



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα στην Ηλεκτρονική
Διακυβέρνηση μέσω Πρότυπων Δομών Πληροφορίας**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

της

Φεναρέτης Στ. Λαμπαθάκη

Επιβλέπων : Δημήτρης Ασκούνης
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2012



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Σημσιολογική Διαλειτουργικότητα στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση μέσω Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

της

ΦΕΝΑΡΕΤΗΣ ΣΤ. ΛΑΜΠΑΘΑΚΗ

Επιβλέπων : Δημήτρης Ασκούνης
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την επταμελή εξεταστική επιτροπή την 5^η Απριλίου 2012.

.....
Δ. Ασκούνης
Αναπλ. Καθηγητής
Ε.Μ.Π.

.....
Ι. Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ι.-Ε. Σαμουηλίδης
Ομότ. Καθηγητής
Ε.Μ.Π.

.....
Γ. Μέντζας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Τ. Σελλής
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Β. Ασημακόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ι. Χαραλαμπίδης
Επικ. Καθηγητής
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Αθήνα, Μάρτιος 2012

.....

ΦΕΝΑΡΕΤΗ ΣΤ. ΛΑΜΠΑΘΑΚΗ

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.,
Διδάκτωρ Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Φεναρέτη Στ. Λαμπαθάκη, 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Πρόλογος

Γράφοντας τον πρόλογο της διατριβής μου, ένα δημιουργικό και έντονο ταξίδι που ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2005, λίγες μόνο μέρες αφού ολοκλήρωσα τις προπτυχιακές μου σπουδές, φτάνει στο τέλος του. Μέσα στα τελευταία έξι χρόνια, έζησα σημαντικές εμπειρίες ζωής που με ωρίμασαν σαν ερευνήτρια και μου έδωσαν μια σφαιρική άποψη των πεδίων με τα οποία ασχολούμαι, αλλά και μια γενικότερη επίγνωση των προοπτικών που ανοίγονται στον ερευνητικό και γενικότερα στον επαγγελματικό τομέα. Μια σειρά από ευχάριστες αναμνήσεις πλημμυρίζουν το μυαλό μου και τι να πρωτοθυμηθώ... την αναζήτηση νέων ερευνητικών προκλήσεων... την υλοποίηση ερευνητικών έργων... τις νέες γνωριμίες και φιλίες μέσα από συνεργασίες... τις συμμετοχές σε διεθνή και εγχώρια συνέδρια και συναντήσεις... τα αμέτρητα ξενύχτια ή το άγχος για την απρόσκοπτη και σωστή ολοκλήρωση της έρευνας για τη διδακτορική διατριβή? Είναι αδύνατο να χωρέσουν σε λίγες μόνο φράσεις..

Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα απλά να ευχαριστήσω θερμά, μέσα από την καρδιά μου όλους όσους βρέθηκαν με κάποιο τρόπο δίπλα μου και με βοήθησαν σε αυτήν την πορεία...

Τον επιβλέποντα της διατριβής μου, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Δ. Ασκούνη, για την εκτίμηση που μου έδειξε από την πρώτη στιγμή της γνωριμίας μας, για την πολύτιμη καθοδήγηση και τις εύστοχες παρατηρήσεις του στην έρευνα της διατριβής μου, αλλά και για τις καθοριστικές ευκαιρίες που μου έδωσε να διευρύνω τους ερευνητικούς μου ορίζοντες. Η θετική προσέγγισή του και η συνολική στάση του σαν καθηγητής και σαν άνθρωπος κατά τη διάρκεια της συνεργασίας μας, αποτελεί παράδειγμα για όλους μας.

Τον Διευθυντή του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης, Καθηγητή κ. Ι. Ψαρρά, που με είχε αναζητήσει μόλις είχαν βγει τα αποτελέσματα των «Συστημάτων Αποφάσεων» όταν ήμουν φοιτήτρια και αρκετούς μήνες μετά με έπεισε να ξεκινήσω το διδακτορικό μου στο εργαστήριο. Τον ευγνωμονώ ιδιαίτερα για την υποστήριξη του, την καλοπροαίρετη κριτική του και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε να βγω «μπροστά» και να αναλάβω σημαντικούς ρόλους όσο δύσκολοι κι αν φαίνονταν.

Τον Ομότιμο Καθηγητή κ. Ι.-Ε. Σαμουηλίδη, του οποίου οι ιδέες και το όραμα καθοδηγούν τη φιλοσοφία του εργαστηρίου και καθοδηγούν εμάς τους νεότερους.

Τον Καθηγητή κ. Γρ. Μέντζα για τις εποικοδομητικές συζητήσεις μας, τη θετική συμβολή και τις πολύτιμες συμβουλές του τόσο για τις ιδέες της διατριβής μου όσο και για το ευρύτερο ερευνητικό περιβάλλον στο οποίο κινούμαστε.

Τον Καθηγητή κ. Τ. Σελλή, του οποίου το ακαδημαϊκό και ερευνητικό έργο αποτέλεσε πρότυπο των φοιτητικών μου χρόνων και με ώθησε να ακολουθήσω την κατεύθυνση της διαλειτουργικότητας στην προπτυχιακή διπλωματική μου εργασία, υπό την επίβλεψή του. Από την αρχή, υπήρξε πάντα πρόθυμος να με καθοδηγήσει και να με συμβουλευτεί, ενώ οι συστάσεις του με βοηθούσαν διαρκώς να βελτιώνω και να εξελίσσω τη δουλειά μου.

Τον Καθηγητή κ. Β. Ασημακόπουλο για την τιμή που μου έκανε να συμμετέχει στην επιτροπή εξέτασης της διατριβής.

Τον Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Αιγαίου, κ. Ι. Χαραλαμπίδη που αποτέλεσε πηγή έμπνευσης για μένα. Από το ξεκίνημα, σχεδόν, του διδακτορικού μου, με καθοδηγούσε συνεχώς σε όλες τις ερευνητικές μου αναζητήσεις και με ενθάρρυνε να αναζητώ νέες ιδέες, να πιστεύω στις δυνατότητες μου, να επιδιώκω διαρκώς το κάτι παραπάνω και να μη διστάζω να κυνηγάω το «τέλειο» όσο άπιαστο κι αν φαίνεται. Όπως επαναλαμβάνει συνεχώς σε όλους

μας τα τελευταία χρόνια, το σημείο-κλειδί είναι να μάθουμε να σκεφτόμαστε «πώς να κάνουμε τα σωστά πράγματα και όχι μόνο το να κάνουμε τα πράγματα σωστά».

Τον Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, κ. Κ. Κούτρα, για τις συμβουλές του στη θεωρητική τεκμηρίωση των εννοιών της διατριβής μου.

Τους ερευνητές, αλλά πάνω απ' όλα φίλους μου Σωτήρη Κουσουρή, Γιώργο Γκιώνη, Δημήτρη Πανόπουλο, Σπύρο Μουζακίτη, Τάσο Τσιτσάνη και Ιωσήφ Αλβέρτη που έκαναν το διδακτορικό μια εμπειρία ζωής. Δεν θα ξεχάσω ποτέ τις συμβουλές και την υποστήριξη τους, αλλά και τις αμέτρητες όμορφες στιγμές που έχουμε μοιραστεί εντός και εκτός του εργαστηρίου.

Όλους τους ερευνητές στο εργαστήριο και γενικά σε όλα τα έργα που έχω εμπλακεί κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών για τις ενδιαφέρουσες ανταλλαγές ιδεών και τη συνεργασία μας. Ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ στους συνεργάτες μου στα ερευνητικά έργα που βρίσκονται σε άμεση σχέση με τη διατριβή μου: Christoph Schroth, Till Janner, Χάρη Βασιλείου, Χρήστο Τσιακαλιάτη, Βασιλή Τουντόπουλο και Αντώνη Στασή, καθώς συνέβαλλαν το δικό τους λιθαράκι στην παρούσα διατριβή με τις απόψεις τους.

Τις κολλητές μου φίλες Εμμανουέλα, Μαρία, Φωτεινή, Σίλεια και Αγγελική για την τεράστια υπομονή και κατανόηση που έδειξαν όλα αυτά τα χρόνια που είχα διαρκώς περιορισμένο ελεύθερο χρόνο, για την ανιδιοτελή συμπαράστασή τους, για τις ατέλειωτες συζητήσεις μας (επαγγελματικού και μη προσανατολισμού) και για όλες τις αξέχαστες στιγμές που έχουμε μοιραστεί!

Κλείνοντας, θα ήθελα να αφιερώσω την παρούσα διατριβή στην οικογένειά μου. Δεν θα μπορούσα ποτέ να είχα φτάσει ως εδώ αν δεν απολάμβανα την αμέριστη αγάπη και υποστήριξη της! Ιδιαίτερα τις στιγμές που ένιωθα το κουράγιο και τις δυνάμεις μου να με εγκαταλείπουν, ήταν διαρκώς πλάι μου να με εμψυχώνουν και να μου συμπαραστέκονται.

Στον αδερφό μου, Λευτέρη, που είναι ο πρώτος στον οποίο απευθύνομαι ό,τι κι αν σκέφτομαι, ο,τι κι αν με προβληματίζει, ό,τι κι αν θέλω γιατί πάντα θα με κάνει να χαλαρώσω και να χαμογελάσω.

Στη γιαγιά μου, Ειρήνη, που την αισθάνομαι διαρκώς δίπλα μου σαν φύλακα-άγγελό μου να με στηρίζει και να με ενθαρρύνει σε ό,τι κάνω, όπου κι αν βρίσκομαι.

Στους γονείς μου στους οποίους οφείλω ό,τι έχω καταφέρει μέχρι σήμερα. Στον πατέρα μου, που μου έμαθε ότι αν δουλεύω σκληρά και με μεράκι, οι κόποι μου θα ανταμειφθούν, και ποτέ να μην φοβάμαι να ανταποκρίνομαι σε νέες προκλήσεις όσο δύσκολες κι αν φαίνονται εκ πρώτης όψεως. Στη μητέρα μου, που με την απέραντη καλοσύνη, την αγάπη και το χαρακτήρα της με κάνει να θέλω να γίνομαι καλύτερος άνθρωπος και να μην ξεχνάω ποτέ στην πορεία τον εαυτό μου και τις αξίες μου.

Φεναρέτη Λαμπαθάκη

Δεκέμβριος 2011

Περίληψη

Σήμερα, μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας σε επίπεδο δεδομένων εντοπίζεται στην έλλειψη κοινής κατανόησης που δημιουργείται λόγω της απόδοσης διαφορετικής ερμηνείας και της χρήσης διαφορετικής σύνταξης, διαφορετικών προτύπων και διαφορετικών προσεγγίσεων μοντελοποίησης σε κάθε οργανισμό.

Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για τη διαχείριση του κύκλου ζωής Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (ΠΔΠ) με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων. Η καινοτομική συμβολή της διατριβής εντοπίζεται στους εξής άξονες: Α. Ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των διαφόρων καταστάσεων στις οποίες μπορεί να περιέλθει μια Πρότυπη Δομή Δεδομένων κατά τον κύκλο ζωής της, Β. Ευέλικτος σημασιολογικός εμπλουτισμός των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, Γ. Ενσωμάτωση της λογικής των διασυνδεδεμένων δεδομένων (linked data) στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, Δ. Αξιοποίηση της λογικής των επιχειρηματικών κανόνων στη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, Ε. Εμβάθυνση στην ποιότητα των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, ΣΤ. Πρόβλεψη για τη θεωρητική τεκμηρίωση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων, που διέπουν τη διαχείρισή τους, Ζ. Δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμης γνώσης και μιας πρακτικά βιώσιμης λύσης για οργανισμούς σε εθνικό και διακρατικό (παν-Ευρωπαϊκό) επίπεδο.

Ουσιαστικά, η έννοια της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας υιοθετείται σε διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης για να αντικατοπτρίσει τα επαναχρησιμοποιήσιμα σχήματα και τα μοντέλα, στα οποία συμμορφώνονται τα πραγματικά δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά κατά την παροχή υπηρεσιών.

Η Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής ΠΔΠ που προτείνει η διατριβή προβλέπει ότι μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας δημιουργείται, αποθηκεύεται, προτυποποιείται, επαναχρησιμοποιείται για τη δημιουργία σύνθετων δομών σε διαφορετικά περιβάλλοντα, εναρμονίζεται και ομογενοποιείται με τις δομές πληροφορίας που σχεδιάστηκαν για τις ανάγκες συγκεκριμένων χωρών για να προκύψουν Γενικευμένες Δομές Δεδομένων, μετασχηματίζεται σε συγκεκριμένη σύνταξη, εξελίσσεται με το πέρασμα του χρόνου και απενεργοποιείται, με τρόπο που διασφαλίζει ότι ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις προσδοκίες όλων των εμπλεκόμενων μέσα από το Πλαίσιο Διασφάλισης Ποιότητας που έχει υιοθετηθεί. Με στόχο την κατά το δυνατόν ανεξαρτησία των Δομών Πληροφορίας από την επιχειρηματική λογική που κρύβεται πίσω από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής τους, διατυπώνεται μια σειρά από επαναχρησιμοποιήσιμους κανόνες που διέπουν τη διαχείρισή τους με δηλωτικό τρόπο. Παράλληλα, η θεωρητική τεκμηρίωση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με βάση τις αρχές της Θεωρίας Γράφων, αλλά και η τυπική διατύπωση των επιχειρηματικών κανόνων, σύμφωνα με την Κατηγορηματική Λογική, προσθέτουν στη βασιμότητα και τη δυνατότητα ενιαίας εφαρμογής της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Σε αρχιτεκτονικό επίπεδο, προδιαγράφονται οι απαιτήσεις και η αρχιτεκτονική σχεδίαση ενός προηγμένου Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, επαληθεύεται η δυνατότητα υλοποίησής του σε συγκεκριμένα εργαλεία που επιλέχθηκαν λόγω της καινοτομίας και της εναρμόνισής τους με τη φιλοσοφία της διατριβής, και αναδεικνύεται η σύμπλευση με την Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική (MDA).

Από μια περισσότερο πρακτική σκοπιά, πρωταρχικός στόχος της διατριβής είναι να συμβάλει στην επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση σε εθνικό και παν-Ευρωπαϊκό (δια-κρατικό) επίπεδο. Στην κατεύθυνση αυτή, δημιουργείται μια σειρά από επαναχρησιμοποιήσιμες Βιβλιοθήκες που αποδεικνύουν την εφαρμοσιμότητα της μεθοδολογίας και προσαρμόζουν ένα μέρος των διαθέσιμων XML Σχημάτων από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και το ερευνητικό έργο GENESIS (στις B2G συναλλαγές) στη φιλοσοφία και τους κανόνες της παρούσας διατριβής.

Λέξεις-Κλειδιά: Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα, Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, Διαχείριση Κύκλου Ζωής, Επιχειρηματικοί Κανόνες, Επαναχρησιμοποιήσιμες Βιβλιοθήκες Σχημάτων, Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση

Abstract

The lack of a unique, common understanding at data level that emerges due to different interpretations, different syntax, different standards and different modelling approaches, adopted according to the specific needs of each and every organization, can be listed among the critical remaining challenges that hinder seamless semantic interoperability.

The objective of the present PhD dissertation is to propose an integrated methodology for managing the life-cycle of Semantically-enriched, Linked Standardized Information Components (SELSICs) with the help of business rules. The innovative contribution of this thesis can be identified along the following axes: A. Integrated and unique confrontation of the various situations which a SELSIC may be face during its life-cycle; B. Flexible semantic enrichment of the concepts expressed in SELSICs; C. Application of the logic that accompanies the "Linked Data" initiatives to the SELSICs; D. Exploitation of concise business rules for managing SELSICs; E. Study of the quality repercussions on SELSICs; F. Provision for the theoretical documentation of SELSICs and the business rules on the basis of well-established theories; G. Creation of reusable knowledge and of a sustainable solution in a long term horizon for organizations at national and international (pan-European) level.

To this end, the concept of the Semantically-enriched, Linked Standardized Information Component (SELSIC) has been adopted at multiple abstraction levels to signify the reusable schemas and the models with which the actual data, which are electronically exchanged during the services' provision, comply.

The proposed methodology for managing the SELSICs' life-cycle foresees that a SELSIC is created, stored, standardized, reused to create more complex structures or to get adapted to a specific context, harmonized with the components designed for the needs of specific countries (specific-country models) to produce generic models, transformed to a specific syntax and disposed, in a way that ensures that the needs and requirements of its stakeholders are addressed, through the Quality Management Framework it has adopted. In order to achieve decoupling among the SELSICs and the business logic laying behind each stage in their life-cycle, a set of reusable rules that control their management in a declarative way has been described. The theoretical foundations of the SELSICs based on the principles of the Graph Theory, as well as the formal definition of the business rules on the basis of the Predicate Logic, also add to the validity and the homogenized application of the proposed methodology. In implementation terms, the requirements and the architectural design of an advanced system for managing SELSICs is outlined, the potential for its development on top of existing innovative tools (that have been selected due to their alignment to the philosophy of this thesis) is confirmed and the consistency with the Model-driven Architecture (MDA) is underlined.

From a more practical perspective, a critical goal of this dissertation has been to contribute to the resolution of semantic interoperability issues in Electronic Government at national and pan-European level. In this direction, a set of reusable libraries has been created in order to prove the applicability of the proposed methodology and adapt a part of the available XML Schemas (from the Greek Interoperability Framework and the FP6 research project GENESIS, with regard to B2G transactions) to the philosophy and the directions of this thesis.

Keywords: Semantic Interoperability; Semantically-enriched, Linked Standardized Information Components; Life-cycle Management; Business Rules; Reusable Schema Libraries; Electronic Government.

Πίνακας Περιεχομένων

0	Ευρεία Περίληψη	1
0.1	Εισαγωγή.....	2
0.2	Επιστημονικό Υπόβαθρο.....	5
0.3	Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.....	8
0.4	Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας..	12
0.5	Πλαίσιο Αξιολόγησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	28
0.6	Εφαρμογή Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	31
0.6.1	Παραδείγματα Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση.....	31
0.6.2	Προδιαγραφή Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	34
0.7	Συμπεράσματα	37
1	Εισαγωγή	41
1.1	Ερευνητικές Προκλήσεις στον Παγκόσμιο Ιστό	41
1.2	Σύγχρονο Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.....	43
1.3	Διατύπωση Προβλήματος.....	45
1.4	Αντικείμενο της Διατριβής	49
1.5	Ερευνητικά Ζητήματα και Συμβολή της Διατριβής.....	51
1.6	Δομή της Διατριβής	55
1.7	Βιβλιογραφία Ενότητας	56
2	Θεωρητικό και Ερευνητικό Υπόβαθρο	59
2.1	Εισαγωγή.....	60
2.2	Η έννοια της Σημσιολογίας.....	63
2.3	Σημσιολογική Διαλειτουργικότητα.....	66
2.3.1	Διατύπωση Προβλήματος	66
2.3.2	Συστατικά και Πρότυπα Σημσιολογικής Διαλειτουργικότητας.....	67
2.3.3	Πρακτικές Προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση της Σημσιολογικής Διαλειτουργικότητας.....	70
2.4	Επιχειρηματικοί Κανόνες.....	71
2.5	Ερευνητικές Προσπάθειες για την επίτευξη Σημσιολογικής Διαλειτουργικότητας.....	75
2.5.1	Σε Επίπεδο Αποθήκευσης XML Αρχείων ή Σχημάτων	75
2.5.2	Σε Επίπεδο Αντιστοίχισης XML Σχημάτων	78
2.5.3	Σε Επίπεδο Διασύνδεσης Σύνταξης (XML Σχημάτων) και Σημσιολογίας (Οντολογιών).....	81
2.5.4	Σε Επίπεδο Εξέλιξης XML Σχημάτων.....	83
2.6	Πρακτικές Προσεγγίσεις για την επίτευξη Σημσιολογικής Διαλειτουργικότητας.....	85
2.6.1	Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση.....	85

2.6.2	Ηλεκτρονικό Επιχειρείν	88
2.7	Σύνοψη	90
2.8	Βιβλιογραφία Ενότητας	93
3	Η Έννοια των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	105
3.1	Εισαγωγή.....	106
3.2	Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Επίπεδο Δομικών Συστατικών	111
3.3	Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας.....	113
3.4	Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Επίπεδο Εγγράφων	116
3.5	Βοηθητική Πληροφορία.....	119
3.5.1	Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας.....	119
3.5.2	Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας.....	125
3.6	Σύνοψη	127
3.7	Βιβλιογραφία Ενότητας	128
4	Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	130
4.1	Εισαγωγή.....	131
4.2	Δημιουργία Δομών Πληροφορίας.....	135
4.2.1	Διαδικασία Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας.....	135
4.2.2	Κανόνες Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας	139
4.2.3	Αλγόριθμος Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας.....	172
4.3	Αποθήκευση Δομών Πληροφορίας.....	173
4.3.1	Διαδικασία Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας	173
4.3.2	Κανόνες Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας.....	177
4.3.3	Αλγόριθμος Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας.....	178
4.4	Προτυποποίηση Δομών Πληροφορίας.....	179
4.4.1	Διαδικασία Προτυποποίησης Δομών Πληροφορίας	179
4.4.2	Κανόνες Προτυποποίησης Δομών Πληροφορίας.....	181
4.5	Επαναχρησιμοποίηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	183
4.5.1	Διαδικασία Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	183
4.5.2	Κανόνες Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	184
4.5.3	Κανόνες Παραμετροποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	185
4.5.4	Αλγόριθμος Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	192
4.6	Εναρμόνιση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	193
4.6.1	Διαδικασία Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	193
4.6.2	Κανόνες Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	196
4.6.3	Αλγόριθμος Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	224
4.6.4	Εξειδίκευση Γενικευμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	225
4.7	Εξέλιξη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	227
4.7.1	Διαδικασία Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	227
4.7.2	Κανόνες Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	231

4.7.3	Αλγόριθμος Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	269
4.8	Διαγραφή Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	271
4.8.1	Διαδικασία Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	271
4.8.2	Κανόνες Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	275
4.8.3	Αλγόριθμος Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	277
4.9	Μετασχηματισμός Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε Συγκεκριμένη Σύνταξη	278
4.9.1	Διαδικασία Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη Σύνταξη	278
4.9.2	Κανόνες Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema	281
4.10	Σύνοψη	290
4.11	Βιβλιογραφία Ενότητας	293
5	Πλαίσιο Αξιολόγησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	295
5.1	Εισαγωγή.....	295
5.2	Διαχείριση Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και Επιχειρηματικών Κανόνων	297
5.3	Παράγοντες Διασφάλισης Ποιότητας.....	299
5.4	Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας.....	300
5.4.1	Κριτήρια σχετικά με Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	300
5.4.2	Κριτήρια σχετικά με Επιχειρηματικούς Κανόνες.....	307
5.5	Επεκτάσεις Ιδιοτήτων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	308
5.6	Σύνοψη	309
5.7	Βιβλιογραφία Ενότητας	310
6	Εφαρμογή Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	312
6.1	Περιγραφή Σεναρίων Χρήσης Μεθοδολογίας.....	313
6.2	Παραδείγματα Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση	314
6.2.1	Παραδείγματα Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας.....	314
6.2.2	Παραδείγματα Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας.....	346
6.2.3	Παραδείγματα Παραμετροποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	347
6.2.4	Παραδείγματα Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	348
6.2.5	Παραδείγματα Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	350
6.2.6	Παραδείγματα Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	352
6.2.7	Παραδείγματα Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	352
6.3	Προδιαγραφή Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.	355
6.3.1	Αρχιτεκτονική	356
6.3.2	Εναρμόνιση με την Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική	359
6.3.3	Έλεγχος Εργαλείων για την Πρωτότυπη Εφαρμογή SELSIC (Proof-of-concept)	361
6.4	Σύνοψη	365
6.5	Βιβλιογραφία Ενότητας	366

7	Συμπεράσματα	367
7.1	Πρόταση Διατριβής.....	367
7.2	Σχολιασμός	371
7.3	Πρακτικές Επιπτώσεις	374
7.4	Κατευθύνσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	376
	Παράρτημα Α: Βιβλιογραφία	380
	Παράρτημα Β: Δημοσιευμένο Έργο	400
B.1	Λίστα Δημοσιεύσεων σε Επιστημονικά Περιοδικά	400
B.2	Λίστα Δημοσιεύσεων σε Πρακτικά Συνεδρίων	401
B.3	Λίστα Δημοσιεύσεων σε Βιβλία.....	403
B.4	Τεχνικές Αναφορές	403
	Παράρτημα Γ: Ακρωνύμια	404
	Παράρτημα Δ: Τυπική Διατύπωση Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	408
	Παράρτημα Ε: Τυπική Διατύπωση Κανόνων	414

Πίνακας Σχημάτων

Σχήμα 0.3.1: Επίπεδα Αφαίρεσης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	10
Σχήμα 0.3.2: Παράδειγμα Δομικού Συστατικού	11
Σχήμα 0.4.1: Στάδια της Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	13
Σχήμα 0.4.2: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών	15
Σχήμα 0.4.3: Αποθήκευση Δομών Πληροφορίας σε Προσανατολισμένες σε Γράφους Βάσεις Δεδομένων	16
Σχήμα 0.4.4: Κανόνες Παραμετροποίησης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, A: additions permitted)	18
Σχήμα 0.4.5: Κανόνες Εναρμόνισης Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIEs)	20
Σχήμα 0.4.6: Διάδοση Εξέλιξης στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	21
Σχήμα 0.4.7: Αρθρωτό Μοντέλο Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema	26
Σχήμα 0.4.8: Συσχέτιση ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης όπου συναντώνται ενδεικτικές Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τη σύνταξη XML Schema	27
Σχήμα 0.6.1: Παράδειγμα Εναρμόνισης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Tax Payer Party	32
Σχήμα 0.6.2: Παράδειγμα Εξέλιξης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured Person.....	34
Σχήμα 0.6.3: Αρχιτεκτονική Εφαρμογής Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	36
Σχήμα 1.1.1 : Το Μέλλον και οι Ερευνητικές Προκλήσεις του Παγκόσμιου Ιστού	43
Σχήμα 1.2.1 : Μετάβαση από Government 1.0 σε Government 2.0	45
Σχήμα 1.3.1 : Σημαιολογικός Συμβιβασμός Δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε οργανισμούς με τη βοήθεια Μεσίτη Σημαιολογικής Διαλειτουργικότητας.....	47
Σχήμα 2.3.1 : Στοιχεία και Πρότυπα Σημαιολογικής Διαλειτουργικότητας.....	68
Σχήμα 2.5.1 : Προσεγγίσεις Αποθήκευσης XML Εγγράφων στο Χρόνο.....	78
Σχήμα 2.5.2 Ερευνητικές Προσπάθειες Αντιστοίχισης Σχημάτων	81
Σχήμα 2.5.3 : Ερευνητικές Προσπάθειες Διασύνδεσης Σύνταξης και Σημαιολογίας.....	82
Σχήμα 2.5.4 : Ερευνητικές Προσεγγίσεις Εξέλιξης Σχημάτων	85
Σχήμα 2.6.1: Σύγκριση Σημαιολογικών Προσεγγίσεων NIFs (Charalabidis Y. , Lampathaki, Kavalaki, & Askounis, 2009).....	88
Σχήμα 2.6.2 : Πίνακας Αξιολόγησης XML Προτύπων Μοντελοποίησης Δεδομένων Ηλεκτρονικού Επιχειρείν (Lampathaki, Mouzakitis, Gionis, Charalabidis, & Askounis, 2009) ..	90
Σχήμα 3.1.1: Επίπεδα Αφαίρεσης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	107
Σχήμα 3.2.1: Παράδειγμα Δομικού Συστατικού	112
Σχήμα 3.3.1: Παράδειγμα Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας.....	115
Σχήμα 3.3.2: Σχέση Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BIEs) και Δομικών Συστατικών (CCs)	116
Σχήμα 3.4.1: Παράδειγμα Εγγράφου	118
Σχήμα 3.4.2: Σχέση Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης	119
Σχήμα 3.5.1: Παράδειγμα Βασικού Τύπου Πληροφορίας (CDT ή UDT).....	122
Σχήμα 3.5.2: Παράδειγμα Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (BDT ή QDT).....	124
Σχήμα 3.5.3: Σχέση μεταξύ Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας	125
Σχήμα 3.5.4: Παράδειγμα Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας.....	125
Σχήμα 4.1.1: Στάδια της Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	132
Σχήμα 4.2.1: Bottom-up Μοντελοποίηση Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	136
Σχήμα 4.2.2: Top-down Διαδικασία Δημιουργίας νέας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου.....	137

Σχήμα 4.2.3: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών	140
Σχήμα 4.2.4: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας.....	147
Σχήμα 4.2.5: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων	153
Σχήμα 4.2.6: Κανόνες Εμφάνισης για τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας	159
Σχήμα 4.2.7: Κανόνες Εμφάνισης για τους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας.....	163
Σχήμα 4.2.8: Κανόνες Εμφάνισης για τις Λίστες Πληροφορίας	169
Σχήμα 4.3.1: Λογική Αποθήκευσης Δεδομένων σε Προσανατολισμένες σε Γράφους Βάσεις Δεδομένων (Neo4j: NOSQL for the Enterprise, 2011)	173
Σχήμα 4.3.2: Αποθήκευση Δομών Πληροφορίας σε Προσανατολισμένες σε Γράφους Βάσεις Δεδομένων	177
Σχήμα 4.4.1: Διαδικασία Προτυποποίησης Εγγράφου	180
Σχήμα 4.5.1: Κανόνες Παραμετροποίησης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, A: additions permitted, M: modifications permitted)	188
Σχήμα 4.5.2: Κανόνες Παραμετροποίησης Εγγράφων (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, A: additions permitted, M: modifications permitted)	189
Σχήμα 4.5.3: Κανόνες Παραμετροποίησης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, (A): additions permitted if no value assigned, A: additions permitted, M: modifications permitted)	191
Σχήμα 4.6.1: Top-down Διαδικασία Εναρμόνισης μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε υπάρχουσα Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου (I)	194
Σχήμα 4.6.2: Top-down Διαδικασία Εναρμόνισης μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε νέα Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου.....	195
Σχήμα 4.6.3: Κανόνες Εναρμόνισης Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIEs)	200
Σχήμα 4.6.4: Κανόνες Εναρμόνισης Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIEs)	205
Σχήμα 4.6.5: Κανόνες Εναρμόνισης Σύνθετων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIEs).....	210
Σχήμα 4.6.6: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (QDT).....	215
Σχήμα 4.6.7: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Περιεχομένων Πληροφορίας (QCC) ...	217
Σχήμα 4.6.8: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC)	219
Σχήμα 4.6.9: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Λιστών Πληροφορίας (CIL).....	222
Σχήμα 4.6.10: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Τιμών Πληροφορίας (CIV)	224
Σχήμα 4.7.1: Top-down Διαδικασία Εξέλιξης μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών	229
Σχήμα 4.7.2: Διάδοση Εξέλιξης στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	230
Σχήμα 4.8.1: Διαδικασία Διαγραφής Εγγράφου	274
Σχήμα 4.9.1: Αρθρωτό Μοντέλο Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema	281
Σχήμα 4.9.2: Συσχέτιση ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης όπου συναντώνται ενδεικτικές Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τη σύνταξη XML Schema	285
Σχήμα 4.10.1: Σύνολο Κανόνων ανά επίπεδο αφαίρεσης και στάδιο του κύκλου ζωής	292
Σχήμα 5.2.1: Πλαίσιο Διαχείρισης Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	298
Σχήμα 6.2.1: Παράδειγμα του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	316
Σχήμα 6.2.2: Παράδειγμα του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	317
Σχήμα 6.2.3: Παράδειγμα του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας.....	318
Σχήμα 6.2.4: Απεικόνιση inbound και outbound σχέσεων 1 ^{ou} βαθμού του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person	319
Σχήμα 6.2.5: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με τις ιδιότητες (Μέρος I) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας... ..	322

Σχήμα 6.2.6: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με τις ιδιότητες (Μέρος II) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας..	323
Σχήμα 6.2.7: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	324
Σχήμα 6.2.8: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	325
Σχήμα 6.2.9: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος III) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας.....	326
Σχήμα 6.2.10: Απεικόνιση inbound σχέσεων 1 ^{ου} βαθμού και outbound σχέσεων 1 ^{ου} και 2 ^{ου} βαθμού της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person	327
Σχήμα 6.2.11: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με τις ιδιότητες (Μέρος I) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	330
Σχήμα 6.2.12: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με τις ιδιότητες (Μέρος II) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	331
Σχήμα 6.2.13: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας.....	332
Σχήμα 6.2.14: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	333
Σχήμα 6.2.15: Απεικόνιση inbound σχέσεων 1 ^{ου} βαθμού και outbound σχέσεων 1 ^{ου} και 2 ^{ου} βαθμού του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport	334
Σχήμα 6.2.16: Παράδειγμα του Βασικού Τύπου Πληροφορίας Code με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας.....	336
Σχήμα 6.2.17: Παράδειγμα του Βασικού Τύπου Πληροφορίας Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	337
Σχήμα 6.2.18: Παράδειγμα του Βασικού Τύπου Πληροφορίας Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας.....	338
Σχήμα 6.2.19: Παράδειγμα του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας Identity Card ID με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	341
Σχήμα 6.2.20: Παράδειγμα του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας Identity Card ID με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	341
Σχήμα 6.2.21: Παράδειγμα του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας Identity Card ID με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	342
Σχήμα 6.2.22: Παράδειγμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας Gender Code με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	344
Σχήμα 6.2.23: Παράδειγμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας Gender Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας	344
Σχήμα 6.2.24: Παράδειγμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας Gender Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας.....	345
Σχήμα 6.2.25: Παράδειγμα Αποθήκευσης του Δομικού Συστατικού Person	346
Σχήμα 6.2.26: Παράδειγμα Παραμετροποίησης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Traveller Person.....	348
Σχήμα 6.2.27: Παράδειγμα Εναρμόνισης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Tax Payer Party.....	349
Σχήμα 6.2.28: Παράδειγμα Εξέλιξης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured Person.....	351
Σχήμα 6.2.29: Παράδειγμα Διαγραφής του Δομικού Συστατικού Service Charge	352
Σχήμα 6.2.30: Αποτύπωση XML Schema για το Έγγραφο Αστυνομική Ταυτότητα (Identity Card Document)	354
Σχήμα 6.3.1: Αρχιτεκτονική Εφαρμογής Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	359
Σχήμα 6.3.2: Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	361
Σχήμα 6.3.3: Αποθήκευση Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στη Neo4j.....	362
Σχήμα 6.3.4: Κανόνες Εμφάνισης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στο Drools.....	364
Σχήμα 6.3.5: Απεικόνιση Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στο Neoclipse.....	365

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 0.4.1: Πιθανές καταστάσεις εναρμόνισης.....	19
Πίνακας 0.4.2: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Δομικών Συστατικών	22
Πίνακας 0.5.1: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.....	29
Πίνακας 0.5.2: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Επιχειρηματικών Κανόνων.....	30
Πίνακας 0.7.1: Κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα	40
Πίνακας 2.6.1: Πλαίσια Διαλειτουργικότητας στην ΕΕ και διεθνώς.....	86
Πίνακας 3.5.1: Βασικοί Τύποι Πληροφορίας.....	122
Πίνακας 4.6.1: Πιθανές καταστάσεις εναρμόνισης.....	197
Πίνακας 4.7.1: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Δομικών Συστατικών	237
Πίνακας 4.7.2: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας	248
Πίνακας 4.7.3: Σύνοψη Επιπλέον Κανόνων Εξέλιξης Γενικευμένων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας	251
Πίνακας 4.7.4: Σύνοψη Επιπλέον Κανόνων Εξέλιξης Εγγράφων	252
Πίνακας 4.7.5: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Βασικών Τύπων Πληροφορίας	257
Πίνακας 4.7.6: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας.....	264
Πίνακας 4.7.7: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας.....	268
Πίνακας 4.9.1: Χώροι Ονομάτων για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.....	283
Πίνακας 4.9.2: Χαρτογράφηση των Βασικών Τύπων Πληροφορίας σε XSD Data Types	287
Πίνακας 5.4.1: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ανεξάρτητα από σύνταξη.....	301
Πίνακας 5.4.2: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Επιχειρηματικών Κανόνων.....	307
Πίνακας 6.1.1: Σενάρια Χρήσης Προτεινόμενης Μεθοδολογίας.....	313
Πίνακας 7.2.1: Βασικές διαστάσεις της προτεινόμενης Μεθοδολογίας σε σχέση με υφιστάμενες μεθοδολογίες και πρακτικές	374
Πίνακας 7.2.2: Σύγκριση της προτεινόμενης Μεθοδολογίας με υφιστάμενες μεθοδολογίες και πρακτικές	374

0

Ευρεία Περίληψη

Κατά την εκπόνηση της παρούσας διατριβής, η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε επικεντρώθηκε σε μια σειρά δραστηριοτήτων, που μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Ανάλυση του προβλήματος της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας με ιδιαίτερη έμφαση στις ανάγκες του Δημόσιου Τομέα που αποτελεί το πεδίο εφαρμογής της διατριβής (Κεφάλαιο 1, Ενότητα 0.1).
- Επισκόπηση των βασικών εννοιών, της διεθνούς βιβλιογραφίας, των προτύπων και των προσεγγίσεων σχετικά με τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα, τη μοντελοποίηση δεδομένων, την αποθήκευση / αντιστοίχιση / εξέλιξη σχημάτων δεδομένων και τους επιχειρηματικούς κανόνες (Κεφάλαιο 2, Ενότητα 0.2).
- Ορισμός της έννοιας των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που προτυποποιούν τις ανταλλαγές δεδομένων με ευέλικτο και επαναχρησιμοποιήσιμο τρόπο (Κεφάλαιο 3, Ενότητα 0.3).
- Πρόταση μιας καινοτομικής και ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για τη διαχείριση του Κύκλου Ζωής των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων που διατυπώνονται με δηλωτικό τρόπο (Κεφάλαιο 4, Ενότητα 0.4).
- Ανάπτυξη ενός πλαισίου αξιολόγησης των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με στόχο τη διασφάλιση της ποιότητάς τους (Κεφάλαιο 5, Ενότητα 0.5).
- Δημιουργία Βιβλιοθηκών επαναχρησιμοποιήσιμων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης που εφαρμόζουν τις προδιαγραφές της προτεινόμενης μεθοδολογίας στα διαθέσιμα σχήματα του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και του Ερευνητικού Έργου GENESIS (FP6-027867). Σε αρχιτεκτονικό επίπεδο, προδιαγραφή ενός Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

(Κεφάλαιο 6, Ενότητα 0.6) και έλεγχος των έτοιμων εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη Βάση Δεδομένων και το Σύστημα Διαχείρισης Κανόνων.

0.1 Εισαγωγή

Σήμερα, ζούμε σε ένα διαρκώς εξελισσόμενο περιβάλλον όπου η αξιοποίηση του Διαδικτύου για την ανταλλαγή πληροφορίας, την επικοινωνία και την παροχή υπηρεσιών αποτελεί μέρος της καθημερινότητας κάθε ανθρώπου και έχει αλλάξει δραματικά κάθε τομέα επαγγελματικής, κοινωνικής και οικονομικής δραστηριότητας. Νέες προσεγγίσεις και πλατφόρμες εμφανίζονται και εξαπλώνονται με ραγδαία ταχύτητα με τη φιλοδοξία να αγκαλιάσουν τη δύναμη του Παγκόσμιου Ιστού, να αξιοποιήσουν τη συλλογική νοημοσύνη και να παρέχουν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, γεγονός που προϋποθέτει ότι η ακριβής ερμηνεία της ανταλλασσόμενης πληροφορίας είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή, ακόμα κι αν δεν αναπτύχθηκε για αυτό το σκοπό. Αποτελεί πλέον κοινή παραδοχή ότι η συγκεντρωμένη πληροφορία, αλλά και η γνώση που μπορεί να αποκτηθεί από την επεξεργασία, τη συγκέντρωση (σε mash-up εφαρμογές) και την απεικόνισή της, έχουν πολύ μεγάλη αξία και τα δεδομένα σε οποιαδήποτε επεξεργάσιμη μορφή αποτελούν την κινητήρια δύναμη ενός σύγχρονου οργανισμού.

Ωστόσο, παραδοσιακά, τα δεδομένα σχεδιάζονται για να αξιοποιηθούν από συγκεκριμένες εφαρμογές και βάσεις δεδομένων στο πλαίσιο ενός οργανισμού, αδιαφορώντας για την ολοκλήρωση και τη διαλειτουργικότητά τους. Η επίτευξη διαλειτουργικότητας ανάμεσα στους οργανισμούς δεν σημαίνει απλώς μια τεχνική διασύνδεση μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων τους. Η μεγαλύτερη πρόκληση για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας σε επίπεδο δεδομένων είναι η έλλειψη κοινής κατανόησης που δημιουργείται λόγω της απόδοσης διαφορετικής ερμηνείας και της χρήσης διαφορετικής σύνταξης, διαφορετικών προτύπων και διαφορετικών προσεγγίσεων μοντελοποίησης σε κάθε οργανισμό. Συχνά, η γρήγορη λύση που υιοθετείται οδηγεί στη διατήρηση "hard-wired" εφαρμογών και τη δημιουργία 1-προς-1 απεικονίσεων (mappings) των δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα στους οργανισμούς που θέλουν να επικοινωνήσουν ηλεκτρονικά, και δεν επιλύει το πρόβλημα σε βάθος χρόνου. Αντίθετα, μια μακροπρόθεσμα βιώσιμη και πιο οικονομική λύση απαιτεί τη συμφωνία και, κατά το δυνατόν, προτυποποίηση των τύπων δεδομένων, των κωδικολογιών, των προτύπων μεταδεδομένων, των δομικών συστατικών, των σχημάτων ανταλλαγής πληροφορίας, των ελεγχόμενων λεξιλογίων, των ταξονομιών και των οντολογιών.

Ειδικότερα στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση που αποτελεί το πεδίο εφαρμογής της διατριβής, η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αντιμετωπίζει μια σειρά από ιδιαιτερότητες ως προς τον αριθμό και τη φύση των εγγράφων που συμμετέχουν στην παροχή υπηρεσιών. Οι υφιστάμενες προσπάθειες προτυποποίησης μέσω των Πλαισίων Διαλειτουργικότητας σε εθνικό και παν-Ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν δημοσιεύσει προδιαγραφές για την αντιμετώπιση του προβλήματος, κάποια επαναχρησιμοποιήσιμα XML Schemas και κωδικολόγια και σε πολύ μικρότερο βαθμό οντολογίες, που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες χωρών ή οργανισμών και δεν είναι γενικά εφαρμόσιμες σε διακρατικό επίπεδο παρά τις προσπάθειες που σημειώνονται από το (SEMIC.EU, 2009) και το (ISA - Interoperability Solutions for European Public Administrations, 2010). Ωστόσο, οι προτεινόμενες αυτές δομές, που προτυποποιούν την ανταλλαγή δεδομένων και μπορούν να επιβληθούν στους δημόσιους φορείς στο βαθμό που είναι υποχρεωτικό ένα Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας, απλά

δημοσιεύονται σαν περιεχόμενο σε ιστοσελίδες, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα (ή οι υποδομές) ενοποιημένης αποθήκευσης, μοντελοποίησης, επαναχρησιμοποίησης και εξέλιξης που απαιτούνται σε ένα πραγματικό Semantic Interoperability Broker ή Hub (Μεσίτης ή Πλήμνη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας). Επίσης, οι δομές αυτές χρειάζεται να επεκταθούν ή να τροποποιηθούν αρκετά συχνά, αλλά οι προβλεπόμενοι μηχανισμοί για την επαλήθευση, τη διαχείριση και την προτυποποίηση τους δεν μπορούν να ανταποκριθούν με την ίδια ταχύτητα.

Έχοντας εντυφλήσει στις διαστάσεις του προβλήματος που καλείται να αντιμετωπίσει η παρούσα διατριβή και στις προσεγγίσεις της διεθνούς βιβλιογραφίας και πρακτικής, διαπιστώθηκε ότι:

- Η έλλειψη ολοκληρωμένης προσέγγισης για όλα τα στάδια του κύκλου ζωής στα οποία μπορεί να περιέλθει ένα μοντέλο ή ένα σχήμα δεδομένων από τη δημιουργία μέχρι την απενεργοποίησή του, εμποδίζει την αποτελεσματική διαχείρισή του με βιώσιμο και αποδοτικό τρόπο (Συμπέρασμα-Κλειδί 1).
- Δεν υπάρχει επαρκής σημασιολογική αναπαράσταση της γνώσης που ανταλλάσσεται σε ευέλικτες δομές πληροφορίας (Συμπέρασμα-Κλειδί 2).
- Απουσιάζει πλήρως ένας ευέλικτος μηχανισμός αμφίδρομης διασύνδεσης μεταξύ των δομών πληροφορίας στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης, στα οποία μπορούν εννοιολογικά να τοποθετηθούν, γεγονός που θα επέτρεπε την απρόσκοπτη πλοήγηση σε αυτές σε πραγματικό χρόνο (Συμπέρασμα-Κλειδί 3).
- Η λογική των τυπικά ορισμένων κανόνων με βάση διεθνή πρότυπα δεν έχει υιοθετηθεί ακόμα στη διαχείριση και την εξέλιξη δομών πληροφορίας (Συμπέρασμα-Κλειδί 4).
- Η ποιότητα των σχημάτων δεδομένων, αν και αποτελεί μια κρίσιμη παράμετρο που επηρεάζει τη δυνατότητα διενέργειας αυτοματοποιημένων ανταλλαγών πληροφορίας, δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμα με συνεπή τρόπο (Συμπέρασμα-Κλειδί 5).
- Τα σχήματα δεδομένων σχετίζονται άρρηκτα με συγκεκριμένα πρότυπα μοντελοποίησης και δεν ικανοποιούν την ανάγκη για μια θεωρητική και περισσότερο τυπική διατύπωση με βάση θεμελιωμένες αρχές και θεωρίες (Συμπέρασμα-Κλειδί 6).

Διαπιστώνοντας, λοιπόν, την ανάγκη για μια καινοτομική προσέγγιση που να συνδυάζει το σημασιολογικό εμπλουτισμό, την απρόσκοπτη διασύνδεση μεταξύ των πρότυπων δομών πληροφορίας, την ενιαία διαχείριση του κύκλου ζωής τους και τους επιχειρηματικούς κανόνες, οδηγηθήκαμε στην απόφαση ότι:

Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί η διατύπωση μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για τη διαχείριση ολόκληρου του κύκλου ζωής των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (Semantically-enriched, Linked Standard Information Component - SELSIC) με τη βοήθεια τυπικά ορισμένων κανόνων.

Πιο συγκεκριμένα, τα ερευνητικά ερωτήματα σε επιστημονικό επίπεδο στα οποία καλείται να τοποθετηθεί η παρούσα διατριβή περιλαμβάνουν:

- EE1. Πώς μπορούμε να διασυνδέσουμε, να εμπλουτίσουμε σημασιολογικά και να τυποποιήσουμε τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας?
- EE2. Πώς μεταβαίνουμε απρόσκοπτα και με ενιαίο τρόπο ανάμεσα στα διάφορα στάδια κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας?

- ΕΕ3. Πώς διαχειριζόμαστε τις αλλαγές που συμβαίνουν στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας? Πώς αντιμετωπίζουμε τις συγκρούσεις που μπορεί να συμβούν με Δομές Πληροφορίας που υπάρχουν στις Βιβλιοθήκες?
- ΕΕ4. Πώς διασφαλίζουμε την ποιότητα μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας?
- ΕΕ5. Πώς διατυπώνουμε με τυπικό τρόπο τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τους κανόνες που διέπουν τη διαχείρισή τους?

Όσον αφορά το πεδίο εφαρμογής της, την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, η διατριβή καλείται να συνεισφέρει στα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- ΠΕ1. Πώς αποφεύγουμε να ηλεκτρονικοποιούμε το «έντυπο χάος»?
- ΠΕ2. Πώς αναπτύσσουμε και διαχειριζόμαστε τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας? Πώς συμφωνούμε σε κοινά αποδεκτές Δομές Πληροφορίας και τις προτυποποιούμε?
- ΠΕ3. Πώς εναρμονίζουμε τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας για να αξιοποιηθούν σε διακρατικές συναλλαγές?
- ΠΕ4. Πώς διατυπώνουμε επαναχρησιμοποιήσιμους κανόνες που να εφαρμόζονται με ενιαίο τρόπο σε όλες τις Δομές Πληροφορίας?

Συνοψίζοντας, οι άξονες συμβολής της διδακτορικής διατριβής, που απαντάνε στα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα και που προάγουν μια καινοτομική προσέγγιση σε σχέση με τα συμπεράσματα που αναφέρθηκαν, εντοπίζονται ως εξής:

Άξονας Α: Ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των διαφόρων καταστάσεων στις οποίες μπορεί να περιέλθει μια Πρότυπη Δομή Δεδομένων κατά τον κύκλο ζωής της.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 1

Άξονας Β: Ευέλικτος σημασιολογικός εμπλουτισμός των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας για την κατά το δυνατόν πληρέστερη απεικόνιση των εννοιών που προδιαγράφουν.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 2

Άξονας Γ: Ενσωμάτωση της λογικής των διασυνδεδεμένων δεδομένων (linked data) στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 3

Άξονας Δ: Αξιοποίηση της λογικής των επιχειρηματικών κανόνων στη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 4

Άξονας Ε: Εμβάθυνση στην ποιότητα των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 5

Άξονας ΣΤ: Πρόβλεψη για τη θεωρητική τεκμηρίωση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων, που διέπουν τη διαχείρισή τους.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 6

Άξονας Ζ: Δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμης γνώσης και μιας πρακτικά βιώσιμης λύσης για οργανισμούς σε εθνικό και διακρατικό (παν-Ευρωπαϊκό) επίπεδο.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς το Πρόβλημα

Η διατριβή τοποθετείται στην τομή τεσσάρων διαφορετικών (αν και σε κάποιες περιπτώσεις επικαλυπτόμενων) πεδίων: Μοντελοποίηση Δεδομένων, Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data), Βάσεις Δεδομένων (όσον αφορά στην Αποθήκευση, Αντιστοίχιση και Εξέλιξη Σχημάτων) και Διαχείριση Επιχειρηματικών Κανόνων. Σε θεωρητικό επίπεδο, αξιοποιεί τις

αρχές της Θεωρίας Γράφων και της Θεωρίας Λογικής για να τεκμηριώσει με τυπικό τρόπο τη συμπεριφορά και τις ιδιότητες των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αλλά και των κανόνων που τις διέπουν. Όπως θα διαπιστωθεί στις επόμενες ενότητες, η διατριβή προσπαθεί να συνδυάσει αποτελεσματικά και με μοναδικό τρόπο (που υπερβαίνει το υφιστάμενο επίπεδο γνώσης στη διεθνή βιβλιογραφία) τα μεμονωμένα, 'best-of-breed' χαρακτηριστικά των παραπάνω πεδίων σε μια κατά το δυνατόν επαναχρησιμοποιήσιμη και ολοκληρωμένη λύση για το πρόβλημα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας.

0.2 Επιστημονικό Υπόβαθρο

Η Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα ουσιαστικά αφορά στη διασφάλιση ότι η ακριβής έννοια και σημασία των ανταλλασσόμενων πληροφοριών είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008). Συχνά, συγχέεται λανθασμένα με την απλή χρήση μιας κοινής σύνταξης ή ενός κοινού τρόπου αναπαράστασης της πληροφορίας. Ωστόσο, τα σημεία-κλειδιά που θα πρέπει να επιλυθούν είναι πιο πολύπλοκα και εντοπίζονται στην ασυμβατότητα προτύπων, στη διαφορετική συντακτική αναπαράσταση των δεδομένων, στη διαφορετική σημασιολογική και γλωσσική αναπαράσταση των δεδομένων, στη σημασιολογική ταύτιση δεδομένων με διαφορετικές λίστες, και στο σημασιολογικό σχολιασμό ή εμπλουτισμό δεδομένων με διαφορετική πρόσθετη πληροφορία.

Στην πράξη, η επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας συνδέεται άρρηκτα με το πώς τα δεδομένα μοντελοποιούνται σε σχήματα, πώς τα σχήματα αυτά αποθηκεύονται, πώς αντιστοιχίζονται μεταξύ τους και πώς απεικονίζονται σε σημασιολογικές δομές (π.χ. οντολογίες) προκειμένου οι διάφοροι οργανισμοί και τα πληροφοριακά τους συστήματα να αποκτήσουν μια κοινή κατανόηση της ανταλλασσόμενης πληροφορίας. Στο πλαίσιο της έρευνας για την παρούσα διατριβή στην κατεύθυνση προδιαγραφής μιας Πλήμνης Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας (Semantic Interoperability Hub), μελετήθηκαν αναλυτικά οι ερευνητικές προσεγγίσεις που έχουν αποτυπωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία σε 4 επίπεδα:

- Σε Επίπεδο Αποθήκευσης XML Αρχείων ή Σχημάτων. Γενικά, η αποθήκευση σχημάτων και δομών πληροφορίας δεν έχει συγκεντρώσει αντίστοιχο ερευνητικό ενδιαφέρον με την αποθήκευση απλών XML δεδομένων και αρχείων, για τα οποία οι αντικειμενοστρεφείς (object-oriented) και XML native βάσεις δεδομένων δεν έχουν καταφέρει να σημειώσουν βελτιωμένες επιδόσεις σε σχέση με τις παραδοσιακές σχεσιακές (relational) βάσεις δεδομένων. Οι προσανατολισμένες σε γράφους (graph-oriented) βάσεις δεδομένων που έχουν εμφανιστεί πρόσφατα φαίνονται να έχουν προηγμένες δυνατότητες αποθήκευσης δομών πληροφορίας που διαθέτουν πολλαπλές διασυνδέσεις με ευέλικτο τρόπο, αλλά δεν έχουν επαληθευτεί ακόμα στον επιθυμητό βαθμό από ερευνητικές πρωτοβουλίες.
- Σε Επίπεδο Αντιστοίχισης XML Σχημάτων όπου η ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης αποδεικνύει ότι παραμένει μια ανοικτή ερευνητική πρόκληση που απαιτεί σημαντική ανθρώπινη παρέμβαση, παρά την πληθώρα μεθοδολογιών και πρωτότυπων εργαλείων που έχουν προταθεί και αξιοποιούν μια ευρεία γκάμα πληροφορίας, όπως τα χαρακτηριστικά / μεταδεδομένα του σχήματος (απο ονόματα στοιχείων και τύπους δεδομένων μέχρι τη δομή), των στιγμιότυπων δεδομένων και τη γνώση του πεδίου από λεξικά, θησαυρούς όρων και οντολογίες.

- Σε Επίπεδο Διασύνδεσης Σύνταξης (XML Σχημάτων) και Σημασιολογίας (Οντολογιών). Οι ερευνητικές προσπάθειες για τη γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα στη σύνταξη και τη σημασιολογία της πληροφορίας επικεντρώνονται σε αντιστοιχίσεις ανάμεσα στα διάφορα πρότυπα, στις οποίες αναπόφευκτα χάνεται σημαντική πληροφορία, και δεν εστιάζουν σε τρόπους και τεχνικές για να ενταχθεί η σημασιολογία με συνεπή τρόπο σε αφαιρετικές, εννοιολογικές ή συντακτικές αναπαραστάσεις των δεδομένων.
- Σε Επίπεδο Εξέλιξης XML Σχημάτων που αντιμετωπίζεται συνήθως μέσω της αντιστοίχισης ανάμεσα στις διάφορες εκδόσεις του σχήματος, το οποίο επίσης απαιτεί σημαντική ανθρώπινη παρέμβαση. Στις περισσότερες δε περιπτώσεις, απλά ταυτίζεται με τη διαχείριση εκδόσεων (version management), χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η μετάπτωση από τη μια έκδοση στην άλλη ή ο τρόπος διάδοσης των αλλαγών (change propagation) στα υπόλοιπα σχήματα.

Από μια περισσότερο πρακτική σκοπιά, η έρευνα σε θέματα διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, συνδέεται άρρηκτα με την προτυποποίηση και τα εθνικά Πλαίσια Διαλειτουργικότητας (e-Government Interoperability Frameworks – eGIFs ή National Interoperability Frameworks – NIFs) που εμφανίζονται ως ο ακρογωνιαίος λίθος για την επίλυση της διαλειτουργικότητας στον Δημόσιο Τομέα και την παροχή πλήρως ηλεκτρονικών υπηρεσιών μιας στάσης στους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Όσον αφορά τη σημασιολογική όψη της διαλειτουργικότητας, διαπιστώθηκαν, λοιπόν, τα εξής:

- Τα πιο ώριμα αποτελέσματα που συνδέονται με τα Πλαίσια Διελειτουργικότητας σχετίζονται με την τεχνική και τη συντακτική (ως τμήμα της σημασιολογικής) όψη της διαλειτουργικότητας μέσω: (α) της υιοθέτησης κοινών, ανοικτών τεχνολογικών προτύπων που συντηρούνται από διεθνείς οργανισμούς προτυποποίησης, (β) του ορισμού βασικών δομικών συστατικών και XML Schemas που διαμοιράζονται ανάμεσα στους οργανισμούς με στόχο τη διευκόλυνση της ανταλλαγής δεδομένων στο δημόσιο τομέα, και (γ) της περιγραφής προτύπων μεταδεδωμένων για την κατηγοριοποίηση και την εύκολη ανάκτηση της πληροφορίας.
- Η σημασιολογική όψη της διαλειτουργικότητας δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμα, καθώς έχουν δημοσιευτεί μεν βιβλιοθήκες με επαναχρησιμοποιήσιμα δομικά συστατικά και XML Schemas, αλλά δεν υπάρχουν οι κατάλληλοι μηχανισμοί ή τα εργαλεία για τη διαχείριση ή το σημασιολογικό εμπλουτισμό τους. Όσον αφορά τον τυπικό σημασιολογικό ορισμό των εννοιών, σπάνια εμφανίζονται οργανισμοί ή πρωτοβουλίες που να περιγράφουν τη γνώση και την πληροφορία που ανταλλάσσουν κατά την παροχή υπηρεσιών με ρητό τρόπο σε οντολογίες.
- Παρά το γεγονός ότι η διαλειτουργικότητα αντιμετωπίζεται σε εθνικό επίπεδο με σαφείς κατευθύνσεις και οδηγίες, τα θέματα της διακρατικής συνεργασίας παραμένουν άλυτα. Σε παν-ευρωπαϊκό επίπεδο, το EIF περιλαμβάνει γενικές κατευθυντήριες γραμμές αναφορικά με το τι πρέπει να γίνει για να διευκολυνθούν οι συναλλαγές ανάμεσα σε διαφορετικά κράτη, ενώ το ISA και το SEMIC έχουν υιοθετήσει πολύ απλουστευμένες προσεγγίσεις (όπως για παράδειγμα στην περίπτωση του Core Person). Συνεπώς, τα κράτη-μέλη (εξατίας και της Οδηγίας Υπηρεσιών, 2006/123/EC) καλούνται να αντιμετωπίσουν θέματα διασυνοριακής διαλειτουργικότητας, για τα οποία τα Πλαίσια Διαλειτουργικότητας δεν έχουν ακόμα επίσημα τοποθετηθεί.

Συνοψίζοντας τα συμπεράσματα που συνοδεύουν το υφιστάμενο υπόβαθρο γνώσης, διαπιστώνονται τα εξής:

Συμπέρασμα 1: Έλλειψη αποτελεσματικής διαχείρισης όλων των σταδίων του κύκλου ζωής ενός μοντέλου ή σχήματος δεδομένων

Η Μοντελοποίηση Δεδομένων σαν διαδικασία δόμησης και οργάνωσης της πληροφορίας παρέχει μια μεθοδολογικά τυποποιημένη περιγραφή των δεδομένων που αποθηκεύονται και ανταλλάσσονται σε συναλλαγές μεταξύ των οργανισμών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η συνεχής ολοκλήρωση των πληροφοριακών συστημάτων τους. Καθώς δημιουργεί σχήματα δεδομένων, συγκεντρώνει κατά κύριο λόγο τις ερευνητικές και πρακτικές προσπάθειες που έχουν σημειωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία, παραμερίζοντας σημαντικά τα υπόλοιπα στάδια που μια δομή περνάει στο πέρασμα του χρόνου και τα οποία χρειάζεται να μελετηθούν με εξίσου επισταμένο και τυπικό τρόπο.

Συμπέρασμα 2: Έλλειψη επαρκούς σημασιολογικής αναπαράστασης σε ευέλικτες δομές πληροφορίας

Οι δομές πληροφορίας στις οποίες συμμορφώνεται η πληροφορία που ανταλλάσσεται ανάμεσα σε οργανισμούς κατά κανόνα τοποθετείται σε μη ευέλικτα και μεγάλα XML Schemas που απεικονίζουν περισσότερο τη σύνταξη παρά τη σημασιολογία τους. Η σημασιολογία συχνά ταυτίζεται με την ύπαρξη υπερβολικά σύνθετων σχέσεων και περιορισμών σε οντολογίες που δεν είναι ευέλικτες στην ανάπτυξη, την κοινή συμφωνία και τη διαχείρισή τους. Ένα πλήθος προτύπων αναπτύσσεται, υιοθετείται και εφαρμόζεται για την αναπαράσταση της ανταλλασσόμενης πληροφορίας, ενώ οι όποιες προσπάθειες δημιουργίας αντιστοιχίσεων για την απόδοση σημασιολογίας μεταξύ οντολογιών και XML Σχημάτων, XML Σχημάτων και Βάσεων Δεδομένων, που πραγματοποιούνται με ad-hoc, μη προτυποποιημένο τρόπο, οδηγούν σε απώλεια πληροφορίας εξαιτίας και της ασυμβατότητας ανάμεσά τους (π.χ. OWL και XML Schema).

Συμπέρασμα 3: Έλλειψη απρόσκοπτης διασύνδεσης μεταξύ των δομών πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης

Κατά κανόνα σήμερα, οι δομές πληροφορίας που μοντελοποιούνται δεν υιοθετούν μια πολυεπίπεδη φιλοσοφία που θα μεταβαίνει απρόσκοπτα ανάμεσα σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης, από πιο γενικά (που είναι τα πλέον επαναχρησιμοποιήσιμα καθώς βρίσκουν εφαρμογή σε οποιοδήποτε περιβάλλον) μέχρι τα πιο εξειδικευμένα (που αφορούν συγκεκριμένες ανταλλαγές πληροφορίας σε καθορισμένο περιβάλλον). Επίσης, η λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (linked data), αν και φαίνεται να απλοποιεί σημαντικά τη διαχείριση των συσχετίσεων ανάμεσα σε διαφορετικούς τύπους πληροφορίας και να επιτρέπει την αμφίδρομη πλοήγηση στα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, δεν έχει ακόμα αξιοποιηθεί σε σχήματα δεδομένων. Τα σχήματα αυτά δεδομένων απλά συνδέονται μεταξύ τους με τη βοήθεια κατάλληλων δηλώσεων εισαγωγής (τύπου import ή include).

Συμπέρασμα 4: Έλλειψη υιοθέτησης της λογικής των τυπικά ορισμένων κανόνων με βάση διεθνή πρότυπα για τη διαχείριση και την εξέλιξη δομών πληροφορίας

Παρά την τάση που υπάρχει διεθνώς για ενσωμάτωση της επιχειρηματικής λογικής σε κανόνες που είναι ανεξάρτητοι από οποιαδήποτε υλοποίηση πληροφοριακού συστήματος, ο ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν οι επιχειρηματικοί κανόνες σε έναν οργανισμό περιορίζεται στη

ροή εργασιών των διαδικασιών ή στη σύνθεση υπηρεσιών (service composition) και δεν έχει επεκταθεί μέχρι σήμερα στα σχήματα δεδομένων για να τους προσδώσει ευελιξία, εκφραστικότητα και δυναμική όψη.

Επιπλέον επιμέρους συμπεράσματα που διαπιστώθηκαν μέσα από την συνολική επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και πρακτικής είναι τα εξής:

- Η ποιότητα των σχημάτων δεδομένων, αν και αποτελεί μια κρίσιμη παράμετρο που επηρεάζει τη δυνατότητα διενέργειας αυτοματοποιημένων ανταλλαγών πληροφορίας, δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμα με συνεπή τρόπο (**Συμπέρασμα 5**).
- Τα σχήματα δεδομένων σχετίζονται άρρηκτα με συγκεκριμένα πρότυπα μοντελοποίησης και δεν ικανοποιούν την ανάγκη για μια θεωρητική και περισσότερο τυπική διατύπωση με βάση θεμελιωμένες αρχές και θεωρίες (**Συμπέρασμα 6**).

Συνεπώς, αναδεικνύεται η ανάγκη για την υιοθέτηση μιας διαφορετικής και καινοτομικής προσέγγισης που για πρώτη φορά θα λαμβάνει υπόψη όλα τα στάδια του κύκλου ζωής, στα οποία μπορεί να περιέλθει μια δομή πληροφορίας ή ένα σχήμα δεδομένων, με τη βοήθεια τυπικά ορισμένων κανόνων, δημιουργώντας συνέργειες ανάμεσα στην απλοποιημένη και συνεργατική φιλοσοφία του Web 2.0, τις κατευθύνσεις του Σημασιολογικού Ιστού και το πεδίο της Μοντελοποίησης Επιχειρηματικών Κανόνων.

0.3 Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας

Η βασική έννοια που ορίζει η παρούσα διδακτορική διατριβή είναι οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (Semantically-enriched, Linked Standard Information Components, SELSIC) όπου:

- Ο όρος «Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες» χρησιμοποιείται για να δηλώσει τη σημασιολογική υπόσταση που αποκτούν οι δομές πληροφορίας ώστε να είναι κατανοητές με ενιαίο και κατά το δυνατόν αυτοματοποιήσιμο τρόπο ανάμεσα στους φορείς που προσπαθούν να επικοινωνήσουν (Balani, 2005).
- Ο όρος «Διασυνδεδεμένες» υποδηλώνει την τάση να υιοθετηθεί η λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (Linked Data) (Berners-Lee T. , Talk on the next Web, 2009), (Bizer, Cyganiak, & Heath, How to Publish Linked Data on the Web, 2007), (Bizer, Heath, & Berners-Lee, Linked Data - The Story So Far, 2009) στις δομές δεδομένων στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά ανάμεσα σε οργανισμούς και που λόγω της φύσης τους (π.χ. ευαίσθητα ή οικονομικά δεδομένα) δεν πρόκειται ποτέ να είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο για το ευρύ κοινό, όπως συμβαίνει με τα ανοικτά δεδομένα (Lathrop & Ruma, 2010), (W3C, 2009).
- Ο χαρακτηρισμός ως «Πρότυπες» υποδεικνύει την ανάγκη για προτυποποίηση, συμφωνία και δέσμευση των εμπλεκόμενων φορέων να δημοσιεύουν και να αξιοποιούν σχήματα δεδομένων που παραδοσιακά τηρούσαν εσωτερικά, κρυμμένα στα πληροφοριακά τους συστήματα (CORPAS, 2007), (ISO, 2010).

Ως Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ορίζονται τα μοντέλα στα οποία συμμορφώνονται τα δεδομένα που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε

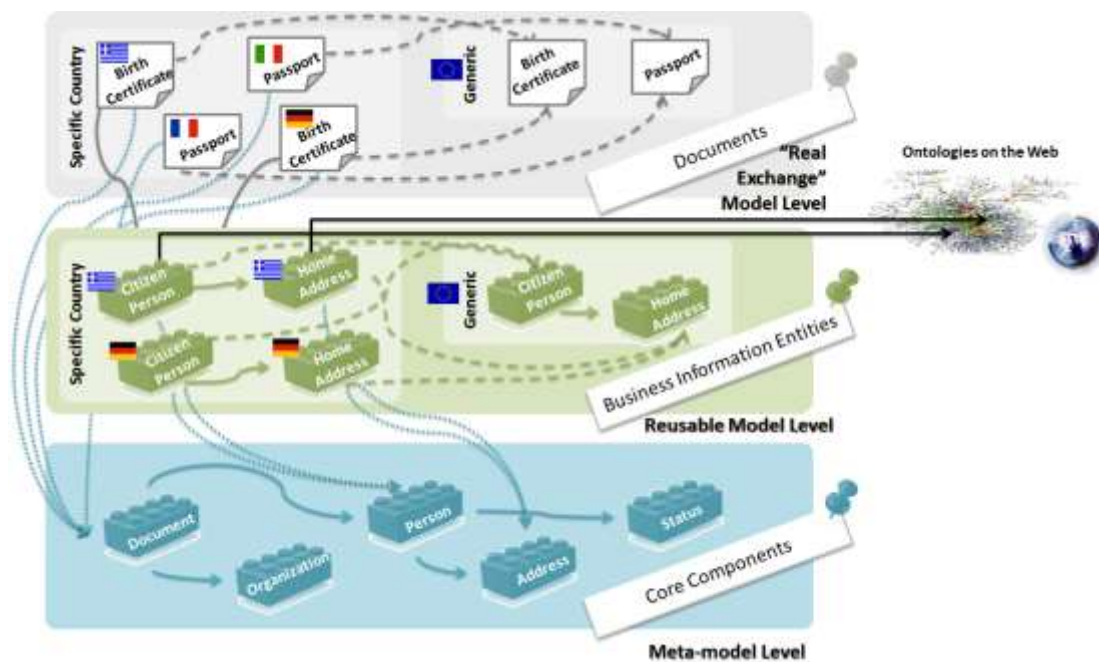
οργανισμούς, με απώτερο στόχο να οριοθετηθεί με ακρίβεια, χωρίς περιθώρια παρερμηνείας, και να προτυποποιηθεί με, κατά το δυνατόν, μοναδικό τρόπο η έννοια που εκφράζουν. Διαθέτουν τα εξής επιμέρους χαρακτηριστικά:

- Αποκτούν σημασιολογική υπόσταση μέσω του Ορισμού, που παρέχει την ακριβή ερμηνεία τους, του Περιβάλλοντος που διευκρινίζει τις συνθήκες κάτω από τις οποίες χρησιμοποιούνται, του συνδυασμού της ομαδοποίησης στην οποία ανήκουν και του περιεχομένου που εκφράζουν, και της διασύνδεσης μέσω κατάλληλων συνδέσμων (hooks) με τις έννοιες που περιγράφονται με τυπικό τρόπο σε μια ή περισσότερες οντολογίες.
- Είναι διαθέσιμες για αναζήτηση (με παραδοσιακές μηχανές αναζήτησης) και ανάκτηση μέσω διαδικτύου, καθώς διαθέτουν μοναδικό αναγνωριστικό HTTP URI (Uniform Resource Identifier), το οποίο έχει προσδιοριστεί σαφώς (dereferenceable).
- Οδηγούν σε περισσότερες δομές δεδομένων με τις οποίες διασυνδέονται σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης μέσω κατάλληλων συνδέσμων ("follow-your-nose principle").
- Διατυπώνονται σε εννοιολογικό επίπεδο και σε μορφή ανεξάρτητη από σύνταξη, ώστε να είναι δυνατή η απρόσκοπτη μετάπτωση ανάμεσα σε διάφορες γλώσσες χωρίς να σημειώνεται απώλεια πληροφορίας λόγω των αντιστοιχίσεων ανάμεσα στα διάφορα πρότυπα.

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας τοποθετούνται σε τρία επίπεδα αφαίρεσης ως εξής:

- Επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components) που περιλαμβάνει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που μπορούν να παραμετροποιηθούν κατάλληλα και να επαναχρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε περίπτωση. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως μετα-μοντέλα δεδομένων και καθοδηγούν τη δημιουργία μοντέλων στα υπόλοιπα επίπεδα αφαίρεσης.
- Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) που τοποθετεί τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που δημιουργήθηκαν σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στο συγκεκριμένο περιβάλλον ενός Οργανισμού, μιας Χώρας ή μιας Υπηρεσίας. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως επαναχρησιμοποιήσιμα μοντέλα δεδομένων.
- Επίπεδο Εγγράφων (Documents) που μοντελοποιεί τις πραγματικές ανταλλαγές δεδομένων επαναχρησιμοποιώντας τις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που έχουν οριστεί στο προηγούμενο επίπεδο. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως μοντέλα δεδομένων που αξιοποιούνται σε πραγματικό χρόνο κατά την εκτέλεση των υπηρεσιών ή την πραγματοποίηση συναλλαγών.

Ανάλογα με τον τύπο τους, οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ενδέχεται να συνοδεύονται από βοηθητική πληροφορία η οποία συνίσταται σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας. Κάθε Πρότυπος Τύπος Πληροφορίας αφορά τον τύπο δεδομένων στον οποίο συμμορφώνονται και διακρίνονται σε Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT) και σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDT), ή σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας, που περιλαμβάνουν προσυμφωνημένες, προτυποποιημένες λίστες με κωδικούς και αναγνωριστικά.



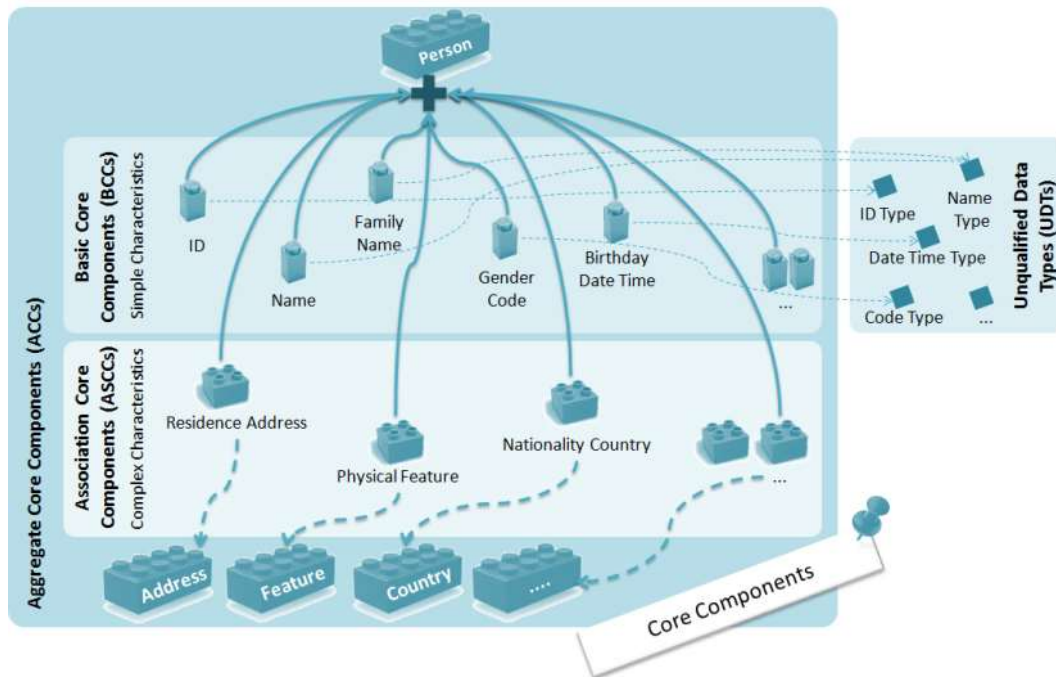
Σχήμα 0.3.1: Επίπεδα Αφαίρεσης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Με στόχο την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας σε παν-Ευρωπαϊκό και γενικότερα σε διακρατικό επίπεδο, υιοθετούνται δυο επιμέρους διαστάσεις στο Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) και το Επίπεδο Εγγράφων (Documents) ως εξής:

- Συγκεκριμένη ανά Χώρα (Specific Country) Διάσταση που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και προδιαγραφές μοντελοποίησης κάθε χώρας.
- Γενικευμένη (Generic) Διάσταση που ομογενοποιεί και εναρμονίζει τις συγκεκριμένες ανά χώρα Πρότυπες Δομές Δεδομένων σε διακρατικές Πρότυπες Δομές Δεδομένων.

Κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας που εντάσσεται σε οποιοδήποτε από τα επίπεδα αφαίρεσης χαρακτηρίζεται ως Συγκεντρωτική (Aggregate) Δομή Πληροφορίας και διαθέτει απλά πεδία, που εκφράζονται ως Βασικές (Basic) Δομές Πληροφορίας, και σύνθετα πεδία, που εκφράζονται ως Σύνθετες (Association) Δομές Πληροφορίας και υποδεικνύουν τη συσχέτιση που υπάρχει με άλλες Συγκεντρωτικές Δομές στο ίδιο επίπεδο.

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών αποτελεί το Άτομο (Person), που είναι τύπου Aggregate Core Component (ACC). Το ACC Άτομο περιλαμβάνει μια σειρά από απλά χαρακτηριστικά τύπου Basic Core Component (BCC), όπως το Αναγνωριστικό (ID), το Όνομα (Name), το Επώνυμο (Family Name), το Φύλο (Gender Code) και η Ημερομηνία Γέννησης (Birthday Date Time). Καθένα από αυτά τα Βασικά Δομικά Συστατικά BCC συνοδεύεται από ένα συγκεκριμένο Βασικό Τύπο Δεδομένων (UDT). Τα σύνθετα χαρακτηριστικά αποτυπώνονται σε Association Core Components (ASCCs), όπως η Διεύθυνση Κατοικίας (Residence Address), τα Φυσικά Χαρακτηριστικά (Physical Features) και η Εθνικότητα (Nationality Country). Τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν συνδέσμους στα Aggregate Core Components (ACCs) Διεύθυνση (Address), Χαρακτηριστικό (Feature) και Χώρα (Country) αντίστοιχα, τα οποία περιγράφουν αναλυτικά τη δομή τους. Το σχήμα που ακολουθεί απεικονίζει το συγκεκριμένο παράδειγμα Δομικού Συστατικού, καθώς και τις συσχετίσεις που περιλαμβάνει σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης.



Σχήμα 0.3.2: Παράδειγμα Δομικού Συστατικού

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν μια σειρά από ιδιότητες που συνιστούν το Σχήμα Μεταδομένων τους, όπως είναι για παράδειγμα το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), το Όνομα (Name), ο Τύπος (Type), η Έκδοση (Version), ο Ορισμός (Definition), η Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), ο Χαρακτηρισμός Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Qualifier Term), η Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), η Αναφορά σε Μοντέλα (Model Reference), το Περιβάλλον (Context), η Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag). Κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας συνοδεύεται από διαφορετικές ιδιότητες ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης και τον τύπο της, όπως αποτυπώνεται στους κανόνες της μεθοδολογίας που προτείνει η παρούσα διατριβή.

Τέλος, η τυπική διατύπωση των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (που αναλύεται στο Παράρτημα Δ) έχει ως στόχο τη θεωρητική τεκμηρίωσή τους, αλλά και τη διασφάλιση ότι θα παρουσιάζουν τα ίδια χαρακτηριστικά ανεξάρτητα από τους κανόνες διαχείρισης του κύκλου ζωής τους ή τη βάση δεδομένων που επιλέγεται για την αποθήκευσή τους. Στηρίζεται στις αρχές της Θεωρίας Γράφων που μελετά τη συγκεκριμένη, πιο γενική μορφή δομής δεδομένων και τις συσχετίσεις της, ενδεικτικά ως εξής:

Τυπικός Ορισμός 1. Ένας κατευθυνόμενος γράφος G_D που περιλαμβάνει όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ορίζεται ως $G_D = (V_G, E_G, PS_G)$ όπου

$V_G = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}$ είναι το πεπερασμένο σύνολο των κόμβων που περιέχει,

$E_G = \{e_1, e_2, \dots, e_i\}$ είναι το σύνολο των ακμών που διασυνδέουν τους κόμβους ανεξάρτητα από το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο τοποθετούνται. Κάθε προσκειμένη (incident) ακμή $e \in E_G$ αφορά ακριβώς δύο κόμβους $\{u, w\} \in V_G^{\{2\}}$ με $V_G^{\{2\}} = \{\{u, w\} \mid u, w \in V_G\}$ όπου u είναι η ουρά και w η κεφαλή της ακμής.

$PS_G : \{V_G \cup E_G\} \times P \rightarrow T$ αποτελεί το σύνολο ιδιοτήτων που συνοδεύει το σύνολο των κόμβων και των ακμών με το P να αναπαριστά τις συγκεκριμένες ιδιότητες κάθε κόμβου ή ακμής και το T να αντιπροσωπεύει το σύνολο τιμών, συμπεριλαμβανομένης της τιμής *null*. Συγκεκριμένα, μπορούμε να γράψουμε ότι $T = \mathbb{R} \cup \mathbb{S} \cup \mathbb{U} \cup \text{null}$ όπου $\mathbb{R}, \mathbb{S}, \mathbb{U}$ είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών, των γραμματοσειρών (strings) και των ετικετών που δημιουργούνται από το μοντελοποιητή αντίστοιχα.

Αξίωμα 1. Ένας κόμβος v_i αναπαριστά μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης κι αν συναντάται (Επίπεδο Δομικών Συστατικών, Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, Επίπεδο Εγγράφων, Επίπεδο Συμπληρωματικής Πληροφορίας).

Αξίωμα 2. Μια ακμή e_i αναπαριστά τη σύνδεση ανάμεσα σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης κι αν συναντώνται. Η κατεύθυνση της ακμής ταυτίζεται με την κατεύθυνση της συσχέτισης ανάμεσα στις ΠΔΠ.

Αξίωμα 3. Οι ιδιότητες P που συνοδεύουν κάθε κόμβο v_i καθορίζονται με βάση τον τύπο της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας που αναπαρίσταται.

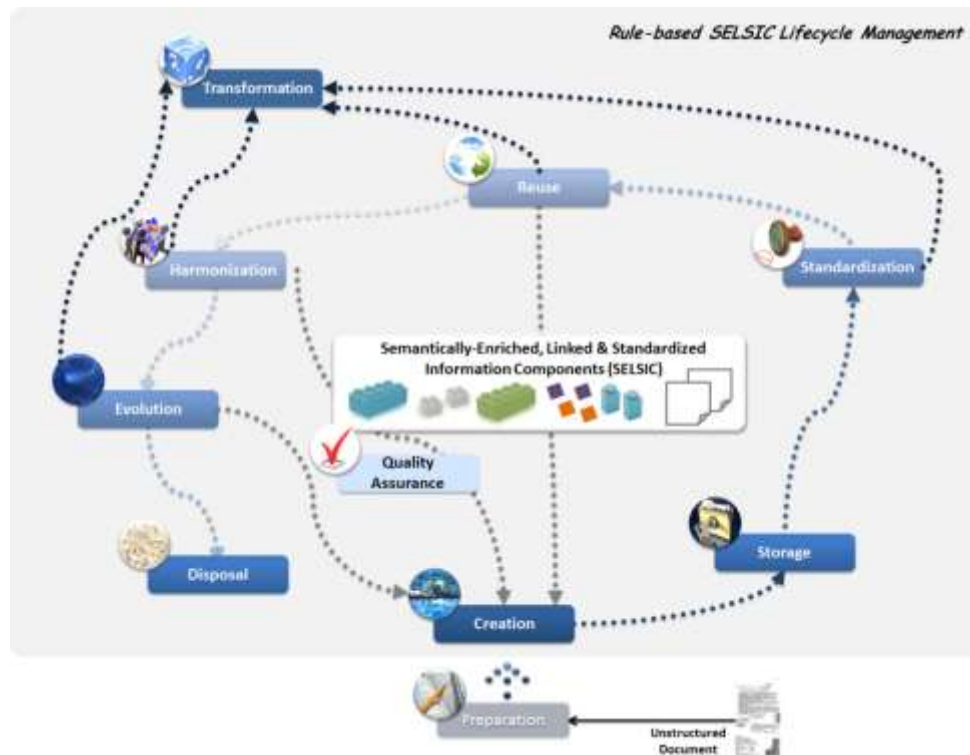
0.4 Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που προτείνει η παρούσα διατριβή ορίζεται με γνώμονα τις εξής βασικές αρχές: ευελιξία, καθοδήγηση από επιχειρηματικούς κανόνες, αυτοματοποίηση στο μέγιστο δυνατό βαθμό, αναγνώριση και χαρακτηρισμός του σταδίου στο οποίο ανήκει μια Δομή Πληροφορίας με σαφήνεια, διασύνδεση με διεθνώς αποδεκτά Πρότυπα, τεκμηρίωση με φορμαλιστικό, τυπικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη τα στάδια ανάπτυξης συστημάτων και λογισμικού (Blanchard & Fabrycky, 2010), (ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering – Software life cycle processes, 2008), η προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης προβλέπει τα εξής στάδια στον κύκλο ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας:

- Το Στάδιο της Δημιουργίας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας το οποίο αποσκοπεί στη σωστή μοντελοποίηση και την ακριβή απεικόνιση των διασυνδέσεων των δομών πληροφορίας.
- Το Στάδιο της Αποθήκευσης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με απώτερο στόχο την καταχώρηση των δομών πληροφορίας σε βάσεις δεδομένων από τις οποίες ανακτώνται με εύκολο, δυναμικό τρόπο.
- Το Στάδιο της Προτυποποίησης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που θέτει τις βάσεις για κοινή συμφωνία και αμοιβαία δέσμευση των εμπλεκόμενων φορέων σε συγκεκριμένα μοντέλα και δομές δεδομένων στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα που πραγματικά ανταλλάσσουν κατά τη διενέργεια συναλλαγών.
- Το Στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που αποβλέπει στην επαναχρησιμοποίηση και κατάλληλη προσαρμογή των δομών πληροφορίας στις ανάγκες της περίπτωσης, στην οποία θα χρησιμοποιηθούν.

- Το Στάδιο της Εναρμόνισης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας το οποίο αφορά στην ομογενοποίηση δομών πληροφορίας που ανταποκρίνονται στις ανάγκες συγκεκριμένων χωρών (specific-country models) για να προκύψουν Γενικευμένες Δομές Δεδομένων (generic models) που μπορούν να αξιοποιηθούν κατά την παροχή και διεκπεραίωση διακρατικών υπηρεσιών.
- Το Στάδιο της Εξέλιξης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που διαχειρίζεται τις αλλαγές που υπόκειται μια δομή πληροφορίας στο πέρασμα του χρόνου.
- Το Στάδιο της Απενεργοποίησης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας κατά το οποίο δημιουργούνται οι προϋποθέσεις ώστε μια δομή πληροφορίας να πάψει να επαναχρησιμοποιείται.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα προηγούμενα στάδια του κύκλου ζωής αφορούν μια περισσότερο εννοιολογική μοντελοποίηση, προβλέπεται το Στάδιο του Μετασχηματισμού Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που απεικονίζει πώς γίνεται η μετάβαση από τα ανεξάρτητα από σύνταξη μοντέλα σε συγκεκριμένη σύνταξη και γλώσσα μοντελοποίησης δεδομένων, όπως το W3C XML Schema με τις επεκτάσεις SAWSDL. Όποτε κριθεί, λοιπόν, απαραίτητη η εξαγωγή των Πρότυπων Δομών Δεδομένων σε συγκεκριμένη σύνταξη, τα προηγούμενα στάδια μπορούν να μεταπέσουν στο στάδιο του μετασχηματισμού.



Σχήμα 0.4.1: Στάδια της Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Γενικά, η μεθοδολογία που προτείνεται στην παρούσα διατριβή μπορεί να χαρακτηριστεί ως καθοδηγούμενη από κανόνες (rule-driven), καθώς όλα τα στάδια του κύκλου ζωής ορίζονται με βάση κανόνες που προδιαγράφουν σαφώς την επιχειρηματική λογική που τα διέπει και ορίζουν τότε μια Δομή Πληροφορίας μοντελοποιείται, προτυποποιείται, ενημερώνεται και καταργείται. Κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων,

Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ουσιαστικά, λοιπόν, διέπεται από μια σειρά κανόνων που έχουν διατυπωθεί με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Κάθε κανόνας ορίζει ένα μικρό και (σχεδόν) ανεξάρτητο τμήμα της επιχειρηματικής λογικής που κρύβεται πίσω από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας (modularity).
- Νέοι κανόνες μπορούν να προστεθούν στο υπάρχον σύνολο κανόνων (σχεδόν) ανεξάρτητα από τους υπόλοιπους κανόνες (incrementability).
- Κανόνες που υπάρχουν ήδη στα σύνολα κανόνων (rulesets) μπορούν να αλλάξουν (σχεδόν) ανεξάρτητα από άλλους κανόνες (modifiability).

Έχοντας μελετήσει τις κατηγοριοποιήσεις που έχουν προταθεί στη διεθνή βιβλιογραφία, όπως (Ross, BRS Rule Classification Scheme, 2009), (Rosenberg & Dustdar, 2005) και (OMG, Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR) Version 1.0, 2008), οι επαναχρησιμοποιήσιμοι κανόνες που ορίστηκαν ανέρχονται σε 391 και κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής: 150 Κανόνες Δημιουργίας (που συμπεριλαμβάνουν Κανόνες Ονοματοδοσίας, Κανόνες Συνέπειας, Κανόνες Εμφάνισης, και Κανόνες Επαγωγής), 5 Κανόνες Αποθήκευσης, 6 Κανόνες Προτυποποίησης, 27 Κανόνες Επαναχρησιμοποίησης & Προσαρμογής, 44 Κανόνες Εναρμόνισης & Εξειδίκευσης Προσαρμογής, 109 Κανόνες Εξέλιξης & Διάδοσης, 10 Κανόνες Διαγραφής, και 40 Κανόνες Σχεδίασης XML Schema για το στάδιο του Μετασχηματισμού.

Για κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, ορίστηκαν οι προβλεπόμενες διαδικασίες που τηρούνται και καταγράφηκαν με απλοποιημένο τρόπο σε αλγορίθμους, παρουσιάστηκαν οι προϋποθέσεις και οι παραδοχές που τις συνοδεύουν, και διατυπώθηκαν με δηλωτικό τρόπο οι κανόνες που εμπερικλείουν όλη την επιχειρηματική λογική πίσω από τη διαχείρισή τους. Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται συνοπτικά η φιλοσοφία και οι κανόνες κάθε σταδίου στο συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης που επιλέγεται κάθε φορά.

Δημιουργία Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών

Η Δημιουργία Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας προβλέπει τη μοντελοποίηση των δεδομένων που ανταλλάσσονται σε δομές πληροφορίας, αξιοποιώντας κατάλληλα την αρχική καταγραφή που έχει γίνει με αδόμητο τρόπο και σε διαρκή συνεννόηση με τους τελικούς χρήστες. Το στάδιο της Δημιουργίας μιας Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) προβλέπει ότι:

1. Η μοντελοποίηση ξεκινά από το επίπεδο των Δομικών Συστατικών, ώστε να διασφαλιστεί μια κοινή βάση σε όλες τις δομές πληροφορίας. Δημιουργούνται τα κατάλληλα Δομικά Συστατικά, αλλά και οι Βασικοί Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται. Σημαντική συνεισφορά έχουν εδώ οι Βιβλιοθήκες που έχουν ήδη οριστεί από διεθνή πρότυπα και πρωτοβουλίες μοντελοποίησης, αλλά και οι τάσεις που διαφαίνονται στον επιχειρησιακό τομέα αναφοράς (που στην περίπτωση της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση) σύμφωνα με πολύ μεγάλα σύνολα από αδόμητα έγγραφα.
2. Ακολουθεί η μοντελοποίηση σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τη δημιουργία των κατάλληλων Οντοτήτων που προσαρμόζουν τα αντίστοιχα Δομικά Συστατικά στο κατάλληλο περιβάλλον, αλλά και των Επιχειρησιακών Τύπων στους

οποίους συμμορφώνονται και των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας που τους συνοδεύουν, εφόσον υφίστανται. Για την κάλυψη κατά το δυνατόν περισσότερων αναγκών και πολλαπλών περιστάσεων στο επίπεδο αυτό, απαιτείται η μελέτη σημαντικού αριθμού αδόμητων εγγράφων.

3. Τέλος, σχεδιάζονται οι κατάλληλες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου που αφορούν πραγματικές ανταλλαγές δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς (της Δημόσιας Διοίκησης για το πεδίο εφαρμογής της παρούσας διατριβής). Εφόσον απαιτείται, ορίζονται παράλληλα οι Επιχειρησιακοί Τύποι στους οποίους συμμορφώνονται και οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας τις οποίες επαναχρησιμοποιούν. Για τη μοντελοποίηση σε αυτό το επίπεδο απαιτείται ένα αδόμητο έγγραφο που αντιπροσωπεύει συγκεκριμένη ανταλλαγή πληροφορίας, η οποία πραγματοποιείται στο πλαίσιο κάποιας υπηρεσίας Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Κατά τη δημιουργία μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας, βρίσκει εφαρμογή μια σειρά από επιχειρηματικούς κανόνες που εντάσσονται στις εξής κατηγορίες: *Κανόνες Εμφάνισης* των μεταδεδομένων που πρέπει να τη συνοδεύουν, *Κανόνες Ονοματοδοσίας* που αφορούν στο σύνολο των χαρακτήρων που δέχεται σαν τιμή κάθε μεταδεδομένο, καθώς και στη μορφή (pattern) την οποία ακολουθεί, εάν υφίσταται, *Κανόνες Συνέπειας* που ελέγχουν τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ των ιδιοτήτων κάθε Συστατικού και των υπάρχοντων Δομικών Συστατικών στη Βιβλιοθήκη, και *Κανόνες Επαγωγής* που συμπεραίνουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του Δομικού Συστατικού που δημιουργείται, με βάση τις ιδιότητές του που έχουν ήδη δηλωθεί. Στην πλειοψηφία τους, οι κανόνες που αφορούν την εμφάνιση, την ονοματοδοσία και την επαγωγή των μεταδεδομένων των δομών που δημιουργούνται είναι αυτοματοποιήσιμοι, σε αντίθεση με ορισμένους κανόνες συνέπειας που απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση.

Ενδεικτικά, οι κανόνες εμφάνισης που αφορούν τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Meta-Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
			ACC													
			BCC													
			ASCC													

Σχήμα 0.4.2: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών

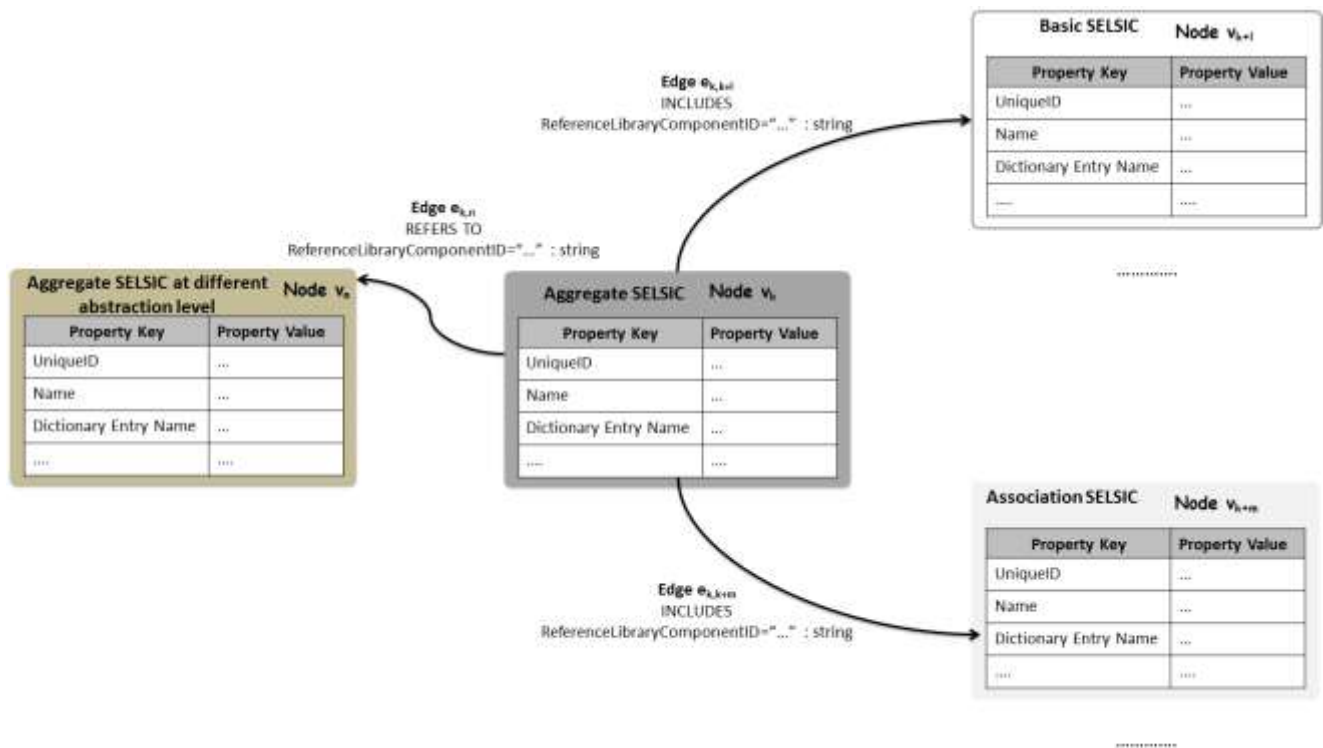
Αποθήκευση Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών

Σε μεγάλο βαθμό, η Αποθήκευση Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αφορά στον τρόπο με τον οποίο οι Δομές Δεδομένων

αποσυντίθενται, ώστε να διατηρούνται με συνεπή τρόπο οι συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ τους και να μπορούν να ανακτηθούν με ευκολία από τη βάση δεδομένων στην οποία έχουν αποθηκευτεί. Το συγκεκριμένο στάδιο της αποθήκευσης προδιαγράφεται λαμβάνοντας υπόψη την υιοθέτηση μιας βάσης δεδομένων προσανατολισμένης σε γράφους κατά την υλοποίηση, απόφαση που προσδίδει καινοτομία στην πρόταση της διατριβής και στον τρόπο αποθήκευσης και ανάκτησης των Δομών Πληροφορίας.

Η λογική πάνω στην οποία στηρίζεται η προσανατολισμένη σε γράφους βάση δεδομένων και στην οποία στηρίζεται η παρούσα διατριβή απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.

Στην πράξη, κάθε Συγκεντρωτική Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, αλλά και οι Βασικές και Σύνθετες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που περιλαμβάνει, αποθηκεύονται ως κόμβοι, ανεξάρτητα από το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο τοποθετούνται. Η διασύνδεση μεταξύ τους, καθώς και με Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε άλλα επίπεδα αφαίρεσης, επιτυγχάνεται με την βοήθεια κατάλληλων ακμών (που περιλαμβάνουν τις ιδιότητες Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) και Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference)), όπως απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 0.4.3: Αποθήκευση Δομών Πληροφορίας σε Προσανατολισμένες σε Γράφους Βάσεις Δεδομένων

Προτυποποίηση Δομών Πληροφορίας

Η Προτυποποίηση Δομών Πληροφορίας αποτελεί ουσιαστικά το στάδιο του κύκλου ζωής κατά το οποίο μια Δομή Πληροφορίας έχει ωριμάσει, μελετηθεί και εγκριθεί από τους οργανισμούς τους οποίους αφορά. Λαμβάνοντας υπόψη τη διαδικασία προτυποποίησης που ακολουθούν διεθνείς οργανισμοί προτυποποίησης όπως CEN, OMG, W3C, ISO και OASIS, το παρόν στάδιο προβλέπει ότι αρχικά διεξάγεται πλήρης έλεγχος ποιότητας που διασφαλίζει ότι όλες οι Δομές Πληροφορίας με τις οποίες σχετίζεται ένα Έγγραφο (ως Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου), είτε είναι Βασικοί είτε Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας, Λίστες Πληροφορίας, Σύνθετα Δομικά

Συστατικά και Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας, έχουν ήδη προτυποποιηθεί. Στη συνέχεια, περνάει από διαβούλευση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κατά το οποίο οι ενδιαφερόμενοι εμπλεκόμενοι οργανισμοί στέλνουν σχόλια, τα οποία λαμβάνονται υπόψη και δρομολογούνται κατάλληλες τροποποιήσεις εφόσον είναι απαραίτητο. Τέλος, πριν την επίσημη αποδοχή και προτυποποίηση του εγγράφου, γίνεται ένας τελικός έλεγχος και επαλήθευση της νομικής ισχύος του.

Για να αναγνωρίζεται με ενιαίο τρόπο η πρόοδος ως προς την προτυποποίηση μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας, υιοθετούνται τα ακόλουθα επίπεδα ωριμότητας που υποδεικνύουν την πραγματική ή την εκτιμώμενη επαναχρησιμοποίησή της:

- **Επίπεδο 0 – Προσχέδιο** όπου εντάσσεται κάθε Δομή Πληροφορίας που δημιουργείται και αποθηκεύεται με βάση τους κανόνες των προηγούμενων σταδίων. Η διαβούλευση για τη συγκεκριμένη Δομή με άλλους Φορείς που μπορούν να την αξιοποιήσουν κατά την ανταλλαγή δεδομένων είτε δεν έχει ξεκινήσει καν είτε δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί. Συνεπώς, οι υπόλοιποι Φορείς, αν και μπορούν να επαναχρησιμοποιήσουν τη Δομή Πληροφορίας, προτιμούν να περιμένουν να δοκιμαστεί και να συζητηθεί περαιτέρω πριν την υιοθετήσουν, οπότε η δομή διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Προσχέδιο – Draft.
- **Επίπεδο 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση.** Η διαβούλευση πάνω στη συγκεκριμένη Δομή έχει κλείσει και οι εμπλεκόμενοι φορείς έχουν υποβάλλει τις απαραίτητες διευκρινήσεις και έχουν καταλήξει σε συμφωνία για τις προδιαγραφές ανταλλαγής δεδομένων που περιλαμβάνει. Από αυτό το επίπεδο, η Δομή Πληροφορίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως Πρότυπη. Όλοι οι οργανισμοί καλούνται να επαναχρησιμοποιήσουν την προτεινόμενη Δομή Πληροφορίας (που διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Προτεινόμενη – Recommended) σε υφιστάμενα και μελλοντικά πληροφοριακά συστήματα.
- **Επίπεδο 2 – Τελικό.** Η Πρότυπη Δομή Πληροφορίας δεν έχει αλλάξει έκδοση για πάνω από 6 μήνες, και τουλάχιστον 3 Φορείς έχουν ήδη ξεκινήσει να την επαναχρησιμοποιούν, οπότε θεωρείται ότι έχει πλέον ωριμάσει και διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Τελική – Final.

Επαναχρησιμοποίηση και Προσαρμογή Δομών Πληροφορίας

Μόλις μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας περάσει το στάδιο της Προτυποποίησης, μεταπίπτει στο στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης κατά το οποίο οι ενδιαφερόμενοι δημόσιοι φορείς και οργανισμοί γενικότερα καλούνται να την υιοθετήσουν αυτούσια, όπως είναι, ή να την προσαρμόσουν κατάλληλα στο περιβάλλον που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί. Στην κατεύθυνση αυτή, το στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στοχεύει στη διασφάλιση ότι οι Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας μπορούν να αξιοποιηθούν με κατάλληλο τρόπο που θα επιτρέψει να επικοινωνήσουν οργανισμοί και φορείς που έχουν παρόμοιες, αλλά όχι ακριβώς ίδιες, απαιτήσεις για δεδομένα και η ανταλλαγή δεδομένων στην οποία προβαίνουν εντάσσεται στο ίδιο ή σε κοινό περιβάλλον (context).

Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μπορεί να παραμετροποιηθεί όσον αφορά: το Περιβάλλον Οργανισμού ή Υπηρεσίας που αξιοποιείται,

καθώς και σε σχέση με το Γεωγραφικό Περιβάλλον (εάν αφορά διαφορετική χώρα), τον Ορισμό που την περιγράφει, τις προαιρετικές απλές και σύνθετες δομές που εμπερικλείει (τροποποιώντας ανάλογα τον Αριθμό Ελάχιστων και Μέγιστων Εμφανίσεων που διαθέτουν), το Βασικό ή Επιχειρησιακό Τύπο Πληροφορίας στον οποίο συμμορφώνονται οι απλές δομές που περιέχει. Η παραμετροποίηση που υπόκειται μια Δομή Πληροφορίας περιλαμβάνει τις εξής εναλλακτικές:

- Προσαρμογή Απόλυτα Συμβατή όπου οι απαιτούμενες τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται στη συγκεκριμένη Δομή Πληροφορίας καλύπτουν τόσο τις ανάγκες που είχαν διατυπωθεί αρχικά στο στάδιο της Δημιουργίας όσο και τις εξειδικευμένες συνθήκες που διατυπώνονται στο στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης. Ουσιαστικά, η προσαρμοσμένη δομή πληροφορίας εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται ως Σηματολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας και μπορεί να μεταπέσει στο επόμενο στάδιο του κύκλου ζωής της.
- Προσαρμογή Μερικώς Συμβατή όπου οι απαιτούμενες τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται στη συγκεκριμένη Δομή Πληροφορίας δημιουργούν μη επιλύσιμες συγκρούσεις ανάμεσα στις ανάγκες που είχαν διατυπωθεί αρχικά στο στάδιο της Δημιουργίας και στις εξειδικευμένες συνθήκες που διατυπώνονται στο στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης. Ουσιαστικά, η προσαρμοσμένη δομή πληροφορίας αντιμετωπίζει προβλήματα συμβατότητας και ελέγχονται οι κανόνες συνέπειας με τις υφιστάμενες δομές πληροφορίας που έχουν διατυπωθεί στο Στάδιο της Δημιουργίας.

Οι κανόνες προσαρμογής ανάλογα με τον τύπο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας που αφορούν συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί. Ουσιαστικά, απεικονίζεται η αιτία για τις αλλαγές (που υποδεικνύονται με το 'C'), που δεν είναι άλλη από το περιβάλλον (Context) που δεν καλύπτεται ή δεν καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες ενός συγκεκριμένου οργανισμού ή μιας υπηρεσίας. Επιτρέπονται προσθήκες ('A'), καθώς και τροποποιήσεις ('M') σε ορισμένες από τις ιδιότητες, καθώς και η δημιουργία νέων προαιρετικών βασικών ή σύνθετων οντοτήτων, ενώ προκαλούνται συνέπειες (E) στο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), την Έκδοση (Version) και την Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), ώστε να αντανακλούν το γεγονός της προσαρμογής.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
E	-	-	ABIE	E	M	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	A	A	E	-
E	-	-	BBIE	E	M	-	-	A	-	-	-	-	M	M	M	C	C	C	A	A	E	-
A	A	A	BBIE	A	A	A	A	A	A	A	-	-	A	0	A	C	C	C	A	A	A	A
E	-	-	ASBIE	E	M	-	-	A	-	-	-	-	-	C	M	C	C	C	A	A	E	-
A	A	A	ASBIE	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	0	A	C	C	C	A	A	A	A

Σχήμα 0.4.4: Κανόνες Παραμετροποίησης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, A: additions permitted, M: modifications permitted)

Σημειώνεται ότι η Παραμετροποίηση δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε επίπεδο Δομικών Συστατικών, σε Βασικούς Τύπους Πληροφορίας ή σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας, καθώς η όποια αλλαγή απαιτείται στα συγκεκριμένα επίπεδα πραγματοποιείται στο πλαίσιο της Εξελίξης τους.

Εναρμόνιση Δομών Πληροφορίας

Το στάδιο της Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας εντάσσεται στην κατεύθυνση επίτευξης διασυννοριακής διαλειτουργικότητας δημιουργώντας Γενικευμένες Σηματολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που αποτελούν τις ενδιάμεσες δομές για την ανταλλαγή δεδομένων σε διακρατικό επίπεδο.

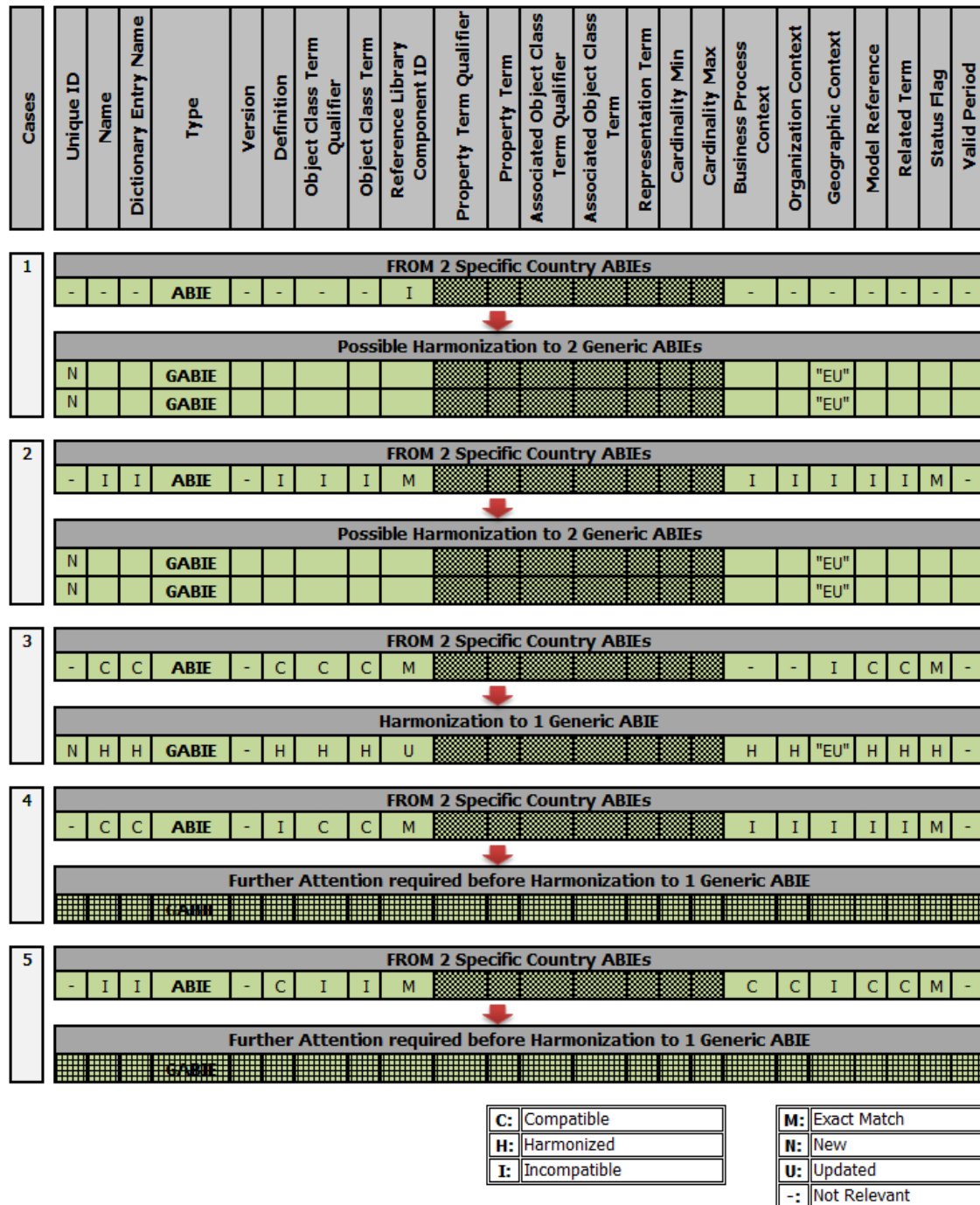
Κατά την εναρμόνιση μιας Σηματολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε Γενικευμένη Δομή, βρίσκει εφαρμογή μια σειρά από επιχειρηματικούς κανόνες που αφορούν τις ίδιες τις δομές σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και σε επίπεδο Εγγράφων, αλλά και τη βοηθητική πληροφορία που τις συνοδεύει ως Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις περισσότερες περιπτώσεις οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένων Χωρών δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας στο ίδιο επίπεδο αφαίρεσης με πλήρως αυτοματοποιημένο τρόπο, αλλά απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθούν οι συγκρούσεις που δημιουργούνται (conflicts not automatically resolved), όπως απεικονίζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 0.4.1: Πιθανές καταστάσεις εναρμόνισης

Κατάσταση	Τύπος Εναρμόνισης	Δράση
Δύο ή περισσότερες ΠΔΠ έχουν ακριβώς την ίδια σημασία για τις χώρες που αντιπροσωπεύουν	1-1 εναρμόνιση	Καμία
Δύο ή περισσότερες ΠΔΠ δεν είναι ακριβώς πανομοιότυπες, αλλά διαθέτουν συνώνυμη ερμηνεία με επικάλυψης	1-1 εναρμόνιση με επικάλυψη (υ)	Προαιρετική συνεννόηση
Η ΠΔΠ μιας συγκεκριμένης χώρας έχει ευρύτερη ερμηνεία από την ΠΔΠ άλλης συγκεκριμένης χώρας	Πολλά-προς-1 εναρμόνιση με τομή (n)	Αναγκαία συνεννόηση
Η ερμηνεία της ΠΔΠ μιας συγκεκριμένης χώρας αποδίδεται από 2 ή περισσότερες ΠΔΠ άλλης συγκεκριμένης χώρας	1-προς-πολλά εναρμόνιση με τομή (n)	Αναγκαία συνεννόηση
Η ερμηνεία της ΠΔΠ μιας συγκεκριμένης χώρας δεν αντιστοιχίζεται σε καμία ΠΔΠ άλλης συγκεκριμένης χώρας	Αδύνατη εναρμόνιση	Αναγκαία συνεννόηση

Για παράδειγμα, για την απρόσκοπτη μετάπτωση των Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIEs) Συγκεκριμένων Χωρών σε αντίστοιχες διασυννοριακές δομές τηρούνται οι κανόνες εναρμόνισης που συνοψίζονται στο επόμενο σχήμα. Σημειώνεται ότι όλοι οι κανόνες εναρμόνισης που αφορούν τις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας βρίσκουν εφαρμογή ανάμεσα σε δύο Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών, αλλά και ανάμεσα σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) και μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας που δεν έχει ήδη εναρμονιστεί.

Παράλληλα, η Εξειδίκευση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αποτελεί την ακριβώς αντίστροφη διαδικασία από την Εναρμόνιση, δηλαδή προβλέπει τη μετάπτωση από Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας. Σημειώνεται, ωστόσο, ότι δεν είναι απαραίτητη σαν διαδικασία από τη στιγμή που οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας που δημιουργεί υπάρχουν ούτως ή άλλως, ωστόσο οι κανόνες της περιγράφονται για λόγους πληρότητας και μόνο.



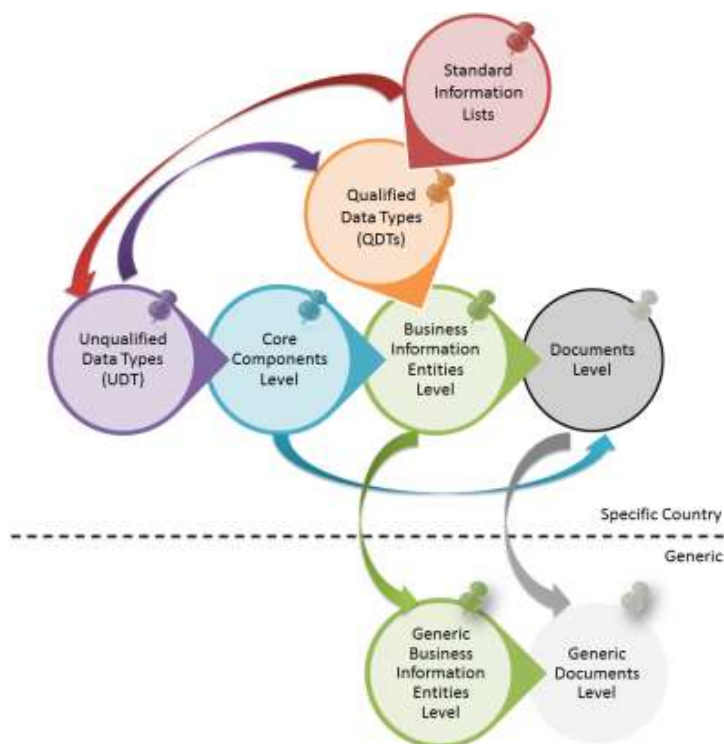
Σχήμα 0.4.5: Κανόνες Εναρμόνισης Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIEs)

Εξέλιξη Δομών Πληροφορίας

Με το πέρασμα του χρόνου, οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας υπόκεινται σε αλλαγές μικρής ή μεγάλης κλίμακας για να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις εξελισσόμενες ανάγκες επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων των οργανισμών για τους οποίους αναπτύχθηκαν. Οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν εγγενή υποστήριξη για διατήρηση εκδόσεων (versioning), ώστε μόλις πραγματοποιηθεί μια αλλαγή να δημιουργείται μια νέα έκδοση που θα την αναδεικνύει. Με τον τρόπο αυτό, είναι δυνατή η ανάκτηση του πλήρους ιστορικού μιας Πρότυπης Δομής Δεδομένων και των αλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί στο πέρασμα του χρόνου. Ωστόσο, είναι γενικά αποδεκτό στη διεθνή βιβλιογραφία ότι η αντιμετώπιση της

εξέλιξης απλά με την ενημέρωση εκδόσεων δεν αρκεί, αλλά απαιτούνται περαιτέρω δράσεις διάδοσης των αλλαγών, ειδικά όταν πρόκειται για δομές με μεγάλο βαθμό αλληλοσύνδεσης.

Στην κατεύθυνση αυτή, η Εξέλιξη Δομών Πληροφορίας ακολουθεί μια κλιμακωτή προσέγγιση στην παρούσα διατριβή που προβλέπει διαφορετική προσέγγιση ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται η δομή και τις επιπτώσεις που δημιουργεί σε άλλες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας. Η φιλοσοφία που καθοδηγεί το συγκεκριμένο στάδιο του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας επιβάλλει την κατά το δυνατόν ευρύτερη διάδοση των αλλαγών σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που ανήκουν στο ίδιο ή σε ανώτερα επίπεδα αφαίρεσης, πυροδοτώντας ένα κύμα αλλαγών που διαδίδονται διαδοχικά ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης ώστε να διατηρηθεί η συνέπεια των Βιβλιοθηκών, όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 0.4.6: Διάδοση Εξέλιξης στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας

Η εξέλιξη για κάθε Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας εκφράζεται με βάση τον τύπο:

ON <Evolution_Event> **TO** <SELSIC> **THEN** <Evolution_Policy>

Όπου:

Ένα γεγονός εξέλιξης αφορά στην *Προσθήκη* (ADD), *Τροποποίηση* (UPDATE) ή *Διαγραφή* (DELETE) μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας (συμπεριλαμβανομένων των ιδιοτήτων της).

Οι δυνατές πολιτικές (policies) που ακολουθούνται μετά από ένα γεγονός εξέλιξης είναι: *Διάδοση* (Propagate) που αντικατοπτρίζει συμβατή προς τα πίσω εξέλιξη (backward compatible), *Πρώθηση* (Prompt) που υποδεικνύει μη συμβατή προς τα πίσω εξέλιξη (non-backward compatible), και *Παρεμπόδιση* (Block) που υπογραμμίζει ότι η εξέλιξη δεν είναι δυνατή για τη συγκεκριμένη Δομή Πληροφορίας.

Για παράδειγμα, κατά την εξέλιξη ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), ενδέχεται να συμβούν τα εξής γεγονότα: Προσθήκη Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) ή Σύνθετου

Δομικού Συστατικού (ASCC), Διαγραφή Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC), Τροποποίηση Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) ή του ίδιου του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), καθώς και Διάδοση Αλλαγών λόγω της εξέλιξης Βασικών Τύπων Πληροφορίας ή και άλλων Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών που βρίσκονται στη Βιβλιοθήκη. Πιο συγκεκριμένα:

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τις πιθανές δράσεις εξέλιξης που ενδέχεται να συμβούν και τις επιπτώσεις που έχουν στις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών.

Πίνακας 0.4.2: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Δομικών Συστατικών

Policy on ACC		Propagate / Backward compatible (New Minor Version)	Prompt / Non-backward compatible (New Major Version)	Block / Not possible (Creation of a new ACC)
Evol. Action				
Add	BCC	Προσθήκη προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Προσθήκη υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
	ASCC	Προσθήκη προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Προσθήκη υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
Delete	BCC	Διαγραφή προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Διαγραφή υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
	ASCC	Διαγραφή προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Διαγραφή υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
Modify Metadata	ACC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)	(i) Τροποποίηση Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term)	(i) Τροποποίηση Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)
	BCC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Μετατροπή από Υποχρεωτικό σε Προαιρετικό Πεδίο (Cardinality Min=1 -> 0) (iii) Αύξηση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	(i) Τροποποίηση Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) -> Διάδοση αλλαγών από Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT) (iii) Μετατροπή από Προαιρετικό σε Υποχρεωτικό Πεδίο (Cardinality Min=0 -> 1) (iv) Μείωση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	-
	ASCC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Μετατροπή από Υποχρεωτικό σε Προαιρετικό	(i) Τροποποίηση Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή /	-

Policy on ACC Evol. Action	Propagate / Backward compatible (New Minor Version)	Prompt / Non-backward compatible (New Major Version)	Block / Not possible (Creation of a new ACC)
	Πεδίο (Cardinality Min=1 -> 0) (iii) Αύξηση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	και Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term) -> Διάδοση αλλαγών από Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC) (iii) Μετατροπή από Προαιρετικό σε Υποχρεωτικό Πεδίο (Cardinality Min=0 -> 1) (iv) Μείωση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	

Σημειώνεται ότι οι προηγούμενοι Κανόνες Εξέλιξης εφαρμόζονται σε κάθε Βασικό ή Σύνθετο Δομικό Συστατικό που περιλαμβάνεται στο υπό εξέλιξη Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό. Η ικανοποίηση ενός κανόνα εξέλιξης δεν αποκλείει την ικανοποίηση επιπλέον κανόνων εφόσον πραγματοποιούνται ταυτόχρονα πολλές αλλαγές στις συγκεκριμένες δομές. Ωστόσο, όλες οι αλλαγές που συμβαίνουν κάθε φορά σε ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό συγκεντρώνονται ώστε να δημιουργηθεί μια τελική μείζονα ή δευτερεύουσα έκδοση (που ταυτίζεται με την έκδοση όλων των Βασικών και Σύνθετων Δομικών Συστατικών που έχουν υποστεί αλλαγές). Όπως είναι αναμενόμενο, ο χαρακτηρισμός κάποιας δράσης εξέλιξης ως μη συμβατής προς τα πίσω υπερισχύει έναντι των δράσεων εξέλιξης που είναι συμβατές προς τα πίσω και οδηγεί στο χαρακτηρισμό του συνόλου των δράσεων ως μη συμβατές προς τα πίσω.

Οι κανόνες εξέλιξης συνήθως σχετίζονται με πρωτογενείς δράσεις εξέλιξης που σημειώνονται στο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό υπό μελέτη, αλλά συμπεριλαμβάνουν και κατάλληλες "δευτερογενείς" δράσεις εξέλιξης που οφείλονται στην εξέλιξη Βασικών Τύπων Πληροφορίας και άλλων Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών, αντίστοιχα, και στη διάδοση των συγκεκριμένων αλλαγών. Ωστόσο, η διάδοση των αλλαγών εσωτερικά στο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό δεν αντικατοπτρίζεται στους κανόνες εξέλιξης, αλλά πραγματοποιείται μέσω της εφαρμογής των κανόνων επαγωγής και συνέπειας που έχουν οριστεί στο στάδιο της Δημιουργίας.

Διαγραφή Δομών Πληροφορίας

Συχνά με την πάροδο του χρόνου, οι υπηρεσίες που αξιοποιούν τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας τροποποιούνται, με αποτέλεσμα να αλλάζουν οι ανάγκες για δεδομένα που έχουν, ή καταργούνται, με αποτέλεσμα να μη χρειάζεται να είναι πλέον διαθέσιμες οι συγκεκριμένες δομές. Η Διαγραφή Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αφορά, λοιπόν, στην απενεργοποίηση των συγκεκριμένων δομών με τρόπο που θα τις διατηρήσει στις ανάλογες Βιβλιοθήκες, αλλά παράλληλα θα αποτρέπει όποιον ενδιαφερόμενο από την επαναχρησιμοποίησή τους.

Το στάδιο της Διαγραφής μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας υλοποιείται από πάνω προς τα κάτω (top-down) και προβλέπει ότι:

1. Η διαγραφή ξεκινά να διαδίδεται από το πιο σύνθετο επίπεδο, το επίπεδο των Εγγράφων, τα οποία διαθέτουν συνδέσεις προς μια κατεύθυνση, στο ίδιο επίπεδο ή

σε κατώτερα επίπεδα αφαίρεσης. Διαγράφονται και οι Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται οι Βασικές Όψεις τους εφόσον δεν επαναχρησιμοποιούνται.

2. Ακολουθεί η διαγραφή σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με την απενεργοποίηση των σχετικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τις οποίες διασυνδέεται ένα έγγραφο μέσω των Σύνθετων Όψεων του (σε περίπτωση φυσικά που δε διαθέτει διασυνδέσεις με άλλες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή με άλλα Έγγραφα), αλλά και των Επιχειρησιακών Τύπων στους οποίους συμμορφώνονται και των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας που τις συνοδεύουν, εφόσον υφίστανται.
3. Τέλος, αν και είναι το πιο σπάνιο και δύσκολο να συμβεί, διαγράφονται τα κατάλληλα Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (εφόσον δε διασυνδέονται με καμία Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας) και η πληροφορία που τα συνοδεύει με τη μορφή Βασικών Τύπων Πληροφορίας.

Μια Συγκεντρωτική Δομή Πληροφορίας που τοποθετείται σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης και τηρεί τις προϋποθέσεις διαγραφής δε διαγράφεται οριστικά, αλλά ουσιαστικά παραμένει στη Βιβλιοθήκη στην οποία ανήκε με τις εξής τροποποιήσεις: η Ένδειξη Κατάστασης που διαθέτει έχει την τιμή Απενεργοποιημένη (Inactive) και η Περίοδος Ισχύος υποδεικνύει την ημερομηνία κατά την οποία απενεργοποιήθηκε, ενώ διαγράφονται με αντίστοιχο τρόπο και όλα τα Βασικά και Σύνθετα Δομικά Συστατικά που περιέχει.

Μετασχηματισμός Δομών Πληροφορίας

Ο Μετασχηματισμός Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη αποτελεί το στάδιο του κύκλου ζωής κατά το οποίο τα εννοιολογικά μοντέλα εμπίπτουν στις οδηγίες και τις κατευθυντήριες γραμμές ενός συγκεκριμένου προτύπου. Είναι δυνατόν να διατυπωθούν κανόνες μετασχηματισμού των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε οποιαδήποτε γλώσσα ή πρότυπο, ωστόσο, στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής κρίθηκε σκόπιμο να αναπτυχθούν οι κανόνες μετασχηματισμού μόνο σε XML Schema (με επεκτάσεις της SAWSDL) για τους εξής λόγους:

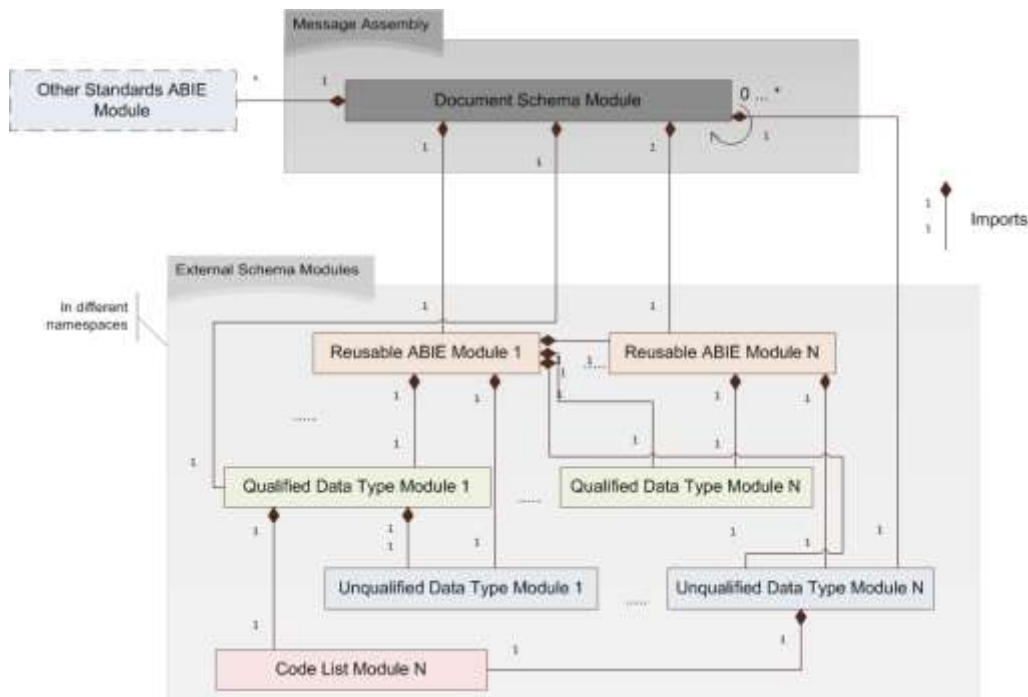
- Τα δεδομένα, τα οποία ανταλλάσσονται σήμερα στο πλαίσιο κάποιας ηλεκτρονικής συναλλαγής, που υλοποιείται ως διαδικτυακή υπηρεσία (XML web service), ανάμεσα σε οργανισμούς, διατυπώνονται κατά κανόνα σε XML, οπότε είναι επιτακτική η απεικόνιση τους σε XML Schema. Σε μεταγενέστερη φάση όταν οι οργανισμοί θα είναι ώριμοι να υιοθετήσουν πιο προηγμένα σημασιολογικά πρότυπα και αντιμετωπιστούν κάποιες εγγενείς αδυναμίες της RDF στο συγκεκριμένο πλαίσιο, θα μπορούσαν να διατυπωθούν επιπλέον κανόνες σε RDF Schema με βάση τις προδιαγραφές που έχει δημοσιεύσει το W3C. Μια αρχική προσπάθεια απεικόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών και σε επίπεδο Επιχειρησιακής Πληροφορίας σε OWL έχει πραγματοποιηθεί άλλωστε στο πλαίσιο του (OASIS, 2008).
- Στην περίπτωση που η διαδικτυακή υπηρεσία με βάση την οποία οι οργανισμοί ανταλλάσσουν δεδομένα ηλεκτρονικά βασίζεται σε JSON (JSON web service), οποιαδήποτε προσπάθεια διατύπωσης κανόνων θα ήταν πρώιμη τη στιγμή που γραφόταν η παρούσα διατριβή, καθώς η διατύπωση του JSON Schema στο οποίο θα συμμορφώνονταν τα δεδομένα που ανταλλάσσονται έχει διατυπωθεί μόνο ως προσχέδιο για πληροφοριακούς λόγους (Internet Engineering Task Force, 2011).

Με στόχο την μεγιστοποίηση της επαναχρησιμοποίησης και την ελαχιστοποίηση των επικαλύψεων, η μεθοδολογία της παρούσας διατριβής υιοθετεί τη σχεδίαση σχημάτων με αρθρωτό (modular) τρόπο που παρέχει προχωρημένες δυνατότητες διαχείρισης. Στην πράξη, ουσιαστικά εφαρμόζεται ένας ευέλικτος μηχανισμός που συντίθεται από modules, δηλαδή αυτόνομα σχήματα που απεικονίζουν τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας με βάση διεθνώς αποδεκτά πρότυπα, τα οποία εισάγει και συμπεριλαμβάνει σε άλλα σχήματα με βάση τις συσχετίσεις τους όποτε χρειάζεται, ώστε να μην απαιτείται χρονοβόρα διαχείριση πολύπλοκων και μεγάλων σχημάτων.

Η φιλοσοφία αυτή είναι εναρμονισμένη με τις κατευθύνσεις τόσο της προδιαγραφής UN/CEFACT CCTS όσο και του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (βλ. Μοντέλο Τεκμηρίωσης του (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008)). Ωστόσο, διαφοροποιείται ως προς την πρόταση που προωθεί για τη δομή των σχημάτων σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Βοηθητικής Πληροφορίας. Σε αντίθεση με το αρθρωτό μοντέλο της προδιαγραφής των CCTS και του eGIF που προωθεί τη δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμων σχημάτων που να περιλαμβάνουν το σύνολο των Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Reusable ABIE Module), των Βασικών Τύπων Πληροφορίας (Unqualified Data Type Module) και των Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (Qualified Data Type Module), η μεθοδολογία που προτείνει η παρούσα διατριβή προβλέπει τη δημιουργία ξεχωριστών σχημάτων για κάθε ξεχωριστή δομή πληροφορίας. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται πολλά «ατομικά» επαναχρησιμοποιήσιμα σχήματα, τα οποία ενημερώνονται μόλις αλλάξει έκδοση η δομή που αντιπροσωπεύουν, και όχι λιγότερα, «συγκεντρωτικά» και «ογκώδη» σχήματα που περιλαμβάνουν όλες τις δομές σε κάθε επίπεδο και ενημερώνονται πολύ συχνά εξαιτίας των αλλαγών που ενδέχεται να συμβούν έστω και σε μια δομή.

Συγκεκριμένα, τα XML Σχήματα συμμορφώνονται στο Αρθρωτό Μοντέλο που απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί και προβλέπει ότι:

- Για κάθε ξεχωριστό έγγραφο δημιουργείται ένα σχήμα-«ρίζας» (Document Schema), το οποίο συμπεριλαμβάνει τα «ατομικά» Reusable ABIE, Unqualified και Qualified Data Type Schema Modules με τα οποία διασυνδέεται. Εφόσον κριθεί απαραίτητο, μπορεί επίσης να εισάγει σχήματα ρίζας (root schemas) από άλλους χώρους ονομάτων, καθώς και επαναχρησιμοποιήσιμα σχήματα από διεθνείς οργανισμούς προτυποποίησης, αρκεί να συμμορφώνονται στις οδηγίες των: UN/CEFACT CCTS (UN/CEFACT, XML Naming and Design Rules (NDR), 2006) και W3C XML Schema (W3C, XML Schema Part 0: Primer Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 1: Structures Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition, 2004).
- Κάθε «ατομικό» Reusable ABIE Schema Module περιλαμβάνει μια επαναχρησιμοποιήσιμη Συγκεντρωτική Οντότητα Πληροφορίας και εισάγει μέσω κατάλληλων δηλώσεων τα απαραίτητα «ατομικά» Unqualified και Qualified Data Type Schema Modules για τους Βασικούς και Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας, αντίστοιχα, καθώς και τα απαραίτητα «ατομικά» Reusable ABIE Schema Modules με τα οποία διασυνδέεται.
- Τα «ατομικά» Qualified Data Type Schema Modules συμπεριλαμβάνουν τα αντίστοιχα Unqualified Data Type Schema Modules, καθώς και τα απαραίτητα Code List Modules.
- Το Unqualified Data Type Schema Module συμπεριλαμβάνει τα απαραίτητα κωδικολόγια (Code List Modules).

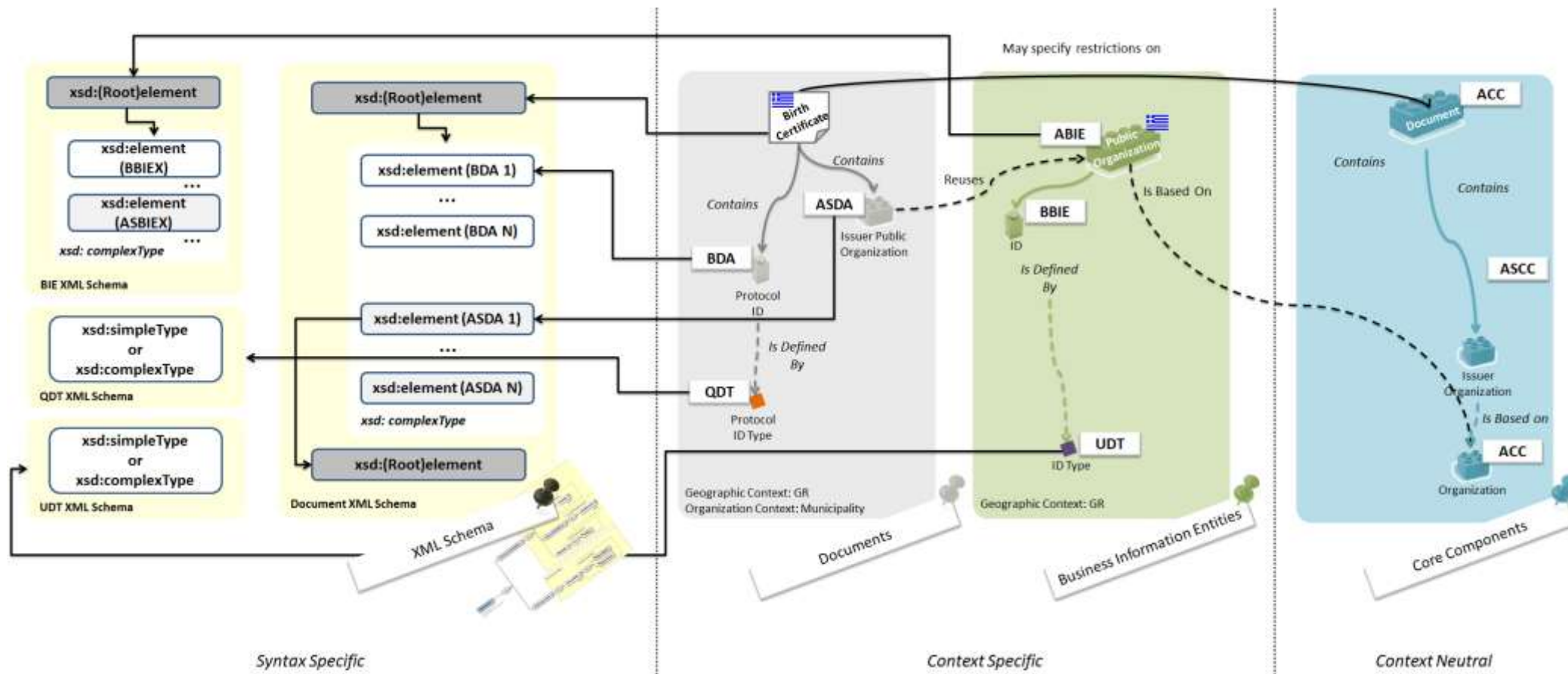


Σχήμα 0.4.7: Αρθρωτό Μοντέλο Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema

Με δεδομένο ότι η πλήρης απεικόνιση των συσχετίσεων ανάμεσα σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης εξαρτάται από την ευελιξία και τις εκφραστικές δυνατότητες που παρέχει κάθε πρότυπο, στην περίπτωση του XML Schema το επίπεδο Δομικών Συστατικών παραμένει σε «αφαιρετικό» επίπεδο και κάθε Δομή Πληροφορίας που περιέχει δεν απεικονίζεται σε ανάλογα XML Σχήματα. Όσον αφορά τα XML Schemas για Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, αντιμετωπίζονται όπως οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας.

Οι κανόνες μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema διαφοροποιούνται ανάλογα με το αν αφορούν τη δομή, τη σύνταξη ή το περιεχόμενο των XML Σχημάτων. Επίσης, τα XML Schemas των οποίων η δημιουργία προδιαγράφεται στην παρούσα διατριβή διαθέτουν την επέκταση `liftingSchemaMapping` του προτύπου SAWSDL (W3C, Semantic Annotations for WSDL and XML Schema, 2007) με στόχο να απεικονίζουν την ιδιότητα `ModelReference` των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Με τον τρόπο αυτό, οι έννοιες που εκφράζει κάθε Δομή Πληροφορίας διασυνδέονται με τις έννοιες μιας οντολογίας ή ενός θησαυρού όρων σε ένα XML Schema.

Οι σχέσεις ανάμεσα στο XML Schema και τις Πρότυπες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης όπου συναντώνται ακολουθούν τις αρχές που απεικονίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 0.4.8: Συσχέτιση ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφάιρσης όπου συναντώνται ενδεικτικές Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τη σύνταξη XML Schema

0.5 Πλαίσιο Αξιολόγησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Με βάση το IEEE, η ποιότητα ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα, ένα συστατικό (component) ή μια διαδικασία συναντά τις ανάγκες ή τις προσδοκίες ενός χρήστη¹. Οι διαστάσεις της ποιότητας κατά τους (Reeves & Bednar, 1994) αφορούν στην υπεροχή (excellence), την αξία (value for money), τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και την ικανοποίηση ή την υπέρβαση των αναγκών και των προσδοκιών των χρηστών / πελατών.

Λαμβάνοντας υπόψη το Πλαίσιο Ποιότητας που προτάθηκε από τον (Moody, 1998) και τροποποιήθηκε από τους (Sumak, B., Hericko, & Rušnik, 2007), οι βασικές παράμετροι για τον έλεγχο ποιότητας θεωρούνται ως εξής:

- Οι στόχοι ποιότητας, όπως αποτυπώνονται σε αφαιρετικό επίπεδο σε παράγοντες ποιότητας (Quality Factors).
- Τα κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας (Quality Metrics) με τα οποία αξιολογούνται οι στόχοι ποιότητας με τη βοήθεια κατάλληλων μεθόδων αξιολόγησης.
- Η κλίμακα μέτρησης (Measurement Scale) με βάση την οποία αξιολογείται κάθε κριτήριο. Σημειώνεται ότι πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια να είναι κανονικοποιημένη, ώστε να αποδίδεται απευθείας σε κάθε κριτήριο η απαιτούμενη ερμηνεία και τάξη μεγέθους, χωρίς να είναι απαραίτητη η σύγκριση με τις τιμές άλλων οντοτήτων.
- Η μέθοδος αξιολόγησης ποιότητας (Quality Assessment Method) που κυμαίνεται από τον αυτόματο υπολογισμό κάποιου τύπου με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και την αυτόματη επαλήθευση κάποιου κανόνα μέχρι την αξιολόγηση από τους ενδιαφερόμενους.
- Το περιβάλλον (Context) το οποίο αφορά ο παράγοντας ποιότητας και κυμαίνεται από τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τους Επιχειρηματικούς Κανόνες μέχρι το ίδιο το πλαίσιο (context) στο οποίο εντάσσονται οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και ενδέχεται να επιδρά τόσο στους παράγοντες ποιότητας όσο και στα βάρη που αποδίδονται σε κάθε στόχο και κριτήριο με βάση τη μέθοδο αξιολόγησης που έχει επιλεγεί.
- Το βάρος (Weight) που αποδίδει τη σημαντικότητα κάθε κριτηρίου αξιολόγησης. Χρησιμοποιείται για να προσδώσει διαφορετική προτεραιότητα και σημασία στα κριτήρια.
- Τη στρατηγική βελτίωσης (Improvement Strategy) της ποιότητας με βάση τη συνολική ποιότητα, όπως προκύπτει από το συνδυασμό των επιμέρους παραμέτρων αξιολόγησης.

Παράλληλα, οι παράγοντες ποιότητας που χαρακτηρίστηκαν ως εναρμονισμένοι στη φιλοσοφία των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και υιοθετήθηκαν είναι οι εξής:

- Πληρότητα (Completeness) που υποδεικνύει κατά πόσον η δομή πληροφορίας απεικονίζει με σωστό και ακριβή τρόπο την ελάχιστη απαιτούμενη πληροφορία που ανταλλάσσεται σε κάθε περίπτωση.
- Συνέπεια (Consistency) που εκφράζει τη συνεκτικότητα και τη συμφωνία ανάμεσα στις δομές πληροφορίας που υπάρχουν στη βιβλιοθήκη.

¹ IEEE Std 610.12 1990 (R2002) IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology

- Αξιοποίηση (Usage) που αναφέρεται στο βαθμό κατά τον οποίο μια δομή μπορεί πρακτικά να χρησιμοποιηθεί με εύκολο τρόπο από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο.
- Διασυνδεσιμότητα (Linkability) που αποτυπώνει την αλληλεπίδραση και συσχέτιση που υπάρχει με άλλες δομές πληροφορίας που εμφανίζονται στη βιβλιοθήκη.
- Σημασιολογική Υπόσταση (Semantic Enrichment) που αποδίδει το σημασιολογικό εμπλουτισμό που συνοδεύει κάθε δομή πληροφορίας.
- Επίδραση (Impact), δηλαδή το βάρος που έχει κάθε δομή πληροφορίας και οι αναμενόμενες επιπτώσεις από τυχόν μεταπτώσεις στον κύκλο ζωής της (ιδιαίτερα κατά την εξέλιξη ή την απενεργοποίηση της).

Κάθε παράγοντας διασφάλισης ποιότητας (Πληρότητα, Συνέπεια, Αξιοποίηση, Διασυνδεσιμότητα, Σημασιολογική Υπόσταση, και Επίδραση) διαθέτει έως επτά κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας ως μετρήσιμους δείκτες αξιολόγησής του. Τα κριτήρια αυτά τηρούν τις εξής προδιαγραφές (Hubbard, 2007): (α) είναι συγκεκριμένα και ορισμένα με ακρίβεια (specific), (β) είναι μετρήσιμα, με την ποσοτικοποίησή τους να εκφράζεται μονοσήμαντα (measurable), (γ) είναι επιτεύξιμα, με κλίμακα μέτρησης που είναι δυνατόν να επιτευχθεί (attainable), (δ) είναι ρεαλιστικά υπό την έννοια ότι λαμβάνουν υπόψη τυχόν περιορισμούς και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η αξιολόγηση (realistic), και (ε) είναι έγκαιρα (timely), δηλαδή μπορούν να αξιολογηθούν σε προκαθορισμένο, επιτρεπόμενο χρονικό πλαίσιο.

Συνολικά τα κριτήρια αξιολόγησης για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ανέρχονται σε 22, ενώ διατυπώθηκε μια σειρά κριτηρίων αξιολόγησης ποιότητας και για τους επιχειρηματικούς κανόνες. Σε κάθε κριτήριο αποδόθηκε ένας συγκεκριμένος ορισμός και αναγνωρίστηκε ο απαιτούμενος συνδυασμός μεθόδων αξιολόγησης, καθώς και η προτεινόμενη κλίμακα μέτρησης. Όπως ήταν αναμενόμενο, κάποια κριτήρια δύναται να βαθμολογηθούν με αντικειμενικό τρόπο με την εφαρμογή κάποιου κατάλληλου τύπου ή την εκτέλεση κανόνων που έχουν διατυπωθεί ή με περισσότερο υποκειμενικό τρόπο μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες.

Πίνακας 0.5.1: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Παράγοντας Ποιότητας	Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός
Πληρότητα	<i>Πληρότητα Δομής</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας <i>i</i> περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα και αναμενόμενα στοιχεία σε κατάλληλα επίπεδα εμφώλευσης με ακριβή και αξιόπιστο τρόπο, χωρίς λάθη
	<i>Πληρότητα Τεκμηρίωσης</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας <i>i</i> λαμβάνει τιμές για όλες τις ιδιότητές της (σύμφωνα με το Σχήμα Μεταδεδομένων για το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο τοποθετείται)
	<i>Ελαχιστοποίηση</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> ελαχιστοποιεί την πλεονάζουσα πληροφορία που δεν έχει προδιαγραφεί από τους χρήστες
	<i>Ευελιξία</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> διατυπώνεται για να βρίσκει εφαρμογή σε κατά το δυνατόν ευρύτερο περιβάλλον (context)
	<i>Απλότητα</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> εκφράζεται με Βασικές Δομές σε σχέση με τις Σύνθετες Δομές που διαθέτει
Συνέπεια	<i>Μοναδικότητα</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας <i>i</i> εκφράζεται με μοναδικό τρόπο σε συγκεκριμένο περιβάλλον (context) και είναι συνεπής με τις υπόλοιπες δομές πληροφορίας (χωρίς να

Παράγοντας Ποιότητας	Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός
		δημιουργούνται επικαλύψεις)
	<i>Προέλευση</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> εκφράζει επαρκώς από ποιον διατυπώθηκε και αν είναι πράγματι ο αρμόδιος για τη διαχείρισή της
	<i>Ευκρίνεια</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας <i>i</i> περιλαμβάνει πληροφορία και επεξηγήσεις για τις ιδιότητες που είναι αναγνώσιμες και κατανοητές από ανθρώπους
	<i>Συμμόρφωση με νομικούς κανόνες</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> συμμορφώνεται με το νομικό πλαίσιο (σύμφωνα με την αντίστοιχη ιδιότητα στο Σχήμα Μεταδεδομένων της δομής)
	<i>Ευθυγράμμιση με εναρμόνιση</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> ταυτίζεται με την αντίστοιχη Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας
Αξιοποίηση	<i>Επαναχρησιμοποίηση</i>	Βαθμός που αποδίδει κατά πόσο οι (δημόσιοι) οργανισμοί αξιοποιούν τη συγκεκριμένη δομή <i>i</i>
	<i>Ευκολία χρήσης</i>	Βαθμός που υποδεικνύει πόσο εύκολα μπορεί να αξιοποιηθεί μια δομή πληροφορίας <i>i</i>
	<i>Προσβασιμότητα</i>	Αριθμός προτύπων και γλωσσών στις οποίες μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> είναι διαθέσιμη.
	<i>Ενημέρωση</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> συντηρείται και θεωρείται ενημερωμένη
Διασυνδεσιμότητα	<i>Βαθμός</i>	Αριθμός ενεργών και σωστά ορισμένων συνδέσμων από και προς τη δομή πληροφορίας <i>i</i> (Dereferentiable URIs) ή σύμφωνα με τη θεωρία γράφων ο αριθμός των γειτονικών της κόμβων
	<i>Έσω Βαθμός</i>	Αριθμός αναφορών από την Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> προς άλλες Δομές Πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη
	<i>Έξω Βαθμός</i>	Αριθμός αναφορών προς την Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> από άλλες Δομές Πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη
Σημασιολογική Υπόσταση	<i>Σημασιολογική Ερμηνεία</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> διατυπώνει σημασιολογικά την ερμηνεία της (μέσω κατάλληλων ιδιοτήτων)
	<i>Κατανόηση</i>	Βαθμός που υποδεικνύει πόσο κατανοητή και πόσο εύκολη είναι η σωστή ερμηνεία για μια δομή πληροφορίας <i>i</i>
Επίδραση	<i>Ωριμότητα</i>	Βαθμός ωριμότητας που αξιολογείται με βάση το στάδιο του κύκλου ζωής που ανήκει μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> σε συνάρτηση με την παλαιότητά της
	<i>Αποτύπωμα στη Βιβλιοθήκη</i>	Βαθμός που αποδίδει το ειδικό βάρος μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας <i>i</i> στη βιβλιοθήκη
	<i>Κρισιμότητα Διάδοσης Αλλαγών</i>	Βαθμός που αποδίδει τις αναμενόμενες επιπτώσεις από την διάδοση της εξέλιξης μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας <i>i</i>

Σημειώνεται, ωστόσο, ότι ορισμένα κριτήρια δεν παρέχουν απλά κατευθύνσεις για βελτίωση της ποιότητας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αλλά δίνουν το έναυσμα για περαιτέρω εμπάθυνση σε συνάρτηση με μεθοδολογίες Ανασχεδιασμού Επιχειρησιακών Διαδικασιών (BPR), ώστε να αντιμετωπιστούν τα ζητήματα που αναδεικνύονται.

Όσον αφορά τους επιχειρηματικούς κανόνες, μελετήθηκαν τα κριτήρια ποιότητας από (Hinkelmann, 2010) και ορίστηκαν τα εξής κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας τα οποία ανταποκρίνονται στους παράγοντες διασφάλισης ποιότητας για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής:

Πίνακας 0.5.2: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Επιχειρηματικών Κανόνων

Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός
----------------------	---------

Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός
Πληρότητα (Completeness)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας <i>j</i> εκφράζει την απαιτούμενη και αναμενόμενη πληροφορία για μια κατάσταση
Συμμόρφωση (Conformity)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας <i>j</i> συμμορφώνεται στα υποδείγματα κανόνων
Συνέπεια (Consistency)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας <i>j</i> δεν συγκρούεται με άλλους κανόνες
Πλεονασμός (Redundancy)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας <i>j</i> καλύπτεται από άλλους κανόνες
Αξιοποίηση	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας <i>j</i> αξιοποιείται κατά τον κύκλο ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης
Επίδραση	Βαθμός που αποδίδει το ειδικό βάρος ενός επιχειρηματικού κανόνα <i>j</i>

0.6 Εφαρμογή Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η μεθοδολογία που προτάσσει η παρούσα διατριβή απευθύνεται όχι μόνο σε ερευνητές στο χώρο της μοντελοποίησης και διαχείρισης δεδομένων (data engineering με την ευρύτερη έννοια), αλλά και σε επιχειρησιακά στελέχη, μοντελοποιητές δεδομένων, εγγράφων ή διαδικασιών, και προγραμματιστές εφαρμογών διαφορετικών οργανισμών σε εθνικό και πανευρωπαϊκό / διακρατικό επίπεδο, ανάμεσα στους οποίους γίνεται επιτακτική η ανάγκη για κοινή κατανόηση και διαλειτουργικότητα της πληροφορίας.

Μπορεί να αξιοποιηθεί με πολλαπλούς τρόπους, όπως οι εξής: (UC_1) Παροχή προδιαγραφών για την απρόσκοπτη διαχείριση δομών / σχημάτων πληροφορίας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους, (UC_2) Δημιουργία Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, (UC_3) Αναζήτηση και Ανάκτηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, (UC_4) Απεικόνιση συσχετίσεων ανάμεσα στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, (UC_5) Σημαιολογική κατανόηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, (UC_6) Πλαίσιο Συμφωνίας σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, (UC_7) Εναρμόνιση σε διακρατικές, Γενικευμένες Δομές Πληροφορίας, (UC_8) Επαναχρησιμοποίηση κανόνων σε άλλο πεδίο εφαρμογής, και (UC_9) Επαναχρησιμοποίηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε άλλο πεδίο εφαρμογής.

0.6.1 Παραδείγματα Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση

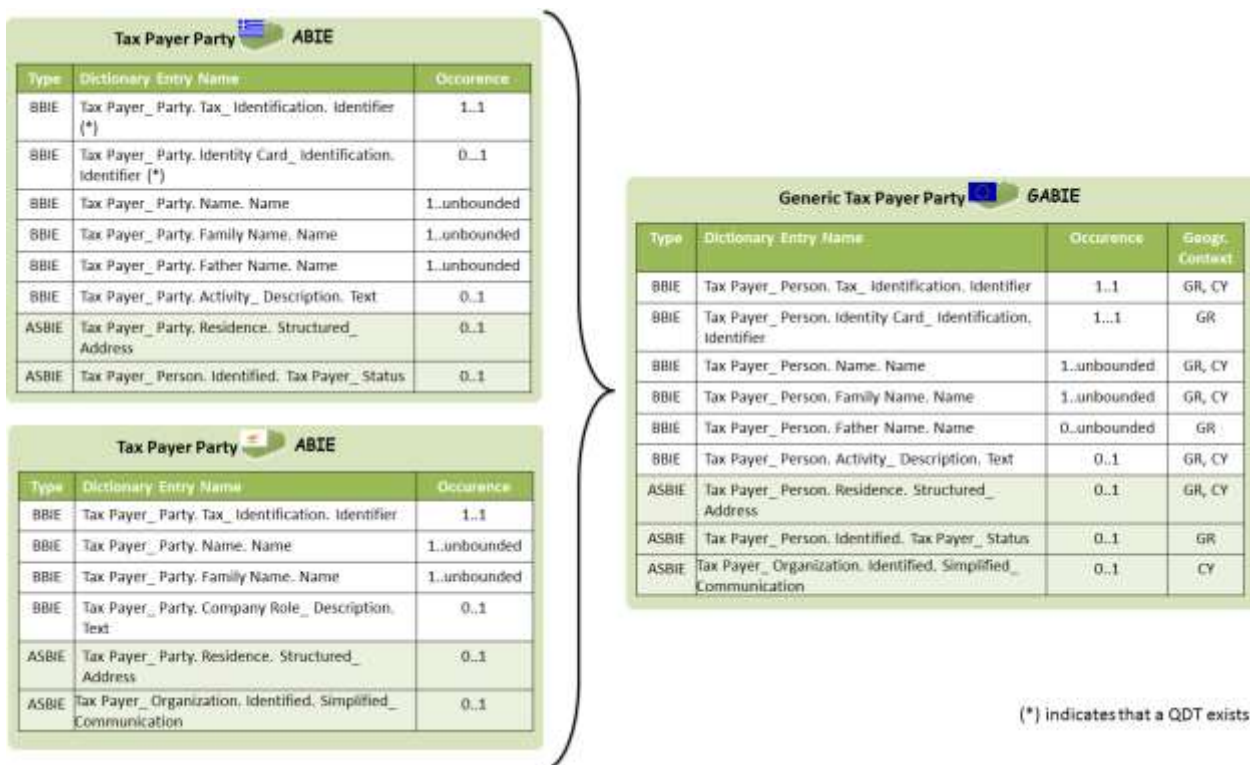
Με βάση τα διαθέσιμα XML Σχήματα από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, διατυπώθηκε, σύμφωνα με τους κανόνες της παρούσας μεθοδολογίας, μια σειρά από Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC), Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), Έγγραφα (ADA), Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT), Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDT) και Λίστες Πληροφορίας (CIL). Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται κάποια ενδεικτικά παραδείγματα εναρμόνισης και εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας.

Παράδειγμα Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Έστω ότι προσπαθούμε να εναρμονίσουμε την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Φορολογούμενος Πολίτης ή Επιχείρηση (Tax Payer Party) δύο συγκεκριμένων χωρών (Ελλάδα και Κύπρος), στο πλαίσιο της ευρύτερης εναρμόνισης που πραγματοποιείται για το Έγγραφο Περιοδική Δήλωση ΦΠΑ (Periodic VAT Statement).

Κατά τη σύγκριση ανάμεσα στις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένων χωρών, διαπιστώνουμε ότι:

- Υπάρχει μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Tax Payer_ Party. Tax_ Identification. Identifier) που συμμορφώνεται στον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας Identity Card ID Type στην περίπτωση της Ελλάδας, ενώ συμμορφώνεται στο Βασικό Τύπο Πληροφορίας ID Type στην περίπτωση της Κύπρου.



Σχήμα 0.6.1: Παράδειγμα Εναρμόνισης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Tax Payer Party

- Υπάρχουν προαιρετικές Βασικές ή Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας όπως ο Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας (Tax Payer_ Party. Identity Card_ Identification. Identifier), το Όνομα Πατρός (Tax Payer_ Party. Father Name. Name), η Κατάσταση Φορολογούμενου (Tax Payer_ Person. Identified. Tax Payer_ Status) και τα Στοιχεία Επικοινωνίας (Tax Payer_ Organization. Identified. Simplified_ Communication), που εμφανίζονται σε μια από τις δύο χώρες.
- Υπάρχει μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας: η Περιγραφή Δραστηριότητας (Tax Payer_ Party. Activity_ Description. Text) για την Ελλάδα και ο Ρόλος της Εταιρείας (Tax Payer_ Party. Company Role_ Description. Text) για την Κύπρο που αναφέρεται στην ίδια έννοια όπως αναγνωρίζουν οι υπεύθυνοι των συγκεκριμένων δομών, κατόπιν συνεννόησης μαζί τους.

Αφού τρέξουν οι κανόνες που προδιαγράφονται στην ενότητα 4.6.2.1, η εναρμονισμένη δομή Tax Payer_ Party απεικονίζεται στο σχήμα 0.6.1. Σημειώνεται ότι θεωρούμε ότι η Σύνθετη

Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας που διασυνδέεται με το Structured_ Address έχει ήδη εναρμονιστεί.

Παράδειγμα Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Ασφαλισμένο Άτομο (Insured Person) στη διάθεσή μας. Κάποια στιγμή με την αλλαγή του νομικού πλαισίου ή / και τον ανασχεδιασμό διαδικασιών στα Ασφαλιστικά Ταμεία, διαπιστώνεται ότι θα πρέπει να γίνουν οι εξής αλλαγές:

- Προσθήκη του Αριθμού Φορολογικού Μητρώου (Insured_ Person. Tax_ Identification. Identifier) ως προαιρετικής Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας.
- Προσθήκη της Κατάστασης Ασφαλισμένου (Insured_ Person. Identified. Insurance_ Status) ως υποχρεωτικής Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας.
- Τροποποίηση του Τύπου του Αριθμού Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης (ΑΜΚΑ) Insured_ Person. Social Insurance_ Identification. Identifier, ώστε να διασυνδέεται με τον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας Social Insurance ID Type που συμμορφώνεται στο pattern: 11 ψηφία σε σχέση με τον Βασικό Τύπο Πληροφορίας ID Type. Τροποποιείται, συνεπώς, ανάλογα και η Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).
- Τροποποίηση του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων των στοιχείων επικοινωνίας, όπως αντικατοπτρίζονται στη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured_ Person. Identified. Simplified_ Communication, από 1 σε 2.

Σύμφωνα με τους κανόνες εξέλιξης που καταγράφονται στην ενότητα 4.7.2.2, η πολιτική που πρέπει να ακολουθηθεί είναι Προώθηση (Prompt) καθώς συνολικά οι απαιτούμενες αλλαγές δεν είναι συμβατές προς τα πίσω. Η νέα μείζονα έκδοση της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Ασφαλισμένο Άτομο (Insured Person) παρουσιάζεται στο σχήμα 0.6.2.

Σημειώνεται ότι η εξέλιξη της συγκεκριμένης οντότητας θα προκαλέσει ένα κύμα διάδοσης αλλαγών στις Βιβλιοθήκες, π.χ. στα Έγγραφα Δελτίο Ανεργίας (Unemployment Card) και Βιβλιάριο Υγείας (HealthCare Booklet) που διασυνδέονται με την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured Person.



Σχήμα 0.6.2: Παράδειγμα Εξέλιξης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured Person

0.6.2 Προδιαγραφή Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Ένα πρότυπο σύστημα διαχείρισης του κύκλου ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης έχει ως πρωταρχικό στόχο την εφαρμογή και επαλήθευση της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Δεν έχει ως σκοπό να αποτελέσει ένα πλήρως εμπορικό προϊόν, το οποίο να βρίσκεται στη διάθεση των δημοσίων οργανισμών, αλλά να ελέγξει ότι οι έννοιες που προβάλλονται από την παρούσα διατριβή, δηλαδή οι Επιχειρηματικοί Κανόνες και οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, μπορούν να συνδυαστούν με κατάλληλο τρόπο και να αυτοματοποιηθεί η διαχείριση τους σε μια proof-of-

concept εφαρμογή. Χαρακτηρίζεται, μάλιστα, ως Μεσίτης Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας που υιοθετεί την κατεύθυνση της Προτυποποίησης για το Σημασιολογικό Συμβιβασμό Δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε οργανισμούς, όπως έχει οριστεί στο Κεφάλαιο 1 (Σχήμα 1.3.1).

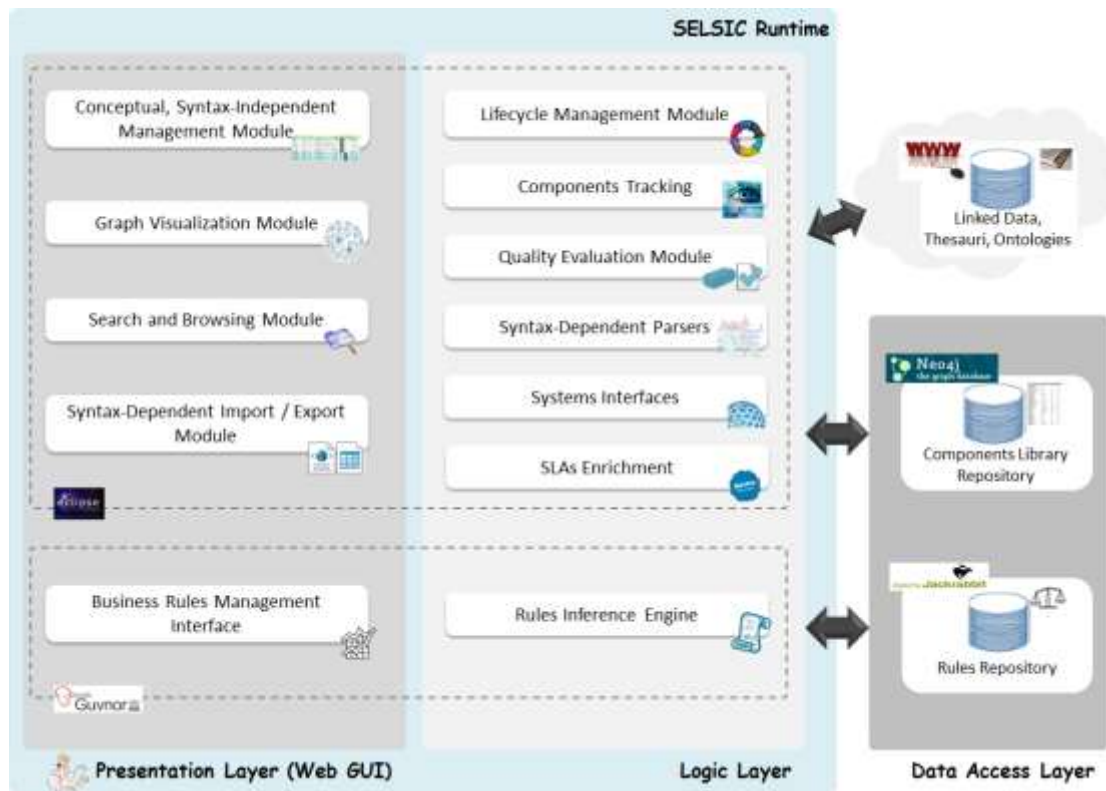
Ορισμένες, ενδεικτικές μόνο, απαιτήσεις για τη συμπεριφορά ενός προηγμένου συστήματος διαχείρισης περιλαμβάνουν τις εξής δυνατότητες:

- Μοντελοποίηση και διασύνδεση δομών πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (CC), σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BIE), σε επίπεδο Εγγράφων (DA) και σε επίπεδο Βοηθητικής Πληροφορίας (QDT, UDT, CIL) με κατά το δυνατόν πλήρη εκφραστικότητα, χωρίς τους περιορισμούς μιας συγκεκριμένης σύνταξης.
- Σχεδιασμός σχημάτων για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη (XML Schema ή οποιοδήποτε άλλο πρότυπο για το οποίο έχουν μοντελοποιηθεί οι απαραίτητοι κανόνες μετασχηματισμού).
- Προηγμένη αναζήτηση συγκεκριμένων Δομών Πληροφορίας με βάση πολλαπλά κριτήρια αναζήτησης σε διάφορες γλώσσες.
- Διαισθητική καθοδήγηση χρήστη για τη δημιουργία, την επαναχρησιμοποίηση, την εναρμόνιση και την εξέλιξη της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας. Κατάλληλη ενημέρωση και βοήθεια σε περίπτωση που η εκτέλεση των κανόνων επιστρέψει κάποιο λάθος.
- Έλεγχο ακεραιότητας, συνέπειας και ονοματοδοσίας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε οποιοδήποτε στάδιο του κύκλου ζωής κι αν ανήκουν, από τη δημιουργία τους μέχρι την απενεργοποίησή τους, με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων που αντικατοπτρίζουν όλη την λογική διαχείρισής τους.
- Διαδραστική γραφική απεικόνιση των συσχετίσεων ανάμεσα στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης.
- Διαχείριση χρηστών και ρόλων, ώστε να διασφαλιστεί η αυθεντικότητα των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Η προτεινόμενη αρχιτεκτονική για την πλήρη διαχείριση του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας δομείται κατά μήκος τριών επιπέδων, που περιλαμβάνουν μια σειρά από επιμέρους συστατικά (modules), και διαθέτει ένα περιβάλλον εκτέλεσης (runtime environment) που χειρίζεται τη ροή πληροφορίας ανάμεσα στα συστατικά. Όπως απεικονίζεται αναλυτικά στο σχήμα που ακολουθεί, η αρχιτεκτονική περιλαμβάνει τα εξής επίπεδα:

- *Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer)* που αποτελεί τη διαδραστική διεπαφή για τους χρήστες (User Interface) και διαχειρίζεται όλη την αλληλεπίδραση μαζί τους μέσω διαδικτύου. Περιλαμβάνει τα εξής δομικά συστατικά: Εννοιολογική Διαχείριση Δομών ανεξάρτητη από σύνταξη (Conceptual, Syntax-Independent Management Module), Απεικόνιση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε γράφο (Graph Visualization Module), Αναζήτηση και Πλοήγηση στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών, Τύπων και Λιστών Πληροφορίας (Search and Browsing Module), Εισαγωγή και Εξαγωγή των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη (Syntax-Dependent Import / Export Module), και Διαχείριση Επιχειρηματικών Κανόνων (Business Rules Management Interface).
- *Επίπεδο Επιχειρηματικής Λογικής (Business Logic Layer)* που διαχωρίζει την επιχειρηματική λογική από την πρόσβαση στα δεδομένα και τη διεπαφή χρήστη, ώστε

να μπορεί να υποστεί αλλαγές ανεξάρτητα από τα άλλα επίπεδα. Συγκεκριμένα στην περίπτωση της εφαρμογής διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αφορά τη Διαχείριση του Κύκλου Ζωής (Lifecycle Management Module), την Ανίχνευση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (Components Tracking), την Αξιολόγηση Ποιότητας (Quality Evaluation Module), την Ανάλυση Σύνταξης (Syntax-Dependent Parsers), τις Διεπαφές για τρίτα Συστήματα (Systems Interfaces), τον Εμπλουτισμό Συμφωνιών σε επίπεδο Υπηρεσιών (SLAs Enrichment), και τη Διαχείριση Εκτέλεσης Κανόνων (Rules Execution Handler).



Σχήμα 0.6.3: Αρχιτεκτονική Εφαρμογής Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

- *Επίπεδο Πρόσβασης στα Δεδομένα (Data Access Layer)* που είναι αρμόδιο για την απλοποιημένη πρόσβαση και ανάκτηση των Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων από τις βάσεις δεδομένων όπου έχουν αποθηκευτεί. Παρέχει ένα πρόσθετο επίπεδο αφαίρεσης για τα δομικά συστατικά (modules) που τοποθετούνται στο επίπεδο Επιχειρηματικής Λογικής μέσω κατάλληλων μεθόδων ανάκτησης των δεδομένων, οι οποίες αποκρύπτουν την πραγματική πολυπλοκότητά τους. Περιλαμβάνει τη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (Components Library Repository), καθώς και τις αντίστοιχες Βιβλιοθήκες Τύπων Πληροφορίας και Λιστών Πληροφορίας, την Αποθήκη Κανόνων (Rules Repository) και τρίτες πηγές που κυμαίνονται από Διασυνδεδεμένα Δεδομένα γενικά (Linked Data) και Θησαυρούς Όρων (Thesauri) σε οντολογίες (Ontologies).

Σημειώνεται ότι ανάμεσα στους στόχους του προτεινόμενου συστήματος είναι να αναδείξει πώς η Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική (Model-Driven Architecture - MDA) (OMG, MDA Guide Version 1.0.1, 2003) βρίσκει εφαρμογή στα πλαίσια της διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων.

Τέλος, για τις ανάγκες της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής, πραγματοποιήθηκε εκτενής έλεγχος συγκεκριμένων διαθέσιμων εργαλείων και πλατφορμών ανάπτυξης που ικανοποιούν τις ανάγκες της μεθοδολογίας, είναι καινοτομικά υπό την έννοια ότι δεν έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε ερευνητικές ή εμπορικές εφαρμογές και διατίθενται δωρεάν (συνήθως ως open source). Δοκιμάστηκαν επιτυχώς η Βάση Δεδομένων προσανατολισμένη σε Γράφους Neo4j, το Σύστημα Διαχείρισης Επιχειρηματικών Κανόνων Drools και η εφαρμογή Neoclipse στο Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογών Eclipse, και διαπιστώθηκε ότι η λογική πάνω στην οποία έχει δομηθεί η παρούσα διατριβή μπορεί να υλοποιηθεί σε ένα πρότυπο σύστημα διαχείρισης του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που θα στηρίζεται στην ενοποίηση των εργαλείων που επιλέχθηκαν σύμφωνα με τις επιταγές της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

0.7 Συμπεράσματα

Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αποτελεί ένα πεδίο έρευνας με αξιοσημείωτα επιτεύγματα, αλλά και υποσχόμενο μέλλον, καθώς διαθέτει πολλά, ανοικτά ζητήματα που δε φαίνονται να επιλύονται με τις μεθοδολογίες, τις τεχνολογίες και τα εργαλεία που υπάρχουν διαθέσιμα. Ολοένα και περισσότερο κάνουν την εμφάνισή τους νέες, πιο απαιτητικές προκλήσεις, ενώ διαπιστώνονται και όρια τα οποία η ερευνητική κοινότητα δεν έχει καταφέρει ακόμα να υπερβεί. Λαμβάνοντας υπόψη την έλλειψη ολοκληρωμένων προσεγγίσεων που να αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας κατά την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς με συνεπή, τυπικό και επαναλαμβανόμενο τρόπο, διαπιστώθηκε ότι η παρούσα διατριβή καινοτομεί στα εξής σημεία που πραγματεύεται:

- Ικανοποιεί την ανάγκη για ενιαία μοντελοποίηση σχημάτων δεδομένων που ξεφεύγει από τα όρια των υφιστάμενων εγγράφων, προωθεί την επαναχρησιμοποίηση γνώσης με μακροπρόθεσμο ορίζοντα και διαχειρίζεται όλες τις πιθανές καταστάσεις στις οποίες μπορούν να περιέλθουν κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Έχει διαπιστωθεί ότι η πληθώρα προτύπων και μεθόδων μοντελοποίησης συχνά δημιουργεί προβλήματα λόγω της ασυμβατότητας μεταξύ τους και της έλλειψης ευελιξίας και προσαρμοστικότητας να ανταπεξέλθουν γρήγορα σε νέες ανάγκες των οργανισμών. Η πρόταση, λοιπόν, για «ατομικές» δομές πληροφορίας, που διασυνδέονται μεταξύ τους, διαθέτουν σημασιολογικές και συντακτικές διαστάσεις, τοποθετούνται σε συγκεκριμένο επίπεδο αφάιρησης και μεταβαίνουν απρόσκοπτα ανάμεσα σε μοντέλα ανεξάρτητα από σύνταξη που αξιοποιούν τη δύναμη της κάθε φυσικής γλώσσας και σε μοντέλα συγκεκριμένης σύνταξης βασισμένης σε XML, όχι μόνο εξελίσει την υφιστάμενη γνώση (state-of-the-art), αλλά φαίνεται ότι μπορεί να βρει πρόσφορο έδαφος σε ερευνητικό και πρακτικό επίπεδο.
- Δημιουργεί ένα νέο, άρρηκτο σύνδεσμο ανάμεσα σε δομές πληροφορίας και επιχειρηματικούς κανόνες. Με αυτόν τον τρόπο, ανοίγει το δρόμο για νέες και πιο ευέλικτες προσεγγίσεις που αγκαλιάζουν και αυτοματοποιούν την επιχειρηματική λογική που συνοδεύει τη διαχείριση σχημάτων, και οι οποίες είναι πλήρως ανεξάρτητες από την υλοποίηση οποιασδήποτε εφαρμογής ή την αντίληψη που διαθέτει οποιοσδήποτε μοντελοποιητής ή ερευνητής.
- Περιγράφει πώς οι νέες τάσεις, που συνοδεύουν τις προσανατολισμένες σε γράφους βάσεις δεδομένων, αφενός ικανοποιούν την ανάγκη για μια περισσότερο τυπική

διατύπωση των δομών σύμφωνα με τις αρχές της Θεωρίας Γράφων και αφετέρου αντιμετωπίζουν με πιο αποδοτικό τρόπο ημι-δομημένα δεδομένα.

- Διαπιστώνει ότι η εναρμόνιση για τη δημιουργία γενικευμένων, διακρατικών δομών, αλλά και η εξέλιξή τους, εξακολουθούν να μην μπορούν να αντιμετωπιστούν με αυτοματοποιημένο τρόπο παρά το υφιστάμενο επιστημονικό υπόβαθρο που συνοδεύει την αντιστοίχιση σχημάτων και τη σημασία που αποδίδεται στο σωστό σημασιολογικό εμπλουτισμό και διασύνδεση ανάμεσα στις δομές πληροφορίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η ανθρώπινη παρέμβαση για να επιλυθούν τα διάφορα ζητήματα που προκύπτουν δεν μπορεί να αποφευχθεί. Γενικότερα, όμως, ο ανθρώπινος παράγοντας, αλλά και η προσπάθεια και ο χρόνος που απαιτείται τόσο για την αρχική εκπαίδευση όσο και για τη μετέπειτα συνεχή συνεργασία, δεν πρέπει να υποτιμούνται όταν υπάρχει ανάγκη συμφωνίας για την προτυποποίηση των δομών πληροφορίας.
- Προβλέπει ότι η αξιοποίηση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας προβλέπεται να μπορεί να πραγματοποιηθεί αυτόματα τόσο σε πραγματικό χρόνο (real time) όσο και στο «παρασκήνιο» (αφού ελεγχθούν από τους ενδιαφερόμενους) από ένα Μεσίτη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας. Συγκεκριμένα, για να μπορούν να αξιοποιηθούν οι δομές πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο, είναι απαραίτητο να αποτελούν τμήμα των Συμφωνιών που συνάπτονται σε χρόνο εκτέλεσης σε επίπεδο Υπηρεσιών (Service Level Agreements). Σε αυτήν την περίπτωση, η ποιότητα των δομών μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο διαπραγμάτευσης κατά τη σύναψη συμφωνίας. Η ποιότητα σχημάτων αποτελεί, λοιπόν, μια κρίσιμη παράμετρο επιτυχίας που μελετάται στην παρούσα διατριβή και εκτιμάται με βάση μια σειρά από δείκτες, σε αντίθεση με τη γενικότερη πρακτική που η ποιότητα όχι μόνο δεν αντιμετωπίζεται από τη σωστή οπτική γωνία, αλλά συχνά υποβαθμίζεται.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία σχεδιάστηκε, λαμβάνοντας ως γνώμονα από το ξεκίνημά της τις ανάγκες και τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής της στο πλαίσιο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Παρά το γεγονός ότι θα μπορούσε αυτούσια να βρει εφαρμογή και σε άλλα πεδία (π.χ. Ηλεκτρονικό Εμπόριο, Ηλεκτρονική Υγεία ή Ηλεκτρονική Τραπεζική), επιλέχθηκε η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση λόγω της εμπάθουσας μας στο πεδίο και της διαθεσιμότητας σχημάτων (από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και το ερευνητικό έργο GENESIS), όπου η προτεινόμενη μεθοδολογία θα μπορούσε να εφαρμοστεί. Σε πρακτικό, λοιπόν, επίπεδο, η διατριβή έχει δημιουργήσει Βιβλιοθήκες από επαναχρησιμοποιήσιμες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης, στις οποίες συμμορφώνονται τα πραγματικά κυβερνητικά δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά στο πλαίσιο παροχής υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, και έχει σχεδιάσει έναν ταμειευτήρα από επαναχρησιμοποιήσιμους επιχειρηματικούς κανόνες που συνοψίζουν την επιχειρηματική λογική για τη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής τους.

Όσον αφορά την επίδραση και τη βιωσιμότητά της σε πρακτικό επίπεδο, η προτεινόμενη μεθοδολογία συνολικά συμβάλλει στην επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση σε εθνικό και παν-Ευρωπαϊκό (δια-κρατικό) επίπεδο με αποδοτικό τρόπο σε μακροπρόθεσμο επίπεδο και οι αναμενόμενες επιπτώσεις που θα επιφέρει αναλύονται ως εξής:

- Δυνατότητα για αμοιβαία κατανόηση και ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα σε δημόσιους οργανισμούς και τους συναλλασσόμενους με αυτούς, που συνεπάγεται αυτόματα καλύτερη και πιο ικανοποιητική συνεργασία, αλλά και πιο αποδοτική επικοινωνία μεταξύ τους.
- Διαλεύκανση του τρόπου κωδικοποίησης της πληροφορίας, ώστε να μειωθεί η ανταλλασσόμενη πληροφορία μέσω τυποποιημένων τιμών και κωδικών χωρίς να δημιουργείται σύγχυση ή να προκαλούνται λάθη στους οργανισμούς που προσπαθούν να επικοινωνήσουν.
- Μείωση του κόστους σε χρόνο και της απαιτούμενης προσπάθειας για την αρχική μοντελοποίηση, αλλά και για τη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, καθώς απαιτείται μειωμένη συμμετοχή του ανθρώπινου παράγοντα (για τον έλεγχο της συνέπειας, της τήρησης των συμβάσεων ονοματοδοσίας, δομής, κλπ.). Με βάση την εμπειρία που αποκομίσαμε από την ελληνική Δημόσια Διοίκηση κατά την υλοποίηση του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης², εκτιμάται ότι:
 - Ο απαιτούμενος χρόνος μοντελοποίησης με βάση τις προδιαγραφές μιας ενιαίας μεθοδολογίας που αυτοματοποιεί σε κανόνες την επιχειρηματική λογική, όπως η προτεινόμενη, μειώνεται κατά 74,9%.
 - Ο χρόνος μετασχηματισμού των δομών πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη ελαττώνεται στο 1% του αρχικού, καθώς με την προτεινόμενη μεθοδολογία πραγματοποιείται αυτόματα (με τη βοήθεια κανόνων).
 - Ο χρόνος που καταναλώνεται στη συντήρηση και τη διατήρηση της συνέπειας των δομών πληροφορίας κάθε μήνα μειώνεται κατά 93,75%.
 - Τα λάθη που σημειώνονται κατά τη μοντελοποίηση ελαττώνονται στο 1/6 των λαθών που σημειώνονταν με την «χειρωνακτική» μοντελοποίηση, χωρίς τις προδιαγραφές και τους κανόνες της παρούσας διατριβής
- Συμβολή στη διεξαγωγή διασυνοριακών συναλλαγών και στην παροχή διακρατικών υπηρεσιών (cross-border services) στην κατεύθυνση που ορίζει η Οδηγία Υπηρεσιών (2006/123/EC). Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που τυποποιούν την ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα σε δημόσιους φορείς που ανήκουν σε διαφορετικές χώρες. Τα προβλήματα που ενδέχεται να συναντηθούν και πώς αντιμετωπίζονται έχουν καθοριστεί μέσω κατάλληλων κανόνων εναρμόνισης.
- Δυνατότητα συνεργατικού σχεδιασμού υπηρεσιών (service co-design) από διαφορετικούς εμπλεκόμενους, καθώς μπορούν να καταλάβουν με ενιαίο τρόπο και να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

Τέλος, με βάση την προτεινόμενη μεθοδολογία για τη διαχείριση Σηματολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, προκύπτει μια σειρά από κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα με ερευνητικές και πρακτικές διαστάσεις, όπως αναλύονται στον πίνακα που ακολουθεί:

² Αξιζει να σημειωθεί ότι τα στοιχεία συγκεντρώθηκαν με βάση τη συμπλήρωση σχετικών ερωτηματολογίων από τα άτομα που συμμετείχαν στη μοντελοποίηση των XML Σχημάτων στο Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Οι εκτιμήσεις μπορούν να θεωρηθούν, ωστόσο, μάλλον συντηρητικές για τα δεδομένα του Δημοσίου Τομέα, καθώς το δείγμα ατόμων που έδωσε τα παρακάτω στοιχεία διαθέτει προφίλ ανώτερο ενός μέσου δημοσίου υπαλλήλου (κάτοχοι πτυχίου Πολυτεχνικών σχολών, μεταπτυχιακού ή / και διδακτορικού).

Πίνακας 0.7.1: Κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα

Ερευνητική Διάσταση	Πρακτική Διάσταση
E1. Ενσωμάτωση δυναμικών κανόνων απόφασης στις Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	Π1. Πληθύσμωση (Population) των Βιβλιοθηκών με το σύνολο των Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Εγγράφων που έχουν αναπτυχθεί για διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες
E2. Εμπλουτισμός των Συμφωνιών σε επίπεδο Υπηρεσιών (Service Level Agreements) με τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.	
E3. Απρόσκοπτη διασύνδεση των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων σε επίπεδο μοντέλων	
E4. Αποθήκευση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε εναλλακτικές Βάσεις Δεδομένων (π.χ. Σχεσιακή ή Εγγραφο-στραφή)	Π2. Υλοποίηση ενός «εμπορικού» συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που θα βασίζεται στην προτεινόμενη μεθοδολογία, θα χρησιμοποιεί τα SELSIC proof-of-concept εργαλεία που ελέγχθηκαν και θα τα ενοποιεί παρέχοντας τη λειτουργικότητα που έχει προδιαγραφεί σε κάθε τμήμα της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής
E5. Διασφάλιση καλύτερης συνεργασίας ανάμεσα στους ενδιαφερόμενους φορείς στο προπαρασκευαστικό στάδιο και στο στάδιο της Προτυποποίησης μέσω της αξιοποίησης κατάλληλων μέσων κοινωνικής δικτύωσης (social media)	
E6. Επέκταση προτεινόμενης αρχιτεκτονικής, ώστε να ενσωματώνει την υφιστάμενη έρευνα σε Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data) και σε Αντιστοίχιση Σχημάτων (Schema Matching)	
E7. Προσαρμογή και εφαρμογή της φιλοσοφίας των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην περίπτωση των ανοικτών Διασυνδεδεμένων Δεδομένων (Open Linked Data)	
E8. Αξιολόγηση της συνολικής ποιότητας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας εφαρμόζοντας στατιστικές ή και ψυχολογικές μεθόδους	Π3. Έλεγχος και αξιοποίηση των συνεργιών, αλλά και επικαλύψεων που ενδέχεται να προκύψουν σε μια προσπάθεια υιοθέτησης και ενσωμάτωσης κάθετων προτύπων στην προτεινόμενη μεθοδολογία
E9. Εφαρμογή μεθόδων υποστήριξης αποφάσεων στα στάδια του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	

1 *Εισαγωγή*

Στο πλαίσιο του Κεφαλαίου 1, εισάγεται το ευρύτερο περιβάλλον στο οποίο τοποθετείται η διδακτορική διατριβή και παρουσιάζονται συνοπτικά οι σύγχρονες ερευνητικές προκλήσεις στον Παγκόσμιο Ιστό και η υφιστάμενη κατάσταση στο πεδίο εφαρμογής της, την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση. Το πρόβλημα, στο οποίο καλείται να συμβάλλει η παρούσα διατριβή, διατυπώνεται αναλυτικά, ώστε να τεκμηριωθεί η ανάγκη για μια νέα προσέγγιση που αποτελεί και το αντικείμενό της. Τέλος, ορίζονται τα ερευνητικά ερωτήματα και σχολιάζονται τα πρακτικά ζητήματα στα οποία θα τοποθετηθεί η διατριβή στα επόμενα κεφάλαια, οριοθετώντας τους στόχους που θέτει από ερευνητική και πρακτική σκοπιά.

1.1 Ερευνητικές Προκλήσεις στον Παγκόσμιο Ιστό

Η Επιστήμη της Πληροφορικής έχει διανύσει ένα μακρύ μονοπάτι από τη δεκαετία του 1950 που εμφανίστηκαν οι πρώτοι, παλαιολιθικοί υπολογιστές που καταλάμβαναν τεράστιο χώρο και είχαν πολύ χαμηλές επιδόσεις, μέχρι σήμερα, που οι υπολογιστές αποτελούν μέρος της καθημερινής ζωής και της εργασίας όλων σε όλα τα μήκη και τα πλάτη της Γης. Το 1990, όταν έκανε δειλά την εμφάνιση του ο Παγκόσμιος Ιστός ως το όραμα του Tim Berners-Lee που υλοποιούνταν στο πλαίσιο των ερευνητικών δραστηριοτήτων του CERN, κανείς δεν μπορούσε να φανταστεί ότι σχεδόν 20 χρόνια αργότερα (Ιανουάριος 2009) ο πληθυσμός των χρηστών του Διαδικτύου θα έφτανε το 1,6 δισεκατομμύριο με διείσδυση 24,1 % (AMD 50x15, 2009).

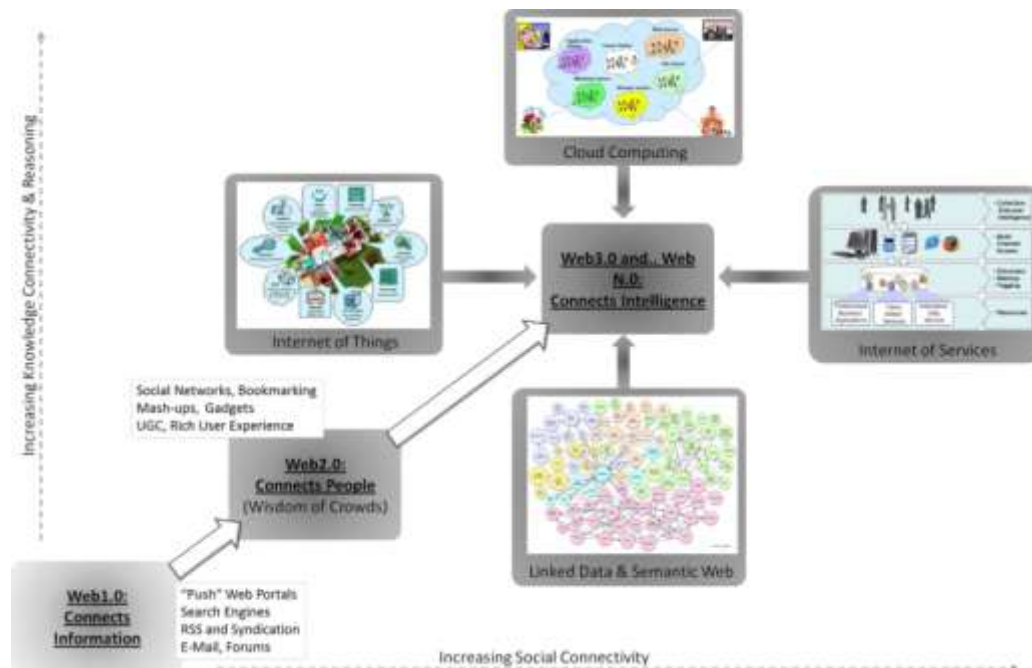
Σήμερα, σε ένα διαρκώς εξελισσόμενο σύγχρονο περιβάλλον, οι χρήστες από απλοί καταναλωτές περιεχομένου σε ιστοσελίδες του Παγκόσμιου Ιστού (Φιλοσοφία Web 1.0) ενδυναμώνονται, δημιουργούν τα κοινωνικά τους δίκτυα (π.χ. σε Facebook, LinkedIn, Twitter, mySpace), δημοσιεύουν εύκολα περιεχόμενο (σε blogs, wikis, YouTube, Flickr, digg, delicious) και δημιουργούν εφαρμογές με τη λειτουργικότητα που επιλέγουν σε mash-up πλατφόρμες (όπως iGoogle, Netvibes, Yahoo!Pipes) (Φιλοσοφία Web 2.0). Νέες εξελίξεις εμφανίζονται και

εξαπλώνονται με ραγδαία ταχύτητα και έχουν τη φιλοδοξία να αγκαλιάσουν τη δύναμη του Παγκόσμιου Ιστού και γενικότερα του Διαδικτύου για να αξιοποιήσουν τη συλλογική νοημοσύνη (O'Reilly, 2005). Ακόμα και οι ερευνητικές τάσεις και κατευθύνσεις που υπάρχουν σήμερα σε ερευνητικό επίπεδο για το Μελλοντικό Διαδίκτυο (Future Internet) και το Μελλοντικό Ιστό (Future Web) πριν από μερικά χρόνια έμοιαζαν με σενάριο επιστημονικής φαντασίας:

- Υπολογιστικό Νέφος (*Cloud Computing*), στο οποίο οι εφαρμογές και το υλικό που αξιοποιούν για να τρέξουν σταματάνε να βρίσκονται σε τοπικούς εξυπηρετητές ενός οργανισμού και τοποθετούνται σε ένα σύννεφο (Cloud) (Lenk, Klems, Nimis, Tai, & Sandholm, 2009), (Motahari-Nezhad, Stephenson, & Singhal, 2009). Οι υποδομές, το λογισμικό και οι πλατφόρμες που απαιτούνται για τη λειτουργία τους παρέχονται ως υπηρεσία και χρεώνονται με βάση τη χρήση τους (Infrastructure as a Service – IaaS, Software as a Service – SaaS, Platform as a Service – PaaS).
- Διαδίκτυο των Υπηρεσιών (*Internet of Services*) που θεωρεί το Διαδίκτυο ως μια καθολική πλατφόρμα για την ανάκτηση, το συνδυασμό και τη χρήση διαλειτουργικών πόρων (resources) ως υπηρεσίες (services) (Papazoglou, Traverso, Dustdar, & Leymann, 2007), (Schroth, The Internet of Services: Global Industrialization of Information Intensive Services, 2007). Προωθεί δε τη συγχώνευση των τεχνολογιών Web 2.0 και SOA (Service-oriented Architecture) (Schroth & Janner, Web 2.0 and SOA: Converging Concepts Enabling the Internet of Services, 2007) στην κατεύθυνση των αρχιτεκτονικών προσανατολισμένων στον Ιστό (WOA - Web-oriented Architectures) (Tang, Zhao, & Dong, 2009), (Hinchcliffe, 2008), ώστε να ενδυναμώσει τους χρήστες με ελάχιστο τεχνολογικό υπόβαθρο να δημιουργήσουν, να συνθέσουν και να αξιοποιήσουν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας (ως enterprise, organization ή personal mash-ups).
- Διαδίκτυο των Πραγμάτων (*Internet of Things*) που αναφέρεται στη σύνδεση του ψηφιακού κόσμου του Διαδικτύου με φυσικά αντικείμενα στον πραγματικό κόσμο: από οπουδήποτε (anywhere), οποιαδήποτε στιγμή (anytime) και με οτιδήποτε (anything) (ITU Strategy and Policy Unit, ITU Internet Reports, 2005). Τα αντικείμενα έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο, είναι ανιχνεύσιμα και μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους από απόσταση παρέχοντας πληροφορία σχετικά με το περιβάλλον (context) και την κατάστασή τους.
- Σημασιολογικός Ιστός (*Semantic Web*) ή Διαδίκτυο της Γνώσης (Internet of Knowledge) ως μια επέκταση του υφιστάμενου Ιστού, στο οποίο η πληροφορία αποκτά καλά ορισμένη, ρητή ερμηνεία και μετατρέπεται σε «ηλεκτρονική» γνώση, ώστε να καταστήσει δυνατή την απρόσκοπτη συνεργασία ανάμεσα σε υπολογιστές και ανθρώπους (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001). Με στόχο την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, τη μείωση των επικαλύψεων, τη μεγιστοποίηση της διασύνδεσης και την απόκτηση προστιθέμενης αξίας (μέσω network effects), η λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (Linked Data) έχει έρθει πρόσφατα δυναμικά στο προσκήνιο (Berners-Lee T. , Linked data, 2007), (Berners-Lee T. , Talk on the next Web, 2009).

Το σχήμα που ακολουθεί παρέχει μια επισκόπηση των δυνατοτήτων των Web 1.0, Web 2.0 και των καινοτομιών που αναμένεται να επιφέρει το Future Web ως Web 3.0. Το Web 3.0 (γνωστό και ως Web-Squared) σήμερα κατά βάση ταυτίζεται με τον Σημασιολογικό Ιστό

(Semantic Web). Ειδικότερα όσον αφορά το Σημασιολογικό Ιστό, παρατηρείται ότι τα δεδομένα αποκτούν ολοένα μεγαλύτερη σημασία και η ανάγκη για το σημασιολογικό εμπλουτισμό τους, τη δημιουργία συνδέσεων μεταξύ τους και τη διαθεσιμότητά τους σε επεξεργάσιμη μορφή γίνεται επιτακτική. Ως ενδεικτικά παραδείγματα των δυνατοτήτων που προσφέρονται μέσα από σημασιολογικά διασυνδεδεμένα και διαθέσιμα δεδομένα αναφέρεται το Wolfram|Alpha (Wolfram|Alpha Computational Knowledge Engine, 2009), μια μηχανή αναζήτησης και εξαγωγής γνώσης που αντί να επιστρέφει μια λίστα με ιστοσελίδες στις οποίες ανατρέχει ο χρήστης για να βρει την απάντηση στις λέξεις-κλειδιά που εισήγαγε (όπως λειτουργούν οι παραδοσιακές μηχανές αναζήτησης), επιστρέφει την πραγματική απάντηση που αναζητά, ενώ μια πρόγνωση του πώς η οπτικοποίηση ιστορικών διαθέσιμων δεδομένων που ανακτώνται από το Διαδίκτυο μπορεί να βοηθήσει αποτελεσματικά στην εξαγωγή συμπερασμάτων παρέχεται στο (Garminder.org, 2008).



Σχήμα 1.1.1 : Το Μέλλον και οι Ερευνητικές Προκλήσεις του Παγκόσμιου Ιστού

Η έλευση του Διαδικτύου του Μέλλοντος εκφράζει περισσότερο από ποτέ την ανάγκη για την παροχή και την αξιοποίηση υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας από τους οργανισμούς. Επιτάσσει, λοιπόν, ότι η ακριβής ερμηνεία της ανταλλάσσόμενης πληροφορίας είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή που δεν αναπτύχθηκε για αυτό το σκοπό. Στο πλαίσιο αυτό, η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αποτελεί το σημείο-κλειδί που παρέχει τη δυνατότητα στα συστήματα να συνδυάζουν την πληροφορία που λαμβάνουν από πολλαπλές πηγές και να την επεξεργάζονται με αποτελεσματικό τρόπο.

1.2 Σύγχρονο Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Υπό την πίεση των ερευνητικών εξελίξεων στην επιστήμη, αλλά και δραματικών αλλαγών στην κοινωνία και την οικονομία, η Δημόσια Διοίκηση βρίσκεται σε μια μεταβατική περίοδο πειραματισμού σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, προσπαθώντας να αντλήσει καλά στοιχεία από το παρελθόν, αλλά και να διορθώσει τις αδυναμίες της: από το Κλασικό Μοντέλο Διοίκησης

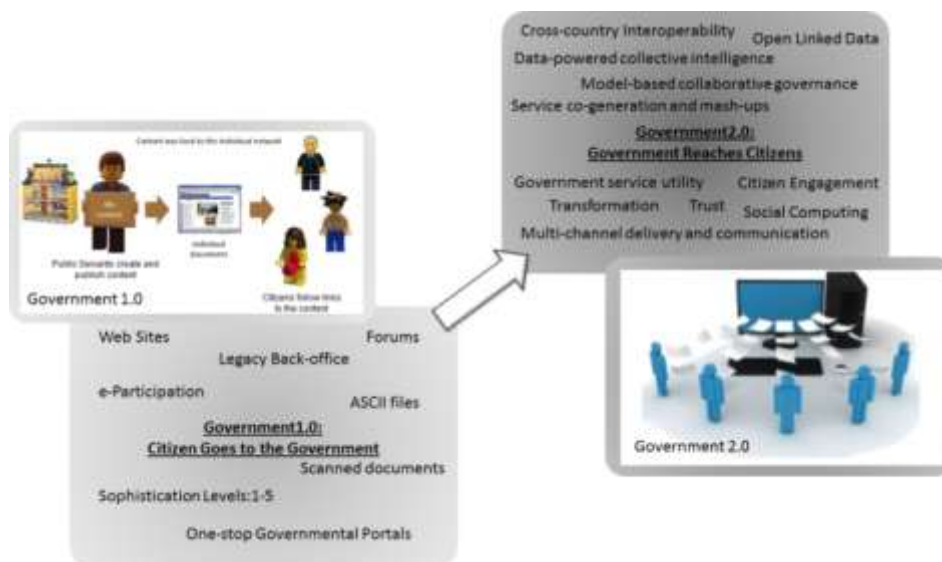
(Classic model) με την έμφαση στον έλεγχο και την οργανωτική δομή, το Νεο-γραφειοκρατικό μοντέλο (Neo-bureaucratic model) με ορθολογικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, το Θεσμικό μοντέλο (Institutional model) της δεκαετίας του 1960 που πηγάζει από τις ανθρωπολογικές επιστήμες και το Μοντέλο Εμπλοκής του κοινού (Public Choice model) με βάση την πολιτική οικονομία (Denhardt & Denhardt, 2003) στη νέα θεωρία Διαχείρισης Δημόσιας Διοίκησης (New Public Management Theory) (Bourgon, 2007) που δίνει έμφαση σε υπηρεσίες προσανατολισμένες στους πολίτες.

Στο πλαίσιο αυτό, η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση θεωρείται ότι αποτελεί καταλύτη για αλλαγή στη Δημόσια Διοίκηση σε όλα τα επίπεδα (eEurope2005, 2004), (Commission of the European Communities (CEC), 2006) καθώς επιτρέπει τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας προσφέροντας μία εφικτή λύση στις αλληλοσυγκρουόμενες απαιτήσεις για την παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας με λιγότερους πόρους σε πολλαπλά κανάλια επικοινωνίας, όπως το διαδίκτυο, το κινητό τηλέφωνο ή ακόμα και η ψηφιακή τηλεόραση, ενώ παράλληλα διασφαλίζει πρόσβαση χωρίς διακρίσεις σε πολίτες και επιχειρήσεις. Ως Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση ορίζεται η αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στις δημόσιες διοικήσεις, σε συνδυασμό με απαραίτητες οργανωτικές αλλαγές και νέες δεξιότητες του υφιστάμενου ανθρωπίνου δυναμικού, ώστε να βελτιωθούν οι παρεχόμενες υπηρεσίες (Layne & Lee, 2001), (Traunmüller & Wimmer, 2004), οι εσωτερικές διαδικασίες καθώς και η ευρύτερη λειτουργία του δημόσιου τομέα (Garson, 2004). Σχεδόν άγνωστη μια δεκαετία πριν (Heeks & Bailura, 2007), η έννοια της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης σαν θεωρητικός όρος, πρακτική δραστηριότητα και ερευνητική περιοχή συγκεντρώνει σήμερα σημαντικό ενδιαφέρον από την επιστημονική κοινότητα και την ίδια τη Δημόσια Διοίκηση.

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, σχεδόν το σύνολο των χωρών στην Ευρώπη και διεθνώς έχει δημοσιεύσει τη Στρατηγική και τα Σχέδια Δράσης Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης για τον εκσυγχρονισμό της Δημόσιας Διοίκησης, όπως το πρόσφατο Europe Digital Agenda 2020 (Commission of the European Communities, 2010), τα παλιότερα i2010 (Commission of the European Communities (CEC), 2006) και (Europe's Information Society, 2009), και η Ελληνική Ψηφιακή Στρατηγική 2006-2013 (Ε.Π. Κοινωνία της Πληροφορίας, 2005). Έχουν επενδυθεί σημαντικά χρηματικά ποσά (ενδεικτικά η δημόσια δαπάνη σε ΤΠΕ το 2004 για την Ευρωπαϊκή Ένωση των 25 κρατών-μελών ανερχόταν σε € 36.5 δισεκ., εκ των οποίων τα € 11 δισεκ. αφορούσαν δράσεις Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (eGovernment Economics Project (eGEP), 2006)) και έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος σε όλα τα επίπεδα της Δημόσιας Διοίκησης (Carpemini, 2007), (UN, 2008), (epractice.eu, 2009), (UN, 2010), (Carpemini, Sogeti, IDC, RAND Europe and the Danish Technological Institute, 2010). Σε αυτό το χρονικό διάστημα, η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση έχει περάσει μια εξελικτική, αλλά και αμφιλεγόμενη πορεία από τον αρχικό υπερβολικό ενθουσιασμό στο να χάνει σταδιακά τη «μαγεία» της (Scholl, 2006) και να βρίσκεται σε ένα σταυροδρόμι ανάμεσα σε πολλαπλά (multi-disciplinary) ερευνητικά πεδία, όπως η επιστήμη υπολογιστών, τα πληροφοριακά συστήματα, οι πολιτικές επιστήμες και η δημόσια διοίκηση (Heeks & Bailura, 2007).

Παρά το γεγονός ότι η πραγματικότητα σήμερα στη Δημόσια Διοίκηση χαρακτηρίζεται ως κάτι που έμοιαζε ως ουτοπία μόλις μια δεκαετία πριν (Garson, 2004), η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση δεν έχει ανταποκριθεί πλήρως μέχρι σήμερα στις προσδοκίες για περισσότερη αποτελεσματικότητα, παραγωγικότητα και διαφάνεια στο Δημόσιο Τομέα, ούτε για ριζικό μετασχηματισμό της φιλοσοφίας και του τρόπου παροχής υπηρεσιών (West, 2004). Κρίσιμα ζητήματα που αντιμετωπίζει η Δημόσια Διοίκηση κατά τη μετάβασή της στην επόμενη

ηλεκτρονική γενιά (από Government 1.0 σε Government 2.0) ενδεικτικά αφορούν (Osimo, et al., 2010), (Lampathaki F., Charalabidis, Osimo, Koussouris, Armenia, & Askounis, 2011): τη συνεργατική Διακυβέρνηση βασισμένη σε μοντέλα για τη δημιουργία και την αναθεώρηση πολιτικών, τη συλλογική ευφυΐα και δράση με βάση δημόσια διαθέσιμα δεδομένα, την παροχή κυβερνητικών υπηρεσιών σαν αγαθό (utility), την επιστημονική θεμελίωση μεθόδων και εργαλείων για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, και τη διασυννοριακή διαλειτουργικότητα, που επιβάλλεται από την ΕΕ με τη δημοσίευση της Οδηγίας Υπηρεσιών (2006/123/EC).



Σχήμα 1.2.1 : Μετάβαση από Government 1.0 σε Government 2.0

1.3 Διατύπωση Προβλήματος

Παραδοσιακά, τα δεδομένα σχεδιάζονται για να αξιοποιηθούν από συγκεκριμένες εφαρμογές και βάσεις δεδομένων στο πλαίσιο ενός οργανισμού, αδιαφορώντας για την ολοκλήρωση και τη διαλειτουργικότητά τους. Η επίτευξη διαλειτουργικότητας ανάμεσα στους οργανισμούς δεν σημαίνει απλώς μια τεχνική διασύνδεση μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων τους – η οποία πραγματοποιείται σχετικά εύκολα μέσω των υπάρχοντων τεχνικών προτύπων και κατάλληλου μεσισμικού (middleware), όπως για παράδειγμα με τη χρήση των Διαδικτυακών Υπηρεσιών και της Υπηρεσιοστρεφούς Αρχιτεκτονικής (Service-oriented Architecture, SOA) (Lampathaki, Mouzakitis, Gionis, Charalabidis, & Askounis, 2009).

Η μεγαλύτερη εναπομείνουσα πρόκληση για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας σε επίπεδο δεδομένων είναι η έλλειψη κοινής κατανόησης που οφείλεται στην απόδοση διαφορετικής ερμηνείας και τη χρήση διαφορετικής σύνταξης, διαφορετικών προτύπων και διαφορετικών προσεγγίσεων μοντελοποίησης σε κάθε οργανισμό. Συχνά, υιοθετείται η γρήγορη λύση της διατήρησης των “hard-wired” εφαρμογών με ταυτόχρονη δημιουργία 1-προς-1 απεικονίσεων (mappings) των δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα στους οργανισμούς που θέλουν να επικοινωνήσουν ηλεκτρονικά, που ωστόσο δεν επιλύει το πρόβλημα μακροπρόθεσμα ή με τον πιο αποδοτικό τρόπο. Αντίθετα, μια μακροπρόθεσμα βιώσιμη και πιο οικονομική λύση απαιτεί τη συμφωνία και, κατά το δυνατόν, προτυποποίηση των τύπων δεδομένων, των κωδικολογιών, των προτύπων μεταδεδομένων, των δομικών συστατικών, των σχημάτων ανταλλαγής πληροφορίας, των ελεγχόμενων λεξιλογίων, των ταξονομιών και των οντολογιών. Ειδικότερα όσον αφορά τις οντολογίες, συχνά χαρακτηρίζονται ως το σημείο-κλειδί για την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας,

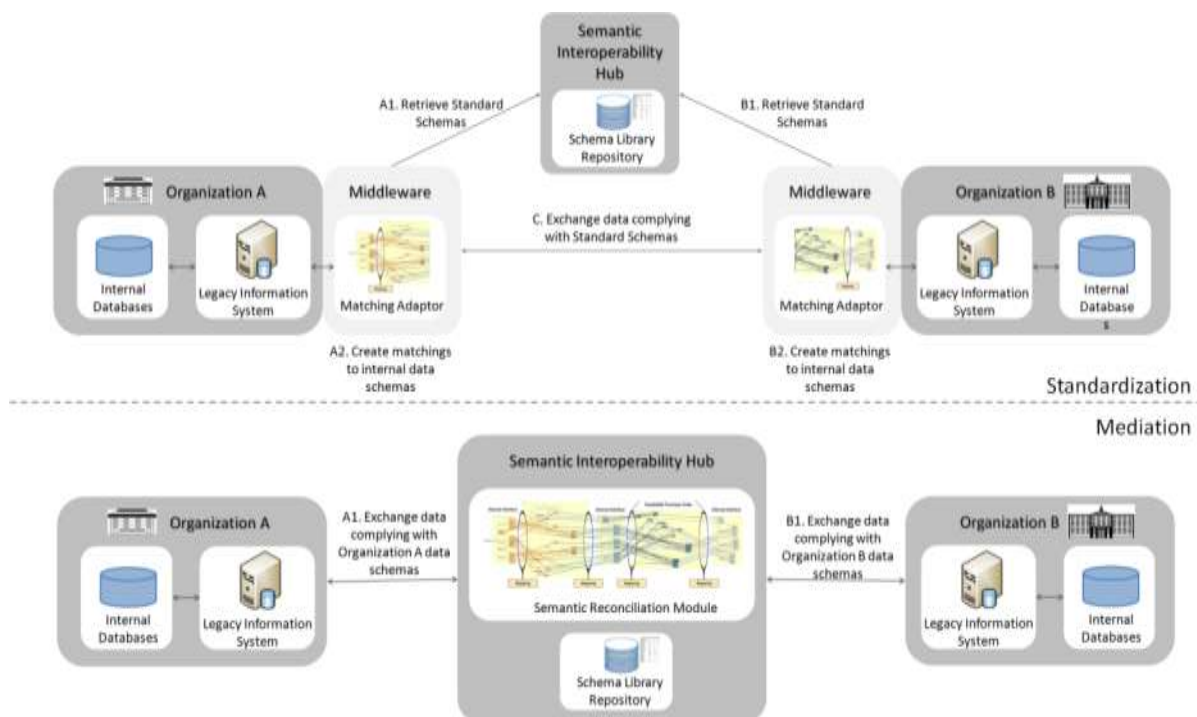
κυρίως λόγω των δυνατοτήτων που παρέχουν για τυπική αναπαράσταση γνώσης σε ένα πεδίο αναφοράς (domain knowledge) και εξαγωγή αυτόματων συμπερασμάτων (inferencing) από τον υπολογιστή. Ωστόσο, πρέπει να σχεδιάζονται αναλυτικά και με κατανοητό τρόπο, ώστε να εξάγουν μόνο τη γνώση που χρειάζεται να επικοινωνηθεί, να εξαλείφουν τους πλεονασμούς και να συσχετίζουν αυτόματα την πληροφορία που συγκεντρώνουν. Αρκετές φορές, μάλιστα, επικρίνονται για τη δυσκολία και την πολυπλοκότητα που επιβάλλουν, αλλά και το χρόνο που απαιτείται για την ανάπτυξη και συντήρησή τους, σε αντίθεση με την υιοθέτηση απλών, ευέλικτων και light-weight προτύπων και αρχιτεκτονικών στις οποίες κατευθύνει τον Παγκόσμιο Ιστό η επιτυχία του Web 2.0. Στην κατεύθυνση απλοποίησης, λοιπόν, η λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (linked data) φαίνεται ότι βρίσκει πρόσφορο έδαφος στην έρευνα ως ένας καινοτομικός τρόπος δημοσίευσης, διαμοιρασμού και διασύνδεσης δεδομένων ώστε να είναι ρητά ορισμένα και αναγνώσιμα από μηχανές (Bizer, Heath, & Berners-Lee, *Linked Data - The Story So Far*, 2009), αλλά δεν έχει εφαρμοστεί ακόμα σε σχήματα και δομές πληροφορίας.

Ειδικότερα στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση που αποτελεί το πεδίο εφαρμογής της διατριβής, η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αντιμετωπίζει μια σειρά από ιδιαιτερότητες: (i) ο αριθμός των υφιστάμενων εγγράφων που συμμετέχουν στην παροχή υπηρεσιών από τη Δημόσια Διοίκηση προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις ανέρχεται σε αρκετές εκατοντάδες ανά χώρα, (ii) οι ιδιοκτήτες των εγγράφων είναι διαφορετικοί αυτόνομοι οργανισμοί (από Υπουργεία μέχρι Δήμους) που μπορεί να διέπονται από ίδιους νόμους, αλλά συχνά προβαίνουν σε προσαρμογές ανάλογα με τις ανάγκες τους με αποτέλεσμα το ίδιο έγγραφο να διαφέρει από φορέα σε φορέα στην ίδια χώρα, (iii) όταν οι συμβατικές υπηρεσίες ξεκινάνε να παρέχονται ηλεκτρονικά, τα διάφορα έντυπα έγγραφα και οι φόρμες απλά μεταφέρονται σε ηλεκτρονική μορφή με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μη διαλειτουργικά ηλεκτρονικά έγγραφα, (iv) μόλις ένα έγγραφο που ανταλλάσσεται ηλεκτρονικά ανασχεδιαστεί κατά κάποιο τρόπο, τότε αλλάζει η έκδοση του χωρίς καμία πρόβλεψη του πώς θα διαδοθούν οι αλλαγές με κάποιο συμπαγή και συνεπή τρόπο στους οργανισμούς που αξιοποιούν το σχήμα του εγγράφου (Charalabidis, Lampathaki, & Askounis, *JTAER*, 2008).

Στο πλαίσιο αυτό, οι υφιστάμενες προσπάθειες προτυποποίησης μέσω των Πλαισίων Διαλειτουργικότητας σε εθνικό και παν-Ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν δημοσιεύσει προδιαγραφές για τη Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα, κάποια επαναχρησιμοποιήσιμα XML Schemas και κωδικολογία και σε πολύ μικρότερο βαθμό οντολογίες, που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες χωρών ή οργανισμών, αν και δεν είναι γενικά εφαρμόσιμες σε διακρατικό επίπεδο παρά τις σημαντικές προσπάθειες που σημειώνονται από το (SEMIC.EU, 2009) και το (ISA - Interoperability Solutions for European Public Administrations, 2010). Οι προτεινόμενες αυτές δομές, που προτυποποιούν την ανταλλαγή δεδομένων και μπορούν να επιβληθούν στους δημόσιους φορείς στο βαθμό που είναι υποχρεωτικό ένα Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας, απλά δημοσιεύονται σαν περιεχόμενο σε ιστοσελίδες, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα, αλλά ούτε και οι υποδομές, ενοποιημένης αποθήκευσης, μοντελοποίησης, επαναχρησιμοποίησης και εξέλιξης που απαιτούνται σε ένα πραγματικό Μεσίτη ή Πλήμνη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας (Semantic Interoperability Broker ή Hub). Επίσης, οι δομές αυτές χρειάζεται να επεκταθούν ή να τροποποιηθούν αρκετά συχνά, αλλά οι προβλεπόμενοι μηχανισμοί για την επαλήθευση, τη διαχείριση και την προτυποποίηση τους δεν μπορούν να ανταποκριθούν με την ίδια ταχύτητα.

Γενικά, η αρχιτεκτονική την οποία ακολουθεί ένα Semantic Interoperability Broker είναι κεντροποιημένη (centralized), αλλά ενδέχεται να ακολουθεί δύο διαφορετικές κατευθύνσεις για το σημασιολογικό συμβιβασμό (semantic reconciliation) των δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε δύο οργανισμούς:

- Την κατεύθυνση της Προτυποποίησης (Standardization) που προβλέπει ότι το Semantic Interoperability Broker διαχειρίζεται μόνο τις πρότυπες δομές πληροφορίας, και οι απαιτούμενες αμφίδρομες αντιστοιχίσεις από την αναπαράσταση που χρησιμοποιεί κάθε πληροφοριακό σύστημα ενός οργανισμού στις δομές αυτές πραγματοποιούνται σε ενδιάμεσο στρώμα (middleware) με προσαρμογείς (adaptors) από τους οργανισμούς αυτούς. Η κατεύθυνση αυτή, αν και λιγότερο «δημοκρατική», αφού ουσιαστικά επιβάλλει την υιοθέτηση των πρότυπων δομών πληροφορίας ή διαφορετικά την αντιστοίχιση σε αυτές, μακροπρόθεσμα θα έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο και όφελος, εφόσον προβλεφθούν κατάλληλοι μηχανισμοί για την αποτελεσματική διαχείριση του κύκλου ζωής τους.
- Την κατεύθυνση της Διαμεσολάβησης (Mediation) που προβλέπει ότι το Semantic Interoperability Broker αναλαμβάνει την πραγματοποίηση των αντιστοιχίσεων από την αναπαράσταση που χρησιμοποιεί κάθε πληροφοριακό σύστημα ενός οργανισμού στις πρότυπες δομές που χρησιμοποιεί και από τις πρότυπες δομές στην εσωτερική αναπαράσταση που χρησιμοποιεί το πληροφοριακό σύστημα του οργανισμού, στον οποίο απευθύνεται. Η κατεύθυνση αυτή αφαιρεί από τους οργανισμούς την πολυπλοκότητα της δημιουργίας αντιστοιχίσεων, αλλά την επωμίζεται πλέον το Broker που ουσιαστικά τηρεί τις πρότυπες δομές πληροφορίας εσωτερικά, με στόχο να μειώσει τον απαιτούμενο αριθμό (1-προς-1) αντιστοιχίσεων ανάμεσα στα διάφορα σχήματα των οργανισμών που επιθυμούν να επικοινωνήσουν ηλεκτρονικά.



Σχήμα 1.3.1 : Σημασιολογικός Συμβιβασμός Δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε οργανισμούς με τη βοήθεια Μεσίτη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας

Από μια περισσότερο ερευνητική σκοπιά, τα βασικά ζητήματα και οι προκλήσεις που έχουν εντοπιστεί για να επιτευχθεί η σημασιολογική διαλειτουργικότητα στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση αφορούν τους εξής άξονες:

- *Σε εννοιολογικό επίπεδο* που αποδίδει την ερμηνεία των δεδομένων: Παρατηρείται μια γενική έλλειψη τυπικής διασύνδεσης της γνώσης της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, όπως απεικονίζεται στα έγγραφα που ανταλλάσσονται μεταξύ των οργανισμών, με σχετικές έννοιες που περιγράφονται σε οντολογίες ή θησαυρούς όρων (και που είναι διαθέσιμες τοπικά ή ανακτώνται από το Διαδίκτυο).
- *Σε λογικό επίπεδο* που ελέγχει τη συμμόρφωση των δεδομένων σε συμφωνημένα σχήματα: τα XML Schemas παρέχουν απλά τη σύνταξη των δεδομένων που ανταλλάσσονται και δεν διασφαλίζουν ότι η ερμηνεία τους θα γίνει κατανοητή με τον ίδιο τρόπο από όλους. Η μεθοδολογία Core Components Technical Specification (UN/CEFACT, Core Components Technical Specification (CCTS), Part 8 of the ebXML Framework, 2003) προωθεί την επαναχρησιμοποίηση δομικών συστατικών και τον πρωταρχικό σημασιολογικό σχολιασμό τους με βάση το περιβάλλον τους (context), αλλά δεν διασφαλίζει την απρόσκοπτη διαχείριση του κύκλου ζωής τους, τη δυνατότητα αμφίδρομης διασύνδεσής τους σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης που συναντώνται ή τον ρητό ορισμό τους με τρόπο που θα επιτρέψει την εξαγωγή συμπερασμάτων (reasoning).
- *Σε φυσικό επίπεδο* που αποθηκεύει σε βάση δεδομένων τα δεδομένα και τα σχήματα, στα οποία συμμορφώνονται: Η αποθήκευση πρότυπων δομών και σχημάτων δεν έχει συγκεντρώσει αντίστοιχο ερευνητικό ενδιαφέρον με την αποθήκευση απλών XML δεδομένων και αρχείων. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αντικειμενοστρεφείς (object-oriented) και XML native βάσεις δεδομένων δεν έχουν καταφέρει να σημειώσουν βελτιωμένες επιδόσεις σε σχέση με τις παραδοσιακές σχεσιακές (relational) βάσεις δεδομένων, ενώ οι πιο σύγχρονες έγγραφο-στρεφείς (document-oriented) βάσεις δεδομένων και οι βάσεις δεδομένων που στηρίζονται σε γράφους (graph databases) φαίνονται να έχουν δυνατότητες, αλλά δεν έχουν επαληθευτεί ακόμα από ερευνητικές πρωτοβουλίες στο συγκεκριμένο πεδίο.

Όσον αφορά τη διασύνδεση ανάμεσα σε εννοιολογικό, λογικό και φυσικό επίπεδο, πραγματοποιείται με τη βοήθεια πολύπλοκων αμφίδρομων αντιστοιχίσεων Ontology-to-XSD, Database-to-XML, Database-to-Ontology που ορίζονται με ένα «ανεπίσημο», ad-hoc τρόπο, κατά κανόνα είναι ανεξάρτητες και δεν επαληθεύονται κατά το χρόνο εκτέλεσης (run-time).

Στο πλαίσιο αυτό, παρατηρείται ότι η μοντελοποίηση δομών πληροφορίας συγκεντρώνει κατά κύριο λόγο τις ερευνητικές και πρακτικές προσπάθειες που σημειώνονται, παραμερίζοντας τα υπόλοιπα στάδια που περνάει μια δομή στο πέρασμα του χρόνου. Για παράδειγμα, η εξέλιξη (evolution) των δομών πληροφορίας αντιμετωπίζεται ακροθιγώς, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις απλά ταυτίζεται με τη διαχείριση εκδόσεων (version management), χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η μετάπτωση από τη μια έκδοση στην άλλη ή η διάδοση των αλλαγών (change propagation) στις υπόλοιπες δομές πληροφορίας ή τα δεδομένα.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σήμερα στη σημασία και το ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν οι επιχειρηματικοί κανόνες σε έναν οργανισμό, μόλις αποσπαστούν από τις διαδικασίες και τα δεδομένα. Παρά το γεγονός ότι έχουν ξεκινήσει να ενσωματώνονται επιχειρηματικοί κανόνες στη ροή εργασιών των διαδικασιών ή τη σύνθεση υπηρεσιών (service composition) για να προσδώσουν ευελιξία, εκφραστικότητα και δυναμική όψη (Weigand, van

den Heuvel, & Hiel, 2008), (Yu, Han, Han, Jin, Falcarin, & Morisio, 2008), (Graml, Bracht, & Spies, 2007), (Orriens, Yang, & Papazoglou, A Rule Driven Approach for Developing Adaptive Service Oriented Business Collaboration, 2005), (Orriens, Yang, & Papazoglou, A Framework for Business Rule Driven Service Composition, 2003), η λογική της δημιουργίας τυπικά ορισμένων κανόνων για τη διαχείριση και την εξέλιξη δομών δεδομένων δεν φαίνεται να έχει υιοθετηθεί ακόμα από την ερευνητική κοινότητα.

1.4 Αντικείμενο της Διατριβής

Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας καθοδηγούμενης από κανόνες (rule-driven) για τη διαχείριση του κύκλου ζωής των Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Με στόχο την κατά το δυνατόν ανεξαρτησία των Δομών Πληροφορίας από την επιχειρηματική λογική που κρύβεται πίσω από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής τους, η διατύπωση των κανόνων που διέπουν τη διαχείρισή τους με δηλωτικό (declarative) τρόπο αποτελεί βασικό άξονα της διατριβής που της προσδίδει σημαντική καινοτομία, ευελιξία και προσαρμοστικότητα σε σχέση με το υφιστάμενο επίπεδο γνώσης. Οι επιχειρηματικοί κανόνες ουσιαστικά συνυπάρχουν λειτουργικά με τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ως ανεξάρτητες οντότητες, αλλά άρρηκτα συνδεδεμένες με αυτές.

Σε αντίθεση με τις υφιστάμενες προσεγγίσεις που επικεντρώνονται στη μοντελοποίηση δεδομένων και εξετάζουν, με μεμονωμένο και μη τυποποιημένο τρόπο, περιορισμένα μόνο στάδια του κύκλου ζωής των σχημάτων πληροφορίας, η παρούσα διατριβή προτείνει και υιοθετεί την έννοια της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας (Semantically-enriched, Linked Standard Information Component - SELSIC), που δημιουργείται, αποθηκεύεται, προτυποποιείται, επαναχρησιμοποιείται για τη δημιουργία σύνθετων δομών και την προσαρμογή σε διαφορετικό περιβάλλον, εναρμονίζεται και ομογενοποιείται με τις δομές πληροφορίας που σχεδιάστηκαν για τις ανάγκες συγκεκριμένων χωρών (specific-country models) για να προκύψουν Γενικευμένες Δομές Δεδομένων (generic models), μετασχηματίζεται σε συγκεκριμένη σύνταξη, εξελίσσεται με το πέρασμα του χρόνου και απενεργοποιείται με ενιαίο τρόπο και σε συμφωνία με τα πρότυπα ποιότητας που έχουν τεθεί. Όπως υποδεικνύει ο πλήρης τίτλος της, μια δομή πληροφορίας διαθέτει τρία βασικά χαρακτηριστικά:

- *Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη* όπου ο όρος χρησιμοποιείται για να δηλώσει την πληρέστερη σηματολογική υπόσταση που αποκτούν πλέον οι δομές πληροφορίας, ώστε να είναι κατανοητές με ενιαίο και κατά το δυνατόν αυτοματοποιημένο τρόπο ανάμεσα στους φορείς που προσπαθούν να επικοινωνήσουν.
- *Διασυνδεδεμένη* που υποδηλώνει την τάση να υιοθετηθεί για πρώτη φορά η λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (Linked Data) στις δομές δεδομένων στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά ανάμεσα σε οργανισμούς και λόγω της φύσης τους (π.χ. ευαίσθητα ή οικονομικά δεδομένα) δεν πρόκειται ποτέ να είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο για το ευρύ κοινό.
- *Πρότυπη* υποδεικνύοντας την ικανοποίηση της ανάγκης για προτυποποίηση, συμφωνία και δέσμευση των εμπλεκόμενων φορέων σε δημοσιευμένα σχήματα δεδομένων που παραδοσιακά τηρούσαν εσωτερικά, κρυμμένα στα πληροφοριακά τους συστήματα.

Από μια περισσότερο πρακτική σκοπιά, πρωταρχικός στόχος της διατριβής είναι να συμβάλλει στην επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση σε εθνικό και παν-Ευρωπαϊκό (δια-κρατικό) επίπεδο και να καταστήσει δυνατή την αμοιβαία κατανόηση και ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα σε δημόσιους οργανισμούς, εξελίσσοντας σύγχρονα (state-of-the art) πρότυπα και μεθοδολογίες μοντελοποίησης δεδομένων και κανόνων και μειώνοντας δραστικά τον απαιτούμενο χρόνο και την προσπάθεια για την αποτελεσματική διαχείρισή της. Παρά το γεγονός ότι η διατριβή θα μπορούσε να βρει εφαρμογή και σε άλλα πεδία εφαρμογής (π.χ. Ηλεκτρονικό Εμπόριο ή Ηλεκτρονική Υγεία), επιλέχθηκε η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση λόγω της εμβάθυνσης μας στο πεδίο, της διαθεσιμότητας σχημάτων για την εφαρμογή της μεθοδολογίας και της ιδιαίτερης ανάγκης που υπάρχει για μια ενιαία μεθοδολογία για τη διαχείριση του κύκλου ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (ιδιαίτερα στα στάδια της Δημιουργίας και Εναρμόνισης, για τα οποία άλλα πεδία διαθέτουν ήδη πρότυπα, όπως η UBL για το Ηλεκτρονικό Εμπόριο ή το HL7 για την Ηλεκτρονική Υγεία). Στην κατεύθυνση αυτή, η διατριβή θα δημιουργήσει, εκτός από την προτεινόμενη μεθοδολογία, μια βιβλιοθήκη από επαναχρησιμοποιήσιμες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, στις οποίες συμμορφώνονται τα πραγματικά κυβερνητικά δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά στο πλαίσιο παροχής υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, και έναν ταμειευτήρα από επαναχρησιμοποιήσιμους επιχειρηματικούς κανόνες που συνοψίζουν την επιχειρηματική λογική για τη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής τους.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόζεται και επαληθεύεται, αξιοποιώντας σε ελεγχόμενο περιβάλλον τα Σχήματα που χρησιμοποιούνται για την παροχή υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης στην Ελλάδα, όπως προτείνονται από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (Greek e-Government Interoperability Framework), καθώς και επιλεγμένα XML Σχήματα που σχεδιάστηκαν στο πλαίσιο του Ερευνητικού Έργου GENESIS (Enterprise Application Interoperability via Internet-Integration for SMEs, Governmental Organisations & Intermediaries in the New EU).

Τέλος, η διατριβή συνοδεύεται από την προδιαγραφή και την αρχιτεκτονική ενός πρότυπου συστήματος διαχείρισης του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας SELSIC, το οποίο εφαρμόζει και υποστηρίζει την προτεινόμενη μεθοδολογία, σύμφωνα με τις αρχές της Model-Driven Architecture (MDA). Για τις ανάγκες της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής, πραγματοποιήθηκε αναλυτική διερεύνηση των διαθέσιμων εργαλείων και πλατφορμών ανάπτυξης, και ελέγχθηκαν εκτενώς εκείνα που θεωρήθηκε ότι ικανοποιούν καλύτερα τις ανάγκες της μεθοδολογίας, είναι καινοτομικά υπό την έννοια ότι δεν έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε ερευνητικές ή εμπορικές εφαρμογές και διατίθενται δωρεάν (συνήθως ως open source). Στόχος των συγκεκριμένων ελέγχων (proof-of-concept) είναι να επαληθευτεί ότι η λογική πάνω στην οποία έχει δομηθεί η παρούσα διατριβή μπορεί να υλοποιηθεί σε ένα πρότυπο σύστημα που στηρίζεται στην ενοποίηση των εργαλείων που επιλέχθηκαν σύμφωνα με τις επιταγές της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

Σημειώνεται ότι η προτυποποίηση (standardization) υιοθετήθηκε ως η βασική αρχή που καθοδηγεί την παρούσα διατριβή (βλ. Σχήμα 1.3.1 : Σημασιολογικός Συμβιβασμός Δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε οργανισμούς με τη βοήθεια Μεσίτη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας), γεγονός που συμβάλλει σημαντικά στη βιωσιμότητά της, και επιτρέπει τη σχεδίαση και μετέπειτα υλοποίηση ενός Semantic Interoperability Broker, όπως το SELSIC, που προδιαγράφηκε και το οποίο ουσιαστικά είναι αρμόδιο για τη διαχείριση των Πρότυπων

Δομών Πληροφορίας και των τυπικά ορισμένων κανόνων που διέπουν τον κύκλο ζωής τους. Οι απαραίτητες αντιστοιχίσεις από τις αναπαραστάσεις που χρησιμοποιεί κάθε οργανισμός εσωτερικά στα πληροφοριακά του συστήματα προς τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και αντίστροφα πραγματοποιούνται από ένα ενδιάμεσο επίπεδο (middleware) που υλοποιείται σε κάθε οργανισμό.

1.5 Ερευνητικά Ζητήματα και Συμβολή της Διατριβής

Έχοντας εντυφλήσει στις διαστάσεις του προβλήματος που καλείται να αντιμετωπίσει η παρούσα διατριβή (όπως αναλύθηκε εκτενώς στην ενότητα 1.3), πραγματοποιήθηκε μια εκτενής μελέτη της διεθνούς βιβλιογραφίας, από την οποία διαπιστώθηκε ότι:

- Η έλλειψη ολοκληρωμένης προσέγγισης για όλα τα στάδια του κύκλου ζωής στα οποία μπορεί να περιέλθει ένα μοντέλο ή σχήμα δεδομένων από τη δημιουργία μέχρι την απενεργοποίησή του, εμποδίζει την αποτελεσματική διαχείρισή του με ευέλικτο, βιώσιμο και αποδοτικό τρόπο (Συμπέρασμα-Κλειδί 1).
- Δεν υπάρχει επαρκής σημασιολογική αναπαράσταση της γνώσης που ανταλλάσσεται σε ευέλικτες δομές πληροφορίας (Συμπέρασμα-Κλειδί 2).
- Απουσιάζει πλήρως ένας ευέλικτος μηχανισμός αμφίδρομης διασύνδεσης μεταξύ των δομών πληροφορίας στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης, στα οποία μπορούν εννοιολογικά να τοποθετηθούν, γεγονός που θα επέτρεπε την απρόσκοπτη πλοήγηση σε αυτές σε πραγματικό χρόνο (Συμπέρασμα-Κλειδί 3).
- Η λογική των τυπικά ορισμένων κανόνων με βάση διεθνή πρότυπα δεν έχει υιοθετηθεί ακόμα στη διαχείριση και την εξέλιξη δομών πληροφορίας (Συμπέρασμα-Κλειδί 4).
- Η ποιότητα των σχημάτων δεδομένων, αν και αποτελεί μια κρίσιμη παράμετρο που επηρεάζει τη δυνατότητα διενέργειας αυτοματοποιημένων ανταλλαγών πληροφορίας, δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμα με συνεπή τρόπο (Συμπέρασμα-Κλειδί 5).
- Τα σχήματα δεδομένων σχετίζονται άρρηκτα με συγκεκριμένα πρότυπα μοντελοποίησης και δεν ικανοποιούν την ανάγκη για μια θεωρητική και περισσότερο τυπική διατύπωση με βάση θεμελιωμένες αρχές και θεωρίες (Συμπέρασμα-Κλειδί 6).

Με στόχο να προάγει το υφιστάμενο επίπεδο γνώσης σε σημεία που διαπιστώθηκαν ελλείψεις ή κενά από τη μελέτη της επιστημονικής βιβλιογραφίας και της πρακτικής πραγματικότητας, τα ερευνητικά ερωτήματα σε επιστημονικό επίπεδο στα οποία καλείται να τοποθετηθεί η παρούσα διατριβή περιλαμβάνουν τα εξής:

- EE1. Πώς μπορούμε να διασυνδέσουμε, να εμπλουτίσουμε σημασιολογικά και να τυποποιήσουμε τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας?
- EE2. Πώς μεταβαίνουμε απρόσκοπτα και με ενιαίο τρόπο ανάμεσα στα διάφορα στάδια κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας?
- EE3. Πώς διαχειριζόμαστε τις αλλαγές που συμβαίνουν στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας? Πώς αντιμετωπίζουμε τις συγκρούσεις που μπορεί να συμβούν με Δομές Πληροφορίας που υπάρχουν στις Βιβλιοθήκες?
- EE4. Πώς διασφαλίζουμε την ποιότητα μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας?
- EE5. Πώς διατυπώνουμε με τυπικό τρόπο τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τους κανόνες που διέπουν τη διαχείρισή τους?

Όσον αφορά το πεδίο εφαρμογής της, την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, η διατριβή καλείται να συνεισφέρει στα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- ΠΕ1. Πώς αποφεύγουμε να ηλεκτρονικοποιούμε το «έντυπο χάος»?
- ΠΕ2. Πώς αναπτύσσουμε και διαχειριζόμαστε τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας? Πώς συμφωνούμε σε κοινά αποδεκτές Δομές Πληροφορίας και τις προτυποποιούμε?
- ΠΕ3. Πώς εναρμονίζουμε τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας για να αξιοποιηθούν σε διακρατικές συναλλαγές?
- ΠΕ4. Πώς διατυπώνουμε επαναχρησιμοποιήσιμους κανόνες που να εφαρμόζονται με ενιαίο τρόπο σε όλες τις Δομές Πληροφορίας?

Συνοψίζοντας, οι άξονες συμβολής της διδακτορικής διατριβής, που απαντάνε στα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα και που προάγουν μια καινοτομική προσέγγιση σε σχέση με τα συμπεράσματα που αναφέρθηκαν, εντοπίζονται ως εξής:

Άξονας Α: Ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των διαφόρων καταστάσεων στις οποίες μπορεί να περιέλθει μια Πρότυπη Δομή Δεδομένων κατά τον κύκλο ζωής της.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 1

Κατά κανόνα στη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική, η ενασχόληση με ένα σχήμα δεδομένων ξεκινά και, σε ένα βαθμό, ολοκληρώνεται με τη σωστή μοντελοποίηση της ανταλλάσσουσας πληροφορίας. Λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη ευελιξίας και προσαρμοστικότητας σε νέες συνθήκες ανταλλαγής πληροφορίας, η παρούσα διατριβή εξετάζει όλα τα στάδια στα οποία υπεισέρχεται μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας κατά τον κύκλο ζωής της. Αρχικά, η Σημσιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μοντελοποιείται, ελέγχεται η συνέπειά της και απεικονίζονται οι διασυνδέσεις που διαθέτει στο στάδιο της Δημιουργίας και καταχωρείται σε βάσεις δεδομένων από τις οποίες ανακτάται με εύκολο, δυναμικό τρόπο στο στάδιο της Αποθήκευσης. Κατά το στάδιο της Προτυποποίησης που ακολουθεί, τίθενται οι βάσεις για κοινή συμφωνία και αμοιβαία δέσμευση των εμπλεκόμενων φορέων στη συγκεκριμένη δομή δεδομένων. Στη συνέχεια, το επόμενο στάδιο, το στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης, αφορά στην επαναχρησιμοποίηση και στην κατάλληλη προσαρμογή της δομής πληροφορίας στις ανάγκες της περίπτωσης, στην οποία θα χρησιμοποιηθεί. Σε περίπτωση ανάγκης διεκπεραίωσης διακρατικών υπηρεσιών που εμπλέκουν μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, αυτή μεταπίπτει στο στάδιο της Εναρμόνισης το οποίο αναφέρεται στην ομογενοποίησή της με άλλες δομές πληροφορίας, που ανταποκρίνονται στις ανάγκες συγκεκριμένων χωρών (specific-country SELSICs), για να προκύψει μια αντίστοιχη Γενικευμένη Δομή Δεδομένων (generic SELSIC). Με δεδομένο ότι είναι αναπόφευκτες οι τροποποιήσεις μικρής ή μεγάλης εμβέλειας στο πέρασμα του χρόνου, το Στάδιο της Εξέλιξης διαχειρίζεται τις αλλαγές, τις οποίες υπόκειται μια δομή πληροφορίας, και φροντίζει για τη διάδοσή τους. Τέλος, στο Στάδιο της Απενεργοποίησης δημιουργούνται οι προϋποθέσεις ώστε μια δομή πληροφορίας να πάψει να επαναχρησιμοποιείται. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα προηγούμενα στάδια του κύκλου ζωής αφορούν μια περισσότερο εννοιολογική μοντελοποίηση, προβλέπεται το Στάδιο του Μετασχηματισμού που απεικονίζει πώς γίνεται η μετάβαση από το ανεξάρτητο από σύνταξη μοντέλο σε συγκεκριμένη σύνταξη και γλώσσα μοντελοποίησης δεδομένων, όπως το W3C XML Schema (με επεκτάσεις SAWSDL). Σε συμφωνία με τις αρχές της Προσανατολισμένης σε Μοντέλα Αρχιτεκτονικής (Model-Driven Architecture - MDA), λοιπόν, μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μοντελοποιείται σε εννοιολογικό επίπεδο, ανεξάρτητα από σύνταξη, αλλά και σύμφωνα με συγκεκριμένα διεθνή πρότυπα, όπως XSD (XML Schema).

Άξονας Β: Ευέλικτος σημασιολογικός εμπλουτισμός των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας για την κατά το δυνατόν πληρέστερη απεικόνιση των εννοιών που προδιαγράφουν.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 2

Σε μεγάλο βαθμό, το πρόβλημα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί εάν είχαν αποτυπωθεί κατάλληλα οι σημασιολογικές διαστάσεις των σχημάτων ή μοντέλων δεδομένων, στα οποία συμμορφώνονται τα δεδομένα που πραγματικά ανταλλάσσονται. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα XML Schemas αφορούν, κατά κύριο λόγο, στη σύνταξη των δεδομένων και ότι οι οντολογίες απεικονίζουν τη συνολική γνώση των οργανισμών, η παρούσα διατριβή υιοθετεί την έννοια των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που φέρνει πιο κοντά τη δομική με τη σημασιολογική υπόσταση της ανταλλασσόμενης πληροφορίας. Ο σημασιολογικός εμπλουτισμός κάθε Πρότυπης Δομής Πληροφορίας συνίσταται στην κατά το δυνατόν ρητή (explicit) ερμηνεία της, στην τοποθέτησή της σε συγκεκριμένο περιβάλλον (context) που διευκρινίζει τις συνθήκες κάτω από τις οποίες χρησιμοποιείται, και τη διασύνδεση μέσω κατάλληλων συνδέσμων (hooks) με τις έννοιες που περιγράφονται με τυπικό τρόπο σε μια ή περισσότερες αναπαραστάσεις που ενδέχεται να κυμαίνονται από μια οντολογία μέχρι θησαυρούς όρων που είναι διαθέσιμοι στο Διαδίκτυο.

Άξονας Γ: Ενσωμάτωση της λογικής των διασυνδεδεμένων δεδομένων (linked data) στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 3

Σε αντιστοιχία με τα διασυνδεδεμένα δεδομένα τα οποία αντιμετωπίζονται ως πηγές που χαρακτηρίζονται από ένα μοναδικό αναγνωριστικό (Uniform Resource Identifier – URI) και περιλαμβάνουν συνδέσμους σε άλλες πηγές μέσω κατάλληλων URIs που τις αντιπροσωπεύουν, οι δομές στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα αποκτούν για πρώτη φορά τη δική τους υπόσταση ως URI στο Διαδίκτυο και μπορούν να διασυνδεθούν με αμφίδρομο τρόπο. Αντί να δημιουργούνται και να ανταλλάσσονται πολύπλοκα Σχήματα Δεδομένων, όπως συμβαίνει μέχρι σήμερα, κάθε δομή πληροφορίας, που διέπει την ανταλλαγή δεδομένων στο πλαίσιο μιας συναλλαγής ή μιας υπηρεσίας και που ορίζεται με βάση τις προδιαγραφές της παρούσας διατριβής, μπορεί να ανακτηθεί από οποιονδήποτε επιθυμεί να την επαναχρησιμοποιήσει σε πραγματικό χρόνο (on the fly) μαζί με τις συσχετίσεις που περιλαμβάνει μόνο.

Άξονας Δ: Αξιοποίηση της λογικής των επιχειρηματικών κανόνων στη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 4

Μέχρι σήμερα, η δημιουργία σχημάτων και μοντέλων δεδομένων επαφιόταν στην κατανόηση των απαραίτητων προδιαγραφών από τον αντίστοιχο ερευνητή ή μοντελοποιητή, γεγονός που επέτρεπε στην προσωπική εμπειρία να υπεισέλθει σε διαδικασίες που θα έπρεπε να πραγματοποιούνται με ομοιόμορφο τρόπο από όλους. Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, οι κανόνες για την ονομασία και το σχεδιασμό, τη συνέπεια, την αποθήκευση, την προσαρμογή, την εναρμόνιση και την εξειδίκευση ανά χώρα, την εξέλιξη, την απενεργοποίηση και το μετασχηματισμό σε συγκεκριμένη σύνταξη αποσυνδέονται (decouple) από την υλοποίηση, τηρούνται ξεχωριστά από τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και μπορούν να αξιοποιηθούν με ενιαίο τρόπο από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο ή από οποιαδήποτε εφαρμογή. Με τον τρόπο

αυτό, δημιουργείται ένας επαναχρησιμοποιήσιμος ταμιευτήρας επιχειρηματικών κανόνων που περικλείει την λογική της προτεινόμενης μεθοδολογίας με ρητό και αντικειμενικό τρόπο, απαλείφοντας τα περιθώρια παρερμηνείας των προδιαγραφών.

Άξονας Ε: Εμβάθυνση στην ποιότητα των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 5

Σε αντίθεση με την έμφαση που αποδίδεται στην ποιότητα δεδομένων, η ποιότητα των σχημάτων δεδομένων δεν έχει αντιμετωπιστεί με εξίσου επισταμένο τρόπο μέχρι σήμερα. Με στόχο την αποτελεσματική διαχείριση της ποιότητας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, λοιπόν, η παρούσα διατριβή προτείνει ένα Πλαίσιο Διασφάλισης Ποιότητας, το οποίο φτάνει μέχρι και τον προσδιορισμό συγκεκριμένων κριτηρίων αξιολόγησης ποιότητας και παρέχει οδηγίες για τις μεθόδους και τους τύπους μέτρησης ποιότητας τόσο των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας όσο και των επιχειρηματικών κανόνων που τις διέπουν. Παράλληλα, θίγονται οι επιπτώσεις των διαστάσεων ποιότητας τόσο στα μεταδεδομένα που συνοδεύουν τις Δομές Πληροφορίας όσο και στις συμφωνίες υπηρεσιών (Service-level agreements - SLAs) που συνάπτονται ανάμεσα σε οργανισμούς σε πραγματικό χρόνο.

Άξονας ΣΤ: Πρόβλεψη για τη θεωρητική τεκμηρίωση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων, που διέπουν τη διαχείρισή τους.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς Συμπέρασμα-Κλειδί 6

Η τυπική διατύπωση μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας συχνά συγχέεται με τη συμμόρφωσή της σε διεθνή πρότυπα μοντελοποίησης. Ωστόσο, η διαπίστωση της βασιμότητας μιας μεθοδολογίας σε σχέση με τις αρχές μιας αναγνωρισμένης θεωρίας δεν της προσδίδει απλά περισσότερη ερευνητική αξία, αλλά διανοίγει νέες δυνατότητες για την επαλήθευση και την επαναχρησιμοποίησή της. Στην κατεύθυνση αυτή, η παρούσα διατριβή εξέτασε την ευθυγράμμιση της φιλοσοφίας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη Θεωρία Γράφων και επαλήθευσε (σε επιλεγμένο δείγμα κανόνων από κάθε κατηγορία) ότι οι επιχειρηματικοί κανόνες που καθοδηγούν τη μεθοδολογία μπορούν να οριστούν σύμφωνα με τις αρχές της Κατηγορηματικής Λογικής (Predicate Logic).

Άξονας Ζ: Δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμης γνώσης και μιας πρακτικά βιώσιμης λύσης για οργανισμούς σε εθνικό και διακρατικό (παν-Ευρωπαϊκό) επίπεδο.

Καινοτομική πρόταση διατριβής ως προς το Πρόβλημα

Η τεχνογνωσία που αποκτήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής είναι επαναχρησιμοποιήσιμη, καθώς η λογική που εφαρμόζεται σε κάθε βήμα της προτεινόμενης μεθοδολογίας εμπερικλείεται σε ρητά ορισμένους κανόνες. Επίσης, κατά την πιλοτική εφαρμογή της μεθοδολογίας στα σχήματα του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και του ερευνητικού έργου GENESIS, δημιουργούνται επαναχρησιμοποιήσιμες βιβλιοθήκες από Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης που στηρίζονται σε πραγματικά δεδομένα της ελληνικής δημόσιας διοίκησης και τριών ακόμα Ευρωπαϊκών κρατών.

Επιπλέον, σε πρακτικό επίπεδο, η συμβολή της διατριβής στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση εντοπίζεται στα εξής σημεία: (α) Πρόταση για μια μακροπρόθεσμα βιώσιμη λύση για το πρόβλημα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας, που κινείται στην κατεύθυνση της προτυποποίησης, (β) Μείωση του κόστους σε χρόνο και της απαιτούμενης προσπάθειας για την αρχική μοντελοποίηση, αλλά και για τη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας,

(γ) Συμβολή στη διεξαγωγή διασυνοριακών συναλλαγών και στην παροχή διακρατικών υπηρεσιών (cross-border services), (δ) Δυνατότητα για αμοιβαία κατανόηση και ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα σε δημόσιους οργανισμούς και τους συναλλασσόμενους με αυτούς, που συνεπάγεται αυτόματα καλύτερη και πιο ικανοποιητική συνεργασία, αλλά και πιο αποδοτική επικοινωνία μεταξύ τους, (ε) Διαλεύκανση του τρόπου κωδικοποίησης της πληροφορίας, ώστε να μειωθεί η ανταλλασσόμενη πληροφορία μέσω τυποποιημένων τιμών και κωδικών, και (στ) Δυνατότητα συνεργατικού σχεδιασμού υπηρεσιών (service co-design) από διαφορετικούς εμπλεκόμενους, καθώς μπορούν να καταλάβουν με ενιαίο τρόπο και να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

Συνολικά, η διατριβή τοποθετείται στην τομή τεσσάρων διαφορετικών (αν και σε κάποιες περιπτώσεις επικαλυπτόμενων) πεδίων: Μοντελοποίηση Δεδομένων, Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data), Βάσεις Δεδομένων (όσον αφορά την Αποθήκευση, Αντιστοίχιση και Εξέλιξη Σχημάτων) και Διαχείριση Επιχειρηματικών Κανόνων. Σε θεωρητικό επίπεδο, αξιοποιεί τις αρχές της Θεωρίας Γράφων και της Θεωρίας Λογικής για να τεκμηριώσει με τυπικό τρόπο τη συμπεριφορά και τις ιδιότητες των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων, αντίστοιχα. Όπως θα διαπιστωθεί στις επόμενες ενότητες, η διατριβή προσπαθεί να συνδυάσει αποτελεσματικά τα μεμονωμένα, 'best-of-breed' χαρακτηριστικά των παραπάνω πεδίων σε μια κατά το δυνατόν επαναχρησιμοποιήσιμη και ολοκληρωμένη λύση για το πρόβλημα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας.

1.6 Δομή της Διατριβής

Η παρούσα διδακτορική διατριβή δομείται σε 7 κεφάλαια:

- Το παρόν Κεφάλαιο 1 αποτελεί την εισαγωγή στο πρόβλημα και το αντικείμενο της διατριβής, ενώ αναλύει τα ερευνητικά και πρακτικά ερωτήματα στα οποία καλείται να ανταποκριθεί.
- Στο Κεφάλαιο 2 παρέχεται μια σύντομη επισκόπηση του θεωρητικού, ερευνητικού και πρακτικού υπόβαθρου της παρούσας διατριβής. Γίνεται μια σύντομη αναφορά σε ερευνητικές εργασίες και πρωτοβουλίες με στόχο να σκιαγραφηθεί η απουσία και η ανάγκη για μια ενοποιημένη προσέγγιση που συνδυάζει το σημασιολογικό εμπλουτισμό, τη διασυνδεσιμότητα και την προτυποποίηση με τους επιχειρηματικούς κανόνες. Σημειώνεται ότι το κεφάλαιο αυτό συνοψίζει την εκτενέστερη ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στην Ενδιάμεση Έκθεση Προόδου της παρούσας διατριβής (Σεπτέμβριος 2009).
- Στο Κεφάλαιο 3 εισάγεται η έννοια των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Συγκεκριμένα, αναλύονται τα επίπεδα αφαίρεσης στα οποία συναντώνται οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ανάλογα με το αν προδιαγράφονται ως περισσότερο «αφηρημένες» δομές, εάν ορίζονται σε συγκεκριμένο περιβάλλον με στόχο την κατάλληλη παραμετροποίηση και επαναχρησιμοποίησή τους και αν μοντελοποιούν συγκεκριμένες ανταλλαγές δεδομένων που πραγματοποιούνται ανάμεσα σε διαφορετικούς οργανισμούς κατά την παροχή υπηρεσιών.

- Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται η πρόταση της διατριβής για τη διαχείριση του κύκλου ζωής των Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια κανόνων που διατυπώνονται με δηλωτικό (declarative) τρόπο. Συγκεκριμένα, ορίζεται μια μεθοδολογία 8 σταδίων που προβλέπει τη Δημιουργία, την Αποθήκευση, την Προτυποποίηση, την Επαναχρησιμοποίηση, την Εναρμόνιση, την Εξέλιξη, την Απενεργοποίηση και το Μετασχηματισμό σε συγκεκριμένη σύνταξη μοντελοποίησης, ενώ περιγράφονται και τα απαραίτητα προπαρασκευαστικά στάδια που προηγούνται της δημιουργίας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.
- Το Κεφάλαιο 5 εμβαθύνει στην αξιολόγηση της ποιότητας των προτεινόμενων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αλλά και των κανόνων που διέπουν τα στάδια του κύκλου ζωής τους.
- Στο Κεφάλαιο 6 εφαρμόζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία σε πραγματικές Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στο πεδίο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Προδιαγράφονται τα σενάρια χρήσης της μεθοδολογίας, αλλά και η πρωτότυπη υλοποίηση μιας εφαρμογής που μοντελοποιεί κατάλληλα και διαχειρίζεται τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.
- Στο Κεφάλαιο 7 συνοψίζεται η πρόταση της διατριβής, παρατίθενται τα συμπεράσματα της έρευνας και οι πρακτικές προεκτάσεις που αναμένεται να έχει στη Δημόσια Διοίκηση, ενώ διατυπώνονται κατευθυντήριες γραμμές για μελλοντική έρευνα στο συγκεκριμένο αντικείμενο.

Η διατριβή περιλαμβάνει επίσης 5 Παραρτήματα που περιέχουν τη Βιβλιογραφία (Παράρτ. Α), το Δημοσιευμένο Έργο της υπογράφουσας σε Περιοδικά, Συνέδρια και Κεφάλαια Βιβλίων (Παράρτ. Β), Ακρωνύμια – Συντομογραφίες (Παράρτ. Γ), Τυπική Διατύπωση Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (Παράρτ. Δ), και Τυπική Διατύπωση Κανόνων (Παράρτ. Ε).

1.7 Βιβλιογραφία Ενότητας

- AMD 50x15. (2009). *World Internet Usage*. Retrieved July 3, 2009, from http://www.50x15.com/en-us/internet_usage.aspx
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific American*, 284(5), 34-43.
- Berners-Lee, T. (2007). *Linked data*. Retrieved January 25, 2010, from <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- Berners-Lee, T. (2009). *Talk on the next Web*. Retrieved January 31, 2010, from http://www.ted.com/talks/lang/eng/tim_berners_lee_on_the_next_web.html
- Bourgon, J. (2007). Responsive, responsible and respected government: towards a New Public Administration theory. *International Review of Administrative Sciences*, 73(1), 7-26.
- Capgemini. (2007). *The User Challenge Benchmarking: The Supply Of Online Public Services*, 7th Edition. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.epractice.eu/files/media/media1673.pdf>
- Capgemini, Sogeti, IDC, RAND Europe and the Danish Technological Institute. (2010). *Digitizing Public Services in Europe: Putting ambition into action - 9th Benchmark Measurement*. Retrieved October 21, 2011, from <http://www.epractice.eu/files/Digitizing%20Public%20Services%20in%20Europe%20Putting%20ambition%20into%20action%20-%209th%20Benchmark%20Measurement%20-%20December%202010.pdf>
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008). Unified Data Modeling and Document Standardization Using Core Components Technical Specification for Electronic Government Applications. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(3), 38-51.

- Commission of the European Communities (CEC). (2006). *i2010 e-Government Action Plan: Accelerating e-Government in Europe for the Benefit of All*, COM (2006) 173 final. Retrieved July 3, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=25286>
- Commission of the European Communities. (2010). *A Digital Agenda for Europe*. SEC(2010) 245.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. SEC(2010) 2020.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Union*. SEC(2010) 1161.
- Denhardt, R. B., & Denhardt, J. V. (2003). *The New Public Service: Serving, not Steering Armonk*. NY: M.E. Sharpe.
- eGovernment Economics Project (eGEP). (2006). *Expenditure Study*, Final Version. Retrieved July 3, 2009, from http://82.187.13.175/eGEP/Static/Contents/final/D.1.3Expenditure_Study_final_version.pdf
- eEurope2005. (2004). *CoBrA Recommendations to the eEurope Advisory Group, e-Government Beyond 2005, Modern and Innovative Public Administrations in the 2010 horizon*. Retrieved July 3, 2009, from http://www.epractice.eu/files/media/media_242.pdf
- epractice.eu. (2009). *eGovernment and eInclusion Factsheets*. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.epractice.eu/en/factsheets/>
- Europe's Information Society. (2009). *i2010 - A European Information Society for growth and employment*. Retrieved July 3, 2009, from http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm
- Gapminder.org. (2008). *Debunking myths about the "third world"*. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.gapminder.org/videos/ted-talks/hans-rosling-ted-2006-debunking-myths-about-the-third-world/>
- Garson, G. D. (2004). The Promise of Digital Government. In A. Pavlichev, & G. D. Garson (Eds.), *Digital Government Principles and Best Practices*. Idea Group Publishing.
- Graml, T., Bracht, R., & Spies, M. (2007). Patterns of Business Rules to Enable Agile Business Processes. *11th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference* (pp. 365-375). Annapolis, Maryland, USA: IEEE Computer Society.
- Heeks, R., & Bailura, S. (2007). Analyzing e-government research: Perspectives, philosophies, theories, methods, and practice. *Government Information Quarterly*, 24(2), 243-265.
- ISA - Interoperability Solutions for European Public Administrations. (2010). Retrieved October 31, 2010, from <http://ec.europa.eu/isa/>
- ITU Strategy and Policy Unit, ITU Internet Reports. (2005). *The Internet of Things*. Geneva, Switzerland: ITU.
- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Business to Business Interoperability: A Current Review of XML Data Integration Standards. *Computer Standards & Interfaces*, 31, 1045-1055.
- Layne, K., & Lee, J. (2001). Developing fully functional E-government: A four stage model. *Government Information Quarterly*, 18, 122-136.
- Lenk, A., Klems, M., Nimis, J., Tai, S., & Sandholm, T. (2009). What's Inside the Cloud? An Architectural Map of the Cloud Landscape. *ICSE'09 Workshop on Software Engineering Challenges in Cloud Computing (CLOUD'09)* (pp. 23-31). Vancouver, Canada: IEEE Digital Library.
- Motahari-Nezhad, H. R., Stephenson, B., & Singhal, S. (2009). Outsourcing Business to Cloud Computing Services: Opportunities and Challenges. *Submitted to IEEE Internet Computing, Special Issue on Cloud Computing*.
- O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Retrieved July 5, 2009, from <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
- Orriens, B., Yang, J., & Papazoglou, M. (2003). A Framework for Business Rule Driven Service Composition. *TES 2003, LNCS. 2819*, pp. 14-27. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Orriens, B., Yang, J., & Papazoglou, M. (2005). A Rule Driven Approach for Developing Adaptive Service Oriented Business Collaboration. *ICSOC 2005, LNCS. 3826*, pp. 61-72. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Osimo, D., Szkuta, K., Armenia, S., Lampathaki, F., Koussouris, S., Mouzakitis, S., et al. (2010). *CROSSROAD 1st Roadmap Draft on "ICT for Governance and Policy Modelling"*. Retrieved October 20, 2010, from <http://www.crossroad-eu.net>
- Papazoglou, M. P., Traverso, P., Dustdar, S., & Leymann, F. (2007). Service-Oriented Computing: State of the Art and Research and Challenges. *Computer*, 40(11), 38-45.
- Scholl, H. J. (2006). Is E-Government Research a Flash in the Pan or Here for the Long Shot? In M. Wimmer, & al. (Ed.), *EGOV 2006, LNCS, 4084*, pp. 13-24. Krakow, Poland.
- Schroth, C. (2007). The Internet of Services: Global Industrialization of Information Intensive Services. *IEEE International Conference on Digital Information Management (ICDIM'07), Web X.0 and Web Mining Workshop*. Lyon, France.
- Schroth, C., & Janner, T. (2007). Web 2.0 and SOA: Converging Concepts Enabling the Internet of Services. *IEEE IT Professional Magazine*, 9(3), 36-41.

- Tang, L., Zhao, Y., & Dong, J. (2009). Specifying Enterprise Web-Oriented Architecture. In *High Assurance Services Computing* (pp. 241-260). Springer US.
- Traunmüller, R., & Wimmer, M. (2004). e-Government – A Roadmap for Progress. In M.-J. Mendes, R. Suomi, & C. Passos (Eds.), *Digital Communities in a Networked Society: e-Commerce, e-Business and e-Government* (pp. 3-12). Kluwer Academic Publishers.
- UN/CEFACT. (2003). *Core Components Technical Specification (CCTS), Part 8 of the ebXML Framework*, 2.01. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/ebxml/CCTS_V2-01_Final.pdf
- UN. (2008). *UN E-Government Survey 2008: From E-Government to Connected Governance*. Retrieved July 3, 2009, from <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN/UNPAN028607.pdf>
- UN. (2010). *United Nations e-Government Survey: Leveraging e-government at a time of financial and economic crisis*. Retrieved from <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un-dpdm/unpan038851.pdf>
- Weigand, H., van den Heuvel, W.-J., & Hiel, M. (2008). Rule-Based Service Composition and Service-Oriented Business Rule Management. *Interdisciplinary Workshop on Regulations Modelling and Deployment (ReMoD)*.
- West, D.-M. (2004). e-Government and the Transformation of Service Delivery and Citizen Attitudes. *Public Administration Review*, 64 (1), 15-27.
- Wolfram|Alpha Computational Knowledge Engine. (2009). Retrieved July 3, 2009, from <http://www.wolframalpha.com/index.html>
- Yu, J., Han, Y.-B., Han, J., Jin, Y., Falcarin, P., & Morisio, M. (2008). Synthesizing Service Composition Models on the Basis of Temporal Business Rules. *Journal of Computer Science and Technology*, 23 (6), 885-894.
- Ε.Π. Κοινωνία της Πληροφορίας. (2005). *Ψηφιακή Στρατηγική 2006-2013*. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/sthnellada/committee/default1/top.htm>
- Φόρουμ για την Ψηφιακή Ελλάδα 2020. (2010). Retrieved October 31, 2010, from <http://www.digitalgreece2020.gr/>

2

Θεωρητικό και Ερευνητικό Υπόβαθρο

Με στόχο να σκιαγραφηθεί η ανάγκη για μια καινοτομική προσέγγιση που να συνδυάζει το σημασιολογικό εμπλουτισμό, την απρόσκοπτη διασύνδεση μεταξύ των πρότυπων δομών πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης που συναντώνται, την ενιαία διαχείριση του κύκλου ζωής τους και τους επιχειρηματικούς κανόνες, το συγκεκριμένο κεφάλαιο περιέχει μια επισκόπηση των εννοιών της διαλειτουργικότητας, της σημασιολογίας, της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας και των επιχειρηματικών κανόνων. Για κάθε έννοια παρουσιάζεται συνοπτικά ο ορισμός και το θεωρητικό πλαίσιο αναφοράς της, καθώς και τυχόν προσπάθειες προτυποποίησης που έχουν παρατηρηθεί μέχρι σήμερα σε τεχνολογικό επίπεδο. Παράλληλα, αποτυπώνεται η υφιστάμενη κατάσταση στη διεθνή βιβλιογραφία όσον αφορά τα ζητήματα που προβλέπεται να αγγίξει η παρούσα διατριβή και συγκεκριμένα την Αποθήκευση XML Αρχείων ή Σχημάτων, την Αντιστοίχιση XML Σχημάτων, τη Διασύνδεση Σύνταξης (XML Σχημάτων) και Σημασιολογίας (Οντολογιών) και την Εξέλιξη XML Σχημάτων. Τέλος, διεθνείς προσεγγίσεις που καθοδηγούνται από δημόσιους οργανισμούς ή επιχειρήσεις μελετώνται εκτενέστερα για να ανακτηθούν βέλτιστες πρακτικές και μαθήματα που έχει διδάξει η πρακτική εμπειρία μοντελοποίησης δεδομένων μέχρι σήμερα.

Σημειώνεται, ωστόσο, ότι το παρόν κεφάλαιο απλά συνοψίζει την εκτενέστερη ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της Ενδιάμεσης Έκθεσης Προόδου της παρούσας διδακτορικής διατριβής (Σεπτέμβριος 2009).

2.1 Εισαγωγή

Για πολλά χρόνια οι δημόσιοι οργανισμοί, οι επιχειρήσεις και τα πιστωτικά ιδρύματα συγκέντρωναν και αρχειοθετούσαν δεδομένα και πληροφορίες κάθε μορφής (προσωπικά δεδομένα, γεωγραφικές πληροφορίες, τιμολόγια, συμβόλαια, άδειες, δηλώσεις, κλπ). Η πρόσβαση σε αυτά τα αρχειοθετημένα δεδομένα ήταν δυνατή μόνο για ελάχιστους υπαλλήλους του οργανισμού ή της επιχείρησης που είχαν την κατάλληλη εξουσιοδότηση. Η πρόσβαση από τρίτους ήταν πολύ δύσκολη και απαιτούσε πολύ χρόνο και γραφειοκρατικές διαδικασίες ενώ η μεταφορά στοιχείων μεταξύ δυο συστημάτων συχνά σήμαινε την εκτύπωση των στοιχείων από το ένα σύστημα και την πληκτρολόγησή τους από την αρχή σε ένα άλλο.

Σήμερα είναι πια γνωστό ότι η συγκεντρωμένη πληροφορία, αλλά και η γνώση που μπορεί να αποκτηθεί από την επεξεργασία της, το συνδυασμό της (σε mash-up εφαρμογές) και την απεικόνισή της, έχουν πολύ μεγάλη αξία και τα δεδομένα σε οποιαδήποτε επεξεργάσιμη μορφή αποτελούν πλέον την κινητήρια δύναμη ενός σύγχρονου οργανισμού (Hall, De Roure, & Shadbolt, 2009), (Orprong, Yen, & Merhout, 2005). Ωστόσο, στο παρελθόν, με γνώμονα την κάλυψη των συγκεκριμένων αναγκών των διάφορων εμπλεκόμενων σε κάθε οργανισμό υλοποιούνταν πληροφοριακά συστήματα, τα οποία χαρακτηρίζονται από μεγάλο βαθμό αυτονομίας στο σχεδιασμό και την υλοποίηση και διαθέτουν διαφορετικές δυνατότητες αναζήτησης και ανάκτησης δεδομένων. Η αυτονομία αυτή στο σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων έχει οδηγήσει στην εμφάνιση ετερογένειας σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα (Cardoso & Sheth, 2006):

- *Ετερογένεια συστημάτων (system heterogeneity)*: Προκύπτει από τη χρήση διαφορετικών πλατφόρμων, λειτουργικών συστημάτων, τεχνολογιών και πρωτοκόλλων.
- *Ετερογένεια στη σύνταξη (syntactic heterogeneity)*: Οφείλεται σε διαφορές στην κωδικοποίηση, τα πρότυπα ανταλλαγής, τη σύνταξη και τη μορφοποίηση δεδομένων.
- *Ετερογένεια σχημάτων (schematic heterogeneity)*: Είναι αποτέλεσμα της χρήσης διαφορετικών μοντέλων δεδομένων, δομών δεδομένων και σχημάτων κωδικοποίησης ανάμεσα σε διαφορετικές πηγές δεδομένων.
- *Σημασιολογική ετερογένεια (semantic heterogeneity)*: Παράγεται από τις σημασιολογικές αντιθέσεις, οι οποίες προκύπτουν όταν η σημασία των δεδομένων μπορεί να εκφραστεί με διαφορετικούς τρόπους και με ποικίλες ερμηνείες.

Στο πλαίσιο αυτό, ως προϋπόθεση για τη βέλτιστη αξιοποίηση της πληροφορίας αναδεικνύεται η δυνατότητα των συστημάτων να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους με απρόσκοπτο και αδιαφανή τρόπο. Κατά συνέπεια, η διαλειτουργικότητα, δηλαδή η δυνατότητα ανταλλαγής και ενοποίησης δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικά περιβάλλοντα μέσω της υιοθέτησης κοινών προτύπων και προδιαγραφών, προκύπτει ως ένα από τα πλέον κρίσιμα χαρακτηριστικά των συστημάτων.

Κατά καιρούς, έχουν προταθεί μια σειρά από ορισμούς για τη διαλειτουργικότητα στη διεθνή βιβλιογραφία, όπως "*The ability of systems, units, or forces to provide services to and accept services from other systems, units, or forces and to use the services so exchanged to enable them to operate effectively together*" (DODD, 1977), "*The ability of one system to receive and process intelligible information of mutual interest transmitted by another system*" (Eldridge, 1978), "*The ability of two or more systems or components to exchange information*

and to use the information that has been exchanged" (IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, 1990), *"Interoperability means the ability of information and communication technology (ICT) systems and of the business processes they support to exchange data and to enable the sharing of information and knowledge."* (IDABC, European Interoperability Framework, 2004).

Σήμερα, η διαλειτουργικότητα τείνει να αποκτήσει μια ευρύτερη, πιο καθολική όψη ενός επαναλαμβανόμενου και καλά οργανωμένου χαρακτηριστικού των οργανισμών που αυτοματοποιείται με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), όπως υπονοείται στους ορισμούς που ακολουθούν: *"Interoperability is the ability of disparate and diverse organizations to interact towards mutually beneficial and agreed common goals, involving the sharing of information and knowledge between the organizations via the business processes they support, by means of the exchange of data between their respective information and communication technology (ICT) systems."* (IDABC, European Interoperability Framework, 2008) και *"Interoperability is a "utility-like capability that enterprises can invoke on the fly in support of their business activities", with specific IT functions being delivered as services that are cheap, fast, reliable, and without major integration efforts. The overall aim is to make IT become a transparent and invisible part of the business operation"*. (Charalabidis, Gionis, Moritz Hermann, & Martinez, 2008)

Με βάση το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, η διαλειτουργικότητα ορίζεται ως η ικανότητα μεταφοράς και χρησιμοποίησης της πληροφορίας με ένα ομοιογενή και αποτελεσματικό τρόπο μεταξύ διαφόρων οργανισμών σε επίπεδο συστημάτων πληροφορικής (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008). Η διαλειτουργικότητα αφορά τα διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα μιας επιχείρησης και ενός οργανισμού, τα συστήματα δυο διαφορετικών επιχειρήσεων ή ακόμη και τα διάφορα υποσυστήματα του ίδιου συστήματος. Στον τομέα των συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνιών, η διαλειτουργικότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη και ταυτισμένη με τη χρήση ανοιχτών προτύπων (open standards). Συχνά, βέβαια, αναγνωρίζεται ότι τα πρότυπα από μόνα τους δεν επαρκούν (Lewis, Morris, Simanta, & Wrage, 2007) και η επίτευξη διαλειτουργικότητας δεν αποτελεί απλά τεχνολογικό πρόβλημα, καθώς αντιμετωπίζεται με τη χρήση υφιστάμενων τεχνολογικών προτύπων και υποστηρικτικού μεσισμικού, όπως οι Διαδικτυακές Υπηρεσίες (Medjahed, Benatallah, Bouguettaya, Ngu, & Elmagarmid, 2003).

Σε πολλές περιπτώσεις, οι οργανισμοί δεν ανταλλάσσουν δεδομένα εξαιτίας νομικών περιορισμών είτε διότι δεν υπάρχουν νόμοι να επιβάλλουν τη συνεργασία τους είτε επειδή υπάρχουν νόμοι προστασίας της ιδιωτικότητας δεδομένων που τους απαγορεύουν την ανταλλαγή πληροφορίας. Όταν το νομικό πλαίσιο έχει ρυθμιστεί, η σύσταση κατάλληλων οργανωσιακών ροών και σημείων επικοινωνίας εντός και εκτός του οργανισμού δεν είναι εύκολη υπόθεση και ακόμα και όταν επιλυθεί, οι συνεργαζόμενοι οργανισμοί πρέπει να διαθέτουν κοινή κατανόηση των δεδομένων που ανταλλάσσονται. Τέλος, απαραίτητη προϋπόθεση για τη διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε οργανισμούς είναι να είναι εφικτή η αυτοματοποιημένη ανταλλαγή δεδομένων σε τεχνικό επίπεδο, ακόμα και σε περιπτώσεις όπου οι εμπλεκόμενοι οργανισμοί διαθέτουν διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα, που έχουν σχεδιαστεί πάνω σε διαφορετικές τεχνολογίες και επικοινωνούν με διαφορετικές βάσεις δεδομένων.

Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία (IDABC, European Interoperability Framework, 2004), (IDABC, European Interoperability Framework, 2008), (Gottschalk, Article in Press), (Panetto, 2007), (Papazoglou & Ribbers, 2006), (Scholl & Klischewski, 2007), λοιπόν, η επίτευξη διαλειτουργικότητας προϋποθέτει την ανάλυση και διευθέτηση ζητημάτων που εμπίπτουν σε διάφορα επίπεδα διαλειτουργικότητας. Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, η διαλειτουργικότητα μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων των οργανισμών (και κυρίως των Φορέων της Δημόσιας Διοίκησης) θεωρείται ότι διαθέτει πέντε (5) διαφορετικά πρίσματα (IDABC, European Interoperability Framework, 2008):

- Πολιτικό Πλαίσιο που ορίζει ότι για να υπάρξει αποτελεσματική συνεργασία όσον αφορά την επίτευξη των προοριζόμενων στόχων, είναι απαραίτητο οι συνεργαζόμενοι φορείς να έχουν συμβατά στρατηγικά οράματα και να τα εστιάζουν σε ίδιες ή σε αντίστοιχες δράσεις.
- Θεσμική Διαλειτουργικότητα, η οποία αναφέρεται στην εναρμόνιση των νομοθετικών διατάξεων που διέπουν τη λειτουργία δύο ή περισσότερων φορέων που επιθυμούν να συνεργαστούν για τη μεταξύ τους ανταλλαγή πληροφοριών ή / και την παροχή ολοκληρωμένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών προς κάθε ενδιαφερόμενο.
- Οργανωσιακή Διαλειτουργικότητα, η οποία αναφέρεται στον καθορισμό στόχων, τη διαμόρφωση διαδικασιών και την επίτευξη συνεργασίας των φορέων που επιδιώκουν ανταλλαγή πληροφοριών, αλλά έχουν ενδεχομένως διαφορετικές εσωτερικές δομές και διαδικασίες.
- Σημσιολογική Διαλειτουργικότητα, η οποία αφορά στη διασφάλιση ότι η ακριβής έννοια και σημασία των ανταλλασσόμενων πληροφοριών είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή.
- Τεχνική Διαλειτουργικότητα, η οποία ορίζεται ως η ικανότητα μεταφοράς και χρησιμοποίησης της πληροφορίας με ομοιογενή και αποτελεσματικό τρόπο μεταξύ συστημάτων πληροφορικής και οργανισμών. Το επίπεδο αυτό αφορά σε τεχνικές προδιαγραφές για την αποθήκευση, δόμηση, μεταφορά, παρουσίαση και ασφάλεια δεδομένων και υπηρεσιών και ουσιαστικά αντιπροσωπεύει τη διαλειτουργικότητα των υποδομών και του λογισμικού.

Σύμφωνα με ένα άρθρο για τη διαλειτουργικότητα που δημοσιεύτηκε τον Φεβρουάριο του 2009 στους *Financial Times*, η επίλυση της διαλειτουργικότητας ελαττώνει δραματικά το κόστος, τον κίνδυνο και την πολυπλοκότητα της διασύνδεσης συστημάτων και αποτελεί μια πρόκληση στις πολιτικές εκσυγχρονισμού στην Ευρώπη και την Αμερική (Schrage, 2009). Το Yankee Group συμβουλεύει τα τμήματα πληροφορικής να επικεντρωθούν σε τεχνολογίες διαλειτουργικότητας σαν μια επιτακτική ανάγκη, προσβλέποντας σε εξοικονόμηση παραπάνω από το 1/3 του κόστους εάν επιτευχθεί διαλειτουργικότητα σε επιχειρηματικό και τεχνικό επίπεδο (The Yankee Group Report, 2003). Σύμφωνα με μια έρευνα για λογαριασμό του Forrester Research, περισσότερο από 40% του κόστους των πληροφοριακών συστημάτων αφορά την ενοποίηση και τη διαλειτουργικότητα, ενώ και ο Gartner ισχυρίζεται ότι τα προϊόντα διαλειτουργικότητας από μόνα τους συνιστούν μια ακμάζουσα αγορά που ξεπερνά τα 200 Μ€ το χρόνο παγκοσμίως.

Ενδεικτικά σε επίπεδο πολιτικών και στρατηγικών κατευθύνσεων στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, η διαλειτουργικότητα έχει γίνει το θέμα-κλειδί στην ημερήσια διάταξη του δημόσιου τομέα (Commission of the European Communities (CEC), 2006), ενώ και η νέα

Ψηφιακή Ατζέντα, το Europe 2020 Digital Agenda (Commission of the European Communities, 2010), ορίζει ρητά τη διαλειτουργικότητα και την προτυποποίηση ως έναν από τους στρατηγικούς άξονες δράσης με ορίζοντα το 2020.

Συνοψίζοντας, η διαλειτουργικότητα παρέχει πολλαπλά πλεονεκτήματα σε επιχειρήσεις, στο Δημόσιο και την ευρύτερη οικονομία μέσα από το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν (e-Business), την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (e-Government) και την Ηλεκτρονική Τραπεζική (e-Banking). Οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν καλύτερα και με μικρότερο κόστος την συγκεντρωμένη πληροφορία, αλλά και να την διαθέσουν στους χρήστες τους με ηλεκτρονικό και φιλικό τρόπο, χωρίς το μεγάλο κόστος και την γραφειοκρατία που απαιτούνταν στο παρελθόν. Η επίλυση ζητημάτων διαλειτουργικότητας σε συστήματα πληροφορικής και επικοινωνιών οδηγεί σε προώθηση και διευκόλυνση των ηλεκτρονικών συναλλαγών ανάμεσα σε όλους τους εμπλεκόμενους. Η υιοθέτηση κοινών προτύπων και προδιαγραφών από τους οργανισμούς βελτιώνει την ποιότητα και ταχύτητα εξυπηρέτησης προσδίδοντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, ένα αίσθημα εμπιστοσύνης σε όλους τους εμπλεκόμενους.

Όσον αφορά την τεχνολογική πρόοδο που υπεισέρχεται στα πληροφοριακά συστήματα, η διαλειτουργικότητα συντελεί στην αποφυγή της άμεσης απαξίωσης υπάρχοντων πεπαιωμένων (legacy) συστημάτων, καθώς η δυνατότητα των παλαιών συστημάτων να ανταλλάξουν δεδομένα με τα νέα συστήματα που εγκαθίστανται (με χρήση του ενδιάμεσου λογισμικού διαλειτουργικότητας) επεκτείνει τη διάρκεια ζωής τους. Παράλληλα, εφόσον τα πληροφοριακά συστήματα που αναπτύσσονται ανταποκρίνονται σε ένα σύνολο κοινών προδιαγραφών, οι οποίες είναι γνωστές εκ των προτέρων και δεν διαφοροποιούνται σημαντικά σε κάθε ξεχωριστό έργο ανάπτυξης συστημάτων, οι οργανισμοί είναι σε θέση να φτάσουν τα απαραίτητα επίπεδα ποιότητας και να πετύχουν οικονομίες κλίμακας επαναχρησιμοποιώντας τμήματα λογισμικού με σχεδόν τυποποιημένη λειτουργικότητα (SAP White Paper, 2008). Ειδικότερα με την επίτευξη διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, γίνεται πιο εύκολη η σχεδίαση και η δημιουργία συστημάτων που μπορούν να συνεργάζονται μεταξύ τους ώστε να παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες στους συναλλασσόμενους με τους εκάστοτε οργανισμούς. Πολλά συστήματα από διαφορετικούς οργανισμούς θα μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους για την εκτέλεση πολύπλοκων υπηρεσιών και ο ενδιαφερόμενος θα εξυπηρετείται από ένα μοναδικό σημείο (one-stop-shop), χωρίς να χρειάζεται να συναλλάσσεται με κάθε φορέα ξεχωριστά. Στην πραγματικότητα, δε χρειάζεται καν να γνωρίζει ότι για κάθε συναλλαγή του είναι δυνατό να συνεργάζονται διαφορετικά συστήματα από διαφορετικούς οργανισμούς για διαφορετικές υπηρεσίες.

2.2 Η έννοια της Σημασιολογίας

Η σημασιολογία (semantics) θεωρείται ότι καθοδηγεί την επόμενη γενιά του Παγκόσμιου Ιστού στην οποία η έμφαση μεταβαίνει από την απλή δημοσίευση περιεχομένου (Web 1.0) και την κοινωνική δικτύωση (Web 2.0) στην αυτοματοποίηση της ανάκτησης, πλοήγησης και ανταλλαγής περιεχομένου και στην απόκτηση «νοημοσύνης» από την πλευρά των πληροφοριακών συστημάτων.

Η σημασιολογία (semantics) ουσιαστικά αφορά τη μελέτη των συσχετίσεων ανάμεσα σε ένα σύστημα σημάτων, όπως λέξεις, φράσεις και προτάσεις, και την ερμηνεία τους (Cardoso &

Sheth, 2006). Αφορά την κοινή ερμηνεία, τις συσχετίσεις και την τεχνογνωσία για τις χρήσεις των διαφόρων πραγμάτων και ζητημάτων (Davis, 2004). Στοχεύει δε στην απόδοση ερμηνείας σε οτιδήποτε εμφανίζεται, σε αντίθεση με τη σύνταξη (syntax) που αναφέρεται στη δομή και τα μοτίβα (patterns), στα οποία κάτι εκφράζεται. Εντάσσεται στην ευρύτερη επιστήμη της σημειολογίας (semiotics) που αφορά πώς η ερμηνεία σημάτων μεταδίδεται και γίνεται κατανοητή και περιλαμβάνει, εκτός από τη σύνταξη και τη σημασιολογία, την πραγματολογία (pragmatics) που μελετά πώς το περιβάλλον ή τα συμφραζόμενα (context) επηρεάζουν την απόδοση ερμηνείας.

Σύμφωνα με τους (Sheth, Ramakrishnan, & Thomas, 2005), ορίζονται τρεις τύποι σημασιολογίας:

- *Implicit Semantics* που υπονοούνται στις περισσότερες πηγές στο διαδίκτυο ή μπορούν εύκολα να εξαχθούν, αν και δεν αναπαριστώνται ρητά σε σύνταξη επεξεργάσιμη από υπολογιστές.
- *Formal Semantics* που αναπαριστώνται σε καλά ορισμένη σύνταξη με βάση συγκεκριμένους συντακτικούς κανόνες, οπότε γίνονται εύκολα επεξεργάσιμα από υπολογιστές, και προσδίδουν ευφυΐα στις εφαρμογές μέσω αυτοματοποιημένων συλλογισμών.
- *Powerful (soft) Semantics* που έχουν τη μορφή τεχνικών ανάκτησης ασαφής ή πιθανοτικής γνώσης για να ξεπεράσουν τα μειονεκτήματα της περιορισμένης εκφραστικότητας που συνοδεύει την τυπική σημασιολογία (formal semantics).

Όπως αναφέρει η σχετική αναφορά του TopQuadrant (Davis, 2004), τα βασικά δομικά στοιχεία της σημασιολογίας είναι τα εξής:

- Δεδομένα (Data) ως μοναδικά γεγονότα (facts) ή στιγμιότυπα (instances), όπως για παράδειγμα, ο αριθμός 8811343 που αναπαριστά μεν κάποιο δεδομένο, αλλά από μόνο του δεν σημαίνει κάτι.
- Μεταδεδομένα (Metadata) που ορίζονται ως δεδομένα για τα δεδομένα καθώς προσθέτουν κάποια σημασία σε αυτά, ώστε να αναγνωρίζονται οι έννοιες που κρύβονται και να καταστεί δυνατό για τον χρήστη να ανακτήσει την πληροφορία που αναζητά. Για παράδειγμα, μόλις προστεθεί η ετικέτα <order number> ως μεταδεδομένο του αριθμού 8811343, συνδέεται μια έννοια (Αριθμός Παραγγελίας) με ένα στιγμιότυπο της (8811343).

Τα μεταδεδομένα εμφανίζονται σε διάφορους τύπους (Cardoso & Sheth, 2006):

- *Συντακτικά Μεταδεδομένα (Syntactic Metadata)* που καταγράφουν μη συμφραζόμενη (non-contextual) και πολύ γενική πληροφορία για το περιεχόμενο, όπως το μέγεθος ή την ημερομηνία δημιουργίας ενός εγγράφου.
- *Δομικά Μεταδεδομένα (Structural Metadata)* με πληροφορία που αφορά τη δομή του περιεχομένου, πώς τα διάφορα δεδομένα τοποθετούνται μαζί και διευθετούνται σε ένα σύνολο.
- *Σημασιολογικά Μεταδεδομένα (Structural Metadata)* που προσθέτουν τις σχέσεις, τους κανόνες και τους περιορισμούς στα συντακτικά και τα δομικά μεταδεδομένα.
- Περιβάλλον ή συμφραζόμενα (Context) που αναγνωρίζουν μοτίβα από σχέσεις και συνδέσεις ανάμεσα σε αντικείμενα και δεδομένα και χρησιμεύουν για την κατανόηση του περιεχομένου σε βάθος. Τα δεδομένα που ομαδοποιούνται και έχουν κάποιο

context γίνονται πληροφορία, όπως για παράδειγμα τα ομαδοποιημένα δεδομένα που αφορούν έναν πολίτη (Citizen).

- Οντολογίες (Ontologies) με τους επικρατέστερους ορισμούς τους ανάμεσα σε (Neches, et al., 1991), (Swartout, Patil, Knight, & Russ, 1997), (Bernaras, Laresgoiti, & Corraera, 1996), (Jaziri & Gargouri, 2010) να είναι ως «τυπικές (formal), ρητές (explicit) προδιαγραφές μιας διαμοιρασμένης (shared) εννοιολογικής αναπαράστασης (conceptualization)» (Gruber T. , 1993), (Gruber T. , 1995), αλλά και ως «τυπικές (formal) και ρητές (explicit) περιγραφές εννοιών σε ένα πεδίο, των ιδιοτήτων κάθε έννοιας που περιγράφουν τα διάφορα χαρακτηριστικά και τους περιορισμούς τους» (Noy & McGuinness, 2001). Μια οντολογία περιέχει τα εξής βασικά συστατικά: Κλάσεις (classes), Σχέσεις (relations), Λογικά Αξιώματα (axioms) ή κανόνες (rules) που υποστηρίζουν (assert) και εξαγουν (infer) γνώση για κάτι, και Στιγμιότυπα (instances) που αφορούν συγκεκριμένα στοιχεία. Ο ορισμός μιας οντολογίας σε συνδυασμό με τη δημιουργία ενός συνόλου στιγμιότυπων για τις κλάσεις δημιουργεί μια Βάση Γνώσης.

Σήμερα, η υλοποίηση οντολογιών έχει περάσει από τη βιβλιογραφία της Τεχνητής Νοημοσύνης στην πράξη, καθώς συνενώνει ουσιώδη στοιχεία τα οποία συμβάλουν στην έλευση του Σημασιολογικού Ιστού, ενώ οι λόγοι που επιβάλλουν την ανάπτυξη τους είναι να αναλύσουν και να διαμοιράσουν τη γνώση πάνω σε ένα συγκεκριμένο πεδίο ανάμεσα σε ανθρώπους ή μηχανές, να καταστήσουν δυνατή την επαναχρησιμοποίηση της γνώσης για το συγκεκριμένο πεδίο, να ορίσουν ρητά τις άγραφες υποθέσεις και τους κανόνες που εφαρμόζονται σε ένα πεδίο και να δώσουν τη δυνατότητα για τη δημιουργία συσχετίσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων και γνώσης (inferencing).

Καθώς πραγματοποιείται η μετάβαση από το Διαδίκτυο των Εγγράφων (που δημιουργείται από και για ανθρώπους) στο Διαδίκτυο των Δεδομένων (όπου η μηχανές έχουν πρωτεύοντα ρόλο στη διαχείριση της γνώσης) τα τελευταία 3 χρόνια, η επιστημονική κοινότητα που ασχολείται με θέματα Σημασιολογίας φαίνεται να ακολουθεί το δρόμο προς τα Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data). Ο όρος Διασυνδεδεμένα Δεδομένα έχει επικρατήσει για τα δεδομένα που δημοσιεύονται στον Παγκόσμιο Ιστό με τρόπο ώστε να είναι αναγνώσιμα από μηχανές, να ορίζουν ρητά την ερμηνεία τους, και να διασυνδέονται από και προς άλλες εξωτερικές πηγές δεδομένων (Bizer, Heath, & Berners-Lee, Linked Data - The Story So Far, 2009), οπότε μπορούν να συνεισφέρουν με τη σειρά τους στην επίτευξη διαλειτουργικότητας. Οι βασικές αρχές των Διασυνδεδεμένων Δεδομένων συνοψίζονται ως εξής (Berners-Lee T. , Linked data, 2007), (Bizer, Cyganiak, & Heath, How to Publish Linked Data on the Web, 2007):

- Χρησιμοποίηση URIs για την αναγνώριση αντικειμένων.
- Χρησιμοποίηση HTTP URIs ώστε τα συγκεκριμένα αντικείμενα να μπορούν να αναφερθούν και να αναζητηθούν (dereference).
- Παροχή χρήσιμης πληροφορίας, όπως μεταδεδομένα, για το συγκεκριμένο αντικείμενο όταν το URI του γίνει dereference.
- Δημιουργία συνδέσμων με άλλα σχετικά URIs στα δεδομένα ώστε να βελτιωθεί η ανάκτηση σχετικής πληροφορίας στο διαδίκτυο.

Σύμφωνα με το (Linked Data life cycles, 2011), τα Διασυνδεδεμένα Δεδομένα περνάνε από τις εξής φάσεις κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους: Ενημέρωση για την ύπαρξη (Data

Awareness), Μοντελοποίηση (Modelling), Δημοσίευση (Publishing), Ανακάλυψη (Discovery), Ενοποίηση (Integration), Αξιοποίηση σε συγκεκριμένες περιπτώσεις (Use Cases).

Στην κατεύθυνση αυτή, σύμφωνα με τη (Balani, 2005), οι τεχνολογίες στις οποίες αναμένεται να στηριχθεί η επόμενη γενιά του Σηματολογικού Ιστού έχουν οριστεί ως: (α) Ένα καθολικό σχήμα ονοματοδοσίας (URIs), (β) Μια πρότυπη σύνταξη για την περιγραφή των δεδομένων (RDF), (γ) Ένας πρότυπος τρόπος για την περιγραφή των ιδιοτήτων των δεδομένων (RDF Schema), (δ) Ένας πρότυπος τρόπος για την περιγραφή των σχέσεων ανάμεσα στα δεδομένα (οντολογίες τυπικά ορισμένες σε OWL Web Ontology Language).

Οι τεχνολογίες για την απόδοση σημασιολογίας αναπαριστούν, λοιπόν, την ερμηνεία ξεχωριστά από τα δεδομένα, το περιεχόμενο ή τον κώδικα εφαρμογής, με βάση ανοικτά πρότυπα, ώστε οι υπολογιστές, όπως και οι άνθρωποι, να μπορούν να καταλάβουν, να ανταλλάξουν και να επεξεργαστούν την πληροφορία. Θεωρούνται ως “meaning-centered” παρά ως data- ή document-centered, καθώς προβλέπουν την αυτόματη αναγνώριση όρων και εννοιών, την εξαγωγή ερμηνείας και συμπερασμάτων και την δημιουργία νέας ρητής γνώσης.

Σημειώνεται ότι με βάση την αναφορά της TopQuadrant (Davis, 2004), με τη βοήθεια σημασιολογικών τεχνολογιών μειώνονται οι απαιτούμενες εργατο-ώρες, το λειτουργικό κόστος, ο χρόνος ανάπτυξης και συντήρησης σε έναν οργανισμό κατά 20-90%, ενώ η ποιότητα, τα επίπεδα υπηρεσιών και η παραγωγικότητα βελτιώνονται κατά 2-50X. Στο πλαίσιο αυτό, η TopQuadrant ανέμενε την αγορά για σημασιολογικές λύσεις, υπηρεσίες και λογισμικό να υπερβεί τα \$60B μέχρι το 2010.

2.3 Σηματολογική Διαλειτουργικότητα

2.3.1 Διατύπωση Προβλήματος

Το πρόβλημα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας πηγάζει από την ανάγκη για την κοινή συμφωνία των οργανισμών, αλλά και των διαδικασιών και των συστημάτων που διαθέτουν, γύρω από τα δεδομένα που διαχειρίζονται, καθώς και τη σημασία τους για κάθε εμπλεκόμενο. Η ανάγκη αυτή προκύπτει από τις σημασιολογικές αντιθέσεις που συναντώνται στα διάφορα συστήματα όταν η σημασία των δεδομένων και της πληροφορίας μπορεί να εκφραστεί με διαφορετικούς τρόπους και να λάβει διαφορετικές ερμηνείες. Το ζήτημα της διαλειτουργικότητας σε σημασιολογικό επίπεδο εμφανίζεται, λοιπόν, σε δυο επίπεδα: στην επικοινωνία μεταξύ ανθρώπου και μηχανής και στην επικοινωνία μεταξύ δυο μηχανών. Στην πρώτη περίπτωση, αναφερόμαστε στη διαφορετική κατανόηση μιας έννοιας ανάμεσα στους χρήστες ενός συστήματος και τους σχεδιαστές του συστήματος αυτού, η οποία οδηγεί σε ερωτήματα σχετικά με τη χρηστικότητα του. Στην δεύτερη περίπτωση, μιλάμε πλέον για διαφορετική υλοποίηση και εφαρμογή σημασιολογικών προτύπων ή και πλήρη ανυπαρξία τους που οδηγεί σε ασυμβατότητα συστημάτων.

Η Σηματολογική Διαλειτουργικότητα ουσιαστικά αφορά στη διασφάλιση ότι η ακριβής έννοια / σημασία των ανταλλασσόμενων πληροφοριών είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008), ενώ η επίτευξή της αποτελεί σήμερα μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την ολοκλήρωση των πληροφοριακών συστημάτων. Συχνά η σημασιολογική διαλειτουργικότητα συγχέεται λανθασμένα με την απλή χρήση μιας κοινής σύνταξης ή ενός κοινού τρόπου αναπαράστασης της πληροφορίας, όπως για παράδειγμα, η συμφωνία ότι το όνομα ενός πολίτη θα αποτελείται μόνο από γράμματα του λατινικού αλφάβητου. Ακόμα όμως

και όταν το σύνολο των φορέων χρησιμοποιούν έναν κοινό τρόπο αναπαράστασης των δεδομένων τους ώστε η ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσά τους να είναι τεχνολογικά εφικτή, δεν είναι πάντοτε εξασφαλισμένο ότι οι διαφορετικοί φορείς θα αντιλαμβάνονται το νόημα τους με τον ίδιο τρόπο. Για παράδειγμα, μπορεί η αναπαράσταση του ονόματος να είναι κοινή σε όλα τα συστήματα, αλλά σε ένα σύστημα ενός οργανισμού A να θεωρείται ως Όνομα μόνο το όνομα του πολίτη ενώ σε ένα σύστημα ενός οργανισμού B να νοείται ως Όνομα το όνομα και το επίθετο του πολίτη.

Στην περίπτωση της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας ανάμεσα σε συστήματα, λοιπόν, τα σημεία-κλειδιά που θα πρέπει να επιλυθούν εντοπίζονται σε:

- Ασυμβατότητα προτύπων, η οποία οφείλεται στη χρήση διαφορετικών προτύπων για τη δομή και τη σύνταξη των δεδομένων, π.χ. κάποιοι οργανισμοί έχουν υιοθετήσει την XML (eXtensible Markup Language) για την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων, ενώ κάποιοι άλλοι παραμένουν «πιστοί» στην ανταλλαγή αρχείων ASCII.
- Διαφορετική συντακτική αναπαράσταση των δεδομένων, η οποία αφορά τη σύνταξη και τη δομή των δεδομένων. Για παράδειγμα, ένας οργανισμός μπορεί να στέλνει τη Διεύθυνση που περιλαμβάνει την Οδό, τον Αριθμό και τον Ταχυδρομικό Κωδικό σε ένα πεδίο μήκους 50 χαρακτήρων, ενώ ο Φορέας που λαμβάνει τα δεδομένα να αναμένει την Οδό, τον Αριθμό, τον Ταχυδρομικό Κωδικό, την Πόλη και τη Χώρα σε ξεχωριστά πεδία μήκους 20, 5, 5, 20 και 20 χαρακτήρων, αντίστοιχα.
- Διαφορετική σημασιολογική και γλωσσική αναπαράσταση των δεδομένων, οπότε η πληροφορία μπορεί να εκφράζεται με:
 - *Διαφορετικό, συνώνυμο όρο αλλά να αποδίδει το ίδιο νόημα*, όπως το επίθετο που μπορεί να εκφραστεί ως Family Name, Last Name, Surname, Eponymio και Epitheto.
 - *Ίδιο όρο, αλλά να πρέπει να της αποδοθεί διαφορετικό νόημα*. Για παράδειγμα, σε ένα σύστημα που χρησιμοποιείται από βιολόγους, η λέξη ποντίκι αναφέρεται στο ζώο, ενώ σε ένα σύστημα που περιγράφει έναν υπολογιστή, η λέξη ποντίκι αναφέρεται στη σχετική μονάδα εισόδου.
- Σημασιολογική ταύτιση δεδομένων με διαφορετικές λίστες, καθώς είναι χρήσιμο για λόγους αυτοματοποιημένης επεξεργασίας οι πληροφορίες που αφορούν τυποποιημένες λίστες να ανταλλάσσονται μηχανογραφικά με χρήση κωδικών και όχι των περιγραφών τους (π.χ. ISO κωδικοί χωρών ή νομισμάτων). Σε περίπτωση, όμως, που χρησιμοποιούνται διαφορετικά κωδικολόγια για τη χώρα για παράδειγμα, ενδέχεται στο ένα σύστημα η Ελλάδα να αποδίδεται ως GR, ενώ σε ένα άλλο ως EL.
- Σημασιολογικός σχολιασμός ή εμπλουτισμός δεδομένων με διαφορετική πρόσθετη πληροφορία που συνοδεύει την ερμηνεία τους, π.χ. η τιμή πώλησης ενός αντικειμένου συνοδεύεται από το νόμισμα της συναλλαγής, αλλά στο σύστημα A μπορεί να ερμηνεύεται ως ευρώ ενώ στο άλλο να αναμένεται ως δολάριο.

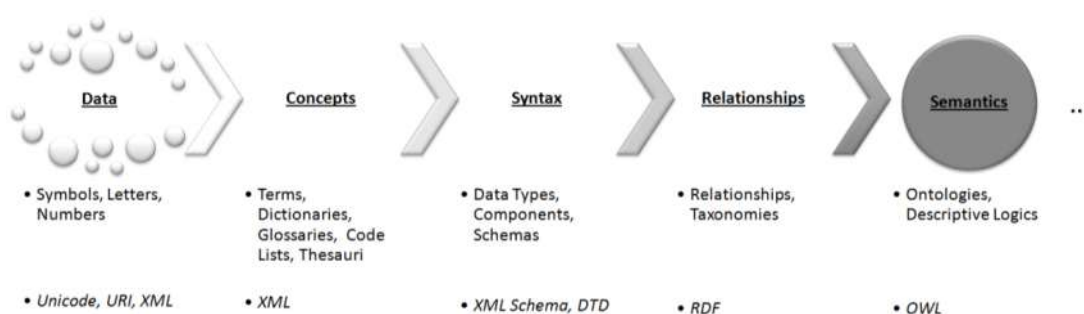
2.3.2 Συστατικά και Πρότυπα Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας

Για να γίνει κατανοητή η σημασιολογική διαλειτουργικότητα, πρέπει αρχικά να γίνουν κατανοητές οι διάφορες τεχνολογίες και μεθοδολογίες που κρύβονται πίσω από αυτή και συχνά αναφέρονται ως σημασιολογικό φάσμα (Selvage, Wolfson, Zurek, & Kahan, 2006). Το σημασιολογικό φάσμα περιγράφει μια σειρά από τεχνολογίες και μεθοδολογίες για την

περιγραφή και τον τυπικό ορισμό των δεδομένων και περιέχει μια σειρά από στοιχεία (assets) που οδηγούν στην επίτευξη διαλειτουργικότητας. Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία αυτά, γνωστά και ως Semantic Interoperability Assets (IDABC, Content Interoperability Strategy, 2005), διαθέτουν συντακτική, αλλά και σημασιολογική όψη και ενδεικτικά περιλαμβάνουν:

- *Γλωσσάρια*, τα οποία είναι λίστες όρων με ορισμούς και μεταφράσεις, των οποίων η ερμηνεία και αναπαράσταση έχει προσυμφωνηθεί από τους διάφορους εμπλεκόμενους οργανισμούς.
- *Ελεγχόμενα λεξιλόγια* που περιέχουν λίστες από προτυποποιημένους όρους και έχουν συνταχθεί από ομάδες και κοινότητες για συγκεκριμένο σκοπό.
- *Κοινά Κωδικολόγια* τα οποία περιγράφουν με προκαθορισμένους κοινά αποδεκτούς κωδικούς την πληροφορία που ανταλλάσσεται.
- *Τύπους Δεδομένων* οι οποίοι προδιαγράφουν με ενιαίο τρόπο τον πρωταρχικό τύπο και τους περιορισμούς στην τιμή που επιτρέπεται να πάρουν τα δεδομένα.
- *Δομικά Συστατικά* που ομαδοποιούν την ανταλλασσόμενη πληροφορία σε δομές με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε άλλες περιστάσεις.
- *XML Σχήματα* τα οποία καθορίζουν πώς πρέπει να δομούνται τα έγγραφα XML που ανταλλάσσονται.
- *Ταξονομίες* που χρησιμοποιούνται για την οργάνωση ενός συνόλου τυποποιημένων όρων, εννοιών, κατηγοριών και λέξεων-κλειδιών. Μία ταξονομία οργανώνεται σε ιεραρχική δομή ώστε να αποδώσει τη σχέση πατέρα-παιδιού σε όρους και έννοιες και συχνά σχετίζεται με τη διαχείριση περιεχομένου και γνώσης.
- *Οντολογίες* που προδιαγράφουν και επικοινωνούν με τυπικό τρόπο τις οντότητες, τις έννοιες και τις συσχετίσεις που κρύβονται πίσω από τα δεδομένα που ανταλλάσσουν διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα.

Όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί, ξεκινώντας από τα δεδομένα και εμπλουτίζοντας τα με τους ορισμούς εννοιών, την περιγραφή της σύνταξης και τον καθορισμό των συσχετίσεων τους προκύπτει η σημασιολογία.



Σχήμα 2.3.1 : Στοιχεία και Πρότυπα Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας

Σήμερα, τα πρότυπα που έχουν εδραιωθεί στο ευρύτερο πεδίο της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας αφορούν την ανταλλαγή δεδομένων, τη συντακτική δομή των δεδομένων, το μετασχηματισμό των δεδομένων και το σημασιολογικό εμπλουτισμό τους.

Ειδικότερα, όσον αφορά τα πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων, η XML (eXtensible Markup Language) (W3C, Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition), 2008) αναπτύχθηκε από το W3C's XML Working Group το 1996 και χαρακτηρίζεται ως μια μεταφέρσιμη, ευρέως υποστηριζόμενη, ανοικτή τεχνολογία για την περιγραφή δεδομένων. Παράλληλα, το JSON

(JavaScript Object Notation) (JSON RFC 4627, 2006) είναι ένα ελαφρύ, ανερχόμενο πρότυπο ανταλλαγής δεδομένων, το οποίο βασίζεται πάνω σε ένα υποσύνολο της γλώσσας προγραμματισμού JavaScript, Standard ECMA-262 (Έκδοση 3η - Δεκέμβριος 1999).

Το *XML Schema* (W3C, XML Schema Part 0: Primer Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 1: Structures Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition, 2004) αποτελεί σύσταση του οργανισμού W3C για τον ορισμό και τη δομή των XML εγγράφων και έχει επικρατήσει ως πρότυπο συντακτικής δομής δεδομένων σε σχέση με το παλιότερο πρότυπο *DTD* (Document Type Definition).

Μια προσπάθεια σημασιολογικού εμπλουτισμού των συντακτικών δομών έχει παρατηρηθεί στην Τεχνική Προδιαγραφή Δομικών Συστατικών (Core Components Technical Specification, CCTS) που αποτελεί μια νέα προσέγγιση του UN/CEFACT (United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business) στο πρόβλημα της έλλειψης σημασιολογικής διαλειτουργικότητας στα πληροφοριακά συστήματα. Εμφανίστηκε το 2003 και υιοθετήθηκε ως το πρότυπο ISO 15000-5 (Part 8 of the ebXML Framework) (UN/CEFACT, Core Components Technical Specification (CCTS), Part 8 of the ebXML Framework, 2003).

Το πρότυπο SAWSDL - Semantic Annotations for WSDL and XML Schema (W3C, Semantic Annotations for WSDL and XML Schema, 2007) αποτελεί μια προδιαγραφή για τη δημιουργία συνδέσεων (hooks) από τους «συντακτικούς» ορισμούς των WSDL (Web Service Description Language) και XML Schema σε σημασιολογικές έννοιες με στόχο επίλυση ασαφειών στις περιγραφές Διαδικτυακών Υπηρεσιών και Σχημάτων Δεδομένων, αντίστοιχα.

Επίσης, η RDF (W3C, RDF Primer, 2004) αποτελεί μια γλώσσα αναπαράστασης πληροφορίας και πηγών πληροφορίας στον Παγκόσμιο Ιστό, που έχει αναπτυχθεί από το W3C. Ουσιαστικά, υποστηρίζει τον ορισμό λεξιλογίων και όρων, ώστε οι πληροφορίες σχετικές με οποιαδήποτε πηγή πληροφορίας να περιγράφονται με τέτοιο τρόπο που να είναι εφικτή η συγκέντρωση, ολοκλήρωση και επαναχρησιμοποίησή τους.

Τέλος, η OWL (Web Ontology Language - Γλώσσα Οντολογίας Ιστού) (W3C, OWL Web Ontology Language, 2004), (W3C, OWL Web Ontology Language Guide, 2004) ανήκει στην οικογένεια των γλωσσών αναπαράστασης γνώσης για οντολογίες και επικυρώνεται από το W3C.

Για το μετασχηματισμό δεδομένων, η γλώσσα μετασχηματισμού σχήματος δεδομένων XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformations) (W3C, XSL Transformations (XSLT), 2007) έχει οριστεί και δημοσιοποιηθεί από το W3C ως τμήμα της XSL (Extensible Stylesheet Language) για το μετασχηματισμό XML εγγράφων σε άλλα XML έγγραφα ή σε έγγραφα αναγνώσιμα από άνθρωπο. Σημειώνεται ότι το αρχικό έγγραφο δεν μεταβάλλεται, αλλά ένα νέο έγγραφο δημιουργείται με βάση το περιεχόμενο του αρχικού. Όσον αφορά το μετασχηματισμό μοντέλων, υπάρχει επίσης το XMI (OMG, 2007), το οποίο αποτελεί ένα πρότυπο του OMG που υποστηρίζει το σχολιασμό και την ανταλλαγή σε XML των μοντέλων που βασίζονται στο πρότυπο OMG MetaObject Facility (MOF), όπως η UML (Unified Modelling Language).

2.3.3 Πρακτικές Προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση της Σημαιολογικής Διαλειτουργικότητας

Γενικά, το βασικό πρόβλημα που παρουσιάζεται σε κάθε οργανισμό είναι ότι η σηματολογική διαλειτουργικότητα θεωρείται συχνά δεδομένη και σπάνια σημειώνονται συνειδητές προσπάθειες να εφαρμοστούν κοινά σηματολογικά πρότυπα. Άλλοτε πάλι, υπάρχουν κάποια σηματολογικά πρότυπα, τα οποία, όμως, έχουν αναπτυχθεί ανεξάρτητα και από ένα μεμονωμένο τμήμα του οργανισμού, οπότε η χρήση τους δημιουργεί περισσότερα προβλήματα από ότι η πλήρης ανυπαρξία τους. Κατά γενική ομολογία, άλλωστε, υπάρχουν διαφορές στον τρόπο αντίληψης των διαφόρων εννοιών και είναι δύσκολη η επίτευξη πλήρους συμφωνίας από όλους τους ενδιαφερόμενους σε ένα κοινό πρότυπο εξαιτίας της διαφορετικής εμπειρίας, γνώσης και απασχόλησης των εμπλεκόμενων οργανισμών ή ατόμων.

Στο πλαίσιο αυτό, η σηματολογική διαλειτουργικότητα καλείται να αντιμετωπίσει είτε την ανυπαρξία έτοιμων σηματολογικών μοντέλων είτε, αντίθετα, την ύπαρξη πολλών και διαφορετικών σηματολογικών μοντέλων που αναπτύχθηκαν ανεξάρτητα και σε διαφορετικούς χρόνους. Ως αποτέλεσμα της κατάστασης αυτής, υπάρχουν τρεις πρακτικά προσεγγίσεις για την αναπαράσταση της σηματολογίας σε ένα σενάριο διαλειτουργικότητας (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008):

- *Προσέγγιση μονού μοντέλου*, στην οποία ένα καθολικό σηματολογικό μοντέλο παρέχει ένα διαμοιρασμένο λεξιλόγιο (shared vocabulary) για τον ορισμό των εννοιών αυτόνομων πηγών δεδομένων, οι οποίες σχετίζονται με αυτό.
- *Προσέγγιση πολλαπλών μοντέλων* όπου κάθε τοπικό σύστημα δεδομένων περιγράφεται από ένα ξεχωριστό τοπικό σηματολογικό μοντέλο. Η απουσία ενός καθολικού μοντέλου διευκολύνει την αυτόνομη ανάπτυξη τοπικών οντολογιών, οι οποίες εκφράζουν αναλυτικά και με συνέπεια τις έννοιες και τις σχέσεις κάθε τοπικού συστήματος δεδομένων, αλλά παρατηρούνται ιδιαίτερες δυσκολίες στον ορισμό των κανόνων συσχέτισης και αντιστοίχισης μεταξύ των τοπικών μοντέλων.
- *Υβριδική προσέγγιση* η οποία συνδυάζει χαρακτηριστικά από τις δύο προαναφερθείσες προσεγγίσεις. Κάθε τοπική πηγή περιγράφεται από ένα ξεχωριστό τοπικό μοντέλο, το οποίο είτε έχει εξαρχής δημιουργηθεί με βάση τις πρωτογενείς έννοιες ενός καθολικού μοντέλου είτε έχει μετατραπεί ώστε να είναι συμβατό με αυτές, το οποίο διευκολύνει τη συσχέτιση μεταξύ τους.

Κατά κανόνα, η υβριδική προσέγγιση (ή αλλιώς κατεύθυνση προτυποποίησης σύμφωνα με το Κεφάλαιο 1), με τη δημιουργία ενός καθολικού σηματολογικού μοντέλου που θα αποθηκεύεται σε κατάλληλα πληροφοριακά συστήματα (γνωστά και ως Ληξιαρχεία Διαλειτουργικότητας (Charalabidis Y. , Lampathaki, Sourouni, & Askounis, 2008), (Sourouni, Lampathaki, Mouzakis, Charalabidis, & Askounis, 2008), (Charalabidis, Lampathaki, & Psarras, Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation, 2009)) και βάσει του οποίου όλοι οι επιμέρους οργανισμοί θα κατασκευάζουν τοπικά μοντέλα και θα δομούν την πληροφορία τους, θεωρείται ως η καταλληλότερη προσέγγιση. Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την παραπάνω προσέγγιση είναι τα ακόλουθα:

- Η ύπαρξη του καθολικού μοντέλου και η αναγκαστική συμμόρφωση σε αυτό των τοπικών μοντέλων εξασφαλίζει την υιοθέτηση κοινού λεξιλογίου στους οργανισμούς.

- Η κατανεμημένη κατασκευή των μοντέλων που αφορούν τους επιμέρους οργανισμούς γίνεται από τους ίδιους, οπότε είναι πιο γρήγορη και πιο αποτελεσματική συγκριτικά με μια κεντροποιημένη προσέγγιση. Με αυτό τον τρόπο αναγνωρίζονται καλύτερα οι ανάγκες τους και η διαδικασία εξαγωγής σημασιολογικής πληροφορίας είναι πιο αποδοτική.
- Σε περίπτωση αναγνώρισης της ανάγκης τροποποίησης ή επέκτασης ενός τοπικού μοντέλου, οι απαραίτητες αλλαγές γίνονται στο επίπεδο του αντίστοιχου οργανισμού και, εφόσον είναι απαραίτητο, τροποποιείται και το καθολικό μοντέλο. Με τον τρόπο αυτό, η συντήρηση γενικά των μοντέλων των οργανισμών είναι ευκολότερη και λιγότερο πολύπλοκη, καθώς στην πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν επηρεάζονται ούτε οι άλλοι οργανισμοί αλλά ούτε και το καθολικό μοντέλο.

Το υβριδικό αυτό μοντέλο καθιστά δυνατή τη διαλειτουργικότητα με οργανισμούς που ακολουθούν το ίδιο καθολικό μοντέλο και ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να καλύψουν τυχόν πρόσθετες ανάγκες τους με τοπικές εξειδικεύσεις-επεκτάσεις του καθολικού μοντέλου. Οι οργανισμοί που αναπτύσσουν τοπικά μοντέλα που στηρίζονται στο καθολικό μοντέλο είναι, άλλωστε, υπεύθυνοι για τη συντήρησή τους.

Ωστόσο, σημειώνεται ότι η δημιουργία ενός τέτοιου καθολικού μοντέλου καλείται να αντιμετωπίσει διάφορες προκλήσεις, που αφορούν την εξαγωγή της σημασιολογικής πληροφορίας που θα ενσωματωθεί στο καθολικό μοντέλο από τις διάφορες πηγές δεδομένων, καθώς και τη συντήρηση του καθολικού μοντέλου.

2.4 Επιχειρηματικοί Κανόνες

Με βάση το Business Rules Group (BRG, 2000), οι επιχειρηματικοί κανόνες αποτελούν δηλώσεις που προδιαγράφουν ή περιορίζουν ορισμένες όψεις ενός οργανισμού, που απεικονίζονται στα πληροφοριακά του συστήματα, και προορίζονται για να υποστηρίξουν την επιχειρηματική δομή ή να ελέγξουν και να επηρεάσουν κατάλληλα τη συμπεριφορά του. Από επιχειρηματική σκοπιά, οι επιχειρηματικοί κανόνες παρέχουν καθοδήγηση για τις υποχρεώσεις ενός οργανισμού για τις οποίες υπάρχει σαφές κίνητρο, αλλά και επιπτώσεις από τη μη συμμόρφωση, και οι οποίες αφορούν κάποια συμπεριφορά, δράση, πράξη ή διαδικασία, μέσα σε ένα συγκεκριμένο τομέα ή δραστηριότητα (Ross, Principles of the Business Rule Approach, 2003). Ουσιαστικά, περικλείουν τις πρακτικές εντός και εκτός του οργανισμού και είναι διάσπαρτοι σε όλες τις πτυχές του, από την έγκριση του προϋπολογισμού μέχρι τις διαπραγματεύσεις με τους πελάτες ή προμηθευτές του. Ωστόσο, παραδοσιακά οι κανόνες αυτοί τοποθετούνται μέσα στις εφαρμογές και εκφράζονται σε δυσνόητες γλώσσες προγραμματισμού, οπότε είναι δύσκολο οι επιχειρησιακοί υπάλληλοι που τους γνωρίζουν πραγματικά να τους καταλάβουν και να ελέγξουν την εφαρμογή τους.

Η προσέγγιση των επιχειρηματικών κανόνων (Business Rules Approach) τυποποιεί τους επιχειρηματικούς κανόνες ενός οργανισμού σε μια γλώσσα που είναι εύκολα κατανοητή τόσο από επιχειρησιακά στελέχη (π.χ. managers) όσο από στελέχη πληροφορικής (π.χ. προγραμματιστές). Οι τυπικά ορισμένοι κανόνες τροφοδοτούν εργαλεία επιχειρησιακής μοντελοποίησης και διαχείρισης ροής εργασιών, αλλά και μηχανές εκτέλεσης κανόνων (rules engines). Η υιοθέτηση της προσέγγισης αυτής προσθέτει μια επιπλέον βαθμίδα (tier) στα πληροφοριακά συστήματα, αλλά μειώνει το κόστος σε περίπτωση αλλαγής της

επιχειρηματικής λογικής, καθώς και τον χρόνο υλοποίησης των αλλαγών που πραγματοποιούνται πλέον με μικρότερο κίνδυνο. Επίσης, οι κανόνες εξωτερικεύονται και μπορούν να διαμοιραστούν πιο εύκολα και να συμφωνηθούν, εάν είναι απαραίτητο, με άλλους οργανισμούς.

Ουσιαστικά για να θεωρηθεί ένας κανόνας ως επιχειρηματικός κανόνας πρέπει να συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις (Ross, Are all Rules Business Rules? Not!, 2007):

- Ο κανόνας πρέπει να επιβάλλει κάποια δράση που να είναι εύκολα κατανοητή διαβάζοντας τον κανόνα.
- Ο κανόνας πρέπει να αφορά τον εκάστοτε οργανισμό και όχι (α) τα πληροφοριακά συστήματα που υποστηρίζουν τις λειτουργίες του ή (β) τις πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται για να υλοποιηθούν.
- Ο κανόνας πρέπει να εκφράζεται στην γλώσσα του οργανισμού και όχι στην γλώσσα προγραμματισμού στην οποία έχουν γραφτεί τα συστήματά του.

Οι επιχειρηματικοί κανόνες συνίστανται από μια συλλογή όρων (terms), γεγονότων (facts) και κανόνων (rules) (Auechaikul & Vatanawood, 2007), (Ross, Principles of the Business Rule Approach, 2003). Ένας όρος (term) είναι μια λέξη ή μια φράση σε οποιαδήποτε φυσική, καθομιλούμενη γλώσσα που οι εμπλεκόμενοι με τον οργανισμό μπορούν να αναγνωρίσουν και να σχολιάσουν. Ένα γεγονός (fact) αποτελεί μια δήλωση που, με τη βοήθεια προθέσεων και ρημάτων, συνδέει τους όρους σε λογικές παρατηρήσεις που αφορούν τον οργανισμό. Ένας κανόνας (rule) είναι μια δήλωση που εφαρμόζεται κατά τη λήψη αποφάσεων για να δημιουργήσει ή να συμπεράνει νέα πληροφορία (Halle, 2001). Τυπικά δε αναπαριστώνται ως: `if [condition] then [action-list]`.

Οι επιχειρηματικοί κανόνες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τη λειτουργία τους, οπότε μια σειρά διαφορετικών προσεγγίσεων έχει προταθεί στη βιβλιογραφία, όπως αναλύεται στη συνέχεια. Το Business Rules Community διακρίνει ανάμεσα σε Περιορισμούς (Constraints), Κανόνες Παραγωγής (Production Rules) και Κανόνες Διαχείρισης Γεγονότων (Event Rules), ενώ ο Ronald G. Ross ορίζει το BRS Rule Classification Scheme (Ross, BRS Rule Classification Scheme, 2009) με τις εξής κατηγορίες:

1. *Rejector (Constraint)* που περιλαμβάνει κάθε κανόνα που αποτρέπει ένα γεγονός εάν προκαλεί παράβαση κάποιας συνθήκης, οπότε προστατεύει τον οργανισμό από λανθασμένα δεδομένα ή μη επιτρεπτές καταστάσεις.
2. *Producer* που απλά υπολογίζει ή εξάγει γνώση αυτόματα γύρω από τους κανόνες, Περιλαμβάνει τους *Computation Rules* που υπολογίζουν αυτόματα μια τιμή με βάση τυπικά ορισμένες μαθηματικές συναρτήσεις (π.χ. μέσος όρος, άθροισμα, διαίρεση, κλπ.) και τους *Derivation Rules (Inference rules)* που συμπεραίνουν αυτόματα κάποιο χαρακτηριστικό ενός όρου ή ένα γεγονός με βάση τις προϋποθέσεις και τις συνθήκες που έχουν οριστεί.
3. *Projector (Stimulus / Response Rules)* που αυτόματα αναλαμβάνει κάποια δράση και προκαλεί κάποια γεγονότα ως αποτέλεσμα των γεγονότων που δέχεται ως είσοδο, π.χ. τη δημιουργία ή τη διαγραφή στιγμιοτύπων δεδομένων, την εκτέλεση μιας διαδικασίας ή την πυροδότηση κάποιου κανόνα.

Με βάση την προσέγγιση των (Orriens, Yang, & Papazoglou, A Rule Driven Approach for Developing Adaptive Service Oriented Business Collaboration, 2005) που επικεντρώνεται σε

κανόνες σύνθεσης και ενορχήστρωσης διαδικασιών, οι κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι κανόνες περιλαμβάνουν:

- *Structure Rules (Κανόνες Δομής)* που ορίζουν πώς πραγματοποιείται η σύνθεση μιας διαδικασίας από επιμέρους δραστηριότητες και διακρίνονται σε κανόνες δομής δραστηριοτήτων, κανόνες εξαρτήσεων ανάμεσα σε δραστηριότητες και κανόνες διαχείρισης γεγονότων. Για παράδειγμα ένας κανόνας δομής δραστηριοτήτων καταγράφει ότι εάν υπάρχουν δραστηριότητες που παρέχουν τη δυνατότητα κράτησης αεροπορικών εισιτηρίων και δωματίων σε ξενοδοχείο, πρέπει να συνδυάζονται σε μια ροή που να τις τηρεί συγχρονισμένες.
- *Data Rules (Κανόνες Δεδομένων)* που ελέγχουν τη χρήση των δεδομένων, π.χ. πώς τα μηνύματα σχετίζονται μεταξύ τους, ποιό είναι το απαιτούμενο εισερχόμενο / εξερχόμενο μήνυμα. Για παράδειγμα μπορούμε να καθορίσουμε το εισερχόμενο μήνυμα της δραστηριότητας "flightTicketBooking" που δέχεται σαν όρισμα την ημερομηνία αναχώρησης / άφιξης και την τοποθεσία αναχώρησης / άφιξης ως εξής:

```
If (Activity: functionality="flightTicketBooking")
Then (Message: input="(departureDate,returnDate,from,to)")
```

- *Constraint Rules (Κανόνες Περιορισμού)* που διασφαλίζουν την ακεραιότητα των δραστηριοτήτων, της ροής γεγονότων και μηνυμάτων. Για παράδειγμα, μια προϋπόθεση για τη δραστηριότητα "flightTicketBooking" ορίζεται ως εξής:

```
If (Activity: functionality="flightTicketBooking")
Then (Condition: argument="seatsAvailable",predicate="=",value="true")
```

- *Resource Rules (Κανόνες Διαχείρισης Πόρων)* που καθοδηγούν τη χρησιμοποίηση των πόρων στην επιλογή υπηρεσιών και παρόχων. Για παράδειγμα, η απαίτηση για έναν ρόλο να εκπληρώσει τη δραστηριότητα "flightTicketBooking" μπορεί να εκφραστεί ως:

```
If (Activity: functionality="flightTicketBooking")
Then (Role: type="airline",rights="approveSeatReservation")
```

- *Exception Rules (Κανόνες Διαχείρισης Εξαιρέσεων)* που προβλέπουν τις εναλλακτικές που υπάρχουν σε μια συγκεκριμένη συμπεριφορά, όπως ένας κανόνας που απεικονίζει ότι η δραστηριότητα για την κράτηση αεροπορικών εισιτηρίων επηρεάζεται από ένα γεγονός που υποδεικνύει ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμες θέσεις:

```
If (Activity: functionality="flightTicketBooking")
Then (Event: nature="seatUnavailable")
```

Επιπλέον, σύμφωνα με τους (Rosenberg & Dustdar, 2005), διακρίνονται 3 κατηγορίες κανόνων: *Integrity Rules ή Constraints* (Κανόνες ή περιορισμοί ακεραιότητας), *Derivation Rules ή Deduction Rules ή Horn clauses*, και *Reaction Rules ή Action Rules* (Κανόνες Δράσης).

Τα τελευταία χρόνια, έχουν προταθεί διάφορα πρότυπα για την τυπική αναπαράσταση επιχειρηματικών κανόνων, όπως τα PRR, RIF, RuleML, SBVR και SWRL. Πιο συγκεκριμένα:

- Το πρότυπο PRR (Production Rules Representation) (OMG, Production Rule Representation (PRR) Adopted Specification Beta 1, 2007) δημοσιεύτηκε σε beta έκδοση από το OMG το 2007 με στόχο να παρέχει μια αναπαράσταση μοντέλων κανόνων παραγωγής (production rules) που να είναι ανεξάρτητη από εργαλεία και να εκφράζεται σε UML για forward-chaining rule engines.
- Το Rule Interchange Format (RIF) (Kifer, 2008), (W3C, Rule Interchange Format (RIF) Working Group, 2009) αποτελεί μια ευρύτερη προσπάθεια του W3C για την προτυποποίηση της ανταλλαγής κανόνων και την ενσωμάτωσή τους στην αναπαράσταση γνώσης και την επεξεργασία της πληροφορίας στο διαδίκτυο.
- Η OCL (OMG, Object Constraint Language (OCL) Version 2.0, 2006) αποτελεί σύσταση του OMG ως μια τυπική, δηλωτική (declarative) γλώσσα που περιγράφει εκφράσεις, περιορισμούς ή επερωτήσεις σε UML μοντέλα και γενικότερα σε οποιοδήποτε μετα-μοντέλο που συμμορφώνεται στη MOF (Meta-Object Facility).
- Η R2ML (R2ML - The REVERSE I1 Rule Markup Language, 2009) αποτελεί ένα μορφότυπο κανόνων σε XML που επιτρέπει την ανταλλαγή κανόνων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων διασφαλίζοντας τη διαλειτουργικότητα σε επίπεδο κανόνων, τον εμπλουτισμό οντολογιών με κανόνες, και τη διασύνδεση συστημάτων κανόνων που βασίζονται σε R2ML για οπτικοποίηση, διατύπωση και επαλήθευση.
- Η RuleML (RuleML, Rule Markup Initiative, 2009), μια πρωτοβουλία του Rule Markup Initiative, αποτελεί μια γλώσσα επισημείωσης (markup) για τη δημοσίευση και το διαμοιρασμό βάσεων κανόνων στο Διαδίκτυο σε μορφή XML.
- Το SBVR (Semantics of Business Vocabulary and Business Rules) (OMG, Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR) Version 1.0, 2008) αποτελεί μια πρόταση του OMG για τον ορισμό και την τεκμηρίωση της σημασιολογίας επιχειρηματικών λεξιλογίων, γεγονότων και κανόνων με τη βοήθεια first order logic.
- Η Semantic Web Rule Language (SWRL) (W3C, Semantic Web Rule Language (SWRL), 2004) αποτελεί την πρόταση του W3C για μια γλώσσα έκφρασης κανόνων Σημασιολογικού Ιστού που συνδυάζει την OWL Web Ontology Language (OWL DL and Lite) με τη Rule Markup Language RuleML (Unary/Binary Datalog).

Με βάση το W3C (W3C, Rule Interchange Format (RIF) Working Group, 2009), κάποιες ενδεικτικές περιπτώσεις χρήσης κανόνων περιλαμβάνουν τα εξής:

- Διαπραγμάτευση Συμβολαίων Ηλεκτρονικού Επιχειρείν μέσω της αποκάλυψης των πολιτικών και των προτιμήσεων τόσο του αγοραστή όσο και του πωλητή διαφόρων ειδών ως σύνολα από κανόνες.
- Ενιαία διαχείριση των νομικών ρυθμίσεων που επιβάλλουν οι Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα Κράτη-Μέλη και δημοσίευσή τους ως ένα σύνολο κανόνων που αφορά την κάθε χώρα ξεχωριστά για τις ανάγκες μιας πολυεθνικής επιχείρησης.
- Δημιουργία κοινά αποδεκτών αντιστοιχίσεων λεξιλογίου για την Ενοποίηση Δεδομένων και Πληροφορίας από πολλαπλές πηγές.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση της Ενοποίησης Δεδομένων, η ανάλυση του κατά πόσο οι επιχειρηματικές διαδικασίες ενός τμήματος είναι ευάλωτες στις αλλαγές στα συμβόλαια συντήρησης πληροφοριακών συστημάτων απαιτεί το συνδυασμό τριών πηγών πληροφορίας: (α) μιας αναφοράς για τις υπηρεσίες εφαρμογών και τους υποστηρικτικούς εξυπηρετητές, βάσεις δεδομένων και δίκτυα (από το τμήμα πληροφορικής), (β) τη βάση δεδομένων με τα

συμβόλαια συντήρησης (από το οικονομικό τμήμα) και (γ) ένα μητρώο που υποδεικνύει ποιες επιχειρηματικές διαδικασίες χρησιμοποιούν ποιες υπηρεσίες (από το τμήμα σχεδιασμού επιχείρησης). Με δεδομένο ότι κάθε πηγή χρησιμοποιεί δική της εσωτερική αναπαράσταση (που μπορεί, ωστόσο, να απεικονιστεί σε RDF) και διαφορετικά μοντέλα, είναι απαραίτητη η δημιουργία κανόνων αντιστοίχισης που δημιουργούν μια ενιαία, απλοποιημένη όψη των δεδομένων και των εννοιών. Στη συνέχεια δημιουργούνται κανόνες που συνδυάζουν τα δεδομένα των απλοποιημένων πλέον πηγών δεδομένων, δίνουν μια ενοποιημένη όψη τους και δημοσιεύονται προς επαναχρησιμοποίηση.

Τέλος, σε αντίθεση με τους επιχειρηματικούς κανόνες που προέρχονται από το περιβάλλον ενός οργανισμού, οι νομικοί κανόνες πηγάζουν από το νομικό πλαίσιο της χώρας στην οποία ασκεί τη δραστηριότητά του και η συμμόρφωση με αυτούς είναι επιβεβλημένη για κάθε οργανισμό. Αν και συχνά στους κόλπους ενός οργανισμού οι νομικοί κανόνες μεταφράζονται σε επιχειρηματικούς κανόνες, θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με διαφορετικό τρόπο σε σχέση με τους απλούς επιχειρηματικούς κανόνες (Gionis, Charalabidis, Askounis, Koussouris, & Lampathaki, *Realising the Business Perspective of eTransactions among Heterogeneous Partners: The Practical Power of Hybrid Architectural Approaches*, 2008), (Gionis, Charalabidis, Askounis, & Lampathaki, *An Ontology for Describing the Legislative Process and Introducing Participatory Aspects*, 2008).

2.5 Ερευνητικές Προσπάθειες για την επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας

Γενικά, η επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας συνδέεται άρρηκτα με το πώς τα δεδομένα μοντελοποιούνται σε σχήματα, πώς τα σχήματα αυτά αποθηκεύονται, πώς διασυνδέονται μεταξύ τους, πώς εξελίσσονται και πώς απεικονίζονται σε σημασιολογικές δομές (π.χ. οντολογίες) προκειμένου οι διάφοροι οργανισμοί και τα πληροφοριακά τους συστήματα να αποκτήσουν μια αμοιβαία κατανόηση της ανταλλασσόμενης πληροφορίας. Στο πλαίσιο της έρευνας για την παρούσα διατριβή, λοιπόν, μελετήθηκαν αναλυτικά οι ερευνητικές προσεγγίσεις που έχουν αποτυπωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία σε 4 επίπεδα:

- Σε Επίπεδο Αποθήκευσης XML Αρχείων ή Σχημάτων
- Σε Επίπεδο Αντιστοίχισης XML Σχημάτων
- Σε Επίπεδο Διασύνδεσης Σύνταξης (XML Σχημάτων) και Σημασιολογίας (Οντολογιών)
- Σε Επίπεδο Εξέλιξης XML Σχημάτων

2.5.1 Σε Επίπεδο Αποθήκευσης XML Αρχείων ή Σχημάτων

Η αποθήκευση XML εγγράφων, σε συνδυασμό με τη δημιουργία επερωτήσεων και την ενημέρωση XML εγγράφων, συνιστά ένα ενδιαφέρον ερευνητικό πρόβλημα για το οποίο μια πληθώρα προσεγγίσεων έχει καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία τα τελευταία 15 χρόνια. Η επικράτηση της XML ως το πρότυπο ανταλλαγής δεδομένων στον Παγκόσμιο Ιστό έχει δράσει καταλυτικά στην επανεκτίμηση των δυνατοτήτων των βάσεων δεδομένων και τον οραματισμό μελλοντικών επεκτάσεων / τροποποιήσεων. Οι ερευνητικές προσπάθειες που έχουν σημειωθεί επικεντρώνονται στη δημοσίευση πληροφορίας που αποθηκεύεται σε:

- *Σχθεσιακές Βάσεις Δεδομένων* (Relational Databases), που παριστάνουν τα δεδομένα ως μια απλή συλλογή από σχέσεις. Γνωστά παραδείγματα σχεσιακών βάσεων δεδομένων αποτελούν σήμερα οι: Microsoft SQL Server, Oracle Database, IBM DB2, αλλά και η open source MySQL.
- *XML-enabled Βάσεις Δεδομένων* (XEnDB) που αντιστοιχίζουν τα XML δεδομένα σε μια παραδοσιακή σχεσιακή βάση δεδομένων, δέχονται XML αρχεία ή στοιχεία ως είσοδο και επιστρέφουν XML στοιχεία ως έξοδο, έχοντας την αρμοδιότητα για τις μετατροπές από και προς XML. Παραδείγματα XML-Enabled Βάσεων Δεδομένων αποτελούν οι: Microsoft SQL Server, Oracle Database, IBM DB2.
- *Αντικειμενοστραφείς Βάσεις Δεδομένων* (Object-oriented Databases) στις οποίες η πληροφορία αναπαριστάται με τη μορφή (ετερογενών) αντικειμένων όπως ακριβώς χρησιμοποιούνται στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, π.χ. db4objects, Objectivity, Progress, ObjectDB και Versant, αλλά και οι open source db4o, EyeDB και Perst.
- *Native XML Βάσεις Δεδομένων* (NXD) που, σύμφωνα με την πρωτοβουλία XML:DB, έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να αποθηκεύουν, να ανακτούν και να ενημερώνουν XML έγγραφα αξιοποιώντας την ίδια την XML ως το μοντέλο δεδομένων. Με την ίδια λογική που μια σχεσιακή βάση δεδομένων αντιμετωπίζει τη γραμμή σε έναν πίνακα, μια NXD αντιμετωπίζει το XML έγγραφο ως το βασικό μέτρο (λογικής) αποθήκευσης (Schmidt, et al., 2001). Μια NXD δεν χρειάζεται κάποιο συγκεκριμένο μοντέλο φυσικής αποθήκευσης, καθώς μπορεί να χρησιμοποιήσει σχεσιακές, ιεραρχικές ή αντικειμενοστραφείς δομές βάσης δεδομένων ή ακόμα και έναν άλλο μορφότυπο αποθήκευσης, όπως συμπιεσμένα αρχεία. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι open source NXD Apache XIndex, eXist, Sedna, αλλά και η εμπορική NXD Tamino.
- *Έγγραφοστραφείς Βάσεις Δεδομένων* (Document-oriented Databases) στις οποίες κάθε εγγραφή περιέχει ένα έγγραφο, χωρίς να απαιτείται να έχει συγκεκριμένη δομή ή μέγεθος. Τυπικές υλοποιήσεις εγγραφοστραφών βάσεων αποτελούν οι open source Apache CouchDB, FeatherDB και MongoDB.
- *Προσανατολισμένες σε Γράφους Βάσεις Δεδομένων* (Graph Databases) που αποθηκεύουν τα δεδομένα και τις συσχετίσεις τους στους κόμβους, τις ιδιότητες και τις ακμές ενός γράφου (Neubauer, 2010) με βάση τη Θεωρία Γράφων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων βάσεων αποτελούν οι: Neo4j, AllegroGraph, HyperGraphDB, GraphDB, και InfiniteGraph.

Σύμφωνα με το ακόλουθο σχήμα που συνοψίζει τις ερευνητικές προσπάθειες που μελετήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, παρατηρείται ότι στο πέρασμα του χρόνου:

- Το ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας επικεντρώνεται στην αξιοποίηση των σχεσιακών βάσεων δεδομένων, καθώς οι περισσότερες προσπάθειες επικεντρώνονται στο λεγόμενο XML Publishing, δηλαδή το μετασχηματισμό των σχεσιακών δεδομένων σε XML με στόχο την ανταλλαγή τους μέσω διαδικτύου.
- Όσον αφορά τις Native XML Βάσεις Δεδομένων (NXD), έχει προταθεί μια σειρά από μεθοδολογίες, αλλά δεν φτάνουν τις επιδόσεις των σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Αποθηκεύουν μεν αυτούσια τα XML έγγραφα, αλλά συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα scalability και stability και θα χρειαστούν καιρό μέχρι να φτάσουν το

επίπεδο ωριμότητας που αναμένεται από ένα πρακτικό σύστημα διαχείρισης XML (Luoma, 2005).

- Οι αντικειμενοστραφείς βάσεις δεδομένων θεωρείται ότι απευθύνονται σε εξειδικευμένες απαιτήσεις για αντικειμενοστραφή προγραμματισμό και οι προσεγγίσεις αποθήκευσης XML δεδομένων που έχουν χτιστεί πάνω σε αυτές είναι σποραδικές.
- Με την αυξανόμενη ζήτηση για αποτελεσματική αποθήκευση XML δεδομένων, οι XML-Enabled Database (XEnDB) έχουν εμφανιστεί ως μια εναλλακτική λύση που ισχυρίζεται ότι συνδυάζει τα πλεονεκτήματα και περιορίζει τα μειονεκτήματα των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων (RDBMS) και των Native XML Database (NXD) (Pardede, Rahayu, & Taniar, XML data update management in XML-enabled database, 2008). Οι XEnDB τοποθετούνται πάνω από δημοφιλείς σχεσιακές βάσεις δεδομένων στις οποίες εισάγουν ορισμένες τροποποιήσεις για να διευκολύνουν τη διαχείριση XML, αλλά δεν συνοδεύονται από ανάλογη έμφαση σε ερευνητικό επίπεδο.
- Δεν υπάρχει προς το παρόν καμία ερευνητική προσέγγιση που να αφορά τη δημοσίευση XML δεδομένων που αποθηκεύονται σε προσανατολισμένες σε έγγραφα βάσεις δεδομένων.
- Οι προσεγγίσεις που έχουν ανακτηθεί για προσανατολισμένες σε γράφους βάσεις δεδομένων επικεντρώνονται στη σύγκριση επιδόσεων κυρίως με τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων ή τη σύγκριση ανάμεσα σε διαφορετικές προσανατολισμένες σε γράφους βάσεις δεδομένων, χωρίς να εμβαθύνουν στη δημοσίευση και ανάκτηση XML ή ημιδομημένων δεδομένων, τουλάχιστον απ' ότι έχει υποπέσει στην αντίληψη μας τη στιγμή που γραφόταν η παρούσα διατριβή.

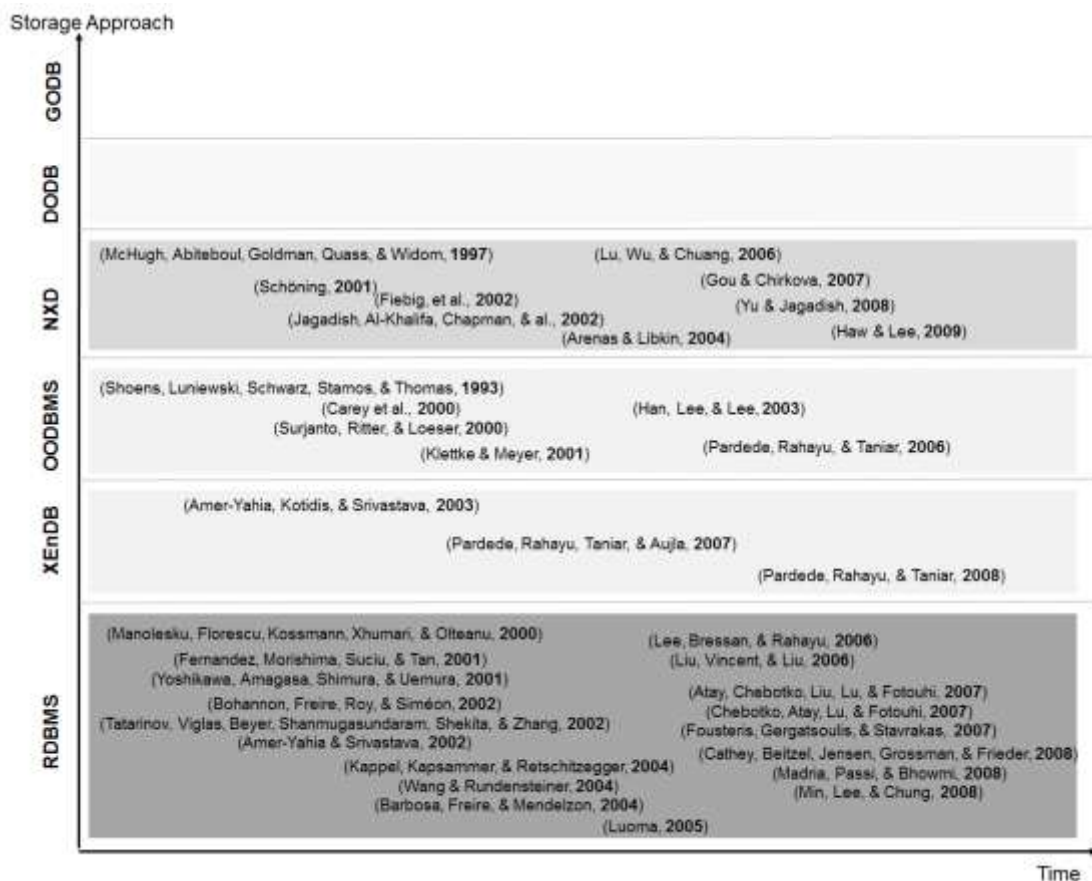
Ειδικότερα, όσον αφορά τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων, πολλές σύγχρονες ερευνητικές προσπάθειες συγκεντρώνονται γύρω από μηχανισμούς για τη δημοσίευση σχεσιακών δεδομένων σαν XML έγγραφα (συχνά με βάση ένα προκαθορισμένο XML Σχήμα), και σε μεθοδολογίες για την αποτελεσματική αποθήκευση δεδομένων που προέρχονται από ιεραρχικά XML έγγραφα σε έναν ή περισσότερους πίνακες της βάσης δεδομένων. Σημειώνεται, άλλωστε, ότι η αποθήκευση XML εγγράφων χρησιμοποιώντας ένα RDBMS αποτελεί μια πρόκληση (Atay, Chebotko, Liu, Lu, & Fotouhi, 2007), καθώς απαιτείται η επίλυση των συγκρούσεων / διαφορών ανάμεσα στο ιεραρχικό, ταξινομημένο μοντέλο XML δεδομένων και το επίπεδο, μη ταξινομημένο μοντέλο σχεσιακών δεδομένων (Fernandez, Morishima, Suciu, & Tan, 2001). Η επίλυση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια XML-to-Relational αντιστοιχίσεων (mappings), XML όψεων και εικονικών (virtual) XML εγγράφων.

Παράλληλα, οι εναλλακτικές δυνατότητες αποθήκευσης XML δεδομένων που εξετάστηκαν από τους (Lu, Yu, Wang, & al., 2005) αντιπροσωπεύουν μια μεγάλη γκάμα προσεγγίσεων: από RDBMS-based συστήματα με document-independent και document-dependent XML-Relational schema mappings, μέχρι XML Native Engines που βασίζονται σε Object-Oriented Model and και Document Object Model. Διαπιστώθηκε ότι το relational document-dependent μοντέλο με ένα ειδικό πίνακα για τη διαχείριση των μονοπατιών είχε τις καλύτερες επιδόσεις, ενώ οι XML native approaches συμπεριφέρονται καλά όταν χρησιμοποιούν πλήρως όλους τους πιθανούς δείκτες που τους αποδίδουν σχεσιακή συμπεριφορά.

Συνεπώς, εφόσον θεωρείται ότι βρίσκονται ακόμα σε πρώιμο στάδιο, οι NXD δεν μπορούν να συναγωνιστούν με RDBMS που έχουν ήδη ωριμάσει και υπερτερούν σε αξιοπιστία, scalability και επιδόσεις, αλλά θα ήταν ενδιαφέρον να πραγματοποιηθούν υλοποιήσεις και να προταθούν

μεθοδολογίες σε εναλλακτικές βάσεις δεδομένων, όπως είναι σήμερα οι graph-oriented ή οι document-oriented databases, των οποίων η απλότητα και η ταχύτητα μπορεί να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της επόμενης γενιάς εφαρμογών στον Παγκόσμιο Ιστό.

Τέλος, σημειώνεται ότι η επιστημονική κοινότητα έχει επικεντρωθεί στην αποθήκευση XML δεδομένων, που είτε συμμορφώνονται είτε όχι σε κάποιο τυπικά ορισμένο XML Schema, και δεν έχει ασχοληθεί (τουλάχιστον απ' όσο γνωρίζουμε) με το ζήτημα της αποθήκευσης των ίδιων των σχημάτων, που με τη σειρά τους έχουν κάποιες ιδιαιτερότητες (π.χ. εισάγουν άλλα XML Schemas και αποσυντίθενται σε components που διασυνδέονται μεταξύ τους) σε σχέση με την αποθήκευση και την ανάκτησή τους.



Σχήμα 2.5.1 : Προσεγγίσεις Αποθήκευσης XML Εγγράφων στο Χρόνο

2.5.2 Σε Επίπεδο Αντιστοίχισης XML Σχημάτων

Η Αντιστοίχιση Σχημάτων (Schema Matching) αποτελεί ένα βασικό ερευνητικό πρόβλημα με απολήξεις σε διάφορα πεδία, όπως η Ενοποίηση Δεδομένων, οι Βάσεις και Αποθήκες Δεδομένων (Data Warehousing) και ο Σηματολογικός Ιστός. Ουσιαστικά, αποσκοπεί στην αναγνώριση των σημασιολογικών ομοιοτήτων ανάμεσα σε 2 σχήματα, όπως σχήματα βάσης δεδομένων, XML Schemas και οντολογίες, που δέχεται σαν είσοδο για να παράγει μια αντιστοίχιση ανάμεσα στα επιμέρους στοιχεία των σχημάτων.

Η επίλυση προβλημάτων αντιστοίχισης σχημάτων βρίσκεται σήμερα στον πυρήνα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας, καθώς δεν μπορεί να επιβληθεί σε όλους τους οργανισμούς ένα κοινό πρότυπο, στο οποίο θα συμμορφώνονται τα δεδομένα τους, ανεξάρτητα από εξειδικευμένες απαιτήσεις που τυχόν έχουν. Αλλωστε, όπως ήδη αναφέρθηκε

και στο κεφάλαιο 1, η ύπαρξη αντιστοιχίσεων ανάμεσα στα σχήματα των οργανισμών είναι αναπόφευκτη είτε αυτοί ακολουθούν την κατεύθυνση της προτυποποίησης (standardization) είτε την κατεύθυνση της διαμεσολάβησης (mediation).

Η ανακάλυψη σημασιολογικών ομοιοτήτων και αντιστοιχίσεων ανάμεσα σε διαφορετικά σχήματα, αν και κρίσιμη, έχει αποδειχθεί πολύ δύσκολη διαδικασία, καθώς ακόμα και σχήματα που αναφέρονται στις ίδιες οντότητες, αλλά προέρχονται από διαφορετικές πηγές, μπορεί να ακολουθούν τελείως διαφορετικές συμβάσεις δομής και ονοματοδοσίας και να έχουν υιοθετήσει διαφορετικά μοντέλα δεδομένων. Στη διεθνή βιβλιογραφία, λοιπόν, έχει καταγραφεί μια σειρά από προσεγγίσεις που στηρίζονται στις παρακάτω μεθόδους:

- *Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)* ως η δυνατότητα μιας μηχανής να βελτιώνει την επίδοση της με βάση προηγούμενα αποτελέσματα. Οι προσεγγίσεις που αξιοποιούν τη μέθοδο αυτή για την αντιστοίχιση σχημάτων αποτελούνται από μια σειρά από modules, τους λεγόμενους learners, και ένα meta-learner που τους κατευθύνει κατάλληλα. Κάθε learner αξιοποιεί διαφορετικό τύπο πληροφορίας που προέρχεται είτε από τα σχήματα είτε από τα ίδια τα δεδομένα. Μόλις εκπαιδευτούν οι learners, οι σημασιολογικές απεικονίσεις για μια νέα πηγή δεδομένων ανιχνεύονται αυτόματα από τους learners και οι προβλέψεις τους συνδυάζονται κατάλληλα (με βάση ειδικά βάρη) από το meta-learner. Το πλεονέκτημα της προσέγγισης αυτής είναι ότι είναι εύκολα επεκτάσιμη και αποδοτική, όπως επαληθεύουν οι ερευνητικές προσπάθειες που την εφαρμόζουν.
- *Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks)* που αποτελούν μια τεχνική αναγνώρισης μοτίβων (patterns), καθώς μαθαίνουν τις ομοιότητες ανάμεσα στα δεδομένα απευθείας από τα στιγμιότυπα τους και εμπειρικά συμπεραίνουν τις λύσεις χωρίς να γνωρίζουν εκ των προτέρων τις τυχόν επαναλήψεις. Τα νευρωνικά δίκτυα προσαρμόζονται εύκολα σε νέα προβλήματα αντιστοίχισης δεδομένων, καθώς ανταποκρίνονται σωστά σε δεδομένα που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί κατά την εκπαίδευση. Εφόσον εκπαιδευούνται και δεν προγραμματίζονται εκ των προτέρων, το πλεονέκτημά τους έναντι άλλων μεθόδων με προκαθορισμένους κανόνες είναι ότι μπορούν να τρέξουν χωρίς να τους δοθούν συγκεκριμένοι κανόνες. Ωστόσο, δεν έχουν δοκιμαστεί επαρκώς από την ερευνητική κοινότητα, γεγονός που εν μέρει αποδίδεται στο ότι δεν απευθύνονται αποκλειστικά στα σχήματα, αλλά αφορούν κυρίως τα XML δεδομένα.
- *Βασισμένη σε Αλγορίθμους (Algorithm-based)*, μια μέθοδος που αξιοποιεί μεταδεδομένα, οντολογίες ή γενικευμένα σχήματα για να αυτοματοποιήσει τη διαδικασία αντιστοίχισης σχημάτων, καθώς και προκαθορισμένους κανόνες για να αποφασίσει για τις πιθανές αντιστοιχίσεις μεταξύ τους. Έχει συγκεντρώσει σήμερα τις περισσότερες ερευνητικές προσπάθειες, αν και το μειονέκτημα που τη συνοδεύει είναι ότι δεν αξιοποιεί τις αντιστοιχίσεις που έγιναν κατά το παρελθόν για να αποφύγει, κατά την αντιστοίχιση παρόμοιων σχημάτων, να υποπέσει σε λάθη που έχουν ήδη διορθωθεί από το χρήστη ή για να βελτιώσει τις επιδόσεις της σε χρόνο.

Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης αποδεικνύει ότι παρά την πληθώρα μεθοδολογιών και πρωτότυπων εργαλείων που έχουν προταθεί και αξιοποιούν μια ευρεία γκάμα πληροφορίας, όπως τα χαρακτηριστικά / μεταδεδομένα του σχήματος (απο ονόματα στοιχείων και τύπους δεδομένων μέχρι τη δομή), των στιγμιότυπων δεδομένων και τη γνώση

του πεδίου από λεξικά, θησαυρούς όρων και οντολογίες, η Αντιστοίχιση Σχημάτων παραμένει μια ανοικτή ερευνητική πρόκληση.

Μελετώντας, λοιπόν, τις προσεγγίσεις σε αντιστοίχιση σχημάτων, διαπιστώνονται τα εξής κριτήρια ταξινόμησης, ανεξάρτητα από τον τύπο του σχήματος (σχεσιακό, XML, αντικειμενοστραφές, οντολογία, κλπ.) (Rahm & Bernstein, A survey of approaches to automatic schema matching, 2001):

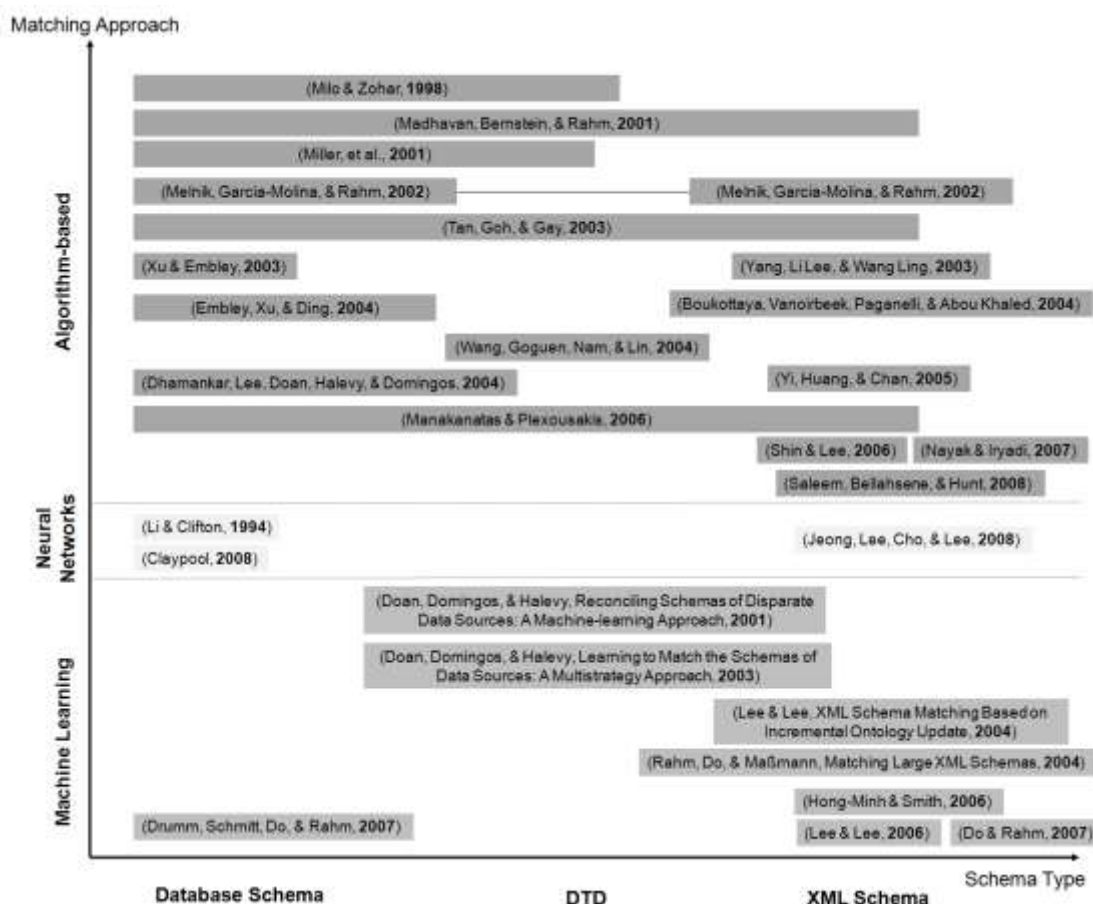
- Ανεξάρτητοι matchers: Instance vs Schema, Element vs structure matching, Language vs constraint, Matching cardinality, Auxiliary information, όπως λεξικά (WordNet), καθολικά σχήματα, προηγούμενες αποφάσεις αντιστοίχισης ή τη γνώση του χρήστη.
- Συνδυασμένοι matchers: Υβριδικοί (Hybrid Matchers) που απ' ευθείας συνδυάζουν διάφορες προσεγγίσεις και αλγόριθμους αντιστοίχισης για να αποφασίσουν για τις πιθανές αντιστοιχήσεις, Composite Matchers που συνδυάζουν τα αποτελέσματα διάφορων matchers που έχουν εκτελεστεί ξεχωριστά.

Οι (Shvaiko & Euzenat, 2005) προτείνουν επίσης μια εναλλακτική κατηγοριοποίηση των προσεγγίσεων αντιστοίχισης, η οποία από κάτω προς τα πάνω βασίζεται στον τρόπο που οι διάφορες τεχνικές ερμηνεύουν την πληροφορία που δέχονται ως είσοδο, ενώ από κάτω προς τα πάνω στον τύπο των αντικειμένων που εξετάζουν. Ουσιαστικά προτείνουν τις εξής κατηγορίες string-based, language-based, based on linguistic resources, constraint-based, alignment reuse, based on upper level ontologies, graph-based, taxonomy-based, repository of structures και model-based. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο τύπος δεδομένων που αξιοποιούν οι αλγόριθμοι αντιστοίχισης δημιουργεί διάκριση ανάμεσα σε: strings (terminological), structure (structural) ή models (semantics).

Γενικά, η πλειοψηφία των προσεγγίσεων διαχειρίζεται τις αντιστοιχήσεις με ημι-αυτόματο τρόπο, καθώς απαιτείται η παρέμβαση και η επαλήθευση από τον χρήστη. Τα αυτοματοποιημένα εργαλεία αντιστοίχισης που υπάρχουν σήμερα μπορούν να ανιχνεύσουν απλές 1:1 αντιστοιχήσεις χωρίς απαραίτητα να λαμβάνουν υπόψη τη σημασιολογία των δεδομένων ή πώς θα αξιοποιηθούν οι αντιστοιχήσεις που δημιουργούν. Απαιτείται, λοιπόν, σημαντική «χειρωνακτική» δουλειά από τους χρήστες για να διορθώσουν λανθασμένες αντιστοιχήσεις και να προσθέσουν αντιστοιχήσεις που λείπουν. Επιπλέον, οι δείκτες αξιολόγησης των προσεγγίσεων αντιστοίχισης σχημάτων συγκρίνουν την ακρίβεια και την πληρότητα των αποτελεσμάτων, αλλά δεν καταγράφουν τη συνολική προσπάθεια που απαιτείται από το χρήστη για την προετοιμασία του σχήματος και της βοηθητικής πληροφορίας, την καθοδήγηση της διαδικασίας αντιστοίχισης και τον έλεγχο και τη διόρθωση των αποτελεσμάτων (Wang, Goguen, Nam, & Lin, 2004).

Τέλος, οι υπάρχουσες προσεγγίσεις για την αντιστοίχιση σχημάτων χρειάζονται βελτίωση για τη διαχείριση μεγάλων και σύνθετων σχημάτων (Do & Rahm, 2007) καθώς ένας μεγάλος χώρος αναζήτησης σε ένα σχήμα (που συνίσταται σε πολλά στοιχεία και ιδιότητες σε πολλαπλά επίπεδα εμφώλευσης) αυξάνει την πιθανότητα για λανθασμένες αντιστοιχήσεις, καθώς και το χρόνο εκτέλεσης. Επιπλέον δυσκολίες κατά την αντιστοίχιση πολύπλοκων σχημάτων προκύπτουν λόγω ορισμένων τύπων δεδομένων που έχουν ορίσει οι χρήστες, επαναχρησιμοποίησης συγκεκριμένων συστατικών (π.χ. στοιχείων σε ένα XML Schema που δηλώνονται μέσω της ιδιότητας ref, αντί για δήλωση τύπου) και υποστήριξης καταναμημένων

σχημάτων σε πολλαπλούς χώρους ονομάτων (που εισάγονται σε ένα XML Schema μέσω των δηλώσεων import και include).



Σχήμα 2.5.2 Ερευνητικές Προσπάθειες Αντιστοίχισης Σχημάτων

2.5.3 Σε Επίπεδο Διασύνδεσης Σύνταξης (XML Σχημάτων) και Σημασιολογίας (Οντολογιών)

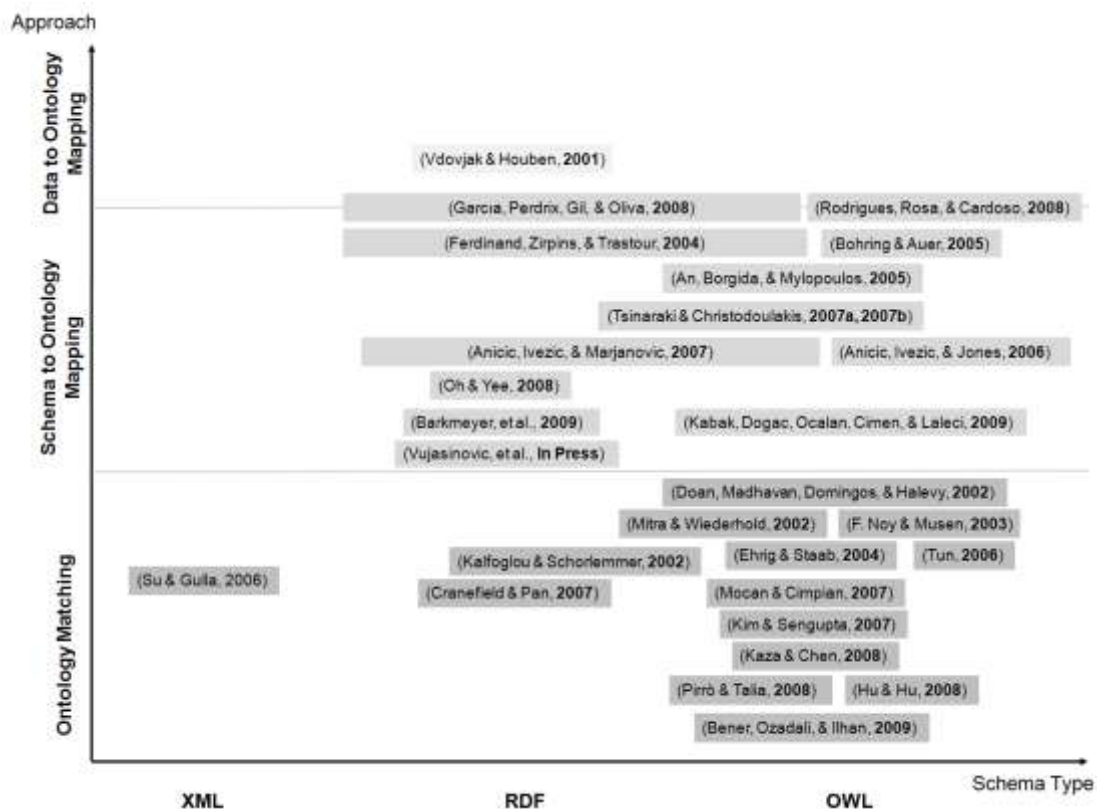
Η απόδοση τυπικά ορισμένης ερμηνείας και αναπαράστασης σε κάθε είδους πληροφορία, ώστε να μπορεί να διαμοιραστεί, να γίνει κατανοητή και αναλυθεί λογικά από υπολογιστές, θεωρείται ως βασική αρχή που καθοδηγεί τις τάσεις και τις εξελίξεις στο Σημασιολογικό Ιστό. Όσον αφορά τη δημιουργία σχημάτων με τα οποία συμμορφώνεται η ανταλλάσσόμενη πληροφορία στο Διαδίκτυο, έχει διαπιστωθεί ότι τα XML Σχήματα, αν και έμμεσα εμπεριέχουν σημασιολογική πληροφορία, κατά κανόνα απεικονίζουν τη σύνταξη των δεδομένων, και όχι τη σημασιολογία τους και το πώς θα αποδώσουν μια συγκεκριμένη ερμηνεία με τυπικό τρόπο.

Στην κατεύθυνση της διασύνδεσης ανάμεσα στη σύνταξη και τη σημασιολογία των δεδομένων και της απόδοσης σημασιολογικού περιεχομένου σε αυτά, έχουν προταθεί μια σειρά από μεθοδολογίες στη διεθνή βιβλιογραφία που προβλέπουν:

- Απ' ευθείας αντιστοίχιση ανάμεσα στα XML δεδομένα που ανταλλάσσονται στις έννοιες μιας οντολογίας. Ωστόσο, επειδή πρόκειται για μια ad-hoc μέθοδο που επαναλαμβάνει την αντιστοίχιση για δεδομένα που συμμορφώνονται στις ίδιες συμβάσεις και XML Σχήματα, η μέθοδος δεν είναι ιδιαίτερα αποδοτική και δεν έχει προσελκύσει σημαντικό ενδιαφέρον από μέρους της ερευνητικής κοινότητας.

- Αντιστοίχιση ανάμεσα σε Σχήματα και Οντολογίες, όπου πραγματοποιούνται οι διαδικασίες *lifting* και *lowering* για την εύρεση των εννοιών της οντολογίας που περιλαμβάνει ένα σχήμα και το αντίστροφο, αντίστοιχα. Η προσέγγιση αυτή που περιλαμβάνει ευθείς και αντίστροφους μετασχηματισμούς και αν και έχει υλοποιηθεί από το διαφορετικό πρίσμα πολλών ερευνητικών προσπαθειών, δεν καταφέρνει να επιλύσει προβλήματα ασυμβατότητας των προτύπων που οδηγούν στην απώλεια πληροφορίας κατά τους μετασχηματισμούς και προβλήματα επιδόσεων, καθώς δεν μπορεί να ανταπεξέλθει αποτελεσματικά σε μεγάλο όγκο πληροφορίας. Συχνά δε απαιτείται η ανθρώπινη παρέμβαση για να διατηρηθεί η εγκυρότητα και η συνέπεια μιας οντολογίας που δημιουργείται αυτόματα.
- Αντιστοίχιση Οντολογιών που αξιοποιεί RDF μεταδεδομένα, οντολογίες ή γενικευμένα σχήματα για να αυτοματοποιήσει τη διαδικασία αντιστοίχισης σχημάτων. Ουσιαστικά μπορεί να θεωρηθεί ως μια εναλλακτική προσέγγιση στο πρόβλημα αντιστοίχισης σχημάτων που, όσον αφορά τη διάσταση των XML Schemas, αναλύεται στην ενότητα 2.5.2.

Η μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης που πραγματοποιήθηκε υποδεικνύει ότι οι ερευνητικές προσπάθειες για τη γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα στη σύνταξη και τη σημασιολογία της πληροφορίας επικεντρώνονται σε αντιστοιχήσεις ανάμεσα στα διάφορα πρότυπα και δεν εστιάζουν σε τρόπους και τεχνικές για να ενταχθεί η σημασιολογία με συνεπή τρόπο σε αφαιρετικές, εννοιολογικές ή συντακτικές αναπαραστάσεις των δεδομένων, όπως τα XML Schemas. Παρά το γεγονός ότι μια οντολογία μπορεί να αναπαρασταθεί με διάφορους τρόπους, από μια ταξινόμια και θησαυρό όρων ως ένα εννοιολογικό μοντέλο, ανάλογα με το βαθμό φορμαλισμού που διαθέτει, κατά κανόνα μια οντολογία διατυπώνεται σε OWL ή RDF ή έστω σε XML σύνταξη, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 2.5.3.



Σχήμα 2.5.3 : Ερευνητικές Προσπάθειες Διασύνδεσης Σύνταξης και Σημασιολογίας

Με δεδομένο ότι οι οντολογίες εμπλέκουν τη συλλογιστική και την εξαγωγή συμπερασμάτων από τα δεδομένα, διαπιστώθηκαν κάποιες προσεγγίσεις που στηρίζονται σε κανόνες για την τυποποίηση των μετασχηματισμών και των αντιστοιχήσεων. Για παράδειγμα, οι (Cranefield & Pan, 2007) χρησιμοποιούν τη Jena Rule Language για τη μετατροπή των οντολογιών σε RDF αναπαράσταση, ενώ οι (Kim & Sengupta, 2007) εκφράζουν τις αντιστοιχήσεις που χρειάζονται σε RuleML. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι (Anicic, Ivezic, & Marjanovic, Mapping XML Schema to OWL, 2007) διαπιστώνουν ότι οι κανόνες μετασχηματισμού για τη εξαγωγή τουλάχιστον της βασικής σημασιολογικής πληροφορίας από ένα XML Schema εντοπίζονται στους κανόνες ονοματοδοσίας και σχεδιασμού (Naming and Design Rules).

Παράλληλα, νέα πρότυπα που έχουν αναδειχθεί στο πεδίο της μοντελοποίησης κανόνων, όπως RIF (Rule Interchange Format) και SBVR (Semantics of Business Vocabulary and Business Rules), δεν έχουν αξιοποιηθεί ακόμα σε ανάλογες προσεγγίσεις για την απόδοση σημασιολογικού περιεχομένου στα δεδομένα.

2.5.4 Σε Επίπεδο Εξέλιξης XML Σχημάτων

Σύμφωνα με τον (Parnas, 1994), η «γήρανση» του λογισμικού πραγματοποιείται αργά ή γρήγορα σε κάθε επιτυχημένο προϊόν και οφείλεται σε 2 λόγους: στην αποτυχία των ιδιοκτητών του να το τροποποιήσουν ώστε να ικανοποιεί νέες ανάγκες και απαιτήσεις και στην αδυναμία διαχείρισης των επιπτώσεων που επιφέρουν οι όποιες αλλαγές γίνονται. Σε αντιστοιχία με το λογισμικό, λοιπόν, όλα τα δεδομένα που αναπαριστώνται σε XML έγγραφα, αλλά και τα σχήματα με βάση τα οποία αποθηκεύονται ή ανταλλάσσονται επίσης «γερνούν» και πρέπει να ενημερώνονται, ώστε να μην θεωρούνται πεπαλαιωμένα. Η δομή της πληροφορίας, αλλά και η ίδια η πληροφορία, μετά από την πάροδο κάποιου χρόνου χρειάζεται να τροποποιηθεί για να αντανakλά μια αλλαγή στον πραγματικό κόσμο (π.χ. στο νομικό πλαίσιο) ή στις απαιτήσεις του χρήστη, για να διορθώσει λάθη στον αρχικό σχεδιασμό ή για να επιτρέψει σταδιακή συντήρηση και μετάπτωση ανάμεσα σε διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα.

Ως Εξέλιξη Σχημάτων ορίζεται η διαδικασία με την οποία το σχήμα δεδομένων τροποποιείται και οι αλλαγές διαδίδονται με κατάλληλο τρόπο σε όλα τα XML σχήματα και έγγραφα που σχετίζονται με το συγκεκριμένο σχήμα. Συνεπώς, οι αλλαγές στο σχήμα δεδομένων μέσω της διαδικασίας εξέλιξης σχημάτων είναι, κατά γενική ομολογία, πιο πολύπλοκες από τις ενημερώσεις στα δεδομένα των απλών XML εγγράφων. Μελετώντας εκτενέστερα τη διεθνή βιβλιογραφία στο πεδίο της Εξέλιξης Σχημάτων, διαπιστώνεται ότι η συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή όχι μόνο παραμένει ανοικτή για νέες προσεγγίσεις και περαιτέρω έρευνα, αλλά θα συγκεντρώνει ολοένα μεγαλύτερο ενδιαφέρον από την ερευνητική κοινότητα τα επόμενα χρόνια. Ενώ όλες αυτές οι αλλαγές θεωρούνται αναπόφευκτες κατά τον κύκλο ζωής μιας βάσης ή ενός σχήματος δεδομένων, τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης XML αρχείων δεν παρέχουν ικανοποιητική (ή καθόλου) υποστήριξη για τέτοιου είδους αλλαγές (Su, Kramer, & Rundensteiner, 2002). Στην πράξη δε συχνά διαπιστώνεται ότι η εξέλιξη σχημάτων αντιμετωπίζεται απλά με την αλλαγή εκδόσεων, αδιαφορώντας για το πώς θα γίνει η μετάπτωση από τη μια έκδοση στην άλλη ή τις επιπτώσεις των αλλαγών στα υπόλοιπα σχήματα που συνδέονται με αυτό, ή στα δεδομένα που συμμορφώνονται σε αυτό.

Σύμφωνα με την ανασκόπηση υφιστάμενης κατάστασης (Simanovsky, 2008), έχουν υλοποιηθεί, σε ερευνητικό επίπεδο, ενδιαφέροντα συστήματα υποστήριξης της εξέλιξης σχημάτων σε: Σχεσιακά Μοντέλα Δεδομένων και Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων (όπου το πρόβλημα φαίνεται να έχει σχεδόν επιλυθεί από τους κατασκευαστές τους), Αντικειμενοστραφή μοντέλα δεδομένων, και XML μοντέλα δεδομένων, π.χ. DTDs ή XML Schemas.

Σε ερευνητικό επίπεδο, επίσης, η εξέλιξη XML σχημάτων αποτελεί μια περιοχή που δεν έχει συγκεντρώσει πληθώρα προσεγγίσεων και μεθοδολογιών, όπως η αποθήκευση XML αρχείων ή η αντιστοίχιση σχημάτων, όπως υποδεικνύει και το σχήμα που ακολουθεί. Οι περισσότερες ερευνητικές προσπάθειες μέχρι το 2004 αφορούσαν την εξέλιξη DTDs, ενώ στη συνέχεια η ερευνητική κοινότητα ξεκίνησε να ασχολείται με XML Schemas. Γενικά διαπιστώθηκε ότι η διάδοση των αλλαγών στα XML έγγραφα από την αρχή μπορεί να μην είναι πρακτική προσέγγιση εάν τα δεδομένα είναι πολλά, διότι απαιτείται ανάκτηση και επαλήθευση όλων των αρχείων μετά από κάθε ενημέρωση. Στην κατεύθυνση αυτή, δόθηκε έμφση σε ερευνητικό επίπεδο για την ανάπτυξη αλγορίθμων για σταδιακή επαλήθευση (incremental validation) και διάδοση των αλλαγών ανεξάρτητα από τον τύπο του σχήματος.

Παράλληλα, η εξέλιξη συχνά αξιοποιεί προσεγγίσεις αντιστοίχισης (mapping or matching) με βάση κάποιο αλγόριθμο που διερευνά τις διαφορές ανάμεσα στο παλιό και το νέο σχήμα και σύμφωνα με τις διαφορές αυτές πραγματοποιεί τις ενημερώσεις στα XML έγγραφα. Ωστόσο, με δεδομένο ότι οι αυτόματες προσεγγίσεις αντιστοίχισης δεν παρέχουν πάντα αξιόπιστα αποτελέσματα και παρέχουν αντιστοιχήσεις σε συγκεκριμένα, συχνά μη προτυποποιημένα αναπαράσταση, χρειάζεται να ενταθούν οι προσπάθειες για νέες τεχνικές που να αφορούν (αποκλειστικά) την εξέλιξη σχημάτων και να λαμβάνουν υπόψη:

- Τη σημασιολογία των αλλαγών, π.χ. πώς οι αλλαγές στο σχήμα επηρεάζουν τη δομή της αποθήκευσης ή της ανταλλαγής τους και πώς μπορούν να αποτυπωθούν ανεξάρτητα από τα σχήματα.
- Τη διάδοση των αλλαγών, π.χ. πώς οι αλλαγές στο σχήμα επηρεάζουν υπάρχουσες εφαρμογές και έγγραφα και πώς μπορούν να διαδοθούν με κοινό τρόπο παντού.

Όσον αφορά την κατεύθυνση της αξιοποίησης τυποποιημένων κανόνων για την εξέλιξη σχημάτων, παρατηρήθηκε ότι μόνο 2 προσεγγίσεις, συγκεκριμένα οι (Lóscio & Salgado, 2004) και (Klettke, 2007), αναγνώρισαν τα οφέλη από την υιοθέτηση κανόνων, αλλά και στις 2 περιπτώσεις οι κανόνες διατυπώθηκαν ως αρχές για τη διάδοση των αλλαγών στα XML δεδομένα, οι οποίες ενσωματώθηκαν στους αλγορίθμους εξέλιξης. Παρά το γεγονός, λοιπόν, ότι αναγνωρίζονται τα οφέλη από την υιοθέτηση κανόνων, δεν έχει υιοθετηθεί (τουλάχιστον από όσο έχει πέσει στην αντίληψη μας) κάποια προσέγγιση που να ορίζει κανόνες εξέλιξης με τυπικό τρόπο σε κάποιο πρότυπο μοντελοποίησης κανόνων και να τους επαληθεύει σε ανεξάρτητη μηχανή εκτέλεσης κανόνων (rule engine).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι στις περισσότερες (αν όχι σε όλες) τις περιπτώσεις, η σημασιολογία που κρύβεται πίσω από τις διάφορες εκδόσεις των σχημάτων δεν αξιοποιείται, ενώ και για να καταφέρει να χρησιμοποιεί ο χρήστης τις μεθοδολογίες εξέλιξης χρειάζεται να γνωρίζει καλά τη σύνταξη του XML Schema που έχει σχεδιάσει και τη λεγόμενη γλώσσα εξέλιξης, δηλαδή την αναπαράσταση στην οποία δημιουργούνται αυτόματα οι αντιστοιχήσεις.



Σχήμα 2.5.4 : Ερευνητικές Προσεγγίσεις Εξέλιξης Σχημάτων

2.6 Πρακτικές Προσεγγίσεις για την επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας

2.6.1 Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση

Στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, η έρευνα σε θέματα διαλειτουργικότητας συνδέεται άρρηκτα με την προτυποποίηση, καθώς ο τελικός στόχος των προτύπων είναι να διασφαλίσουν τη διαλειτουργικότητα και την ενοποίηση διαφορετικών συστημάτων. Στην κατεύθυνση αυτή, τα εθνικά Πλαίσια Διαλειτουργικότητας (e-Government Interoperability Frameworks – eGIFs ή National Interoperability Frameworks – NIFs) εμφανίζονται ως ο ακρογωνιαίος λίθος για την επίλυση της διαλειτουργικότητας στον Δημόσιο Τομέα και την παροχή πλήρως ηλεκτρονικών υπηρεσιών μιας στάσης στους πολίτες και τις επιχειρήσεις (Charalabidis, Lampathaki, & Stassis, A Second-Generation e-Government Interoperability Framework: the Greek eGIF Case, 2007). Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας (IDABC, European Interoperability Framework, 2008), ένα Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί έχουν συμφωνήσει ή θα έπρεπε να συμφωνήσουν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, καθώς και πώς θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τα πρότυπα. Από τα τέλη της δεκαετίας του '90, διάφορα Πλαίσια Διαλειτουργικότητας έχουν υιοθετηθεί σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης και σε εθνικό επίπεδο παγκοσμίως, όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. Γενικά, οι πρωτοβουλίες αυτές ξεκίνησαν από συμβούλους ή δημόσιους οργανισμούς που κληρονομήσαν το στόχο της

προτυποποίησης ανάμεσα σε καταναμημένους οργανισμούς ώστε να αποφύγουν το λεγόμενο vendor lock-in (Klischewski, 2004), (Legner & Lebreton, 2007).

Πίνακας 2.6.1: Πλαίσια Διαλειτουργικότητας στην ΕΕ και διεθνώς

Country	National Interoperability Framework
European Union	European Interoperability Framework (Version 2.0)
US	Federal Enterprise Architecture (FEA)
Australia	Australian Government Interoperability Framework
Belgium	Belgian Interoperability Framework (BELGIF)
Brazil	Standards of Interoperability for Electronic Government (e-PING)
Denmark	Interoperability Framework
Estonia	Estonian IT interoperability framework
France	Référentiel Général d'Interopérabilité (RGI)
Germany	Standards and Architectures for e-Government Applications (SAGA)
Greece	Greek e-Government Interoperability Framework
Hong Kong	HKSARG Interoperability Framework
Ireland	Reach Interoperability Guidelines (RIGS)
Italy	SPC – sistema pubblico di connettività e cooperazione
Malaysia	Malaysian Government Interoperability Framework (MyGIF)
Malta	e-Government Interoperability Framework (Under Development)
Netherlands	Dutch Government Reference Architecture (NORA)
New Zealand	New Zealand E-government Interoperability Framework (NZ e-GIF)
Poland	Krajowe Ramy Interoperacyjności
Slovenia	SIO - Slovenian Interoperability Framework (Under Development)
Spain	Esquema Nacional de Interoperabilidad (Under Development)
Switzerland	Helvetic E-Government Reference Architecture (HERA)
Turkey	e-Dönüüm Türkiye Projelerine Çalişılrlık Sasları Rehber
United Kingdom	e-Government Interoperability Framework (e-GIF)

Τα Πλαίσια Διαλειτουργικότητας κατά κανόνα υιοθετούν διάφορα επίπεδα διαλειτουργικότητας και παρέχουν πρότυπα και τεχνικές συστάσεις (Guijarro, 2007), (MODINIS, 2007), (Ziemann, Matheis, & Werth, Conceiving interoperability between public authorities - A methodical framework, 2008), (Charalabidis, Lampathaki, & Askounis, A Comparative Analysis of National e-Government Interoperability Frameworks, 2009), που ανταποκρίνονται στα επίπεδα αυτά. Ειδικότερα, όσον αφορά τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα, η επίτευξη της σύμφωνα με (IDABC, Content Interoperability Strategy, 2005) απαιτεί τη δημοσίευση σχετικών οδηγιών και προδιαγραφών, αλλά και τη δημιουργία:

- Semantic interoperability assets: Λεξιλόγια / Κωδικολόγια (Dictionaries / Codelists), Θησαυρούς όρων (Thesauri and nomenclatures), Ταξονομίες (Taxonomies), Πίνακες Αντιστοίχισης που ορίζουν τα κοινά σημεία, τις αντιστοιχίες και τα κενά ανάμεσα σε λίστες μαζί με οδηγίες για τη συντακτική και σημασιολογική αντιστοίχιση, Καθολικές Οντολογίες (Global Ontologies) που περιγράφουν τη συνολική γνώση γύρω από την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση και συγχωνεύουν τη γνώση που υπάρχει σε τοπικές οντολογίες, Τοπικές Οντολογίες ανά τομέα (Local Ontologies per governmental sector).
- Syntactic interoperability assets: Βιβλιοθήκες XML Σχημάτων (XML schemas Libraries) και Δομικών Συστατικών (Core Components Libraries), Πρότυπα Μεταδεδομένων (Metadata Standards).

Σε γενικές γραμμές, εφαρμόζοντας τη μέθοδο σύγκρισης των NIFs που προτείνουν οι (Charalabidis Y. , Lampathaki, Kavalaki, & Askounis, 2009), (Charalabidis, Lampathaki, & Askounis, A Review of Interoperability Standards and Initiatives in Electronic Government, 2009), προκύπτει ότι για να επιλυθούν τα ζητήματα διαλειτουργικότητας στο δημόσιο τομέα, μια bottom-up προσέγγιση που ξεκινά από τεχνολογίες πρέπει να αποφεύγεται. Αντίθετα, το

σημείο εκκίνησης κάθε προσπάθειας πρέπει να βρίσκεται στους στόχους, τη στρατηγική και το όραμα του δημόσιου οργανισμού και του NIF. Στο πλαίσιο αυτό, προωθείται μια νέα συνεργατική νοοτροπία που απαιτεί την αποφασιστική ανατροπή απαρχαιωμένων αντιλήψεων και πρακτικών σε όλο το εύρος και σε όλα τα επίπεδα της δημόσιας διοίκησης, συνιστώντας ουσιαστικά μια μεταμορφωτική αλλαγή κουλτούρας. Επίσης, ένα σαφώς ορισμένο «NIF Governance Model» πρέπει να αποτελεί το όραμα κάθε δημόσιου φορέα που είναι υπεύθυνος για τη συνεχή συντήρηση του NIF. Το μοντέλο αυτό πρέπει να περιλαμβάνει μηχανισμούς για την πιστοποίηση και την παρακολούθηση της εφαρμογής του Πλαισίου, τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των προτύπων και την δημιουργία κινήτρων για την υλοποίηση δράσεων ενίσχυσης της διαλειτουργικότητας. Τέλος, ανεξάρτητα από το πόσο καλά προετοιμασμένη μια δημόσια διοίκηση είναι, θεωρείται ανέφικτο να πιστεύει ότι μπορεί να αντιμετωπίσει τη διαλειτουργικότητα ανάμεσα στα συστήματα της με τη μία. Οι οργανισμοί πρέπει να είναι ώριμοι και προετοιμασμένοι ώστε να πετυχαίνουν σταδιακά τους στόχους τους, ενώ θα πρέπει να έχουν μια σαφή άποψη της αρχικής και της στοχευόμενης θέσης του οργανισμού για να μπορούν να αξιολογούν την πρόοδο που επιτυγχάνουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Όσον αφορά τη σημασιολογική όψη της διαλειτουργικότητας, διαπιστώθηκαν τα εξής:

- Τα πιο ώριμα αποτελέσματα που συνδέονται με τα Πλαίσια Διαλειτουργικότητας σχετίζονται με την τεχνική και τη συντακτική (ως τμήμα της σημασιολογικής) όψη της διαλειτουργικότητας μέσω:
 - Της υιοθέτησης κοινών, ανοικτών τεχνολογικών προτύπων που συντηρούνται από διεθνείς οργανισμούς προτυποποίησης.
 - Του ορισμού βασικών δομικών συστατικών και XML Schemas που διαμοιράζονται ανάμεσα στους οργανισμούς με στόχο τη διευκόλυνση της ανταλλαγής δεδομένων στο δημόσιο τομέα.
 - Της περιγραφής προτύπων μεταδεδομένων για την κατηγοριοποίηση και την εύκολη ανάκτηση της πληροφορίας.
- Η σημασιολογική όψη της διαλειτουργικότητας δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμα, καθώς έχουν δημοσιευτεί μεν βιβλιοθήκες με επαναχρησιμοποιήσιμα δομικά συστατικά και XML Schemas, αλλά δεν υπάρχουν οι κατάλληλοι μηχανισμοί και τα εργαλεία για τη διαχείριση ή το σημασιολογικό εμπλουτισμό τους, όπως υποδεικνύεται και στο σχήμα που ακολουθεί. Όσον αφορά τον τυπικό σημασιολογικό ορισμό των εννοιών, σπάνια εμφανίζονται οργανισμοί ή πρωτοβουλίες που να περιγράφουν τη γνώση και την πληροφορία που ανταλλάσσουν ρητά σε οντολογίες.
- Παρά το γεγονός ότι η διαλειτουργικότητα αντιμετωπίζεται σε εθνικό επίπεδο με σαφείς κατευθύνσεις και οδηγίες, τα θέματα της διακρατικής συνεργασίας παραμένουν άλυτα. Σε παν-ευρωπαϊκό επίπεδο, το EIF περιλαμβάνει γενικές κατευθυντήριες γραμμές αναφορικά με το τι πρέπει να γίνει για να διευκολυνθούν οι συναλλαγές ανάμεσα σε διαφορετικά κράτη, ενώ το ISA και το SEMIC έχουν υιοθετήσει πολύ απλουστευμένες προσεγγίσεις (όπως για παράδειγμα στην περίπτωση του Core Person). Συνεπώς, τα κράτη-μέλη (εξατίας και της Οδηγίας Υπηρεσιών, 2006/123/EC) καλούνται να αντιμετωπίσουν θέματα διασυνοριακής διαλειτουργικότητας, για τα οποία τα Πλαίσια Διαλειτουργικότητας δεν έχουν ακόμα επίσημα τοποθετηθεί.

eGIF Standards	Australia	Belgium	Denmark	Estonia	Germany	Greece	New Zealand	UK
1. Semantic Interoperability								
1.1 Guidelines for Semantic Interoperability in general	√	X	X	√	√	√	X	X
1.2 Global (Meta-) Ontologies	?	X	X	X	?	√	X	X
1.3 Local Ontologies	?	X	X	X	?	X	X	X
1.4 Mapping Tables	?	X	X	X	?	X	X	X
1.5 Taxonomies	?	X	X	X	?	√	X	X
1.6 Thesauri and nomenclatures	√ (AGIFT)	X	√ (Tema/type metadata)	X	? (OSCI Part B?)	√ (GR GCL)	√ (NZGLS)	√ (UK GCL)
1.7 Dictionaries / Code Lists	?	X	√	X	√	√	X	√
2. Syntactic Interoperability								
2.1 XML Schema Library	√	X	√	X	√	√	X	√
2.2 Core Components Library	√	X	√ (UBL compliant)	X	√	√ (CCTS compliant)	X	√
2.3 e-Government Metadata Standard	√ (AGLS)	X	X	X	X	√ (GR eGMS)	√ (NZGLS)	√ (UK eGMS)

Σχήμα 2.6.1: Σύγκριση Σημασιολογικών Προσεγγίσεων NIFs (Charalabidis Y., Lampathaki, Kavalaki, & Askounis, 2009)

Τέλος, παρά το γεγονός ότι η λογική των Διασυνδεδεμένων Δεδομένων έχει εφαρμοστεί σε διάφορους επιχειρηματικούς τομείς όπως παρουσιάζεται από τους (Bizer, Heath, & Berners-Lee, Linked Data - The Story So Far, 2009), (Celino, Valle, & Cerizza, 2009), (Hausenblas, 2009), (Rodriguez, 2009), (Yao, Raghavan, & Wu, 2008), οι ερευνητικές προσεγγίσεις που έχουν σημειωθεί στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση είναι ιδιαίτερα περιορισμένες (Ding, L., Difranzo, D., Graves, A., Michaelis, J. R., Li, X., Mcguinness, D. L., et al., 2010), (Sheridan & Tennison, 2010), αν και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη δημοσίευση ανοικτών δεδομένων (Commission of the European Communities, 2003).

2.6.2 Ηλεκτρονικό Επιχειρείν

Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα με την έννοια της μοντελοποίησης δεδομένων έχει κινήσει το ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας στο χώρο του Ηλεκτρονικού Επιχειρείν από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 όταν εμφανίστηκε το EDI (Electronic Data Interchange) που διευκόλυε την εφαρμογή-προς-εφαρμογή (application-to-application) ανταλλαγή προτυποποιημένων επιχειρηματικών εγγράφων ανάμεσα σε επιχειρήσεις. Με την ραγδαία ανάπτυξη του Παγκόσμιου Ιστού που άνοιξε νέες δυνατότητες στη διεκπεραίωση επιχειρηματικών συναλλαγών (ανεξάρτητα από γεωγραφικά σύνορα), η έρευνα εστίαζε στη δημιουργία μιας κοινής γλώσσας για το B2B Ηλεκτρονικό Επιχειρείν, την XML, που υπερβαίνει την HTML προκειμένου να αγκαλιάσει τον πλούτο των δεδομένων που δημοσιεύονται. Με το πέρασμα, λοιπόν, του χρόνου, τα πλαίσια μοντελοποίησης Ηλεκτρονικού Επιχειρείν διήνησαν ένα μονοπάτι εξέλιξης από μονολιθικά και αποκλειστικά (proprietary) πρότυπα (όπως το TRADACOMS (TRADACOMS, 2007) για τον τομέα λιανικών πωλήσεων στο Ηνωμένο Βασίλειο, το ANSI ASC X.12 (ANSI Accredited Standards Committee (ASC) X12, 2007) στη Βόρεια Αμερική και το UN/EDICT (United Nations Directories for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (UN/EDIFACT), 2007)) σε ευέλικτες στοίβες προτύπων που βασίζονται σε XML και καλύπτουν τις απαιτήσεις από διάφορες κάθετες βιομηχανίες.

Αποτελούσε κοινή πεποίθηση στο χώρο του Ηλεκτρονικού Επιχειρείν ότι η δημιουργία XML λεξιλογίων επαρκούσε για να επιτευχθεί διαλειτουργικότητα στα δεδομένα, αλλά όπως διαπιστώθηκε εκ των υστέρων αυτό δεν επαρκεί. Η σύνταξη σε XML από μόνη της δεν

εγγυάται ότι η επιχειρηματική πληροφορία που ανταλλάσσεται στο πλαίσιο συγκεκριμένων επιχειρηματικών διαδικασιών ανάμεσα στις επιχειρήσεις θα γίνει κατανοητή με τον ίδιο τρόπο από όλα τα πληροφοριακά συστήματα. Η XML παρέχει απλά τη σύνταξη για τη δημιουργία γλωσσών επισημείωσης και δεν ορίζει πώς η επιχειρηματική πληροφορία πρέπει να μοντελοποιηθεί, να ονομαστεί και να δομηθεί. Το κενό αυτό ήρθαν να καλύψουν διάφορες κοινοπραξίες σε συγκεκριμένες βιομηχανίες, όπως CIDX (CIDX, 2007), PIDX (Petroleum Industry Data Exchange (PIDX), 2007) και RosettaNet (RosettaNet, 2007), που έλυσαν βασικά τεχνικά προβλήματα που αντιμετώπιζε το EDI, αλλά απέτυχαν να δημιουργήσουν μια κοινή βάση κατανόησης των δεδομένων και να ορίσουν με τυπικό και συνεπή τρόπο τη σημασιολογία της επιχειρηματικής πληροφορίας (Lampathaki, Mouzakitis, Gionis, Charalabidis, & Askounis, 2009).

Η ανασκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης στο χώρο του Ηλεκτρονικού Εμπορίου αποκαλύπτει την ύπαρξη πολλών διαφορετικών προτύπων (CII, cXML, eBIS-XML, OAGIS, UBL, XBRL και xCBL) και μεθοδολογιών (UN/CEFACT CCTS) που ψάχνουν για συναίνεση στη σημασιολογική πλευρά της διαλειτουργικότητας (Lampathaki, Mouzakitis, Gionis, Charalabidis, & Askounis, 2009). Το λεγόμενο δίλημμα υιοθέτησης προτύπων ("business standards dilemma") που ορίζεται από τον (Stuhec, How to solve the Business Standards Dilemma – the Context Driven Business Exchange, 2005), (Stuhec, How to solve the Business Standards Dilemma – CCTS Key Model Concepts, 2006) ως η ποικιλία των προτύπων που αντιμετωπίζουν συγκεκριμένες απαιτήσεις δεδομένων, αλλά έχουν σχεδιαστεί σε τόσο διαφορετική βάση που κάνουν την επιλογή του προτύπου που θα υιοθετηθεί από μια επιχείρηση μια νέα πρόκληση εξακολουθεί να επικρατεί. Μάλιστα, η υιοθέτηση διαφορετικών προτύπων από δύο επιχειρήσεις που συνεργάζονται και προσπαθούν να διεξάγουν τις συναλλαγές τους ηλεκτρονικά απαιτεί τεράστια έξοδα και από τις δύο πλευρές για την αντιστοίχιση ανάμεσα στα σχήματα. Πρόσφατα έχει, βέβαια, εμφανιστεί μια μεθοδολογία (ISO 15000-5 γνωστή και ως UN/CEFACT Core Component Technical Specification) που προσπαθεί να προτυποποιήσει τη σημασιολογία των εγγράφων αλλά δεν έχει, ωστόσο, ακόμα υιοθετηθεί ευρέως για να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα από την εφαρμογή της.

Σύμφωνα με την μεθοδολογία αξιολόγησης προτύπων που προτείνουν οι (Lampathaki, Mouzakitis, Gionis, Charalabidis, & Askounis, 2009) και παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί, η βασική διαπίστωση που προκύπτει είναι ότι δεν έχει προκύψει ακόμα μια ευρέως αναγνωρισμένη «άλγεβρα» για τα δεδομένα XML στο Ηλεκτρονικό Επιχειρείν και δεν υπάρχει κανένα πρότυπο που να ξετάζει όλα τα στοιχεία των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων σε συναλλαγές B2B, B2C ή B2G. Άλλωστε το θέμα δεν είναι ποιο είναι αντικειμενικά το καλύτερο πρότυπο, αλλά ποιο είναι το πρότυπο που ταιριάζει καλύτερα στις περιστάσεις και το περιβάλλον μιας συγκεκριμένης επιχείρησης. Για παράδειγμα, όταν οι παράμετροι: υποστήριξη για διακρατικές συναλλαγές, συμβατότητα με άλλα πρότυπα και δυνατότητα προσαρμογής βαραίνουν περισσότερο, μπορεί να υιοθετηθεί η UBL, ενώ όταν μια επιχείρηση ενδιαφέρεται περισσότερο για το πλήθος των μοντελοποιημένων εγγράφων, θα πρέπει να εξετάσει την υιοθέτηση του OAGIS.

Standard	Scope	Completeness			Compatibility with other standards	Openness	Customization capabilities		
		Expressiveness	Cross-country support	Multilingual aspects			Modularity	Expandability	Composability
oXML v. 1.2.017	B2B	34	No	No	No	Semi-open	Low	Yes	Yes
eBIS-XML v. 3.09	B2B, B2C	14	No	No	No	Semi-open	Medium	No	Yes
OAGIS v. 9.1	B2B, BNK	434	No	Yes	No	Semi-open	Medium	Yes	Yes
UBL v. 2.0	B2B	29	No	Yes	Yes	Semi-open	High	Yes	Yes
XBRL v. 2.1	B2B, BNK	N.A.	Yes	Yes	No	Semi-open	Low	Yes	Yes
xCBL v. 4.0	B2B	44	No	Yes	No	Semi-open	Medium	Yes	Yes

Standard	Maturity	Standard support	Ease of use and of implementation	Modelling of messages	Integrated management of enterprise and data models	Configuration Management		Additional features	
						Versioning	Backward compatibility	Support for rules modelling	Workflow capabilities incorporated into the documents
oXML v. 1.2.017	Decline	industry (de facto)	Low	Yes	No	Yes	Yes	None	No
eBIS-XML v. 3.09	Decline	official (de jure)	High	Yes	No	Yes	Yes	None	No
OAGIS v. 9.1	Maturity	official (de jure)	High	Yes	Yes	Yes	Yes	Basic	Yes
UBL v. 2.0	Maturity	official (de jure) and industry (de facto)	High	No	Yes	Yes	Yes	Basic	No
XBRL v. 2.1	Maturity	official (de jure) and industry (de facto)	High	No	Yes	Yes	Yes	None	No
xCBL v. 4.0	Decline	industry (de facto)	High	Yes	No	Yes	Yes	Basic	No

Σχήμα 2.6.2 : Πίνακας Αξιολόγησης XML Προτύπων Μοντελοποίησης Δεδομένων Ηλεκτρονικού Επιχειρείν (Lamprathaki, Mouzakitis, Gionis, Charalabidis, & Askounis, 2009)

Αξίζει να αναφερθεί ότι τα πρότυπα αυτά συχνά κατηγορούνται ότι εξαναγκάζουν όλες τις επιχειρήσεις που θέλουν να συνεργαστούν να υιοθετήσουν ένα μοναδικό πρότυπο, το οποίο διαθέτει αυστηρούς μηχανισμούς στην προσαρμογή και τη διαχείριση εκδόσεων σε εξειδικευμένες απαιτήσεις και δεν σέβεται πλήρως την ετερογενή φύση των εμπλεκόμενων. Ωστόσο, όπως έχει δείξει η εμπειρία στο Ηλεκτρονικό Επιχειρείν και τις Ηλεκτρονικές Συναλλαγές γενικότερα, ο σημασιολογικός εμπλουτισμός δεδομένων στην κατεύθυνση της προτυποποίησης αποτελεί μονόδρομο για τη δημιουργία προϋποθέσεων για «on-the-fly» συναλλαγές ανάμεσα σε επιχειρήσεις, που δεν έχουν συνεργαστεί ξανά στο παρελθόν.

2.7 Σύνοψη

Την τελευταία δεκαετία, η σημασιολογική διαλειτουργικότητα έχει προσελκύσει έντονο ενδιαφέρον από επιστημονικές κοινότητες, οργανισμούς προτυποποίησης, διεθνείς κοινοπραξίες σε ερευνητικά έργα και πρωτοβουλίες, και οργανισμούς στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα που αποβλέπουν στην επίλυση του προβλήματος είτε από επιστημονική είτε από πρακτική σκοπιά. Με δεδομένο ότι δεν πρόκειται απλά για ένα τεχνολογικό ζήτημα, αλλά διαθέτει πολλαπλές επιστημονικές, επιχειρηματικές και οργανωτικές απολήξεις, έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης διάφορων επιστημονικών κλάδων στην Επιστήμη Υπολογιστών ή σε ευρύτερες Κοινωνικές, Μαθηματικές, Οικονομικές ή Εφαρμοσμένες Επιστήμες. Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα εμφανίζει, λοιπόν, έναν ιδιαίτερα πολυσχιδή χαρακτήρα που περιλαμβάνει μεθοδολογίες, τεχνικές και πρωτότυπα εργαλεία από διαφορετικά πεδία, όπως η Μοντελοποίηση Δεδομένων, οι Βάσεις Δεδομένων, η Αναπαράσταση Γνώσης, η Ανάκτηση και Εξαγωγή Πληροφορίας, η Θεωρία Λογικής, η Θεωρία Συνόλων, οι Αλγόριθμοι και η Αναγνώριση Μοτίβων.

Στο κεφάλαιο αυτό, πραγματοποιήθηκε μια συστηματική ανασκόπηση της υφιστάμενης γνώσης στο πεδίο προκειμένου να μελετηθούν τα αποτελέσματα που έχουν δημοσιευτεί σε επιστημονικό και πρακτικό επίπεδο και να διαπιστωθούν οι ερευνητικές κατευθύνσεις στις

οποίες θα επικεντρωθεί η παρούσα διατριβή. Συνοψίζοντας τα συμπεράσματα που συνοδεύουν το υφιστάμενο υπόβαθρο γνώσης, διαπιστώνονται τα εξής:

Συμπέρασμα 1: Έλλειψη αποτελεσματικής διαχείρισης όλων των σταδίων του κύκλου ζωής ενός μοντέλου ή σχήματος δεδομένων

Η Μοντελοποίηση Δεδομένων σαν διαδικασία δόμησης και οργάνωσης της πληροφορίας παρέχει μια μεθοδολογικά τυποποιημένη περιγραφή των δεδομένων που αποθηκεύονται και ανταλλάσσονται σε συναλλαγές μεταξύ των οργανισμών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η συνεχής ολοκλήρωση των πληροφοριακών συστημάτων τους. Καθώς δημιουργεί σχήματα δεδομένων, συγκεντρώνει κατά κύριο λόγο τις ερευνητικές και πρακτικές προσπάθειες που έχουν σημειωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία, παραμερίζοντας σημαντικά τα υπόλοιπα στάδια που μια δομή περνάει στο πέρασμα του χρόνου και τα οποία χρειάζεται να μελετηθούν με εξίσου επισταμένο και τυπικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι:

- Η αποθήκευση σχημάτων και δομών πληροφορίας δεν έχει συγκεντρώσει αντίστοιχο ερευνητικό ενδιαφέρον με την αποθήκευση απλών XML δεδομένων και αρχείων, για τα οποία οι αντικειμενοστρεφείς (object-oriented) και XML native βάσεις δεδομένων δεν έχουν καταφέρει να σημειώσουν βελτιωμένες επιδόσεις σε σχέση με τις παραδοσιακές σχεσιακές (relational) βάσεις δεδομένων. Οι προσανατολισμένες σε γράφους (graph-oriented) βάσεις δεδομένων που έχουν εμφανιστεί πρόσφατα φαίνονται να έχουν προηγμένες δυνατότητες αποθήκευσης δομών πληροφορίας που διαθέτουν πολλαπλές διασυνδέσεις με ευέλικτο τρόπο, αλλά δεν έχουν επαληθευτεί ακόμα στον επιθυμητό βαθμό από ερευνητικές πρωτοβουλίες.
- Η εναρμόνιση πολλών διαφορετικών δομών πληροφορίας που αφορούν συγκεκριμένο περιβάλλον σε γενικευμένες δομές που βρίσκουν εφαρμογή σε κάθε περίπτωση δεν αντιμετωπίζεται επαρκώς, ιδιαίτερα αν ληφθούν υπόψη συγκεκριμένες πρακτικές ανάγκες, όπως η διεξαγωγή διασυνδεδεμένων συναλλαγών στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση. Αντιμετωπίζεται συχνά ως μια απλή αντιστοίχιση σχημάτων, για την οποία, ωστόσο, αποτελεί κοινή παραδοχή σε ερευνητικό επίπεδο ότι, ανεξάρτητα από την τεχνική που χρησιμοποιείται, δεν είναι δυνατόν να αυτοματοποιηθεί πλήρως αν τα σχήματα δεν συνοδεύονται από επαρκή σημασιολογική πληροφορία.
- Η εξέλιξη σχημάτων αντιμετωπίζεται συνήθως μέσω αντιστοίχισης ανάμεσα στις διάφορες εκδόσεις του σχήματος, το οποίο επίσης απαιτεί σημαντική ανθρώπινη παρέμβαση. Στις περισσότερες δε περιπτώσεις, απλά ταυτίζεται με τη διαχείριση εκδόσεων (version management), χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η μετάπτωση από τη μια έκδοση στην άλλη ή ο τρόπος διάδοσης των αλλαγών (change propagation) στα υπόλοιπα σχήματα.
- Τα σχήματα δεδομένων κατά κανόνα διατυπώνονται ως XML Schemas που παρέχουν τη σύνταξη των δεδομένων που ανταλλάσσονται, ενώ ακόμα και η μεθοδολογία Core Components Technical Specification (CCTS) που έχει προταθεί από τον οργανισμό προτυποποίησης UN/CEFACT και προωθεί την επαναχρησιμοποίηση δομικών συστατικών και το σημασιολογικό σχολιασμό τους με βάση το περιβάλλον τους (context), δεν προβλέπει την αντιστοίχιση σε τυπικά ορισμένες έννοιες για να υπάρχει η μετέπειτα δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων (reasoning).

Συμπέρασμα 2: Έλλειψη επαρκούς σημασιολογικής αναπαράστασης σε ευέλικτες δομές πληροφορίας

Οι δομές πληροφορίας στις οποίες συμμορφώνεται η πληροφορία που ανταλλάσσεται ανάμεσα σε οργανισμούς κατά κανόνα τοποθετούνται σε μη ευέλικτα και μεγάλα XML Schemas που απεικονίζουν περισσότερο τη σύνταξη παρά τη σημασιολογία τους. Η σημασιολογία συχνά ταυτίζεται με την ύπαρξη υπερβολικά σύνθετων σχέσεων και περιορισμών σε οντολογίες που δεν είναι ευέλικτες στην ανάπτυξη, την κοινή συμφωνία και τη διαχείρισή τους. Ένα πλήθος προτύπων αναπτύσσεται, υιοθετείται και εφαρμόζεται για την αναπαράσταση της ανταλλασσόμενης πληροφορίας, ενώ οι όποιες προσπάθειες δημιουργίας αντιστοιχίσεων για την απόδοση σημασιολογίας μεταξύ οντολογιών και XML Σχημάτων, XML Σχημάτων και Βάσεων Δεδομένων, που πραγματοποιούνται με ad-hoc, μη προτυποποιημένο τρόπο, οδηγούν σε απώλεια πληροφορίας εξαιτίας και της ασυμβατότητας ανάμεσά τους (π.χ. OWL και XML Schema).

Συμπέρασμα 3: Έλλειψη απρόσκοπτης διασύνδεσης μεταξύ των δομών πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης

Κατά κανόνα σήμερα, οι δομές πληροφορίας που μοντελοποιούνται δεν υιοθετούν μια πολυεπίπεδη φιλοσοφία που θα μεταβαίνει απρόσκοπτα ανάμεσα σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης, από πιο γενικά (που είναι τα πλέον επαναχρησιμοποιήσιμα καθώς βρίσκουν εφαρμογή σε οποιοδήποτε περιβάλλον) μέχρι τα πιο εξειδικευμένα (που αφορούν συγκεκριμένες ανταλλαγές πληροφορίας σε καθορισμένο περιβάλλον). Επίσης, η λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (linked data), αν και φαίνεται να απλοποιεί σημαντικά τη διαχείριση των συσχετίσεων ανάμεσα σε διαφορετικούς τύπους πληροφορίας και να επιτρέπει την αμφίδρομη πλοήγηση στα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, δεν έχει ακόμα αξιοποιηθεί σε σχήματα δεδομένων. Τα σχήματα αυτά δεδομένων απλά συνδέονται μεταξύ τους με τη βοήθεια κατάλληλων δηλώσεων εισαγωγής (τύπου import ή include).

Συμπέρασμα 4: Έλλειψη υιοθέτησης της λογικής των τυπικά ορισμένων κανόνων με βάση διεθνή πρότυπα για τη διαχείριση και την εξέλιξη δομών πληροφορίας

Παρά την τάση που υπάρχει διεθνώς για ενσωμάτωση της επιχειρηματικής λογικής σε κανόνες που είναι ανεξάρτητοι από οποιαδήποτε υλοποίηση πληροφοριακού συστήματος, ο ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν οι επιχειρηματικοί κανόνες σε έναν οργανισμό περιορίζεται στη ροή εργασιών των διαδικασιών ή τη σύνθεση υπηρεσιών (service composition) και δεν έχει επεκταθεί μέχρι σήμερα στα σχήματα δεδομένων για να τους προσδώσει ευελιξία, εκφραστικότητα και δυναμική όψη.

Επιπλέον επιμέρους συμπεράσματα που διαπιστώθηκαν μέσα από την επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και πρακτικής είναι τα εξής:

- Η ποιότητα των σχημάτων δεδομένων, αν και αποτελεί μια κρίσιμη παράμετρο που επηρεάζει τη δυνατότητα διενέργειας αυτοματοποιημένων ανταλλαγών πληροφορίας, δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμα με συνεπή τρόπο (**Συμπέρασμα 5**).
- Τα σχήματα δεδομένων σχετίζονται άρρηκτα με συγκεκριμένα πρότυπα μοντελοποίησης και δεν ικανοποιούν την ανάγκη για μια θεωρητική και περισσότερο τυπική διατύπωση με βάση θεμελιωμένες αρχές και θεωρίες (**Συμπέρασμα 6**).

Συνεπώς, αναδεικνύεται η ανάγκη για την υιοθέτηση μιας διαφορετικής και καινοτομικής προσέγγισης που θα λαμβάνει υπόψη για πρώτη φορά όλα τα στάδια του κύκλου ζωής, στα οποία μπορεί να περιέλθει μια δομή πληροφορίας ή ένα σχήμα δεδομένων, με τη βοήθεια τυπικά ορισμένων κανόνων δημιουργώντας συνέργειες ανάμεσα στην απλοποιημένη και συνεργατική φιλοσοφία του Web 2.0, τις κατευθύνσεις του Σημαιολογικού Ιστού και το πεδίο των Επιχειρηματικών Κανόνων. Ως βασικοί γνώμονες μιας τέτοιας προσέγγισης, όπως θα αναλυθεί στα επόμενα κεφάλαια, προβλέπεται να είναι ο σημασιολογικός εμπλουτισμός και η ευέλικτη διασύνδεση μεταξύ των δομών πληροφορίας χρησιμοποιώντας 'best-of-breed' χαρακτηριστικά από τη Μοντελοποίηση Δεδομένων, τα Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data), τις Βάσεις Δεδομένων (όσον αφορά την Αποθήκευση, Αντιστοίχιση και Εξέλιξη Σχημάτων) και τους Επιχειρηματικούς Κανόνες, αλλά και τη Θεωρία Γράφων και τη Θεωρία Λογικής σε θεωρητικό επίπεδο.

2.8 Βιβλιογραφία Ενότητας

- AGIMO. (2009). *Australian Government Interoperability Framework*. Retrieved June 8, 2009, from <http://www.finance.gov.au/e-government/service-improvement-and-delivery/interoperability-frameworks.html>
- Amer-Yahia, S., & Srivastava, D. (2002). A mapping schema and interface for XML stores. *4th International Workshop on Web information and data management*, (pp. 23-30).
- Amer-Yahia, S., Kotidis, Y., & Srivastava, D. (2003). XML Publishing: Look at Siblings too! *19th International Conference on Data Engineering (ICDE'03)* (pp. 711-713). IEEE Computer Society.
- An, Y., Borgida, A., & Mylopoulos, J. (2005). Constructing Complex Semantic Mappings between XML Data and Ontologies. *4th International Semantic Web Conference (ISWC'05), LNCS, 3729*, pp. 6-20. Galway, Ireland.
- Anicic, N., Ivezic, N., & Jones, A. (2006). An Architecture for Semantic Enterprise Application Integration Standards. In *Interoperability of Enterprise Software and Applications* (pp. 25-34). Springer London.
- Anicic, N., Ivezic, N., & Marjanovic, Z. (2007). Mapping XML Schema to OWL. In *Enterprise Interoperability New Challenges and Approaches* (pp. 243-252).
- ANSI Accredited Standards Committee (ASC) X12. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.x12.org/>
- Arenas, M., & Libkin, L. (2004). A normal form for XML documents. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*, 29(1), 195 - 232.
- Atay, M., Chebotko, A., Liu, D., Lu, S., & Fotouhi, F. (2007). Efficient schema-based XML-to-Relational data mapping. *Information Systems*, 32, 458-476.
- Auechaikul, T., & Vatanawood, W. (2007). A Development of Business Rules with Decision Tables for Business Processes. *TENCON 2007 - 2007 IEEE Region 10 Conference* (pp. 1-4). Taipei: IEEE Digital Library.
- Balani, N. (2005). *The future of the Web is Semantic*. Retrieved May 18, 2008, from <http://www.ibm.com/developerworks/web/library/wa-semweb/>
- Balmin, A., Papakonstantinou, Y., & Vianu, V. (2004). Incremental Validation of XML Documents. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*, 29(4), 710 - 751.
- Banerjee, J., Kim, W., Kim, H.-J., & Korth, H. F. (1987). Semantics and Implementation of Schema Evolution in Object-oriented Databases. *SIGMOD Conf.*, (pp. 311-322). San Francisco, California.
- Barbosa, D., Freire, J., & Mendelzon, A. O. (2004). Information Preservation in XML-to-Relational Mappings. *XSym 2004, LNCS, 3186*, pp. 66-81.
- Barbosa, D., Mendelzon, A., Libkin, L., Mignet, L., & Arenas, M. (2004). Efficient incremental validation of XML documents. *Proceedings of the 20th International Conference on Data Engineering (ICDE'04)* (pp. 671- 682). Boston, USA: IEEE Computer Society.
- Barkmeyer, E., Ivezic, N., Kulvatunyou, B., Marjanovic, Z., Miletic, I., Missikoff, M., et al. (2009). A Semantic-Mediation Architecture for Interoperable Supply-chain Applications. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 22(6), 549 - 561.
- BASDA. (2004). *eBIS-XML*, 3.09. Retrieved June 6, 2009, from <http://www.basda.org/eBIS-XML-35485.htm>
- Batini, C., Lenzerini, M., & Navathe, S. (1986). A comparative analysis of methodologies for database schema integration. *ACM Comput. Surv.*, 18(4), 323-364.

- Bazzanella, B., Palpanas, T., & Stoermer, H. (2009). Towards a general entity representation model. *10th IEEE International Conference on Information Reuse and Integration (IRI'09)*. Las Vegas, USA: IEEE Systems, Man and Cybernetics Society.
- Bener, A. B., Ozadali, V., & Ilhan, E. S. (2009). Semantic matchmaker with precondition and effect matching using SWRL. *Expert Systems with Applications*, *36*, 9371–9377.
- Beneventano, D., Dahlem, N., El Haoum, S., Hahn, A., Montanari, D., & Reinelt, M. (2008). Ontology-driven Semantic Mapping. *i-ESA 2008, Enterprise Interoperability III, Part IV* (pp. 329-341). Berlin, Germany: Springer.
- Beneventano, D., El Haoum, S., & Montanari, D. (2007). Mapping of heterogeneous schemata, business structures, and terminologies. *18th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2007)*, (pp. 412-418).
- Benjamins, V. et al. (2008). Near-Term Prospects for Semantic Technologies. *IEEE Intelligent Systems*, *23*(1), 76-88.
- Bernaras, A., Laresgoiti, I., & Correr, J. (1996). Building and Reusing Ontologies for Electrical Network Applications. *12th European conference on Artificial Intelligence (ECAI96)* (pp. 298-302). John Wiley & Sons, Ltd.
- Berners-Lee, T. (2007). *Linked data*. Retrieved January 25, 2010, from <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- Berners-Lee, T. (2009). *Talk on the next Web*. Retrieved January 31, 2010, from http://www.ted.com/talks/lang/eng/tim_berners_lee_on_the_next_web.html
- Bertino, E., Guerrini, G., Mesiti, M., & Tosetto, L. (2002). Evolving a Set of DTDs According to a Dynamic Set of XML Documents. In A. C. al. (Ed.), *EDBT 2002 Workshops, LNCS. 2490*, pp. 45–66. Prague Czech Republic: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- BIT. (2009). *German Administration Services Directory (DVDV)*. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.dvdv.de>
- Bizer, C., Cyganiak, R., & Heath, T. (2007). *How to Publish Linked Data on the Web*. Retrieved February 5, 2010, from <http://sites.wiwi.fu-berlin.de/suhl/bizer/pub/LinkedDataTutorial/>
- Bizer, C., Heath, T., & Berners-Lee, T. (2009). Linked Data - The Story So Far. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS), Special Issue on Linked Data*, *5*(3), 1-22.
- Bohannon, P., Freire, J., Roy, P., & Siméon, J. (2002). From XML Schema to Relations: A Cost-Based Approach to XML Storage. *Proceedings of the 18th International Conference on Data Engineering (ICDE)*. San Jose, California, USA: IEEE Computer Society.
- Bohring, H., & Auer, S. (2005). Mapping XML to OWL Ontologies. *Leipziger Informatik-Tage, LNI*, *72*.
- Born, M., Dorr, F., & Weber, I. (2007). User-friendly Semantic Annotation in Business Process Modeling. *Workshop on Human-friendly Service Description, Discovery and Matchmaking (Hf-SDDM)*.
- Bouchou, B., & Alves, M. H. (2004). Updates and Incremental Validation of XML Documents. In G. L. Suciú (Ed.), *DBPL 2003, LNCS* (pp. 216–232). Potsdam, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Bouchou, B., Duarte, D., Alves, M. H., Laurent, D., & Musicante, M. A. (2004). Schema Evolution for XML: A Consistency-Preserving Approach. In J. F. al. (Ed.), *MFCS 2004, LNCS. 3153*, pp. 876–888. Prague, Czech Republic: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Boukottaya, A., Vanoirbeek, C., Paganelli, F., & Abou Khaled, O. (2004). Automating XML documents Transformations: A conceptual modelling based approach. *1st Asian-Pacific conference on Conceptual modelling*, *31*, pp. 81-90. Dunedin, New Zealand.
- Bouras, A., Gouvas, P., & Mentzas, G. (2007). ENIO: An Enterprise Application Integration Ontology. *1st International Workshop on Semantic Web Architectures for Enterprises (SWAE'07), in conjunction with the 18th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2007)* (pp. 419-423). Regensburg, Germany: IEEE Computer Society.
- BRG. (2000, July). *Defining Business Rules ~ What are they really?* Retrieved May 18, 2009, from http://www.businessrulesgroup.org/first_paper/BRG-whatBR_3ed.pdf
- Cabinet Office – e-Government Unit. (2005). *e-Government Interoperability Framework*, 6.1. Retrieved February 5, 2007, from [http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGIF%20v6_1\(1\).pdf](http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGIF%20v6_1(1).pdf)
- Cardoso, J., & Sheth, A. P. (Eds.). (2006). *Semantic Web Services, Processes and Applications*. USA: Springer.
- Carey, M. J., Florescu, D., Ives, Z. G., Lu, Y., Shanmugasundaram, J., Shekita, E. J., et al. (2000). XPERANTO: Publishing Object-Relational Data as XML. In D. Suciú, & G. Vossen (Ed.), *Proceedings of the Third International Workshop on the Web and Databases, WebDB 2000*, (pp. 105-110). Dallas, Texas, USA.
- Cathey, R. J., Beitzel, S. M., Jensen, E. C., Grossman, D., & Frieder, O. (2008). Using a relational database for scalable XML search. *J Supercomput*, *44*, 146–178.
- Cavallaro, L., Ripa, G., & Zuccalà, M. (2009). Adapting Service Requests to Actual Service Interfaces through Semantic Annotations. *Principles of Engineering Service Oriented Systems (PESOS 2009), ICSE 2009 Workshop* (pp. 83-86). Vancouver, Canada: IEEE Computer Society.

- Celino, I., Valle, E. D., & Cerizza, D. (2009). From research to business: the Web of linked data. *12th Business Information Systems Conference (BIS 2009), LNBIP. 37*, pp. 141-152. Poznan, Poland: Springer.
- Charalabidis, Y., Gionis, G., Moritz Hermann, K., & Martinez, C. (2008). *Enterprise Interoperability Research Roadmap, Draft Version 5.0*. Retrieved July 10, 2009, from ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/enet/ei-roadmap-5-0-draft_en.pdf
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). A Comparative Analysis of National e-Government Interoperability Frameworks. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). A Review of Interoperability Standards and Initiatives in Electronic Government. *Proceedings of the 4th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS)*. Athens Greece.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). Adding Systems Support To National Government Interoperability Frameworks: A Good Practice Example From Greece – A Possible Strategy For European Member States. *Proceedings of 7th Eastern Europe e/Gov Days*. Prague Czech Republic.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008). Unified Data Modeling and Document Standardization Using Core Components Technical Specification for Electronic Government Applications. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3 (3), 38-51.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Psarras, J. (2009). Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation. *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1-10). Hawaii: IEEE Computer Society.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Stassis, A. (2007). A Second-Generation e-Government Interoperability Framework: the Greek eGIF Case. *Proceedings of the 5th Eastern European e/Gov Days 2007*. Prague Czech Republic.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Askounis, D., & Stassis, A. (2007). Shifting To Second Generation E-Government Interoperability Frameworks. In A. Grönlund, H. J. Scholl, & M. A. Wimmer (Ed.), *EGOV 2007, Proceedings of Ongoing Research, Projects and Workshop Contributions. 24*. Regensburg Germany: Trauner Verlag.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Kavalaki, A., & Askounis, D. (2009). A Review of Interoperability Frameworks: Patterns and Challenges. *International Journal of Electronic Governance (IJEG)*, In Press.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sarantis, D., Sourouni, A.-M., Mouzakitis, S., Gionis, G., et al. (2008). The Greek Electronic Government Interoperability Framework: Standards and Infrastructures for One-Stop Service Provision. *Proceedings of Panhellenic Conference on Informatics (PCI) 2008* (pp. 66-70). Samos Greece: IEEE Computer Society.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sourouni, A.-M., & Askounis, D. (2008). Governmental Interoperability Service Utilities: The way forward for Zero-Stop Electronic Service Composition and Provision. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2008, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Stockholm Sweden: IOS Press.
- Chaudhri, A. B., Rashid, A., & Zicari, R. (2009). *XML data management. native XML and XML-enabled database*. Retrieved August 21, 2009, from <http://etutorials.org/XML/xml+data+management/>
- Chaudri, A. B., Rashid, A., & Zicari, R. (2003). *XML Data Management: Native XML and XML-Enabled Database Systems*. Addison-Wesley.
- Chebotko, A., Atay, M., Lu, S., & Fotouhi, F. (2007). XML subtree reconstruction from relational storage of XML documents. *Data & Knowledge Engineering*, 62, 199-218.
- Chisholm, M. (2004). *How to Build a Business Rules Engine: Extending Application Functionality Through Metadata Engineering*. USA: Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier.
- CIDX. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.cidx.org/>
- Claypool, K. T. (2008). SUSAX: Context-specific searching in XML documents using sequence alignment techniques. *Data & Knowledge Engineering*, 65, 177-197.
- Cobena, G., Abiteboul, S., & Marian, A. (2002). Detecting Changes in XML Documents. *18th International Conference on Data Engineering (ICDE'02)*. San Jose, California.
- Commission of the European Communities (CEC). (2006). *i2010 e-Government Action Plan: Accelerating e-Government in Europe for the Benefit of All*, COM (2006) 173 final. Retrieved July 3, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=25286>
- Commission of the European Communities (CEC). (2006). *Interoperability for Pan-European eGovernment Services*, COM(2006) 45 final. Retrieved July 10, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=24117>
- Commission of the European Communities (CEC). (2006). *i2010 e-Government Action Plan: Accelerating e-Government in Europe for the Benefit of All*, COM (2006) 173 final. Retrieved July 3, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=25286>
- Commission of the European Communities. (2009). *Re-use of Public Sector Information – Review of Directive 2003/98/EC*. SEC(2009) 597.

- Commission of the European Communities. (2010). *A Digital Agenda for Europe*. SEC(2010) 245.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. SEC(2010) 2020.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Union*. SEC(2010) 1161.
- Commission of the European Communities. (2010). *European Interoperability Framework (EIF) for European public services*. COM(2010) 744 final-Annex 2.
- Coox, S. V. (2003). Axiomatization of the Evolution of XML Database Schema. *Programming and Computer Software*, 29(3), 1–7.
- Davies, J., Studer, R., & Warren, P. (Eds.). (2006). *Semantic Web Technologies: trends and research in ontology-based systems*. Wiley.
- Davis, M. (2004). *The Business Value of Semantic Technologies*. TopQuadrant Inc.
- de Bruijn, J., & Heymans, S. (2006). Translating Ontologies from Predicate-based to Frame-based Languages. *2nd Int. Conference on Rules and Rule Markup Languages for the Semantic Web (RuleML-2006)*. Athens, GA, USA.
- de Matos Galante, R., Saraiva dos Santos, C., Edelweiss, N., & Freitas Moreira, A. (2005). Temporal and versioning model for schema evolution in object-oriented databases. *Data & Knowledge Engineering*, 53, 99–128.
- Del Fabro, M. D., Bézivin, J., Jouault, F., & Valduriez, P. (2005). Applying Generic Model Management to Data Mapping. *Journées Bases de Données Avancées (BDA05)*.
- Denhardt, R. B., & Denhardt, J. V. (2003). *The New Public Service: Serving, not Steering Armonk*. NY: M.E. Sharpe.
- Dhamankar, R., Lee, Y., Doan, A., Halevy, A., & Domingos, P. (2004). iMAP: Discovering Complex Semantic Matches between Database Schemas. *SIGMOD*. Paris, France.
- Ding, L., Difranzo, D., Graves, A., Michaelis, J. R., Li, X., Mcguinness, D. L., et al. (2010). *Data-gov Wiki: Towards Linking Government Data*. Retrieved February 7, 2010, from <http://data-gov.tw.rpi.edu/2010/dingl2010datagov.pdf>
- Do, H.-H., & Rahm, E. (2007). Matching large schemas: Approaches and evaluation. *Information Systems*, 32, 857–885.
- Doan, A., Domingos, P., & Halevy, A. (2001). Reconciling Schemas of Disparate Data Sources: A Machine-learning Approach. *Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD)*.
- Doan, A., Domingos, P., & Halevy, A. Y. (2003). Learning to Match the Schemas of Data Sources: A Multistrategy Approach. *Machine Learning*, 50, 279-301.
- Doan, A., Madhavan, J., Domingos, P., & Halevy, A. (2002). Learning to Map between Ontologies on the Semantic Web. *WWW2002*. Honolulu, Hawaii, USA.
- DODD. (1977). *DODD 2010.6 Standardization and Interoperability of Weapon Systems and Equipment Within the North Atlantic Treaty Organization (NATO)*.
- Dominguez, E., Lloret, J., Rubio, A. L., & Zapata, M. A. (2005). Evolving XML Schemas and Documents Using UML Class Diagrams. In K. A. al. (Ed.), *DEXA 2005, LNCS. 3588*, pp. 343-352. Copenhagen, Denmark: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Drumm, C., Schmitt, M., Do, H.-H., & Rahm, E. (2007). QuickMig - Automatic Schema Matching for Data Migration Projects. *Proceedings of CIKM'07*, (pp. 107-116). Lisboa, Portugal.
- Ehrig, M., & Staab, S. (2004). QOM - Quick Ontology Mapping. *INFORMATIK 2004, LNI*, (pp. 356-361).
- Eldridge, I. A. (1978). Interoperability Via Emulation. *Proceedings of the 1978 Summer Computer Simulation Conference*. Los Angeles, California.
- Embley, D. W., Xu, L., & Ding, Y. (2004). Automatic Direct and Indirect Schema Mapping: Experiences and Lessons Learned. *SIGMOD Record*, 33(4), 14-19.
- epractice.eu. (2009). *eGovernment and eInclusion Factsheets*. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.epractice.eu/en/factsheets/>
- EC Directive 2003/98/EC. (2003). *Re-use of Public Sector Information*. Retrieved February 23, 2010, from http://ec.europa.eu/information_society/policy/psi/docs/pdfs/directive/psi_directive_en.pdf
- F. Noy, N., & Musen, M. (2003). The PROMPT suite: interactive tools for ontology merging and mapping. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(6), 983-1024.
- Farkas, T., Hein, C., & Ritter, T. (2006). Automatic Evaluation of Modelling Rules and Design. *2nd C2M Workshop*.
- Ferdinand, M., Zirpins, C., & Trastour, D. (2004). Lifting XML Schema to OWL. *ICWE 2004, LNCS, 3140*, pp. 354–358.
- Fernandez, M. F., Morishima, A., Suci, D., & Tan, W. C. (2001). Publishing Relational Data in XML: the SilkRoute Approach. *IEEE Data Engineering Bulletin*, 24(2), 12-19.
- Fiebig, T., Helmer, S., Kanne, C.-C., Moerkotte, G., Neumann, J., Schiele, R., et al. (2002). Anatomy of a Native XML Base Management System. *VLDB Journal*, 11(4), 292-314.
- Fong, J., Cheung, S. K., & Shiu, H. (2008). The XML Tree Model – toward an XML conceptual schema reversed from XML Schema Definition. *Data & Knowledge Engineering*, 64, 624–661.

- Fousteris, N., Gergatsoulis, M., & Stavarakas, Y. (2007). Storing multidimensional XML documents in relational databases. *18th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2007)*, (pp. 23-33). Regensburg, Germany.
- Gartner Group. (2007). *Preparation for Update European Interoperability Framework 2.0*, Final Report. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=29101>
- Geroimenko, V. (2006). The Concept and Architecture of the Semantic Web. In V. Geroimenko, & C. Chen (Eds.), *Visualizing the Semantic Web: XML-based Internet and Information Visualization* (pp. 3-18). Springer.
- Gionis, G., Charalabidis, Y., Askounis, D., Koussouris, S., & Lampathaki, F. (2008). Realising the Business Perspective of eTransactions among Heterogeneous Partners: The Practical Power of Hybrid Architectural Approaches. In K. Mertins, R. Ruggaber, K. Popplewell, & X. Xu (Ed.), *Enterprise Interoperability III: New Challenges and Industrial Approaches, Proceedings of 4th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2008)*, (pp. 639-650). Berlin Germany.
- Goldman, R., & Widom, J. (1997). DataGuides: Enabling Query Formulation and Optimization in Semistructured Databases. *23rd Int'l Conf. Very Large Data Bases (VLDB '97)*. Athens, Greece.
- Gong, R., Ning, K., Li, Q., O'Sullivan, D., Chen, Y., & Decker, S. (2009). Context modeling and measuring for proactive resource recommendation in business collaboration. *Computers and Industrial Engineering*, *57*(1), 27-36.
- Gottschalk, P. (Article in Press). Maturity levels for interoperability in digital government. *Government Information Quarterly*, doi:10.1016/j.giq.2008.03.003.
- Gou, G., & Chirkova, R. (2007). Efficiently Querying Large XML Data Repositories: A Survey. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, *19*(10), 1381-1403.
- Graml, T., Bracht, R., & Spies, M. (2007). Patterns of Business Rules to Enable Agile Business Processes. *11th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference* (pp. 365-375). Annapolis, Maryland, USA: IEEE Computer Society.
- Gruber, T. (1993). A translation Approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, *5*, 199-220.
- Gruber, T. (1995). Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. *International Journal Human-Computer Studies*, *43*(5-6), 907-928.
- Guerrini, G., Mesiti, M., & Rossi, D. (2005). Impact of XML schema evolution on valid documents. *Proceedings of the 7th ACM International Workshop on Web Information and Data Management (WIDM'05)* (pp. 39-44). Bremen, Germany: ACM.
- Guijarro, L. (2007). Interoperability frameworks and enterprise architectures in e-government initiatives in Europe and the United States. *Government Information Quarterly*, *24*(1), 89-101.
- Hahn, C., Nesbigall, S., Warwas, S., Fischer, K., & Klusch, M. (2008). Model-driven Approach to the Integration of Multiagent Systems and Semantic Web Services. *12th Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC) Workshops, MDA4SOA Workshop*, (pp. 317-324).
- Hall, W., De Roure, D., & Shadbolt, N. (2009). The evolution of the Web and implications for eResearch. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, *367*, 991-1001.
- Han, W.-S., Lee, K.-H., & Lee, B. (2003). An XML storage system for object-oriented/object-relational DBMSs. *Journal of Object Technology*, *2*(1), 113-126.
- Hausenblas, M. (2009). Exploiting Linked Data to Build Web Applications. *IEEE Internet Computing*, *13*(4), 68-73.
- Haw, S.-C., & Lee, C.-S. (2009). Extending path summary and region encoding for efficient structural query processing in native XML databases. *The Journal of Systems and Software*, *82*, 1025-1035.
- Hick, J.-M., & Hainaut, J.-L. (2006). Database application evolution: A transformational approach. *Data & Knowledge Engineering*, *59*(3), 534-558.
- Hick, J.-M., & Hainaut, J.-L. (2003). Strategy for Database Application Evolution: The B-MAIN Approach. *Conceptual Modeling - ER, LNCS. 2813*, pp. 291- 306. Springer.
- Hinchcliffe, D. (2008). *What Is WOA? It's The Future of Service-Oriented Architecture (SOA)*. Retrieved July 5, 2009, from Blog - Musings and Ruminations on Building Great Systems: <http://hinchcliffe.org/archive/2008/02/27/16617.aspx>
- HKSAR. (2009). *Interoperability Framework*, 7.0. Retrieved June 14, 2009, from <http://www.ogcio.gov.hk/eng/infra/download/s18.pdf>
- Hong-Minh, T., & Smith, D. (2006). Machine Learning Models: Combining Evidence of Similarity for XML Schema Matching. *KDXD 2006, LNCS, 3915*, pp. 43-53.
- Hu, B., & Hu, B. (2008). On Capturing Semantics in Ontology Mapping. *World Wide Web*, *11*, 361-385.
- Huang, Z., & van Harmelen, F. (2008). Using Semantic Distances for Reasoning with Inconsistent Ontologies. *International Semantic Web Conference*, (pp. 178-194).
- IDA. (2004). *IDA Architecture Guidelines For Trans-European Telematics Networks for Administrations*. Retrieved August 17, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/3485/5585>
- IDABC. (2005). *Content Interoperability Strategy*, Working Paper. Retrieved June 8, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=24405>

- IDABC. (2004). *European Interoperability Framework*, 1.0. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=19529>
- IDABC. (2008). *European Interoperability Framework*, Draft 2.0. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=31597>
- IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. (1990).
- Jagadish, H., Al-Khalifa, S., Chapman, A., & al., e. (2002). TIMBER: A Native XML Database. *VLDB Journal*, 11, 274-291.
- Jakobs, K. (2009). *Information Communication Technology Standardization for E-business Sectors: Integrating Supply and Demand Factors (Advances in It Standards and Standardization ... and Standardization Research (Aissr))*. Information Science Reference.
- Janner, T., Lampathaki, F., Hoyer, V., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Schroth, C. (2008). A Core Component-based Modelling Approach for Achieving e-Business Semantics Interoperability. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(3), 1-16.
- Janner, T., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Schepher, U., & Schroth, C. (2006). Interoperability enhancement of electronic Business-to- Government: Extending the scope of UBL. *Proceedings of the "Enterprise Software Application Interoperability for Businesses and Governments" Workshop in conjunction with the 6th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM)*. Vienna Austria.
- Jaziri, W., & Gargouri, F. (2010). Ontology Theory, Management and Design: An Overview and Future Directions. In *Ontology Theory, Management and Design: Advanced Tools and Models* (pp. 27-77). IGI Global.
- Jeong, B., Lee, D., Cho, H., & Lee, J. (2008). A novel method for measuring semantic similarity for XML schema matching. *Expert Systems with Applications*, 34, 1651-1658.
- JSON RFC 4627*. (2006). Retrieved September 17, 2009, from <http://tools.ietf.org/html/rfc4627>
- Kalfoglou, Y., & Schorlemmer, M. (2002). IMap: An Ontology Mapping Method based on Information-Flow Theory. *1st International Conference on Ontologies, Databases and Applications of Semantics (ODBASE'02)*.
- Kalfoglou, Y., & Schorlemmer, M. (2003). Ontology Mapping: The State of the Art. *The Knowledge Engineering Review*, 18(1), 1-31.
- Kappel, G., Kapsammer, E., & Retschitzegger, W. (2004). Integrating XML and Relational Database Systems. *World Wide Web: Internet and Web Information Systems*, 7, 343-384.
- Kaza, S., & Chen, H. (2008). Evaluating ontology mapping techniques: An experiment in public safety information sharing. *Decision Support Systems*, 45, 714-728.
- KBSt. (2008). *SAGA*, 4.0. Retrieved June 12, 2009, from http://www.cio.bund.de/cae/servlet/contentblob/77116/publicationFile/3995/saga_4_0_download.pdf
- Kifer, M. (2008). Rule Interchange Format: The Framework. In D. Calvanese, & G. Lausen (Ed.), *RR 2008, LNCS. 5341*, pp. 1-11. Karlsruhe, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kim, H. M., & Sengupta, A. (2007). Extracting knowledge from XML document repository: a semantic Web-based approach. *Information Technology Management*, 8, 205-221.
- KIU. (2006). *Danish Interoperability Framework*, 1.2.14. Retrieved April 25, 2008, from <http://standarder.oio.dk/English/Guidelines>
- Klettke, M. (2007). Conceptual XML Schema Evolution — The CoDEX Approach for Design and Redesign. *Workshop Proceedings Datenbanksysteme in Business, Technologie und Web (BTW 2007)*, (pp. 53-63). Aachen, Germany.
- Klettke, M., & Meyer, H. (2001). XML and Object-Relational Database Systems Enhancing Structural Mappings Based on Statistics. *WebDB 2000, LNCS, 1997*, pp. 151-170.
- Klischewski, R. (2004). Information Integration or Process Integration? How to Achieve Interoperability in Administration. In R. Traunmüller (Ed.), *EGOV 2004, LNCS*, (pp. 57-65).
- Konstantinou, N., Spanos, D. E., & Mitrou, N. (2008). Ontology and Database Mapping: A Survey of Current Implementations and Future Directions. *Journal of Web Engineering*, 7(1), 001-024.
- Kopecky, J., Vitvar, T., Bournez, C., & Farrell, J. (2007). SAWSDL: Semantic Annotations for WSDL and XML Schema. *IEEE Interner Computing*, 60-67.
- Kotsiopoulos, I., Soler Juber, I., Tenschert, A., Benedicto Cirujeda, J., & Koller, B. (2008). Using Semantic technologies to improve Negotiation of Service Level Agreements. *eChallenges '08*. Stockholm, Sweden.
- Koussouris, S., Gionis, G., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (Accepted for Publication). Transforming Traditional Production System Transactions to Interoperable eBusiness-aware Systems with the use of Generic Process Models. *International Journal of Production Research*.
- Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Sarantis, D., Koussouris, S., & Askounis, D. (2007). e-Government Services Composition Using Multi-Faceted Metadata Classification Structures. *EGOV 2007, LNCS. 4656*, pp. 116-126. Regensburg Germany: Springer Verlag.
- Lampathaki, F., Gionis, G., Koussouris, S., & Askounis, D. (2009). Enabling Semantic Interoperability in eGovernment: A System-based Methodological Framework for XML Schema Management at

- National Level. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- Lampathaki, F., Koussouris, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Cross-Dimensional Modelling Patterns To Empower Pan-European Business to Government Services Interoperability. *OTM 2009 Workshops, LNCS*. Vilamoura, Portugal: Springer.
- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Business to Business Interoperability: A Current Review of XML Data Integration Standards. *Computer Standards & Interfaces*, *31*, 1045–1055.
- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Janner, T., Schroth, C., Askounis, D., & Hoyer, V. (2008). Achieving Cross-Country Electronic Documents Interoperability with the help of a CCTS-based Modelling Framework. *Electronic Journal for e-Commerce Tools and Applications (eJETA)*, *Special Issue on "Interoperability for Enterprises and Administrations Worldwide"*.
- Lapis, G. (2005). XML and Relational Storage—Are they mutually exclusive? *XTech 2005: XML, the Web and beyond*.
- Lassila, O., & McGuinness, D. (2001). *The Role of Frame-Based Representation on the Semantic Web*. Knowledge Systems Laboratory. Stanford University.
- Lee, J.-S., & Lee, K.-H. (2006). Computing simple and complex matchings between XML schemas for transforming XML documents. *Information and Software Technology*, *48*(9), 937–946.
- Lee, J.-S., & Lee, K.-H. (2004). XML Schema Matching Based on Incremental Ontology Update. *WISE 2004, LNCS*, *3306*, pp. 608–618.
- Lee, Q., Bressan, S., & Rahayu, W. (2006). XShreX: Maintaining Integrity Constraints in the Mapping of XML Schema to Relational. *17th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA'06)*. Krakow, Poland.
- Legner, C., & Lebreton, B. (2007). Business Interoperability Research: Present Achievements and Upcoming Challenges. *Electronic Markets*, *17*(3), 176 — 186.
- Levin, M., & Pierce, B. (2005). Type-Based Optimization for Regular Patterns. *DBPL 2005, LNCS*, *3774*, pp. 184–198.
- Lewis, G. A., Morris, E., Simanta, S., & Wrage, L. (2007). Why Standards Are Not Enough To Guarantee End-to-End Interoperability. *7th IEEE International Conference on Composition-Based Software Systems (ICCBSS)* (pp. 164-173). Madrid Spain: IEEE Computer Society.
- Li, W.-S., & Clifton, C. (1994). Semantic Integration in Heterogeneous Databases Using Neural Networks. *Proceedings of the 20th VLDB Conference*. Santiago, Chile.
- Liu, C., Vincent, M. W., & Liu, J. (2006). Constraint Preserving Transformation from Relational Schema to XML Schema. *World Wide Web: Internet and Web Information Systems*, *9*, 93–110.
- Liu, S., Mei, J., Yue, A., & Lin, Z. (2004). XSDL: Making XML Semantics Explicit. *SWDB 2004, LNCS*, *3372*, pp. 64-83.
- Linked Data life cycles*. (2011). Retrieved October 17, 2011, from <http://linked-data-life-cycles.info/>
- Lóscio, B. F., & Salgado, A. C. (2004). Evolution of XML-Based Mediation Queries in a Data Integration System. In S. W. al. (Ed.), *ER Workshops 2004, LNCS*. *3289*, pp. 402-414. Shanghai, China: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Lu, E. J.-L., Wu, B.-C., & Chuang, P.-Y. (2006). An empirical study of XML data management in business information systems. *The Journal of Systems and Software*, *79*, The Journal of Systems and Software.
- Lu, H., Yu, X., Wang, G., & al. (2005). What makes the differences: benchmarking XML database implementations. *ACM Transaction on Internet Technology*, *5*(1), 154–194.
- Lu, J., Wang, J., & Wang, S. (2005). An Experiment on the Matching and Reuse of XML Schemas. *5th Int. Conf. on Web Engineering (ICWE 2005)*. Sydney, Australia.
- Lukichev, S., Giurca, A., & Wagner, G. (2007). An Integrated Rule Modeling Framework. *Proceedings of 2nd International Workshop on Applications of Semantic Technologies (AST 2007)*. Bremen, Germany.
- Luoma, O. (2005). Modeling Nested Relationships in XML Documents Using Relational Databases. *SOFSEM 2005, LNCS*, (pp. 259–268).
- Madhavan, J., Bernstein, P. A., & Rahm, E. (2001). Generic Schema Matching with Cupid. *Proceedings of the 27th VLDB Conference*. Roma, Italy.
- Madria, S., Passi, K., & Bhowmi, S. (2008). An XML Schema integration and query mechanism system. *Data & Knowledge Engineering*, *65*, 266–303.
- Manakanatas, D., & Plexousakis, D. (2006). A Tool for Semi-Automated Semantic Schema Mapping: Design and Implementation. *Proceedings of the International Workshop Data Integration and the Semantic Web, CAiSE'06*, (pp. 290-306). Luxembourg.
- Manolesku, I., Florescu, D., Kossmann, D., Xhumari, F., & Olteanu, D. (2000). Agora: Living with XML and Relational. *26th VLDB Conference*, (pp. 623-626). Cairo, Egypt.
- Mcbrien, P., & Poulouvasilis, A. (2002). Schema Evolution in Heterogeneous Database Architectures, A Schema Transformation Approach. *Conference on Advanced Information Systems Engineering (CaiSE 2002)*, (pp. 484-499). Toronto Canada.

- McHugh, J., Abiteboul, S., Goldman, R., Quass, D., & Widom, J. (1997). Lore: A Database Management System for Semistructured Data. *SIGMOD Record*, 26 (3), 54-66.
- McKenzie, L., & Snodgrass, R. (1991). Evaluation of Relational Algebras Incorporating the Time Dimension in Databases. *ACM Comput. Surv.*, 23 (4), 501-543.
- Medjahed, B., Benatallah, B., Bouguettaya, A., Ngu, A. H., & Elmagarmid, A. a. (2003). Business-to-business interactions: issues and enabling technologies. *The VLDB Journal* 12, 59-85.
- Melnik, S., Garcia-Molina, H., & Rahm, E. (2002). Similarity Flooding: A Versatile Graph Matching Algorithm and its Application to Schema Matching. *18th International Conference on Data Engineering (ICDE'02)*. IEEE Computer Society.
- Mertz, D. (2001). *XML Matters: Putting XML in context with hierarchical, relational, and object-oriented models*. Retrieved May 19, 2008, from <http://www.ibm.com/developerworks/library/x-matters8/index.html>
- Mesiti, M., Celle, R., Sorrenti, M. A., & Guerrini, G. (2006). X-Evolution: A System for XML Schema Evolution and Document Adaptation. In Y. I. al. (Ed.), *EDBT 2006, LNCS. 3896*, pp. 1143-1146. Munich, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Miller, R. J., Hernandez, M. A., Haas, L. M., Yan, L., Howard Ho, C. T., Fagin, R., et al. (2001). The Clio Project: Managing Heterogeneity. *SIGMOD Record*, 30 (1), 78-83.
- Milo, T., & Zohar, T. (1998). Using Schema Matching to Simplify Heterogeneous Data Translation. *24th VLDB Conference*, (pp. 122-133). New York, USA.
- Min, J.-K., Lee, C.-H., & Chung, C.-W. (2008). XTRON: An XML data management system using relational databases. *Information and Software Technology*, 50, 462-479.
- Mitra, P., & Wiederhold, G. (2002). Resolving terminological heterogeneity in ontologies. *Workshop on Ontologies and Semantic Interoperability*. Lyon, France.
- Mocan, A., & Cimpian, E. (2007). An Ontology-Based Data Mediation Framework for Semantic Environments. *International Journal on Semantic Web & Information Systems*, 3 (2), 69-98.
- MODINIS. (2007). *Study on Interoperability at Local and Regional Level*, Version 2.0. Retrieved July 10, 2009, from <http://www.epractice.eu/files/media/media1309.pdf>
- Mouzakitis, S., Lampathaki, F., Schroth, C., Scheper, U., & Janner, T. (2007). Towards a common repository for governmental data: A modelling framework and real world application. In R. Gonçalves R., J. Müller, K. Mertins, & M. Zelm (Ed.), *Enterprise Interoperability II: New Challenges and Approaches, Proceedings of the 3rd International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2007)*, (pp. 241-244). Funchal (Madeira Island) Portugal.
- Munoz Frutos, H. (2009). Towards a Semantic Service Broker for Business Grid. *ESWC 2009, LNCS, 5554*, pp. 939-943.
- Nayak, R., & Iryadi, W. (2007). XML schema clustering with semantic and hierarchical similarity measures. *Knowledge-Based Systems*, 20, 336-349.
- Neches, R., Fikes, R., Finin, T., Gruber, T., Patil, R., Senator, T., et al. (1991). Enabling Technology for Knowledge Sharing. *AI Magazine*, 36-56.
- Neubauer, P. (2010). *Graph Databases, NOSQL and Neo4j*. Retrieved October 21, 2011, from <http://www.infoq.com/articles/graph-nosql-neo4j>
- Neven, F. (2002). Automata Theory for XML Researchers. *SIGMOD Record*, 31 (3), 39-46.
- Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Retrieved May 15, 2011, from http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-noy-mcguinness.html
- OAGi. (2009). *OAGIS*. Retrieved August 18, 2009, from <http://www.oagi.org/>
- OASIS. (2006). *UBL, 2.0*. Retrieved June 6, 2009, from <http://docs.oasis-open.org/ubl/os-UBL-2.0.zip>
- Obasanjo, D. (2001). *An exploration of XML in Database Management Systems*. Retrieved May 19, 2008, from <http://www.25hoursaday.com/StoringAndQueryingXML.html>
- Oh, S.-C., & Yee, S.-T. (2008). Manufacturing interoperability using a semantic mediation. *Int J Adv Manuf Technol*, 39, 199-210.
- OMG. (2006, May). *Object Constraint Language (OCL) Version 2.0*. Retrieved May 20, 2009, from <http://www.omg.org/docs/formal/06-05-01.pdf>
- OMG. (2007). *Production Rule Representation (PRR) Adopted Specification Beta 1*. Retrieved May 18, 2009, from <http://www.omg.org/docs/dtc/07-11-04.pdf>
- OMG. (2008). *Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR) Version 1.0*. Retrieved May 18, 2009, from <http://www.omg.org/docs/formal/08-01-02.pdf>
- Oppong, S. A., Yen, D. C., & Merhout, J. W. (2005). A new strategy for harnessing knowledge management in e-commerce. *Technology in Society*, 27, 413-435.
- Panetto, H. (2007). Towards a Classification framework for interoperability of enterprise applications. *International Journal of CIM*, 20 (8), 727-740.
- Pankowski, T. (2006). Management of Executable Schema Mappings for XML Data Exchange. In T. G. al. (Ed.), *EDBT 2006 Workshops, LNCS. 4254*, pp. 264-277. Munich, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Papastefanatos, G. (2009). *Policy Regulated Management of Schema Evolution in Database-centric Environments* (PhD Thesis ed.). Athens: National Technical University of Athens.
- Papazoglou, M. P., & Ribbers, P. M. (2006). *E-business: Organizational and technical foundations*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
- Pardede, E., Rahayu, J. W., & Taniar, D. (2006). Object-relational complex structures for XML storage. *Information and Software Technology*, 48, 370–384.
- Pardede, E., Rahayu, J. W., & Taniar, D. (2008). XML data update management in XML-enabled database. *Journal of Computer and System Sciences*, 74, 170–195.
- Pardede, E., Rahayu, J. W., Taniar, D., & Aujla, R. K. (2007). Performance Analysis of Child/Descendant Queries in an XML-Enabled Database. *ICCSA 2007, LNCS, 4707, Part III*, pp. 749–762.
- Pardo, T. A., & Tayi, G. K. (2007). Interorganizational information integration: A key enabler for digital government. *Government Information Quarterly*, 24, 691–715.
- Park, Y.-H., Whang, K.-Y., Lee, B. S., & Han, W.-S. (2005). Efficient Evaluation of Partial Match Queries for XML Documents Using Information Retrieval Techniques. *DASFAA 2005, LNCS, 3453*, pp. 95–112.
- Parnas, D. L. (1994). Software Aging. *16th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, (pp. 279–287). Los Alamitos, CA, USA.
- Penney, D. J., & Stein, J. (1987). Class Modification in the Gemstone Object-oriented DBMS. *OOPSLA'87: Conf. Proc. on Object-oriented Programming Systems, Languages and Applications* (pp. 111–117). Orlando, Florida: ACM.
- Peters, R. J., & Özsu, M. T. (1997). An Axiomatic Model of Dynamic Schema Evolution in Object-based Systems. *ACM Trans. Database Systems*, 22(1), 75–114.
- Petroleum Industry Data Exchange (PIDX)*. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://committees.api.org/business/pidx/index.html>
- Pirró, G., & Talia, D. (2008). LOM: a linguistic ontology matcher based on information retrieval. *Journal of Information Science*, 34, 845–860.
- R2ML - The REVERSE I1 Rule Markup Language*. (2009). Retrieved May 21, 2009, from <http://oxygen.informatik.tu-cottbus.de/reverse-i1/?q=R2ML>
- Raghavachari, M., & Shmueli, O. (2007). Efficient Revalidation of XML Documents. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 19(4), 554–567.
- Raghavachari, M., & Shmueli, O. (2004). Efficient Schema-Based Revalidation of XML. In E. Bertino, & al. (Ed.), *EDBT 2004, LNCS. 2992*, pp. 639–657. Heraklion, Crete, Greece: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Rahm, E., & Bernstein, P. A. (2001). A survey of approaches to automatic schema matching. *The VLDB Journal*, 10, 334–350.
- Rahm, E., Do, H.-H., & Maßmann, S. (2004). Matching Large XML Schemas. *SIGMOD Record*, 33(4), 26–31.
- Rizzolo, F., Velegarakis, Y., Mylopoulos, J., & Bykau, S. (2009). Modeling Concept Evolution: a Historical Perspective. *28th International Conference on Conceptual Modeling (ER)*. Gramado, Brazil: Springer.
- Roddick, J. (1995). A survey of schema versioning issues for database systems. *Information and Software Technology*, 37(7), 383–393.
- Roddick, J. (1992). SQL/SE: A Query Language Extension for Databases Supporting Schema Evolution. *SIGMOD Record*, 21(3), 10–16.
- Roddick, J., Al-Jadir, L., Bertossi, L., Dumas, M., Estrella, F., Gregersen, H., et al. (2000). Evolution and change in data management - issues and directions. *SIGMOD Record*, 29(1), 21–25.
- Rodrigues, T., Rosa, P., & Cardoso, J. (2008). Moving from syntactic to semantic organizations using JXML2OWL. *Computers in Industry*, 59, 808–819.
- Rodriguez, M. (2009). *Interpretations of the Web of Data*. Retrieved February 2, 2010, from <http://arxiv.org/abs/0905.3378>
- Rosenberg, F., & Dustdar, S. (2005). Business Rules Integration in BPEL – A Service-Oriented Approach. *Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology (CEC'05)*. IEEE Digital Library.
- RosettaNet*. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.rosettanet.org/index.html>
- Ross, R. G. (2007). Are all Rules Business Rules? Not! *Business Rules Journal*, 8(5).
- Ross, R. G. (2009). *BRS Rule Classification Scheme*. Retrieved August 17, 2009, from http://www.brcommunity.com/b086.php?zoom_highlight=brs+classification+scheme
- Ross, R. G. (2009). *Business Rule Concepts: Getting to the Point of Knowledge (Third Edition)*. Business Rule Solutions, LLC.
- Ross, R. G. (2003). *Principles of the Business Rule Approach*. Addison Wesley.
- Ross, R. G. (2003). *The Business Rules Manifesto, 2.0*. (Business Rules Group) Retrieved May 18, 2009, from <http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto/BRManifesto.pdf>
- RuleML, Rule Markup Initiative*. (2009). Retrieved May 20, 2009, from <http://ruleml.org/>
- Saleem, K., Bellahsene, Z., & Hunt, E. (2008). PORSCHE: Performance ORiented SCHEma Mediation. *Information Systems*, 33(7–8), 637–657.

- Sanz, I., Perez, J. M., Berlanga, R., & Aramburu, M. J. (2003). XML Schemata Inference and Evolution. In V. M. al. (Ed.), *DEXA 2003, LNCS. 2736*, pp. 109-118. Prague, Czech Republic: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- SAP White Paper. (2008). *Toward a European Strategy for the Future Internet: A Call for Action*. RQ 26175 (08/09).
- Schmidt, A., Waas, F., Kersten, M., Florescu, D., Carey, M. J., Manolescu, I., et al. (2001). Why and how to benchmark XML databases. *SIGMOD Record*, 30 (3), 27-32.
- Schöning, H. (2001). Tamino - A DBMS Designed for XML. *17th International Conference on Data Engineering (ICDE'01)*. Heidelberg, Germany.
- Schrage, M. (2009, February 6). Interoperability: The Great Enabler. *Financial Times*.
- Selvage, M. Y., Wolfson, D., Zurek, B., & Kahan, E. (2006). *Achieve semantic interoperability in a SOA: Patterns and best practices*. Retrieved July 11, 2009, from IBM developerWorks: <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-seminterop.html>
- SEMIC.EU. (2009). *Semantic Interoperability Centre*. Retrieved June 8, 2009, from <http://www.semic.eu>
- Shanmugasundaram, J., Shekita, E., Barr, R., Carey, M., Lindsay, B., Pirahesh, H., et al. (2000). Efficiently Publishing Relational Data as XML Documents. *26th International Conference on Very Large Databases (VLDB)*, (pp. 65-76). Cairo, Egypt.
- Sheridan, J., & Tension, J. (2010). Linking UK Government Data. *WWW2010 workshop: Linked Data on the Web (LDOW2010)*. Raleigh, North Carolina.
- Sheth, A., Ramakrishnan, C., & Thomas, C. (2005). Semantics for the Semantic Web: The Implicit, the Formal and the Powerful. *International Journal on Semantic Web & Information Systems*, 1 (1), 1-18.
- Shin, D.-H., & Lee, K.-H. (2006). Towards the faster transformation of XML documents. *Journal of Information Science*, 32 (3), 261-276.
- Shoens, K., Luniewski, A., Schwarz, P., Stamos, J., & Thomas, J. (1993). The Rufus system: Information organization for semi-structured data. *VLDB 1993*. Dublin, Ireland.
- Shvaiko, P., & Euzenat, J. (2005). A Survey of Schema-based Matching Approaches. *J. Data Semantics IV*, 146-171.
- Simanovsky, A. A. (2008). Data Schema Evolution Support in XML-Relational Database Systems. *Programming and Computer Software*, 34 (1), 16-26.
- Simsion, G. C., & Witt, G. C. (2005). *Data Modelling Essentials* (Third Edition ed.). Morgan Kaufmann Publications, Elsevier.
- Skarra, A., & Zdonik, S. (1986). The Management of Changing Types in an Object-oriented Database. In N. K. Meyrowitz (Ed.), *OOPSLA'86: Conference Proc. on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications*, (pp. 483-495). Portland, Oregon.
- Smiljanic, M., van Keulen, M., & Jonker, W. (2005). Formalizing the xml schema matching problem as a constraint optimization problem. *DEXA 2005, LNCS. 3588*, pp. 333-342. Springer, Heidelberg.
- Sourouni, A.-M., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2008). Paving the way to eGovernment Transformation Interoperability Registry Infrastructure Development. In M. A. Wimmer, H. J. Scholl, & E. Ferro (Ed.), *EGOV 2008, LNCS. 5184*, pp. 340-351. Torino Italy: Springer Verlag.
- Stollberg, M., Cimpian, E., Mocan, A., & Fensel, D. (2006). A Semantic Web Mediation Architecture. In *Canadian Semantic Web Series*. Springer.
- Stuhec, G. (2006). *How to solve the Business Standards Dilemma – CCTS Key Model Concepts*. SAP Developer Network.
- Stuhec, G. (2005). *How to solve the Business Standards Dilemma – the Context Driven Business Exchange*. SAP Developer Network.
- Su, H., Kramer, D. K., & Rundensteiner, E. A. (2002). *XEM: XML Evolution Management*. Technical Report, Worcester Polytechnic Institute, Computer Science Department, Massachusetts.
- Su, X., & Gulla, J. A. (2006). An information retrieval approach to ontology mapping. *Data & Knowledge Engineering*, 58 (1), 47-69.
- Surjanto, B., Ritter, N., & Loeser, H. (2000). XML content management based on object-relational database technology. *1st Int. Conf. on Web Information Systems Engineering (WISE)*, (pp. 64-73).
- Swartout, B., Patil, R., Knight, K., & Russ, T. (1997). Toward Distributed Use of Large-Scale Ontologies Ontological Engineering. *AAAI-97 Spring Symposium Series*, (pp. 138-148).
- Tan, M. B., Goh, A. E., & Gay, R. K. (2003). A Framework to Support Schema Matching in E-Learning. In W. Z. al. (Ed.), *ICWL 2003, LNCS. 2783*, pp. 520-531. Melbourne, Australia: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Tan, M., & Goh, A. (2004). Keeping Pace with Evolving XML-Based Specifications. In W. L. al. (Ed.), *EDBT 2004 Workshops, LNCS. 3268*, pp. 280-288. Heraklion, Crete, Greece: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Tatarinov, I., Viglas, S. D., Beyer, K., Shanmugasundaram, J., Shekita, E., & Zhang, C. (2002). Storing and Querying Ordered XML Using a Relational Database System. *Proceedings of ACM SIGMOD'2002*. Madison, Wisconsin, USA.

- The Yankee Group Report. (2003). *Interoperability Emerges as New Core Competency for Enterprise Architects*. Retrieved August 17, 2009, from <http://www.intersystems.com/ensemble/analysts/yankee.pdf>
- Tian, F., DeWitt, D., Chen, J., & Zhang, C. (2002). The Design and Performance Evaluation of Alternative XML Storage Strategies. *SIGMOD Record*, 31 (1), 5-10.
- TRADACOMS. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://en.wikipedia.org/wiki/TRADACOMS>
- Tresp, V., Bundschus, M., Rettin, A., & Huang, Y. (2008). Towards Machine Learning on the Semantic Web. *URSW 2005-2007, LNAI, 5327*, pp. 282–314.
- Tsinarakis, C., & Christodoulakis, S. (2007). Interoperability of XML Schema Applications with OWL Domain Knowledge and Semantic Web Tools. In R. M. al. (Ed.), *OTM 2007, Part I, LNCS, 4803*, pp. 850–869.
- Tsinarakis, C., & Christodoulakis, S. (2007). XS2OWL: A Formal Model and a System for Enabling XML Schema Applications to Interoperate with OWL-DL Domain Knowledge and Semantic Web Tools. In C. Thanos, F. Borri, & L. Candela (Ed.), *Digital Libraries: R&D, LNCS, 4877*, pp. 124–136.
- Tun, N. N. (2006). Semantic Enrichment in Ontologies for Matching. *Australasian Ontology Workshop (AOW 2006), Conferences in Research and Practice in Information Technology, 72*. Hobart, Australia.
- Tuncer, F., Dogac, A., Postaci, S., Gonul, S., & Alpay, E. (2009). iSURF eDoCreator: e-Business Document Design and Customization Environment. *eChallenges Conference 2009*. Istanbul, Turkey.
- U.S. Department of Justice and Department of Homeland Security. (2009). *National Information Exchange Model (NIEM)*. Retrieved August 19, 2009, from <http://www.niem.gov/>
- U.S. Office of Management and Budget. (2007). *FEA Consolidated Reference Model Document Version 2.3*. Retrieved April 3, 2009, from http://www.whitehouse.gov/omb/assets/fea_docs/FEA_CRM_v23_Final_Oct_2007_Revised.pdf
- UN/CEFACT. (2003). *Core Components Technical Specification (CCTS), Part 8 of the ebXML Framework*, 2.01. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/ebxml/CCTS_V2-01_Final.pdf
- UN/CEFACT. (2007). *Cross Industry electronic Invoice (CII)*. Retrieved August 19, 2009, from http://www.unece.org/cefact/xml_schemas/index.htm#2008A
- United Nations Development Programme (UNDP). (2007). *e-Government Interoperability: A Review of Government Interoperability Frameworks in Selected Countries*. Retrieved August 19, 2009, from <http://www.apdip.net/projects/gif>
- United Nations Directories for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (UN/EDIFACT). (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.unece.org/trade/untdid/welcome.htm>
- Vdovjak, P., & Houben, G. (2001). RDF-based architecture for semantic integration of heterogeneous information sources. In E. Simon, & A. K. Tanaka (Ed.), *Proceedings of the International Workshop on Information Integration on the Web (WIIW)*, (pp. 51-57). Rio de Janeiro, Brazil.
- Vujasinovic, M., Ivezic, N., Kulvatunyou, B., Barkmeyer, E., Missikoff, M., Taglino, F., et al. (In Press). Semantic-Mediation for Standards-based B2B Interoperability. *IEEE Internet Computing*.
- W3C. (2008). *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition)*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/REC-xml>
- W3C. (2004). *OWL Web Ontology Language*, W3C Recommendation. Retrieved May 25, 2009, from <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
- W3C. (2004). *OWL Web Ontology Language Guide*, W3C Recommendation. Retrieved May 25, 2009, from <http://www.w3.org/TR/owl-guide/>
- W3C. (2004). *RDF Primer*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>
- W3C. (2009). *Rule Interchange Format (RIF) Working Group*. Retrieved May 18, 2009, from http://www.w3.org/2005/rules/wiki/RIF_Working_Group
- W3C. (2007). *Semantic Annotations for WSDL and XML Schema*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/sawSDL/>
- W3C. (2004, May). *Semantic Web Rule Language (SWRL)*, Member Submission. Retrieved May 20, 2009, from www.w3.org/Submission/SWRL/
- W3C. (2004). *XML Schema Part 0: Primer Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>
- W3C. (2004). *XML Schema Part 1: Structures Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>
- W3C. (2004). *XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 25, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>
- W3C. (2007). *XSL Transformations (XSLT)*, Version 2.0, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xslt20/>
- Wang, G., Goguen, J., Nam, Y.-K., & Lin, K. (2004). Critical Points for Interactive Schema Matching. *APWeb 2004, LNCS, 3007*, pp. 654–664.

- Wang, L., & Rundensteiner, E. A. (2004). On the Updatability of XML Views Published over Relational Data. In P. A. al. (Ed.), *ER 2004, LNCS, 3288*, pp. 795–809.
- Xu, L., & Embley, D. W. (2003). Discovering Direct and Indirect Matches for Schema Elements. *8th International Conference on Database Systems for Advanced Applications*. IEEE Computer Society.
- Yang, X., Li Lee, M., & Wang Ling, T. (2003). Resolving Structural Conflicts in the Integration of XML Schemas: A Semantic Approach. *Conceptual Modeling - ER 2003, LNCS, 2813*, pp. 520-533.
- Yao, J., Raghavan, V., & Wu, Z. (2008). Web information fusion: A review of the state of the art. *Information Fusion, 9*(4), 446-449.
- Yarimagan, Y., & Dogac, A. (2009). A Semantic-Based Solution for UBL Schema Interoperability. *IEEE Internet Computing, 13* (3), 64-71.
- Yarimagan, Y., & Dogac, A. (2007). Semantics Based Customization of UBL Document Schemas. *Journal of Distributed and Parallel Databases, 22* (2-3), 107-131.
- Yi, S., Huang, B., & Chan, W. T. (2005). XML application schema matching using similarity measure and relaxation labeling. *Information Sciences, 169*, 27–46.
- Yoshikawa, M., Amagasa, T., Shimura, T., & Uemura, S. (2001). XRel: A Path-Based Approach to Storage and Retrieval of XML Documents Using Relational Databases. *ACM Transactions on Internet Technology, 1* (1), 110–141.
- Yu, C., & Jagadish, H. V. (2008). XML schema refinement through redundancy detection and normalization. *The VLDB Journal, 17*, 203–223.
- Zamboulis, L. (2003). *XML Schema Matching & XML Data Migration & Integration: A Step Towards The Semantic Web Vision*. Technical Report.
- Ziemann, J., Matheis, T., & Werth, D. (2008). Conceiving interoperability between public authorities - A methodical framework. *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii.
- Ziemann, J., Matheis, T., & Werth, D. (2008). Conceiving interoperability between public authorities - A methodical framework. *41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii.
- Zschornack, F., & Edelweiss, N. (2004). On Evolution of XML Workflow Schemata. In F. G. al. (Ed.), *DEXA 2004, LNCS. 3180*, pp. 98-108. Zaragoza, Spain: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

3

Η Έννοια των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Στο παρόν κεφάλαιο, εισάγεται η έννοια των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που αποτελεί πρόταση της παρούσας διατριβής στην κατεύθυνση επίτευξης Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας, καθώς προτυποποιεί τις ανταλλαγές δεδομένων με ευέλικτο και επαναχρησιμοποιήσιμο τρόπο. Αναλύονται τα επίπεδα αφαίρεσης στα οποία συναντώνται οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ανάλογα με το αν προδιαγράφονται σαν μετα-μοντέλα (Επίπεδο Δομικών Συστατικών), εάν ορίζονται σε συγκεκριμένο περιβάλλον με στόχο την κατάλληλη παραμετροποίηση και επαναχρησιμοποίηση τους (Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας) και αν μοντελοποιούν συγκεκριμένες ανταλλαγές δεδομένων που συμβαίνουν ανάμεσα σε διαφορετικούς οργανισμούς κατά την παροχή υπηρεσιών (Επίπεδο Εγγράφων). Σε κάθε επίπεδο αφαίρεσης, η συμπεριφορά και οι ιδιότητες των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας τεκμηριώνονται με τυπικό τρόπο σύμφωνα με τις αρχές της Θεωρίας Γράφων (Graph Theory), όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Δ. Παράλληλα, περιγράφεται η συμπληρωματική πληροφορία που συνοδεύει τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας με τη μορφή Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας και Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας.

Η προδιαγραφή των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας έχει εμπνευστεί από τη μεθοδολογία UN/CEFACT CCTS (Core Component Technical Specification) την οποία επεκτείνει μέσω του σημασιολογικού εμπλουτισμού των δομών, την προσθήκη επιπλέον επιπέδου αφαίρεσης, την τυποποίηση των διασυνδέσεων

μεταξύ των επιπέδων αφαίρεσης στη λογική των Διασυνδεδεμένων Δεδομένων (Linked Data), την προδιαγραφή των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας, αλλά και τη διαχείριση κάθε σταδίου του κύκλου ζωής των δομών (χωρίς να περιορίζεται αποκλειστικά στη Μοντελοποίηση και το Μετασχηματισμό σε XML Schema).

3.1 Εισαγωγή

Η βασική έννοια που καθοδηγεί την παρούσα διδακτορική διατριβή είναι οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (Semantically-enriched, Linked Standard Information Components - SELSICs) όπου ο όρος «Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες» χρησιμοποιείται για να δηλώσει τη σημασιολογική υπόσταση που αποκτούν οι δομές πληροφορίας ώστε να είναι κατανοητές με ενιαίο και κατά το δυνατόν αυτοματοποιήσιμο τρόπο ανάμεσα στους οργανισμούς που προσπαθούν να επικοινωνήσουν (Balani, 2005). Ο όρος «Διασυνδεδεμένες» υποδηλώνει την τάση να υιοθετηθεί η λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (Linked Data) (Berners-Lee T. , Talk on the next Web, 2009), (Bizer, Cyganiak, & Heath, How to Publish Linked Data on the Web, 2007), (Bizer, Heath, & Berners-Lee, Linked Data - The Story So Far, 2009) στις δομές δεδομένων στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά ανάμεσα σε οργανισμούς και λόγω της φύσης τους (π.χ. ευαίσθητα ή οικονομικά δεδομένα) δεν πρόκειται ποτέ να είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο για το ευρύ κοινό, όπως συμβαίνει με τα ανοικτά δεδομένα (Lathrop & Ruma, 2010), (W3C, 2009). Ο χαρακτηρισμός ως «Πρότυπες» υποδεικνύει την ανάγκη για προτυποποίηση, συμφωνία και δέσμευση των εμπλεκόμενων φορέων να δημοσιεύουν και να αξιοποιούν τα σχήματα δεδομένων που παραδοσιακά τηρούσαν εσωτερικά, κρυμμένα στα πληροφοριακά τους συστήματα (CORPAS, 2007), (ISO, 2010). Τέλος, ο όρος «Δομές Πληροφορίας» τονίζει την έμφαση που αποδίδει η παρούσα διατριβή στα σχήματα και τα μοντέλα, στα οποία συμμορφώνονται τα πραγματικά κυβερνητικά δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά στο πλαίσιο παροχής υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (Lampathaki, Gionis, Koussouris, & Askounis, 2009).

Στόχος της παρούσας διατριβής είναι να δημιουργηθούν τα θεμέλια, ώστε οι προτεινόμενες Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας να αποτελούν τμήμα των Συμφωνιών που συνάπτονται σε χρόνο εκτέλεσης σε επίπεδο Υπηρεσιών (Service Level Agreements) ώστε να δεσμεύουν εκ των προτέρων τους εμπλεκόμενους φορείς σε αμοιβαία συμφωνημένες και επαναχρησιμοποιήσιμες δομές για τα ανταλλασσόμενα δεδομένα.

Ως Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ορίζονται τα μοντέλα δεδομένων στα οποία συμμορφώνονται τα δεδομένα που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε οργανισμούς, με απώτερο στόχο να οριοθετούν με ακρίβεια, χωρίς να αφήνουν περιθώρια παρερμηνείας, και να προτυποποιούν με μοναδικό τρόπο την έννοια που εκφράζουν. Διαθέτουν τα εξής επιμέρους χαρακτηριστικά:

- Αποκτούν σημασιολογική υπόσταση που συνίσταται στα εξής σημεία:
 - Ορισμό που παρέχει την ακριβή ερμηνεία τους
 - Περιβάλλον που διευκρινίζει τις συνθήκες κάτω από τις οποίες χρησιμοποιούνται
 - Συνδυασμό της ομαδοποίησης στην οποία ανήκουν και του περιεχομένου που εκφράζουν

ΟΡΙΣΜΟΣ

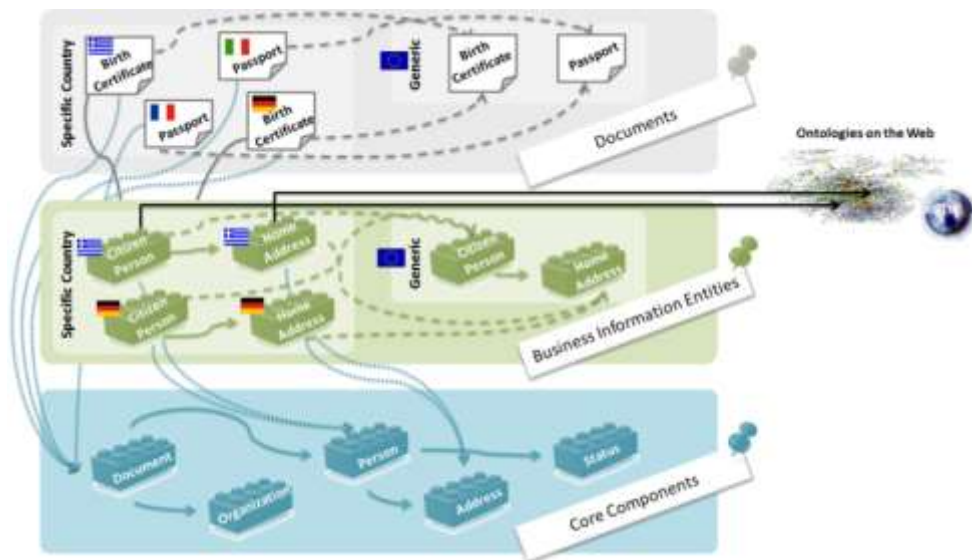
1

- Διασύνδεση μέσω κατάλληλων συνδέσμων (hooks) με τις έννοιες που περιγράφονται με τυπικό τρόπο σε μια ή περισσότερες οντολογίες
- Είναι διαθέσιμες για αναζήτηση (με παραδοσιακές μηχανές αναζήτησης) και ανάκτηση μέσω διαδικτύου, καθώς διαθέτουν μοναδικό αναγνωριστικό HTTP URI, το οποίο μπορεί να προσδιοριστεί (dereferenceable)
- Οδηγούν σε περισσότερες δομές δεδομένων με τις οποίες διασυνδέονται σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης μέσω κατάλληλων συνδέσμων (follow-your-nose principle)
- Διατυπώνονται σε εννοιολογικό επίπεδο και σε μορφή ανεξάρτητη από σύνταξη, ώστε να είναι δυνατή η απρόσκοπτη μετάπτωση ανάμεσα σε διάφορες γλώσσες χωρίς απώλεια πληροφορίας

Σημειώνεται ότι στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας συχνά θα αναφέρονται ως Πρότυπες Δομές Πληροφορίας για χάριν συντομίας και μόνο, χωρίς να υπάρχει κάποια απόκλιση από τον ορισμό τους.

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας τοποθετούνται σε τρία επίπεδα αφαίρεσης, τα οποία αναλύονται εκτενέστερα στις επόμενες ενότητες:

- Επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components) που περιλαμβάνει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που μπορούν να παραμετροποιηθούν κατάλληλα και να επαναχρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε περίπτωση. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως μετα-μοντέλα δεδομένων και καθοδηγούν τη δημιουργία μοντέλων στα υπόλοιπα επίπεδα αφαίρεσης.
- Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) που τοποθετεί τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που δημιουργήθηκαν σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στο συγκεκριμένο περιβάλλον ενός Οργανισμού, μιας Χώρας ή μιας Υπηρεσίας. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως επαναχρησιμοποιήσιμα μοντέλα δεδομένων.



Σχήμα 3.1.1: Επίπεδα Αφαίρεσης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

- Επίπεδο Εγγράφων (Documents) που μοντελοποιεί τις πραγματικές ανταλλαγές δεδομένων επαναχρησιμοποιώντας τις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που έχουν οριστεί στο προηγούμενο επίπεδο. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως μοντέλα δεδομένων που αξιοποιούνται σε πραγματικό χρόνο κατά την εκτέλεση των υπηρεσιών ή την πραγματοποίηση συναλλαγών.

Με στόχο την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας σε παν-Ευρωπαϊκό και γενικότερα διακρατικό επίπεδο, υιοθετούνται δυο επιμέρους διαστάσεις στο Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) και το Επίπεδο Εγγράφων (Documents) ως εξής:

- Συγκεκριμένη ανά Χώρα (Specific Country) Διάσταση που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και προδιαγραφές μοντελοποίησης κάθε χώρας.
- Γενικευμένη (Generic) Διάσταση που ομογενοποιεί και εναρμονίζει τις συγκεκριμένες ανά χώρα Πρότυπες Δομές Δεδομένων σε διακρατικές Πρότυπες Δομές Δεδομένων.

Οι βασικές αρχές που διέπουν τις Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας αφορούν τα εξής σημεία:

- Κατανόηση των δεδομένων που ανταλλάσσονται κάτω από ένα ενιαίο πρίσμα από όλους τους εμπλεκόμενους.
- Πληρότητα, συνέπεια και ακρίβεια στην αναπαράσταση των πραγματικών δεδομένων που ανταλλάσσονται σε Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, χωρίς να παραλείπεται οποιαδήποτε λεπτομέρεια ή τύπος δεδομένων που χρησιμοποιείται στα πραγματικά έγγραφα.
- Μοναδικότητα έκφρασης, καθώς η ίδια πληροφορία θα πρέπει να εκφράζεται με μοναδικό τρόπο για κάθε περιβάλλον (context) σε όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.
- Μεγιστοποίηση της επαναχρησιμοποίησης κοινών Δομών Πληροφορίας.
- Ευελιξία κατά την παραμετροποίηση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ώστε να ανταποκριθούν στις εξειδικευμένες ανάγκες κάθε περιβάλλοντος και οργανισμού.
- Κληρονομικότητα και εξειδίκευση των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας κατά τη μετάβαση ανάμεσα στα επίπεδα αφαίρεσης.
- Ομογενοποίηση και εναρμόνιση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε γενικευμένο, διακρατικό επίπεδο ώστε να επιτρέπεται η ακριβής αναγνώριση των ομοιοτήτων και διαφορών των Δομών Πληροφορίας από τις οποίες προήλθαν και η μετάπτωση από και προς αυτές.
- Αποτελεσματική διαχείριση του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια Επιχειρηματικών Κανόνων (Business Rules) που ορίζονται ξεχωριστά από τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας με δηλωτικό (declarative) τρόπο για όλα τα επίπεδα αφαίρεσης στα οποία συναντώνται.
- Δυνατότητα διασύνδεσης των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τα μοντέλα των διαδικασιών που αφορούν. Σημειώνεται ότι η συγκεκριμένη παράμετρος έχει μελετηθεί στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου GENESIS και της διδακτορικής διατριβής του Σωτήριου Θ. Κουσουρή με τίτλο «Σχεδιασμός Πρότυπου Συνόλου Διαδικασιών για την Διεξαγωγή Αυτοματοποιημένων Δια-Επιχειρησιακών Συναλλαγών σε Περιβάλλον Ηλεκτρονικού Επιχειρείν στα Πλαίσια Συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Μοντέλου»

(Koussouris, Gionis, Lampathaki, Charalabidis, & Askounis, 2010), (Lampathaki, Mouzakitis, Janner, Schroth, Askounis, & Hoyer, 2008).

- Ανεξαρτησία από συγκεκριμένα πρότυπα και γλώσσες μοντελοποίησης σχημάτων δεδομένων ώστε να δημιουργηθούν Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που αξιοποιούν τη φυσική γλώσσα σε εννοιολογικό επίπεδο, χωρίς τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις μιας συγκεκριμένης σύνταξης.
- Δυνατότητα συμμόρφωσης με διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα (όπως W3C XML Schema) όποτε κρίνεται απαραίτητη η μετάπτωση των εννοιολογικών μοντέλων σε συγκεκριμένη σύνταξη.

Γενικά, οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν μια σειρά από ιδιότητες που συνιστούν το Σχήμα Μεταδεδομένων τους, όπως αναλύονται στις Ιδιότητες ΠΔΠ.1 έως ΠΔΠ.23.

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID)</i> το οποίο τις αναγνωρίζει με μοναδικό τρόπο τόσο στη βιβλιοθήκη επαναχρησιμοποιήσιμων δομών πληροφορίας που τυχόν ανήκουν, αλλά και γενικότερα στο Διαδίκτυο, ως Uniform Resource Identifier (URI).	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.1
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name)</i> που περιλαμβάνει το πλήρες όνομα (όχι απλά κάποιο συντομευμένο όνομα) της συγκεκριμένης δομής.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.2
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Όνομα (Name)</i> με το οποίο είναι ευρέως γνωστές και το οποίο αποτελεί μια απλουστευμένη εκδοχή του Ονόματος Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.3
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τύπο (Type)</i> , που υποδηλώνει εάν πρόκειται για συγκεντρωτικές, απλές ή σύνθετες δομές.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.4
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Έκδοση (Version)</i> που υποδεικνύει την τρέχουσα κατάστασή τους και με τη βοήθεια της οποίας πραγματοποιείται διαχείριση των αλλαγών και της εξέλιξής τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.5
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ορισμό (Definition)</i> που αποδίδει τη σημασιολογική ερμηνεία τους με κατά το δυνατόν πλήρη και συνεπή τρόπο.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.6
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term)</i> που υποδεικνύει την ομαδοποίηση που έχει πραγματοποιηθεί στα περιεχόμενα τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.7
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Qualifier Term)</i> που ενδέχεται να εξειδικεύει την υπάρχουσα ομαδοποίηση των περιεχομένων τους κατά τη μετάβαση ανάμεσα σε επίπεδα αφαίρεσης ή κατά την παραμετροποίηση στο ίδιο επίπεδο.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.8
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)</i> που υποδεικνύει τη συσχέτιση που έχουν "προς" άλλες Δομές που έχουν προτυποποιηθεί και ενταχθεί στις επαναχρησιμοποιήσιμες Βιβλιοθήκες.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.9

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term)</i> που υποδεικνύει τα επιμέρους απλά ή σύνθετα περιεχόμενά τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.10
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Qualifier Term)</i> που εξειδικεύει τα επιμέρους απλά ή σύνθετα περιεχόμενά τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.11
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term)</i> που υποδεικνύει τη συσχέτιση που έχουν με άλλη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.12
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Χαρακτηρισμό Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Qualifier Term)</i> που ενδέχεται να εξειδικεύει τη συσχέτιση που έχουν με άλλη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας κατά τη μετάβαση ανάμεσα σε επίπεδα αφάιρεσης ή κατά την παραμετροποίηση στο ίδιο επίπεδο.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.13
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term)</i> που υποδεικνύει τον τύπο δεδομένων των απλών περιεχομένων τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.14
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min)</i> που υποδεικνύει πόσες φορές εμφανίζονται τα περιεχόμενά τους κατ' ελάχιστο.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.15
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max)</i> που υποδεικνύει ποιός είναι ο μέγιστος αριθμός φορών που επιτρέπεται να εμφανιστούν τα περιεχόμενά τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.16
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Αναφορά σε Μοντέλα (Model Reference)</i> που υποδεικνύει τη συσχέτιση που διαθέτουν με έννοιες που έχουν περιγραφεί τυπικά σε οντολογίες ή θησαυρούς όρων που είναι διαθέσιμοι στο Διαδίκτυο.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.17
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν ένα ή περισσότερους <i>Σχετικούς Όρους (Related Term)</i> που περιλαμβάνουν συνώνυμους επιχειρηματικούς όρους που τις περιγράφουν.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.18
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας τοποθετούνται σε κάποιο <i>Περιβάλλον (Context)</i> που υποδεικνύει τις συνθήκες που χρησιμοποιούνται και διακρίνεται σε: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context)</i>, που τις τοποθετεί στο πλαίσιο μιας υπηρεσίας για την οποία σχεδιάστηκαν. • <i>Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context)</i>, που τις τοποθετεί στο πλαίσιο του οργανισμού στον οποίο χρησιμοποιούνται. • <i>Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context)</i>, που τις τοποθετεί στο πλαίσιο της χώρας και της γεωγραφικής περιοχής για την οποία σχεδιάστηκαν. 	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.19
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας περιλαμβάνουν έναν ή περισσότερους <i>Νομικούς Κανόνες (Legal Rules)</i> που αναφέρεται στον νόμο ή τη διάταξη του εθνικού ή παν-Ευρωπαϊκού κανονιστικού πλαισίου που τις ορίζει, εφόσον εφαρμόζεται.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.20
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	ΙΔΙΟΤΗΤΑ

διαθέτουν <i>Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag)</i> που συνοψίζει την κατάστασή τους, π.χ. προδιαγράφει εάν βρίσκονται σε ισχύ ή όχι, εάν έχουν προτυποποιηθεί, κλπ.	ΠΑΠ.21
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period)</i> που υποδεικνύει το χρονικό διάστημα που βρίσκονται σε ισχύ.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΑΠ.22

Σημειώνεται ότι ανάλογα με το επίπεδο στο οποίο ανήκει μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας και τον τύπο της, οι παραπάνω ιδιότητες του Σχήματος Μεταδεδομένων ΠΔΠ διαφοροποιούνται. Ωστόσο, επειδή αποτελεί τμήμα της επιχειρηματικής λογικής της προτεινόμενης μεθοδολογίας, η διαφοροποίηση αυτή διατυπώνεται σε κανόνες που θα παρουσιαστούν στο Κεφάλαιο 4.

3.2 Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Επίπεδο Δομικών Συστατικών

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components) αποτελούν την πιο γενικευμένη και αφηρημένη μορφή αναπαράστασης δομών δεδομένων και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε κάθε προσπάθεια μοντελοποίησης και ανταλλαγής πληροφορίας.

<p>Ως Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components) ορίζονται οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που διαθέτουν τα εξής επιπλέον διακριτικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγράφονται με αφαιρετικό τρόπο ανεξάρτητα από το επιχειρηματικό περιβάλλον (context) στο οποίο μπορούν να χρησιμοποιηθούν. • Αναπαριστούν μια συλλογή από συσχετιζόμενη πληροφορία που αποδίδει ξεκάθαρη ερμηνεία για μια αυτόνομη οντότητα. • Επαναχρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση. <p>Συχνά, αναφέρονται και ως Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (Aggregate Core Component – ACC).</p>	ΟΡΙΣΜΟΣ 2
---	----------------------

Σε όρους μοντελοποίησης δεδομένων, ένα ACC αντιπροσωπεύει ένα μετα-μοντέλο, που περιέχει μια σειρά από απλές ή σύνθετες ιδιότητες: τα Βασικά και Σύνθετα Δομικά Συστατικά. Τα Βασικά Δομικά Συστατικά (Basic Core Components) αποτελούν την απλούστερη μορφή Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components), ενώ μπορεί να θεωρηθεί ότι ισοδυναμούν με τις κλασικές ιδιότητες των κλάσεων ή οντοτήτων.

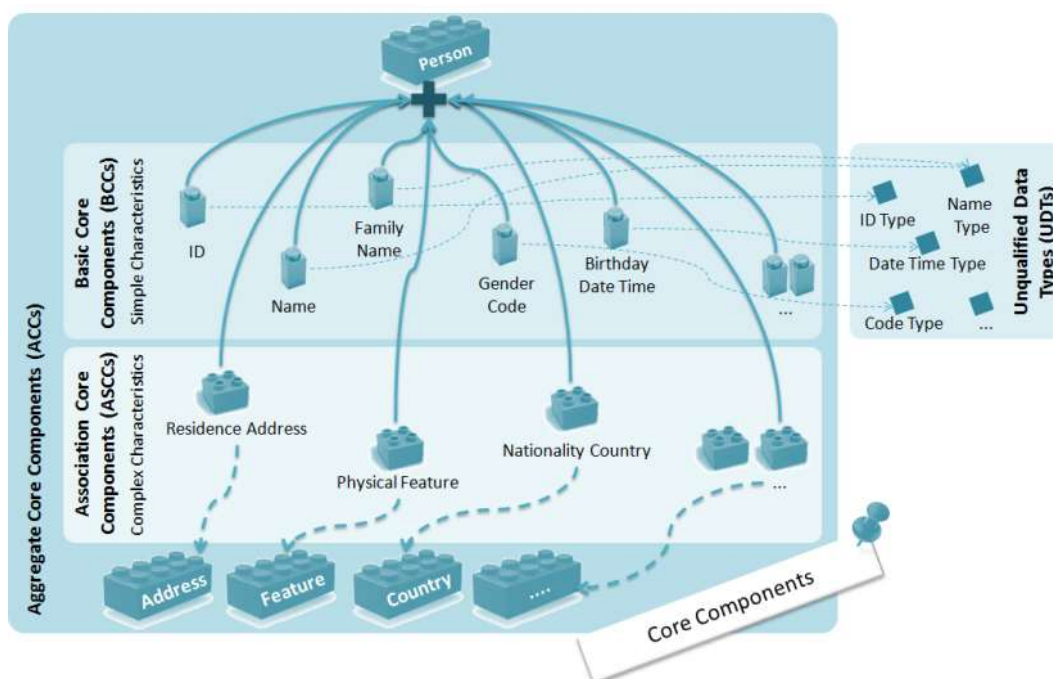
<p>Ένα Βασικό Δομικό Συστατικό (Basic Core Components – BCC) ορίζεται ως μια απλή, ατομική ιδιότητα της έννοιας που περιγράφεται σε ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (Aggregate Core Component – ACC) και δεν μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω. Διαθέτει μοναδική ερμηνεία και συγκεκριμένο τύπο δεδομένων που καθορίζει το πεδίο τιμών του.</p> <p>Παρά το γεγονός ότι ένα Βασικό Δομικό Συστατικό είναι επαναχρησιμοποιήσιμο σε πολλαπλά Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά, ορίζεται πάντα στο πλαίσιο κάποιου συγκεκριμένου Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC).</p>	ΟΡΙΣΜΟΣ 3
--	----------------------

Τα Σύνθετα Δομικά Συστατικά (Association Core Component – ASCC) συνιστούν τα σύνθετα χαρακτηριστικά από τα οποία συντίθεται μια Σημσιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components).

Ένα Σύνθετο Δομικό Συστατικό (Association Core Components – ASCC) ορίζεται ως μια πολύπλοκη ιδιότητα της έννοιας που περιγράφεται σε ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (Aggregate Core Component – ACC). Διαθέτει μοναδική ερμηνεία και σχετίζεται με ένα μοναδικό Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (Aggregate Core Component – ACC), στο οποίο αναλύεται η εμφωλευμένη δομή που κρύβεται πίσω του. Παρά το γεγονός ότι ένα Σύνθετο Δομικό Συστατικό είναι επαναχρησιμοποιήσιμο, ορίζεται πάντα στο πλαίσιο κάποιου συγκεκριμένου Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), το οποίο λειτουργεί σαν σύνδεσμος μεταξύ δύο Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών (ACC).

ΟΡΙΣΜΟΣ
4

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών αποτελεί το Άτομο (Person), που είναι τύπου Aggregate Core Component (ACC). Το ACC Άτομο περιλαμβάνει μια σειρά από απλά χαρακτηριστικά τύπου Basic Core Component (BCC), όπως το Αναγνωριστικό (ID), το Όνομα (Name), το Επώνυμο (Family Name), το Φύλο (Gender Code) και η Ημερομηνία Γέννησης (Birthday Date Time). Καθένα από αυτά τα Βασικά Δομικά Συστατικά BCC συνοδεύεται από έναν τύπο δεδομένων, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα σε επόμενη ενότητα. Τα σύνθετα χαρακτηριστικά αποτυπώνονται σε Association Core Components (ASCCs), όπως η Διεύθυνση Κατοικίας (Residence Address), τα Φυσικά Χαρακτηριστικά (Physical Features) και η Εθνικότητα (Nationality Country). Τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν συνδέσμους στα Aggregate Core Components (ACCs) Διεύθυνση (Address), Χαρακτηριστικό (Feature) και Χώρα (Country) αντίστοιχα, τα οποία περιγράφουν αναλυτικά τη δομή τους. Το σχήμα που ακολουθεί απεικονίζει το συγκεκριμένο παράδειγμα Δομικού Συστατικού, καθώς και τις συσχετίσεις που περιλαμβάνει σε διάφορα επίπεδα αφάιρεσης.



Σχήμα 3.2.1: Παράδειγμα Δομικού Συστατικού

3.3 Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Οι Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) συγκεκριμενοποιούν και προσαρμόζουν σε συγκεκριμένο περιβάλλον (context) τα μεταμοντέλα αναπαράστασης δεδομένων, που απεικονίζονται σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components). Η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα στα δύο επίπεδα αφαίρεσης των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας εντοπίζεται στην έννοια του «περιβάλλοντος» (context) το οποίο καθορίζει τις συνθήκες κάτω από τις οποίες μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας αξιοποιείται. Σημειώνεται ότι προσαρμόζοντας κατάλληλα τις κατηγορίες που έχουν προταθεί κατά καιρούς στη διεθνή βιβλιογραφία, έχουν υιοθετηθεί τρεις κατηγορίες περιβάλλοντος όπως αναλύονται στην Ιδιότητα ΠΔΠ.19.

<p>Ως Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities - BIEs) ορίζονται οι Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που διαθέτουν τα εξής χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αφορούν κάποιο συγκεκριμένο επιχειρηματικό περιβάλλον (context) στο οποίο χρησιμοποιούνται. • Εξειδικεύουν και προσαρμόζουν κατάλληλα μια συλλογή από σχετική πληροφορία που έχει περιγραφεί σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components). • Επαναχρησιμοποιούνται στο ίδιο επιχειρηματικό περιβάλλον (context). • Διαφοροποιούνται ανάλογα με το αν έχουν αναπτυχθεί για τις ανάγκες μιας συγκεκριμένης χώρας (Specific Country) ή είναι γενικευμένες (Generic) και βρίσκουν εφαρμογή σε διακρατικό, παν-Ευρωπαϊκό επίπεδο. <p>Συχνά, αναφέρονται και ως Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Aggregate Business Information Entities - ABIEs).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ 5</p>
<p>Ως Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Specific Country Business Information Entities - SBIEs) ορίζονται οι Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που έχουν αναπτυχθεί για τις ανάγκες μιας συγκεκριμένης χώρας την οποία αναγνωρίζουν στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ 6</p>
<p>Ως Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες, Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Generic Business Information Entities - GBIEs) ορίζονται οι Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που βρίσκουν εφαρμογή σε διακρατικό, παν-Ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι συγκεκριμένες δομές προκύπτουν ως αποτέλεσμα εναρμόνισης (harmonization) των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που έχουν αναπτυχθεί για τις ανάγκες τουλάχιστον δυο συγκεκριμένων χωρών τις οποίες και δηλώνουν στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ 7</p>

Σε αντιστοιχία με τα Βασικά Δομικά Συστατικά (Basic Core Components), οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Basic Business Information Entities - BBIEs)

αποτελούν την απλούστερη μορφή Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities). Μπορεί να θεωρηθεί ότι ισοδυναμούν με τη προσαρμογή των απλών ιδιοτήτων που εκφράζονται στα Βασικά Δομικά Συστατικά σε συγκεκριμένο περιβάλλον.

Μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Basic Business Information Entity – BBIE) ορίζεται ως μια απλή, ατομική ιδιότητα της έννοιας που περιγράφεται σε μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Aggregate Business Information Entity – ABIE) και δεν μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω. Διαθέτει μοναδική ερμηνεία και συγκεκριμένο τύπο δεδομένων που καθορίζει το πεδίο τιμών της και ταυτίζεται ή περιορίζει σε συγκεκριμένο περιβάλλον τον τύπο δεδομένων του Βασικού Δομικού Συστατικού στο οποίο στηρίζεται.

Πολλές Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ενδέχεται να στηρίζονται στο ίδιο Βασικό Δομικό Συστατικό.

Παρά το γεγονός ότι μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι επαναχρησιμοποιήσιμη σε πολλαπλές Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας, ορίζεται πάντα στο πλαίσιο αναφοράς κάποιας συγκεκριμένης Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE).

ΟΡΙΣΜΟΣ**8**

Σε αντιστοιχία με τα Σύνθετα Δομικά Συστατικά (Association Core Component – ASCC), οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Association Business Information Entities - ASBIEs) συνιστούν τα σύνθετα χαρακτηριστικά από τα οποία συντίθεται μια Σημσιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities). Μπορεί να θεωρηθεί ότι ισοδυναμούν με τη προσαρμογή των σύνθετων ιδιοτήτων που εκφράζονται στα Σύνθετα Δομικά Συστατικά σε συγκεκριμένο περιβάλλον.

Μια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Association Business Information Entity – ASBIE) ορίζεται ως μια πολύπλοκη ιδιότητα της έννοιας που περιγράφεται σε μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Aggregate Business Information Entity – ABIE). Διαθέτει μοναδική ερμηνεία και σχετίζεται με μια μοναδική Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), στην οποία αναλύεται η εμφωλευμένη δομή που κρύβεται πίσω της.

Πολλές Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ενδέχεται να στηρίζονται στο ίδιο Σύνθετο Δομικό Συστατικό.

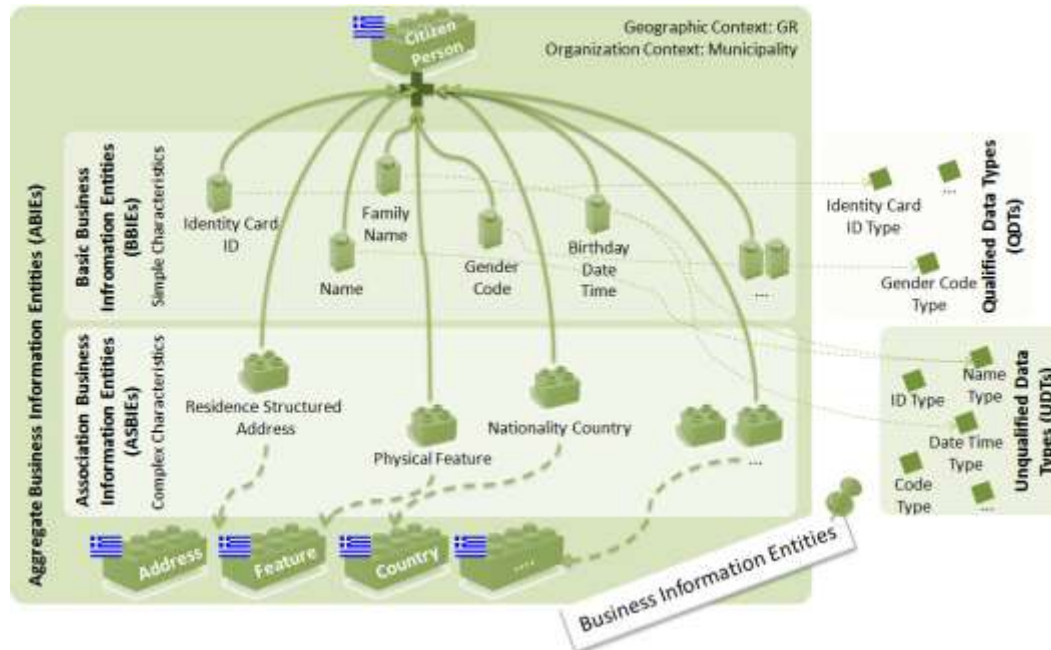
Παρά το γεγονός ότι μια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι επαναχρησιμοποιήσιμη, ορίζεται πάντα στο πλαίσιο κάποιας συγκεκριμένης Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που λειτουργεί σαν σύνδεσμος μεταξύ δύο Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE).

ΟΡΙΣΜΟΣ**9**

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας αποτελεί ο Πολίτης (Citizen Person), που είναι τύπου Aggregate Business Information Entity (ABIE). Το ABIE Πολίτης περιλαμβάνει μια σειρά από απλά χαρακτηριστικά τύπου Basic Business Information Entity (BBIE), όπως ο Αριθμός Αστυνομικής Ταυτότητας (Identity Card ID), το Όνομα (Name), το Επώνυμο (Family Name), το Φύλο (Gender Code) και η Ημερομηνία Γέννησης (Birthday Date Time). Καθένα από αυτά τα BBIEs συνοδεύεται από έναν τύπο δεδομένων που

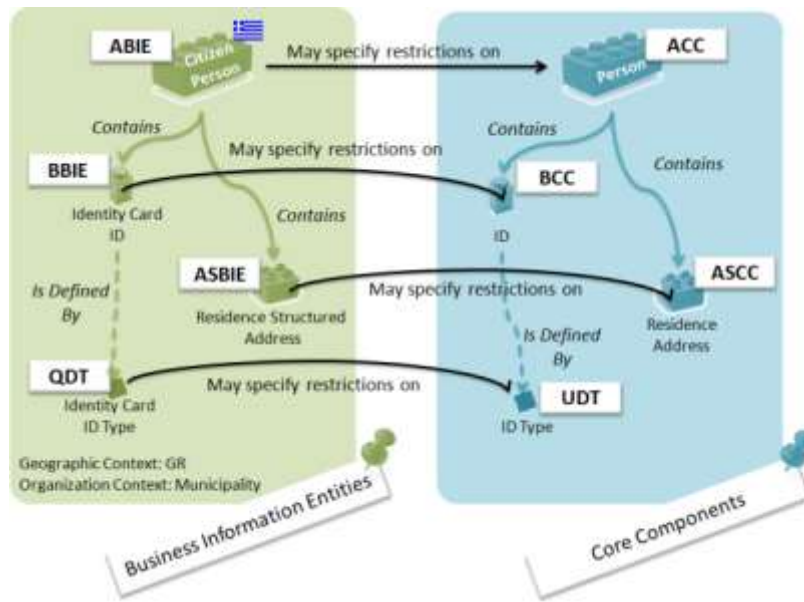
ενδέχεται να έχει κάποιους επιπλέον περιορισμούς, όπως θα αναλυθούν εκτενέστερα σε επόμενη ενότητα. Τα σύνθετα χαρακτηριστικά που αποτυπώνονται σε Association Business Information Entities (ASBIEs) είναι η Διεύθυνση Κατοικίας (Residence Address), τα Φυσικά Χαρακτηριστικά (Physical Feature) και η Εθνικότητα (Nationality Country). Τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν συνδέσμους στα Aggregate Business Information Entities (ABIEs) Δομημένη Διεύθυνση (Structured Address), Χαρακτηριστικό (Citizen Feature) και Χώρα (Detailed Country) αντίστοιχα, τα οποία ουσιαστικά περιγράφουν αναλυτικά τη δομή τους.

Το σχήμα που ακολουθεί απεικονίζει το συγκεκριμένο παράδειγμα Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας, καθώς και τις συσχετίσεις που περιλαμβάνει σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης.



Σχήμα 3.3.1: Παράδειγμα Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Όσον αφορά τις συσχετίσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης, τα Δομικά Συστατικά λειτουργούν ως εννοιολογικά μοντέλα δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τον ορισμό Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας σε κάποιο συγκεκριμένο περιβάλλον. Ουσιαστικά, η προσαρμογή των Δομικών Συστατικών σε Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας για τις εξειδικευμένες ανάγκες κάποιου οργανισμού συνίσταται στην επιλογή και παραμετροποίηση των απλών και σύνθετων πεδίων που απαιτούνται, καθώς και τον περιορισμό του τύπου δεδομένων για τα απλά πεδία. Στο παράδειγμα του σχήματος που ακολουθεί απεικονίζονται οι συσχετίσεις ανάμεσα στο Άτομο (Person) και τον Πολίτη (Citizen Person) που προσαρμόζει τη γενικευμένη έννοια του Ατόμου στο περιβάλλον ενός Δημόσιου Φορέα και συγκεκριμένα ενός Δήμου.



Σχήμα 3.3.2: Σχέση Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BIEs) και Δομικών Συστατικών (CCs)

3.4 Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Επίπεδο Εγγράφων

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων (Documents) αφορούν κάθε ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα στους εμπλεκόμενους σε μια υπηρεσία, οπότε περιλαμβάνει τόσο έγγραφο με την κλασική έννοια του όρου, π.χ. πιστοποιητικά, βεβαιώσεις, δηλώσεις, κλπ., όσο και μηνύματα τύπου ερώτησης (query) και απάντησης (acknowledgement) που δεν ορίζονται σαν τυπικά έγγραφα. Ένα έγγραφο οργανώνει την πληροφορία που ανταλλάσσεται σε μια ιεραρχία απλών και σύνθετων πεδίων και εννοιολογικά τοποθετείται σε ξεχωριστό επίπεδο αφαίρεσης διότι περιλαμβάνει τη δομή που κατά κανόνα εμφανίζεται άμεσα κατά την παροχή υπηρεσιών.

Ως Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων (Documents) ορίζονται οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που:

- Οργανώνουν την πληροφορία που πραγματικά ανταλλάσσεται κατά την παροχή υπηρεσιών σε μια ιεραρχία απλών και σύνθετων πεδίων.
- Αφορούν κάποιο συγκεκριμένο επιχειρηματικό περιβάλλον (context) στο οποίο χρησιμοποιούνται.
- Εξειδικεύουν και προσαρμόζουν κατάλληλα μια συλλογή από σχετική πληροφορία, όπως περιγράφεται σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components).
- Επαναχρησιμοποιούν πληροφορία που έχει προσδιοριστεί σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities).
- Διαφοροποιούνται ανάλογα με το αν έχουν αναπτυχθεί για τις ανάγκες μιας συγκεκριμένης χώρας (Specific Country) ή είναι γενικευμένες (Generic) και βρίσκουν εφαρμογή σε διακρατικό, παν-Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Συχνά, αναφέρονται και ως Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (Aggregate Document Aspects - ADAs).

**ΟΡΙΣΜΟΣ
10**

<p>Ως Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε επίπεδο Εγγράφων (Specific Country Documents) ορίζονται οι Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που έχουν αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης για τις ανάγκες μιας συγκεκριμένης χώρας την οποία δηλώνουν στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ 11</p>
<p>Ως Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες, Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων (Generic Documents) ορίζονται οι Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας τύπου Εγγράφου που βρίσκουν εφαρμογή σε διακρατικό, παν-Ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι συγκεκριμένες δομές προκύπτουν ως αποτέλεσμα εναρμόνισης (harmonization) των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου τουλάχιστον 2 Συγκεκριμένων Χωρών όπως δηλώνουν στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ 12</p>

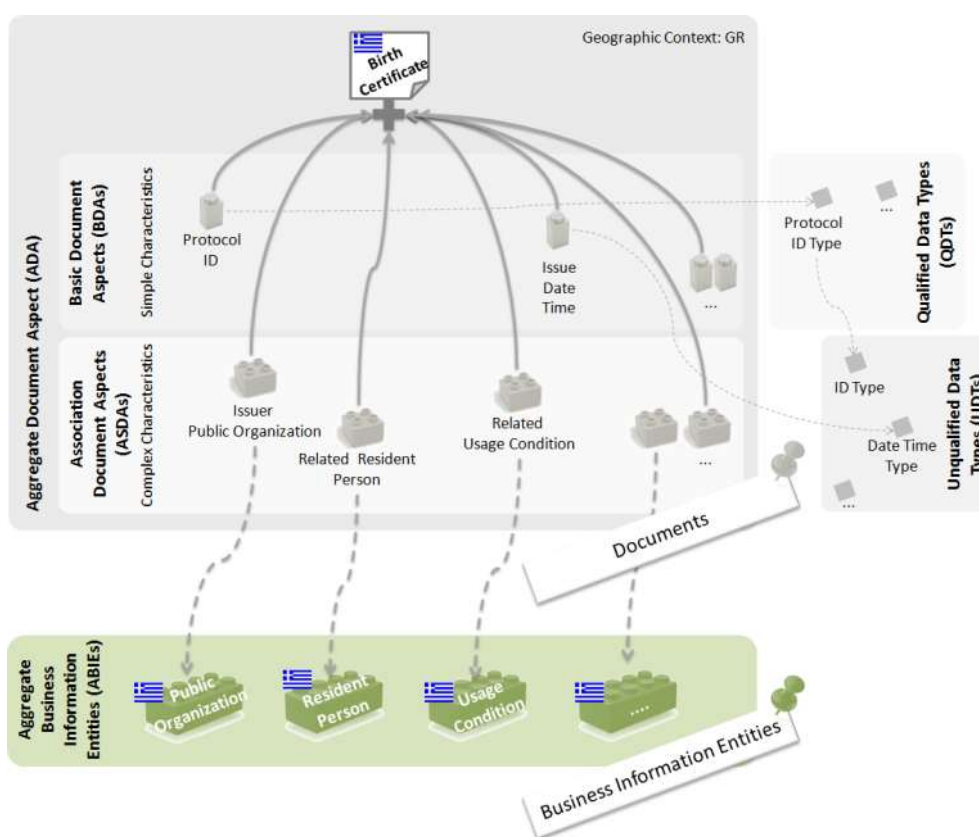
Σε αντιστοιχία με τα Βασικά Δομικά Συστατικά (Basic Core Components) και τις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Basic Business Information Entities - BBIEs), οι Βασικές Όψεις Εγγράφου αποτελούν την απλούστερη μορφή Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων Εγγράφων (Documents).

<p>Μια Βασική Όψη Εγγράφου (Basic Document Aspect – BDA) ορίζεται ως μια απλή, ατομική ιδιότητα του εγγράφου που περιγράφεται σε μια Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (Aggregate Document Aspect – ADA) και δεν μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω. Διαθέτει μοναδική ερμηνεία και συγκεκριμένο τύπο δεδομένων που καθορίζει το πεδίο τιμών του και ταυτίζεται ή περιορίζει τον τύπο δεδομένων του Βασικού Δομικού Συστατικού στο οποίο στηρίζεται.</p> <p>Παρά το γεγονός ότι μια Βασική Όψη Εγγράφου είναι επαναχρησιμοποιήσιμη σε πολλαπλά Έγγραφα (Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου), ορίζεται πάντα στο πλαίσιο αναφοράς κάποιου συγκεκριμένου εγγράφου (ADA).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ 13</p>
--	-------------------------------------

Σε αντιστοιχία με τα Σύνθετα Δομικά Συστατικά (Association Core Component – ASCC) και τις Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Association Business Information Entities - ASBIEs), οι Σύνθετες Όψεις Εγγράφου (Association Document Aspects - ASDA) συνιστούν τα σύνθετα χαρακτηριστικά από τα οποία συντίθεται μια Σημσιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου (Documents).

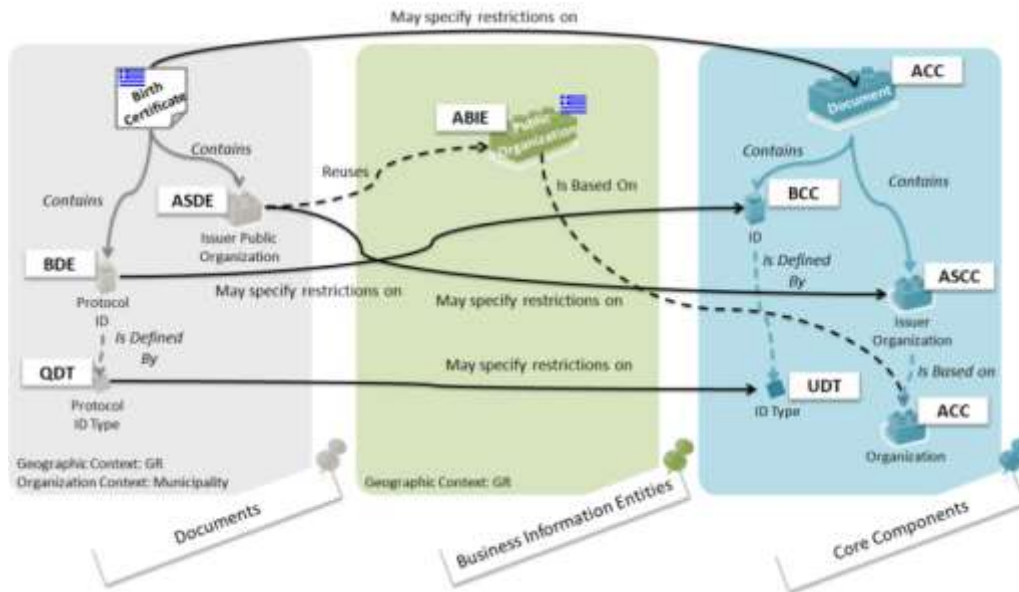
<p>Μια Σύνθετη Όψη Εγγράφου (Association Document Aspect – ASDA) ορίζεται ως μια πολύπλοκη ιδιότητα του εγγράφου που περιγράφεται αναλυτικά σε μια άλλη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας. Διαθέτει μοναδική ερμηνεία και σχετίζεται είτε με μια μοναδική Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (Aggregate Document Aspects - ADAs) στο ίδιο επίπεδο αφαίρεσης είτε με μια μοναδική Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), στην οποία αναλύεται η εμφωλευμένη δομή που κρύβεται πίσω από τη Σύνθετη αυτή Οντότητα σε κατώτερο επίπεδο αφαίρεσης.</p> <p>Παρά το γεγονός ότι μια Σύνθετη Όψη Εγγράφου είναι επαναχρησιμοποιήσιμη, ορίζεται πάντα στο πλαίσιο αναφοράς κάποιου Εγγράφου (ADA) και λειτουργεί είτε σαν σύνδεσμος μεταξύ δύο Συγκεντρωτικών Όψεων Εγγράφων (ADAs) είτε σαν σύνδεσμος μεταξύ μιας Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου (ADA) και μιας Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ 14</p>
---	-------------------------------------

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε επίπεδο Εγγράφου αποδίδεται στο σχήμα που ακολουθεί με το Πιστοποιητικό Γέννησης (Birth Certificate) της Ελλάδας. Το συγκεκριμένο Πιστοποιητικό περιέχει μια σειρά από απλά πεδία που μοντελοποιούνται ως Βασικές Όψεις Εγγράφου, όπως ο Αριθμός Πρωτοκόλλου (Protocol ID) και η Ημερομηνία Έκδοσης (Issue Date Time), αλλά και πιο πολύπλοκα πεδία που απεικονίζονται σε Σύνθετες Όψεις Εγγράφου, όπως η Εκδούσα Αρχή (Issuer Public Organization), ο Κάτοικος (Related Resident Person) στον οποίο αναφέρεται το Πιστοποιητικό και ο Σκοπός Χρήσης (Related Usage Condition). Σημειώνεται ότι οι Σύνθετες Όψεις Εγγράφου αποτελούν συνδέσμους σε επαναχρησιμοποιήσιμες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας, όπως Δημόσιος Οργανισμός (Public Organization), Κάτοικος (Resident Person) και Σκοπός Χρήσης (Usage Condition).



Σχήμα 3.4.1: Παράδειγμα Εγγράφου

Όσον αφορά τις δυνατότητες διασύνδεσης ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, παρατηρείται ότι ένα Έγγραφο, όπως το Πιστοποιητικό Γέννησης, στηρίζεται στο Δομικό Συστατικό Document κατά τη δημιουργία του, το οποίο και προσαρμόζει κατάλληλα στο περιβάλλον εφαρμογής του. Παράλληλα, το Πιστοποιητικό Γέννησης επαναχρησιμοποιεί αυτούσια ή με περαιτέρω παραμετροποίηση τη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Public Organization, η οποία με τη σειρά της έχει οριστεί με βάση το Δομικό Συστατικό Οργανισμός (Organization).



Σχήμα 3.4.2: Σχέση Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης

3.5 Βοηθητική Πληροφορία

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, ανάλογα με τον τύπο τους, ενδέχεται να συνοδεύονται από βοηθητική πληροφορία η οποία συνίσταται σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας, που αφορούν τον τύπο δεδομένων στον οποίο συμμορφώνονται, ή σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας, που περιλαμβάνουν προσυμφωνημένες, προτυποποιημένες λίστες με κωδικούς και αναγνωριστικά.

3.5.1 Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας

Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διακρίνονται σε Βασικούς Τύπους Πληροφορίας και Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας ανάλογα με το βάθος εξειδίκευσης στο οποίο φτάνουν. Γενικά, διαθέτουν μια σειρά από κοινές ιδιότητες που συνιστούν το Σχήμα Μεταδεδομένων τους, όπως αναλύονται στις Ιδιότητες ΠΤΠ.1 έως ΠΤΠ.18.

Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID)</i> το οποίο τους αναγνωρίζει με μοναδικό τρόπο τόσο στη βιβλιοθήκη επαναχρησιμοποιήσιμων τύπων που τυχόν ανήκουν, αλλά και γενικότερα στο Διαδίκτυο, ως Uniform Resource Identifier (URI).	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.1
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name)</i> που περιλαμβάνει το πλήρες όνομά τους (όχι απλά κάποιο συντομευμένο όνομα).	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.2
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Όνομα (Name)</i> με το οποίο είναι ευρέως γνωστοί και το οποίο αποτελεί μια απλουστευμένη εκδοχή του Ονόματος Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.3
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τύπο (Type)</i> , που υποδηλώνει εάν περιέχουν πρόσθετους περιορισμούς ή όχι, εάν απεικονίζουν περιεχόμενο ή πρόκειται για συμπληρωματική πληροφορία.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.4

Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Έκδοση (Version)</i> που υποδεικνύει την τρέχουσα κατάσταση τους και συμβάλλει στη διαχείριση των αλλαγών και της εξέλιξής τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.5
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ορισμό (Definition)</i> που αποδίδει την ερμηνεία τους με κατά το δυνατόν πλήρη και συνεπή τρόπο.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.6
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term)</i> που υποδεικνύει με αυτο-αναφορά τον τύπο δεδομένων που προτυποποιούν ή αναφέρεται στον τύπο δεδομένων που περιορίζουν.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.7
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)</i> που υποδεικνύει τη συσχέτιση που έχουν "προς" άλλους Τύπους που έχουν προτυποποιηθεί και ενταχθεί στις επαναχρησιμοποιήσιμες Βιβλιοθήκες.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.8
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Πρωτεύον Τύπο (Primitive Type)</i> που υποδεικνύει τον τύπο δεδομένων, όπως ορίζεται σε XML σύνταξη.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.9
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier)</i> που εξειδικεύει τον τύπο δεδομένων σε περίπτωση που πρόκειται για Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.10
Οι Πρότυπες Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier)</i> που εξειδικεύει τη συμπληρωματική πληροφορία που τους συνοδεύει.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.11
Οι Πρότυπες Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term)</i> που υποδεικνύει τον τύπο δεδομένων της συμπληρωματικής πληροφορίας που τους συνοδεύει.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.12
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value)</i> που παρέχει μια εξ' ορισμού τιμή για τα περιεχόμενά τους ή την πληροφορία που τα συνοδεύει.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.13
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Χρήση (Use)</i> που υποδεικνύει εάν η συμπληρωματική πληροφορία είναι υποχρεωτική (Required) ή προαιρετική (Optional).	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.14
Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Περιορισμούς (Facets)</i> που ορίζονται ως συνδυασμός των: <ul style="list-style-type: none"> • Τύπος Περιορισμού (Facet Type) που εξειδικεύεται σε: <ul style="list-style-type: none"> ○ Έκφραση (Expression ή Pattern) ○ Αλγόριθμος Επαλήθευσης (Validation Algorithm) ○ Μήκος (Length) ○ Ελάχιστο Μήκος (Min length) ○ Μέγιστο Μήκος (Max length) ○ Απαρίθμηση (Enumeration) που εκφράζεται αναλυτικά σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας ○ Συνολικό Αριθμό Ψηφίων (Total Digits) ○ Αριθμό Δεκαδικών Ψηφίων (Fractional Digits) ○ Ελάχιστη Τιμή που συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Min Inclusive) ○ Μέγιστη Τιμή που συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Max Inclusive) ○ Ελάχιστη Τιμή που δεν συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα 	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.15

<p>τιμών (Min Exclusive)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Μέγιστη Τιμή που δεν συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Max Exclusive) • Τιμή Περιορισμού (Facet Value) • Γλώσσα Περιορισμού (Facet Language) που κατά κανόνα θεωρείται η W3C XML Schema Definition Language, με εξαίρεση τις περιπτώσεις που ο Τύπος Περιορισμού είναι Αλγόριθμος οπότε ενδέχεται να είναι μια γλώσσα προγραμματισμού, όπως Java, Perl, C#, κλπ. 	
<p>Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας ενδέχεται να τοποθετούνται σε κάποιο <i>Περιβάλλον (Context)</i> που υποδεικνύει τις συνθήκες που χρησιμοποιούνται ως εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context)</i>, που τους τοποθετεί στο πλαίσιο μιας υπηρεσίας για την οποία σχεδιάστηκαν. • <i>Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context)</i>, που τους τοποθετεί στο πλαίσιο του οργανισμού στον οποίο χρησιμοποιούνται. • <i>Γεωγραφικό Πλαίσιο (Geographic Context)</i>, που τους τοποθετεί στο πλαίσιο της χώρας και της γεωγραφικής περιοχής για την οποία σχεδιάστηκαν. 	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.16
<p>Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν ένα ή περισσότερους <i>Σχετικούς Όρους (Related Term)</i> που περιλαμβάνουν συνώνυμους επιχειρηματικούς όρους που τους περιγράφουν.</p>	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.17
<p>Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag)</i> που συνοψίζει την κατάστασή τους, π.χ. προδιαγράφει εάν βρίσκονται σε ισχύ ή όχι, εάν έχουν προτυποποιηθεί, κλπ.</p>	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.18
<p>Οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας διαθέτουν <i>Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period)</i> που υποδεικνύει το χρονικό διάστημα που βρίσκονται σε ισχύ.</p>	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΤΠ.19

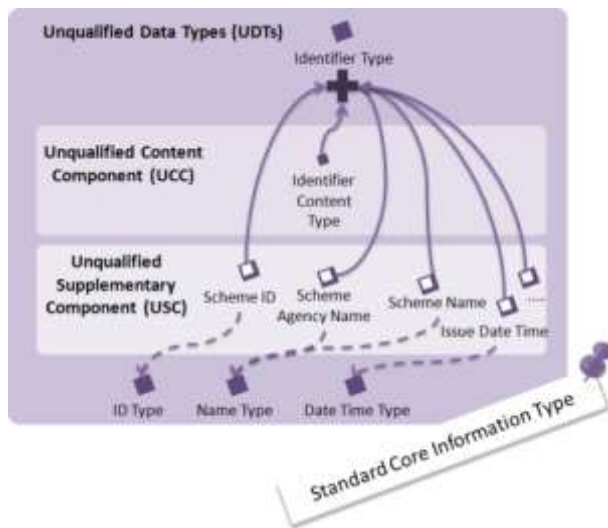
Σημειώνεται ότι ανάλογα με την κατηγορία στην οποία εντάσσεται ένας Πρότυπος Τύπος Πληροφορίας, οι παραπάνω ιδιότητες του Σχήματος Μεταδεδομένων ΠΤΠ διαφοροποιούνται. Ωστόσο, επειδή αποτελεί τμήμα της επιχειρηματικής λογικής της προτεινόμενης μεθοδολογίας, η διαφοροποίηση αυτή διατυπώνεται σε κανόνες που θα παρουσιαστούν στο Κεφάλαιο 4.

3.5.1.1 Βασικοί Τύποι Πληροφορίας

<p>Ως Βασικοί Τύποι Πληροφορίας (Core Data Types - CDTs) ορίζονται οι τύποι δεδομένων που καθορίζουν το διάστημα επιτρεπτών τιμών για μια ιδιότητα όπως εκφράζεται σε Βασικά Δομικά Συστατικά, σε Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας και σε Βασικές Όψεις Εγγράφου. Ένας Βασικός Τύπος Πληροφορίας αποτελείται από:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιεχόμενο (Content Component) που περιλαμβάνει την πραγματική τιμή όπως προδιαγράφεται από τον συγκεκριμένο τύπο. • Συμπληρωματική πληροφορία (Supplementary Component) ως μια ή περισσότερες ιδιότητες που αποδίδουν την απαραίτητη πρόσθετη ερμηνεία στο περιεχόμενο. <p>Συχνά, αναφέρονται και ως μη περιορισμένοι Τύποι Δεδομένων (Unqualified Data Types - UDTs) με μη περιορισμένο Περιεχόμενο (Unqualified Content Component - UCC) και Συμπληρωματική πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC).</p>	ΟΡΙΣΜΟΣ 15
--	-------------------

Όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί, ένα ενδεικτικό παράδειγμα Βασικού Τύπου Πληροφορίας αποτελεί ο Τύπος Κωδικός (Identifier Type), που περιλαμβάνει ως περιεχόμενο

τον ίδιο τον κωδικό (Identifier Component Type) και ως συμπληρωματική πληροφορία το όνομα (Scheme Name), το μοναδικό αναγνωριστικό (Scheme ID), τον αρμόδιο οργανισμό προτυποποίησης (Scheme Agency Name) και τη διεύθυνση ανάκτησης στο Διαδίκτυο (Scheme URI) για το Κωδικολόγιο στο οποίο έχει οριστεί. Εάν θεωρήσουμε τη γλώσσα ως Identifier Type, τότε το περιεχόμενο θα μπορούσε να είναι για παράδειγμα ENG το οποίο αντιπροσωπεύει την αγγλική γλώσσα στο κωδικολόγιο με Scheme Name "Language Code", Scheme ID "5639", Scheme Agency "ISO" και Scheme URI "http://www.unecede.org/uncefact/codelist/standard/ISO_LanguageCode_2006.xsd".



Σχήμα 3.5.1: Παράδειγμα Βασικού Τύπου Πληροφορίας (CDT ή UDT)

Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής και σε συμφωνία με τη μεθοδολογία UN/CEFACT CCTS (UN/CEFACT, 2006), (UN/CEFACT, Core Component Library (UN/CCL), 2009), υιοθετούνται 21 Βασικοί Τύποι Πληροφορίας ανεξάρτητα από τη σύνταξη στην οποία διατυπώνονται (Syntax Neutral Core Data Types), όπως αποτυπώνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 3.5.1: Βασικοί Τύποι Πληροφορίας

Τίτλος	Ορισμός	Συμπληρωματική Πληροφορία
Code	Συμβολοσειρά χαρακτήρων (γράμματα, ψηφία ή σύμβολα) που, για λόγους συντομίας και ανεξαρτησίας από φυσικές γλώσσες, χρησιμοποιείται για να εκφράσει μια καθορισμένη τιμή (value) ή κείμενο (text)	Code Name, Code List ID, Code List Agency ID, Code List Agency Name, Code List Name, Code List Version ID, Language Code, Code List URI, Code List Scheme URI
Date Time	Συγκεκριμένη ημερομηνία και ώρα	
Date	Συγκεκριμένη ημερομηνία	Format Text, Time Zone Offset Numeric
Time	Συγκεκριμένη ώρα	
Duration	Χρονική περίοδος συγκεκριμένης διάρκειας (σε χρόνια, μήνες, μέρες, δευτερόλεπτα) χωρίς προκαθορισμένη ημερομηνία έναρξης ή λήξης	Duration Code, Duration Code List Identification ID, Duration Code List Version ID, Duration Code List Agency ID, Duration Code List Agency Name
Identifier	Συμβολοσειρά χαρακτήρων που χρησιμοποιείται για να αναγνωρίσει με μοναδικό τρόπο ένα συγκεκριμένο αντικείμενο	Identifier Scheme ID, Identifier Scheme Name, Identifier Scheme Agency ID, Identifier Scheme Agency Name, Identifier

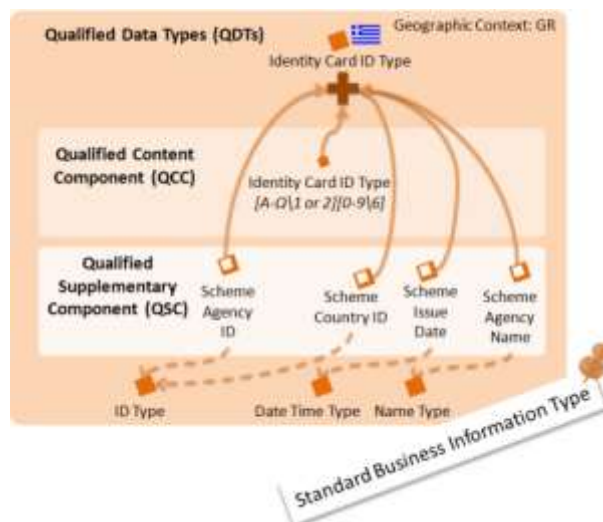
Τίτλος	Ορισμός	Συμπληρωματική Πληροφορία
	από τα υπόλοιπα που ανήκουν στην ίδια κατηγορία	Scheme Agency Country Code, Identifier Scheme Version ID, Identifier Name, Identifier Scheme Data URI, Identifier Scheme URI, Identifier Issue Date Time
Indicator	Λίστα από ακριβώς δύο αλληλο-αποκλειόμενες ενδείξεις που εκφράζουν τις μόνες πιθανές καταστάσεις (π.χ. Ναι / Όχι)	Format Text
Amount	Αριθμός νομισματικών μονάδων (σε ένα νόμισμα όπου η μονάδα ορίζεται σαφώς)	Currency Code, Currency Code List Identification ID, Currency Code List Version ID, Currency Code List Agency ID, Currency Code List Agency Name
Measure	Αριθμητική τιμή που προκύπτει από τη μέτρηση ενός αντικειμένου με βάση μια συγκεκριμένη μονάδα μέτρησης	Unit Code, Unit Code List Identification ID, Unit Code List Version ID, Unit Code List Agency ID, Unit Code List Agency Name
Quantity	Ποσότητα ενός προϊόντος που δεν εκφράζεται σε νομισματικές μονάδες, αλλά ορίζεται με βάση κάποιο μέτρο σύγκρισης	
Value	Αριθμητική αξία γενικά	
Percent	Ποσοστό, δηλαδή ένας αριθμός που ορίζεται συγκριτικά με τον αριθμό 100	
Rate	Κλάσμα του οποίου αριθμητής και παρονομαστής είναι ποσότητες, τιμές ή παράγοντες χωρίς διαστάσεις, ανεξάρτητες η μία από την άλλη	Format Text
Numeric	Αριθμητική πληροφορία που δεν απαιτεί κάποια μονάδα μέτρησης ή κάποιο άλλο ποσοτικό μέτρο	
Text	Συμβολοσειρά (π.χ. ένα πεπερασμένο σετ χαρακτήρων) στη μορφή λέξεων μιας γλώσσας	Language Code, Language Code List Identification ID, Language Code List Version ID, Language Code List Agency ID, Language Code List Agency Name
Name	Λέξη ή φράση που αποτελεί τη διακριτή ονομασία ενός προσώπου, τόπου, πράγματος ή έννοιας	
Binary Object	Σύνολο από πεπερασμένου μήκους σειρές δυαδικών ψηφίων	
Graphic	Διάγραμμα, εικόνα ή παρόμοια αναπαράσταση σε κωδικοποίηση base 64	
Picture	Διάγραμμα, εικόνα ή παρόμοια αναπαράσταση σε δυαδική μορφή	Format Text, MIME Code, Encoding Code, Character Set Code, URI, Filename Text
Sound	Αρχείο ήχου οποιασδήποτε μορφής	
Video	Σειρά οπτικών εικόνων εν κινήσει που γράφονται, αναπαράγονται και	

Τίτλος	Ορισμός	Συμπληρωματική Πληροφορία
	αναμεταδίδονται από μαγνητική ταινία ή ψηφιακά σε δυαδική αναπαράσταση	

3.5.1.2 Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας

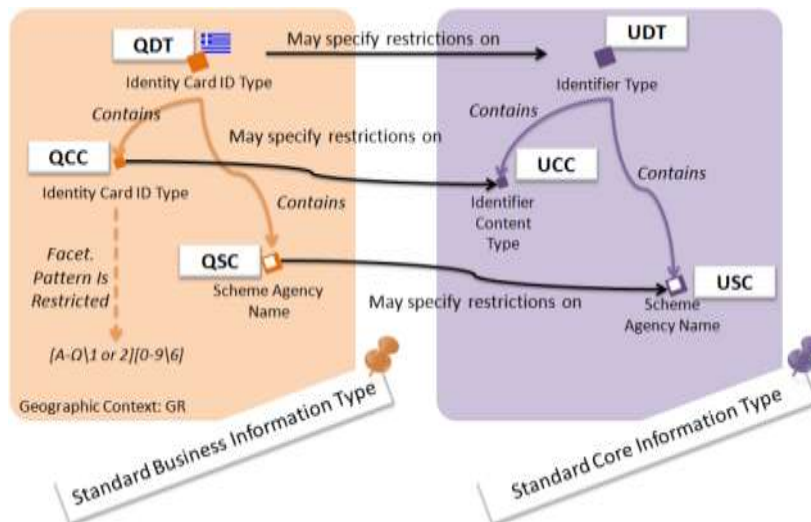
<p>Ως Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας (Business Data Types - BDTs) ορίζονται οι τύποι δεδομένων των Βασικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Βασικών Όψεων Εγγράφων που περιορίζουν το διάστημα επιτρεπτών τιμών που εκφράζεται σε Βασικούς Τύπους Πληροφορίας. Ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας αποτελείται από:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιεχόμενο (Content Component) που περιλαμβάνει την πραγματική τιμή όπως προδιαγράφεται από τον συγκεκριμένο τύπο. • Συμπληρωματική πληροφορία (Supplementary Component) ως μια ή περισσότερες ιδιότητες που αποδίδουν την απαραίτητη πρόσθετη ερμηνεία στο περιεχόμενο. <p>Συχνά, αναφέρονται και ως περιορισμένοι Τύποι Δεδομένων (Qualified Data Types - QDTs) με περιορισμένο Περιεχόμενο (Qualified Content Component - QCC) και Συμπληρωματική πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC).</p>	<p>ΟΡΙΣΜΟΣ</p> <p>16</p>
--	--

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας, όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί, αποτελεί ο Τύπος Αριθμού Αστυνομικής Ταυτότητας (Identity Card ID Type), που περιλαμβάνει ως περιεχόμενο τον ίδιο τον αριθμό ταυτότητας (Identity Card ID Component Type), που αποτελείται από ένα ή δυο χαρακτήρες και έξι ψηφία, και ως συμπληρωματική πληροφορία το όνομα και το μοναδικό αναγνωριστικό του αρμόδιου οργανισμού (Scheme Agency Name και Scheme Agency Name ID), την ημερομηνία έκδοσης του αριθμού (Identifier Issue Date Time) και τη χώρα έκδοσης (Scheme Country ID).



Σχήμα 3.5.2: Παράδειγμα Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (BDT ή QDT)

Παρατηρούμε ότι ο συγκεκριμένος τύπος δεδομένων, Identity Card ID Type, θέτει πρόσθετους περιορισμούς τόσο στο περιεχόμενο όσο στη συμπληρωματική πληροφορία του Βασικού Τύπου Δεδομένων Identifier Type από τον οποίο προέρχεται.



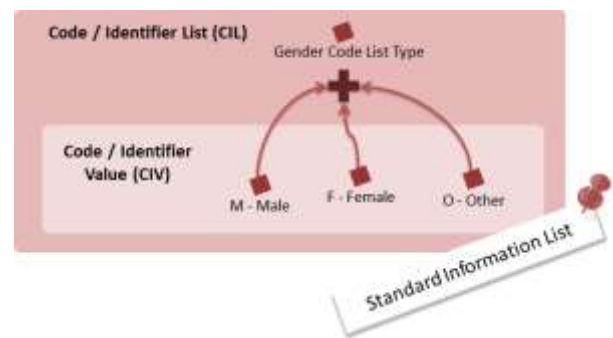
Σχήμα 3.5.3: Σχέση μεταξύ Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας

3.5.2 Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας

Ως Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας ορίζεται μια ενιαία απαριθμημένη λίστα με αντιστοιχίες κωδικών ή αναγνωριστικών σε συγκεκριμένες τιμές της πληροφορίας, ώστε να καλύπτονται όλες οι πιθανές τιμές (ως Πρότυπες Τιμές Πληροφορίας) με μοναδικό, συμφωνημένο τρόπο και χωρίς επικαλύψεις. Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας αξιοποιούνται στους Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας και ειδικότερα χρησιμοποιούνται στους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (Business Data Types - BDTs). Συχνά, μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας αναφέρεται και ως Κωδικολόγιο (Code List - CL) ή Λίστα Αναγνωριστικών (Identifier List - IDL) ανάλογα με τον τύπο δεδομένων στον οποίο αξιοποιείται.

ΟΡΙΣΜΟΣ 17

Χαρακτηριστικό παράδειγμα Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας αποτελεί η λίστα κωδικών για το Φύλο (Gender Code List Type) στην οποία αντιστοιχίζουμε τις πρότυπες τιμές M στον Άνδρα (Male) και F στη Γυναίκα (Female), όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 3.5.4: Παράδειγμα Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας

Γενικά, οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν μια σειρά από ιδιότητες που συνιστούν το Σχήμα Μεταδεδομένων τους, όπως αναλύονται στις Ιδιότητες ΠΛΠ.1 έως ΠΛΠ.16.

Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν *Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID)* το οποίο τις αναγνωρίζει με μοναδικό τρόπο τόσο στη βιβλιοθήκη επαναχρησιμοποιήσιμων λιστών που τυχόν ανήκουν, αλλά και γενικότερα στο Διαδίκτυο, ως Uniform Resource Identifier (URI).

ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.1

Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name)</i> που περιλαμβάνει το πλήρες όνομα (όχι απλά κάποιο συντομευμένο όνομα) της συγκεκριμένης δομής.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.2
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Όνομα (Name)</i> με το οποίο είναι ευρέως γνωστές και το οποίο αποτελεί μια απλουστευμένη εκδοχή του Ονόματος Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.3
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τύπο (Type)</i> , που υποδηλώνει εάν πρόκειται για την ίδια τη λίστα ή τις απαριθμημένες τιμές της.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.4
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Έκδοση (Version)</i> που υποδεικνύει την τρέχουσα κατάσταση μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας και συμβάλλει στην αποτελεσματική διαχείριση των αλλαγών και της εξέλιξής της.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.5
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ορισμό (Definition)</i> που αποδίδει τη σημασιολογική ερμηνεία της συγκεκριμένης λίστας με κατά το δυνατόν πλήρη και συνεπή τρόπο.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.6
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier)</i> που εξειδικεύει την ονομασία της λίστας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.7
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)</i> που υποδεικνύει την τυχόν συσχέτιση που έχουν με κάποια άλλη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.8
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term)</i> που υποδεικνύει τον Πρότυπο Τύπο Πληροφορίας στον οποίο στηρίζονται.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.9
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Τιμές Απαρίθμησης (Enumeration Value)</i> που περιλαμβάνουν τους κωδικούς ή τα αναγνωριστικά στα οποία αντιστοιχίζονται οι δυνατές τιμές της λίστας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.10
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Όνομα Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Name)</i> που περιλαμβάνει το πλήρες όνομα για κάθε κωδικό ή αναγνωριστικό στο οποίο αντιστοιχίζονται οι δυνατές τιμές της λίστας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.11
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Περιγραφή Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Description)</i> που περιλαμβάνει μια σύντομη περιγραφή για κάθε κωδικό ή αναγνωριστικό στο οποίο αντιστοιχίζονται οι δυνατές τιμές της λίστας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.12
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Αναφορά σε Λίστα (List Reference)</i> που περιλαμβάνει τη διεύθυνση (URI) στο Διαδίκτυο όπου η λίστα είναι διαθέσιμη εφόσον δεν έχει αποθηκευτεί τοπικά.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.13
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν ένα ή περισσότερους <i>Σχετικούς Όρους (Related Term)</i> που περιλαμβάνουν συνώνυμους επιχειρηματικούς όρους που τις περιγράφουν.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.14
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag)</i> που συνοψίζει την κατάσταση κάθε τιμής απαρίθμησης στη λίστα, αλλά και της ίδιας της λίστας (π.χ. προδιαγράφει εάν βρίσκεται σε ισχύ ή όχι).	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.15
Οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας διαθέτουν <i>Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period)</i> που υποδεικνύει το χρονικό διάστημα που κάθε τιμή απαρίθμησης στη λίστα, αλλά και η ίδια η λίστα βρίσκεται σε ισχύ.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΛΠ.16

Σημειώνεται ότι ανάλογα με την κατηγορία στην οποία εντάσσεται μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας, οι παραπάνω ιδιότητες του Σχήματος Μεταδεδομένων ΠΛΠ διαφοροποιούνται. Ωστόσο, επειδή αποτελεί τμήμα της επιχειρηματικής λογικής της προτεινόμενης μεθοδολογίας, η διαφοροποίηση αυτή διατυπώνεται σε κανόνες που θα παρουσιαστούν στο Κεφάλαιο 4.

3.6 Σύνοψη

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάστηκε η έννοια των Σημασιολογικών Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην οποία στηρίζεται η μεθοδολογία που προτείνεται από την παρούσα διδακτορική διατριβή. Αναλύθηκαν οι όροι «Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες», «Διασυνδεδεμένες» και «Πρότυπες» που συνοδεύουν τις Δομές Πληροφορίας στις οποίες συμμορφώνεται κάθε ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε κάθε ενδιαφερόμενο οργανισμό και τις χαρακτηρίζουν εξελίσσοντας το υφιστάμενο επίπεδο γνώσης στη διεθνή βιβλιογραφία. Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας τοποθετήθηκαν σε τρία επίπεδα αφαίρεσης:

- Επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components) που περιλαμβάνει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που μπορούν να παραμετροποιηθούν κατάλληλα και να επαναχρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε περίπτωση. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως μετα-μοντέλα δεδομένων και καθοδηγούν τη δημιουργία μοντέλων στα υπόλοιπα επίπεδα αφαίρεσης.
- Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) που τοποθετεί τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που δημιουργήθηκαν σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στο συγκεκριμένο περιβάλλον ενός Οργανισμού, μιας Χώρας ή μιας Υπηρεσίας. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως επαναχρησιμοποιήσιμα μοντέλα δεδομένων.
- Επίπεδο Εγγράφων (Documents) που μοντελοποιεί τις πραγματικές ανταλλαγές δεδομένων επαναχρησιμοποιώντας τις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που έχουν οριστεί στο προηγούμενο επίπεδο. Οι δομές σε αυτό το επίπεδο χαρακτηρίζονται και ως μοντέλα δεδομένων που αξιοποιούνται σε πραγματικό χρόνο κατά την εκτέλεση των υπηρεσιών ή την πραγματοποίηση συναλλαγών.

Με στόχο την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας σε παν-Ευρωπαϊκό και γενικότερα διακρατικό επίπεδο, προτάθηκαν δυο επιμέρους διαστάσεις στο Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) και το Επίπεδο Εγγράφων (Documents) ως εξής:

- Συγκεκριμένη ανά Χώρα (Specific Country) Διάσταση που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και προδιαγραφές μοντελοποίησης κάθε χώρας.
- Γενικευμένη (Generic) Διάσταση που ομογενοποιεί και εναρμονίζει τις συγκεκριμένες ανά χώρα Πρότυπες Δομές Δεδομένων σε διακρατικές Πρότυπες Δομές Δεδομένων.

Παρατέθηκαν οι ορισμοί των διαφόρων τύπων στους οποίους κατηγοριοποιούνται οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, τεκμηριώθηκαν τυπικά σύμφωνα με τις αρχές της Θεωρίας Γράφων (Graph Theory) (βλ. Παράρτημα Δ) και συνοδεύτηκαν από ενδεικτικά πρακτικά παραδείγματα, ενώ τονίστηκε η συμπληρωματική πληροφορία που τις συνοδεύει με τη μορφή Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας

και Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας. Προτάθηκαν, επίσης, σχήματα μεταδεδομένων ως τα σύνολα των ιδιοτήτων των Πρότυπων Δομών, Τύπων και Λιστών Πληροφορίας που ανταποκρίνονται στις ανάγκες πλήρους περιγραφής τους. Τα σχήματα αυτά θα εξειδικευτούν ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης και τον τύπο πληροφορίας που εκφράζουν με συγκεκριμένους επιχειρηματικούς κανόνες που θα προδιαγραφούν στο Κεφάλαιο 4.

Τέλος, αναφέρθηκε ότι η προδιαγραφή των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας εμπνεύστηκε από τη μεθοδολογία UN/CEFACT CCTS (Core Component Technical Specification) από την οποία, ωστόσο, διαφοροποιείται και την οποία επεκτείνει κατάλληλα για να ανταποκριθεί στη φιλοσοφία της παρούσας διατριβής και τις ανάγκες που καλείται να καλύψει.

Σημειώνεται ότι οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας μπορούν να αποτελέσουν τμήμα των Συμφωνιών που συνάπτονται σε χρόνο εκτέλεσης σε επίπεδο Υπηρεσιών (Service Level Agreements) ώστε να δεσμεύουν εκ των προτέρων τους εμπλεκόμενους φορείς σε αμοιβαία συμφωνημένες και επαναχρησιμοποιήσιμες δομές για τα ανταλλασσόμενα δεδομένα. Ειδικά για το πεδίο εφαρμογής της διατριβής, οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας προβλέπεται να αξιοποιηθούν κατά τη δημιουργία Διαδικτυακών Υπηρεσιών οι οποίες θα παρέχουν ηλεκτρονικά τις συμβατικές υπηρεσίες της Δημόσιας Διοίκησης (σε επίπεδα ηλεκτρονικής ετοιμότητας 4 και 5) και θα μπορούν να κληθούν αυτόματα από εφαρμογές άλλων Δημόσιων Φορέων και, μακροπρόθεσμα, πολιτών και επιχειρήσεων.

3.7 Βιβλιογραφία Ενότητας

- Balani, N. (2005). *The future of the Web is Semantic*. Retrieved May 18, 2008, from <http://www.ibm.com/developerworks/web/library/wa-semweb/>
- Berners-Lee, T. (2007) Linked data, Retrieved on January 25th, 2010 from <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>.
- Berners-Lee, T. (2009) Talk on the next Web, Retrieved on January 31st, 2010 at: http://www.ted.com/talks/lang/eng/tim_berniers_lee_on_the_next_web.html
- Bizer C., Cyganiak R., & Heath T. (2007) How to Publish Linked Data on the Web, Retrieved on February 5th, 2010 from <http://sites.wiwiw.fu-berlin.de/suhl/bizer/pub/LinkedDataTutorial/>
- Bizer C., Heath T., & Berners-Lee T. (2009). Linked Data - The Story So Far. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, Special Issue on Linked Data, 5 (3), pp. 1-22
- CORPAS. (2007). *Standardization guidelines for IST research projects interfacing with ICT standards organizations*. Retrieved October 31, 2010, from <http://www.w3.org/2004/copras/docu/D27.pdf>
- ISO. (2010). *What standards do*. Retrieved October 31, 2010, from <http://www.iso.org/iso/about/discover-iso-what-standards-do.htm>
- Koussouris, S., Gionis, G., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (Accepted for Publication). Transforming Traditional Production System Transactions to Interoperable eBusiness-aware Systems with the use of Generic Process Models. *International Journal of Production Research*.
- Lampathaki, F., Gionis, G., Koussouris, S., & Askounis, D. (2009). Enabling Semantic Interoperability in eGovernment: A System-based Methodological Framework for XML Schema Management at National Level. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- Lampathaki, F., Koussouris, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Cross-Dimensional Modelling Patterns To Empower Pan-European Business to Government Services Interoperability. *OTM 2009 Workshops, LNCS*. Vilamoura, Portugal: Springer.
- Lathrop, D., & Ruma, L. (2010). *Open Government: Transparency, Collaboration and Participation in Practice*. O'Reilly.
- UN/CEFACT. (2003). *Core Components Technical Specification (CCTS), Part 8 of the ebXML Framework, 2.01*. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/ebxml/CCTS_V2-01_Final.pdf

- UN/CEFACT. (2006). *Core Components Technical Specification (CCTS): Annex A-Core Data Types, 2nd Edition, Working Draft B*.
- UN/CEFACT. (2006). *XML Naming and Design Rules (NDR), 2.0*. Retrieved June 27, 2009, from <http://www.unece.org/cefact/xml/XML-Naming-and-Design-Rules-V2.0.pdf>
- UN/CEFACT. (2007). *Core Components Technical Specification (CCTS), Version 3.0, 2nd Public Review*.
- UN/CEFACT. (2009). *Core Component Library (UN/CCL), 08B*. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/codesfortrade/codes_index.htm
- W3C. (2009). *Publishing Open Government Data - Working Draft*. Retrieved February 10, 2010, from <http://www.w3.org/TR/gov-data>

4

Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Στο πλαίσιο του παρόντος κεφαλαίου, παρουσιάζεται η μεθοδολογία για τη διαχείριση του Κύκλου Ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Προδιαγράφονται αναλυτικά τα στάδια που περιλαμβάνονται στον κύκλο ζωής τους και πιο συγκεκριμένα η Δημιουργία, η Αποθήκευση, η Προτυποποίηση, η Επαναχρησιμοποίηση, η Εναρμόνιση, η Εξέλιξη, η Απενεργοποίηση και ο Μετασχηματισμός σε συγκεκριμένη σύνταξη μοντελοποίησης, ενώ περιγράφονται και τα απαραίτητα προπαρασκευαστικά στάδια που προηγούνται της δημιουργίας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Παράλληλα, ορίζονται οι προϋποθέσεις, οι παραδοχές και τα βασικά χαρακτηριστικά που διαθέτει μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε κάθε επίπεδο αφαίρεσης και σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής της.

Με στόχο την κατά το δυνατόν ανεξαρτησία των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας από την επιχειρηματική λογική που κρύβεται πίσω από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής τους, οι κανόνες που διέπουν τη διαχείριση τους διατυπώνονται ρητά με δηλωτικό (declarative) τρόπο και προσδίδουν ευελιξία στην προτεινόμενη μεθοδολογία. Οι επιχειρηματικοί κανόνες συνυπάρχουν λειτουργικά με τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ως ανεξάρτητες οντότητες, αλλά άρρηκτα συνδεδεμένες μεταξύ τους. Στην κατεύθυνση αυτή, παρουσιάζονται οι κατηγορίες κανόνων, αλλά και οι ίδιοι οι κανόνες στο στάδιο του κύκλου ζωής στο οποίο εφαρμόζονται. Σημειώνεται ότι οι κανόνες συνοδεύονται από θεωρητική τεκμηρίωση καθώς αναλύονται με τυπικό, μαθηματικό τρόπο εφαρμόζοντας τις αρχές της Κατηγορηματικής Λογικής (Predicate Logics) στο Παράρτημα Ε.

4.1 Εισαγωγή

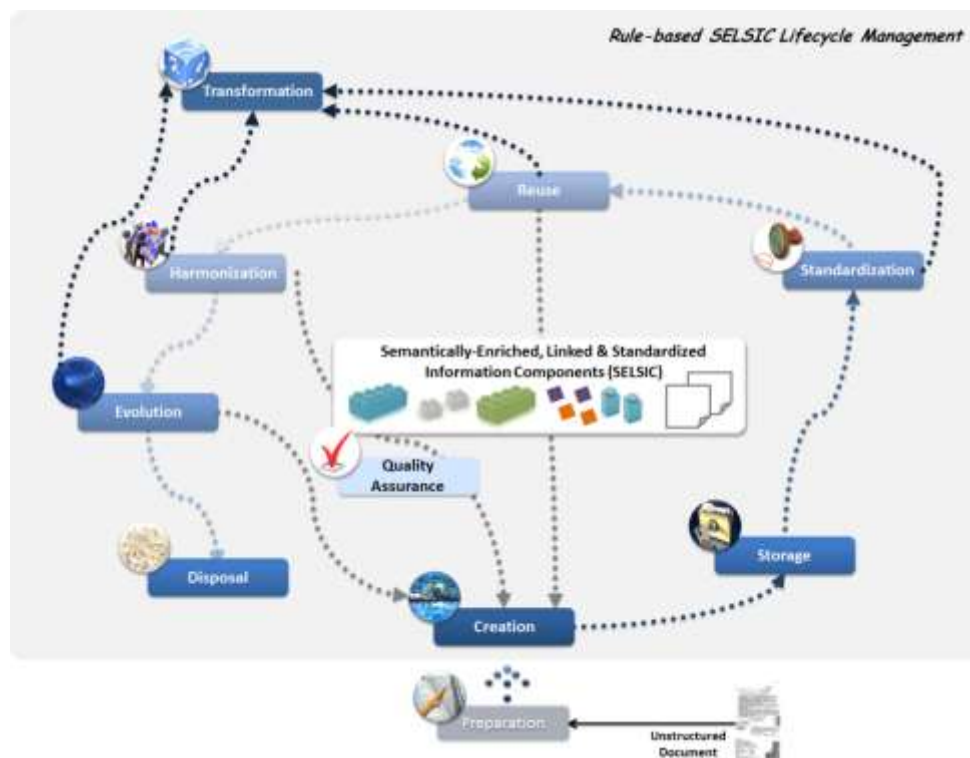
Η Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που προτείνει η παρούσα διατριβή ορίζεται με γνώμονα τις εξής βασικές αρχές: ευελιξία, καθοδήγηση από επιχειρηματικούς κανόνες, αυτοματοποίηση στο μέγιστο δυνατό βαθμό, αναγνώριση και χαρακτηρισμός του σταδίου στο οποίο ανήκει μια Δομή Πληροφορίας με σαφήνεια, διασύνδεση με διεθνώς αποδεκτά Πρότυπα, τεκμηρίωση με φορμαλιστικό, τυπικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη τα στάδια ανάπτυξης συστημάτων και λογισμικού (Blanchard & Fabrycky, 2010), (ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering – Software life cycle processes, 2008), η προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης προβλέπει τα εξής στάδια στον κύκλο ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας:

- Το Στάδιο της Δημιουργίας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας το οποίο αποσκοπεί στη σωστή μοντελοποίηση και την ακριβή απεικόνιση των διασυνδέσεων των δομών πληροφορίας.
- Το Στάδιο της Αποθήκευσης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με απώτερο στόχο την καταχώρηση των δομών πληροφορίας σε βάσεις δεδομένων από τις οποίες ανακτώνται με εύκολο, δυναμικό τρόπο.
- Το Στάδιο της Προτυποποίησης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που θέτει τις βάσεις για κοινή συμφωνία και αμοιβαία δέσμευση των εμπλεκόμενων φορέων σε συγκεκριμένα μοντέλα και δομές δεδομένων στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα που πραγματικά ανταλλάσσουν κατά τη διενέργεια συναλλαγών.
- Το Στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που αποβλέπει στην επαναχρησιμοποίηση και κατάλληλη προσαρμογή των δομών πληροφορίας στις ανάγκες της περίπτωσης, στην οποία θα χρησιμοποιηθούν.
- Το Στάδιο της Εναρμόνισης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας το οποίο αφορά στην ομογενοποίηση δομών πληροφορίας που ανταποκρίνονται στις ανάγκες συγκεκριμένων χωρών (specific-country models) για να προκύψουν Γενικευμένες Δομές Δεδομένων (generic models) που μπορούν να αξιοποιηθούν κατά την παροχή και διεκπεραίωση διακρατικών υπηρεσιών.
- Το Στάδιο της Εξέλιξης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που διαχειρίζεται τις αλλαγές στις οποίες υπόκειται μια δομή πληροφορίας στο πέρασμα του χρόνου.
- Το Στάδιο της Απενεργοποίησης Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας κατά το οποίο δημιουργούνται οι προϋποθέσεις ώστε μια δομή πληροφορίας να πάψει να επαναχρησιμοποιείται.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα προηγούμενα στάδια του κύκλου ζωής αφορούν μια περισσότερο εννοιολογική μοντελοποίηση, προβλέπεται το Στάδιο του Μετασχηματισμού Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που απεικονίζει πώς γίνεται η μετάβαση από τα ανεξάρτητα από σύνταξη μοντέλα σε συγκεκριμένη σύνταξη και γλώσσα μοντελοποίησης δεδομένων, όπως το W3C XML Schema. Όποτε κριθεί, λοιπόν,

απαραίτητη η εξαγωγή των Πρότυπων Δομών Δεδομένων σε συγκεκριμένη σύνταξη, τα προηγούμενα στάδια μπορούν να μεταπέσουν στο στάδιο του μετασχηματισμού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας προϋποθέτει ότι έχει ήδη γίνει μια προπαρασκευαστική μελέτη των αδόμητων εγγράφων όπως ανταλλάσσονται σήμερα με συμβατικό ή ηλεκτρονικό τρόπο. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αυτής, συλλέγονται οι απαιτήσεις για πληροφορία που υπάρχουν για τη διεκπεραίωση κάθε υπηρεσίας, όπως διατυπώνονται από τους τελικούς χρήστες (end users) και τα επιχειρησιακά στελέχη κάθε οργανισμού. Οι ανάγκες αυτές για δεδομένα σε πρωταρχικό επίπεδο μπορούν να καταγραφούν σε διαδικτυακά ερωτηματολόγια και έρευνες, σε πρόσωπο-με-πρόσωπο συναντήσεις ή σε συστήματα που έχουν αναπτυχθεί για να καταγράφουν με απλό τρόπο την υφιστάμενη γνώση ενός οργανισμού, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με το πρωτότυπο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας (Sourouni, Lampathaki, Mouzakitis, Charalabidis, & Askounis, 2008), (Charalabidis Y. , Lampathaki, Sourouni, & Askounis, 2008), (Charalabidis, Lampathaki, & Psarras, Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation, 2009) που συνοδεύει το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και το παραγωγικό σύστημα που έχει ενταχθεί σήμερα στην Εθνική Πύλη Δημόσιας Διοίκησης ΕΡΜΗΣ. Τα αδόμητα αυτά έγγραφα μοντελοποιούνται για να αναγνωρίζουν τα πεδία δεδομένων που ανταλλάσσονται, εάν είναι υποχρεωτικά ή όχι, τον τύπο στον οποίο συμμορφώνονται και τυχόν περιορισμούς που υπάρχουν, καθώς και το πλαίσιο της υπηρεσίας στην οποία εντάσσονται, με αποτέλεσμα να παρέχουν τα απαραίτητα ακατέργαστα δεδομένα εισόδου για να ξεκινήσει η μοντελοποίηση σε Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (Lampathaki, Mouzakitis, Janner, Schroth, Askounis, & Hoyer, 2008), (Janner T. , Lampathaki, Hoyer, Mouzakitis, Charalabidis, & Schroth, 2008).



Σχήμα 4.1.1: Στάδια της Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Γενικά, η μεθοδολογία που προτείνεται στην παρούσα διατριβή μπορεί να χαρακτηριστεί ως καθοδηγούμενη από κανόνες (rule-driven), καθώς όλα τα στάδια του κύκλου ζωής ορίζονται με βάση κανόνες που μοντελοποιούν την επιχειρηματική λογική που τα διέπει και ορίζουν πότε μια Δομή Πληροφορίας μοντελοποιείται, προτυποποιείται, ενημερώνεται και καταργείται.

Σε συμφωνία με το (BRG, 2000), ως επιχειρηματικός κανόνας ορίζεται κάθε δήλωση που καθορίζει ή περιορίζει τη δράση μιας επιχειρηματικής θέσης, ενώ προορίζεται για να εγκαθιδρύσει την επιχειρηματική δομή ή να επηρεάσει την επιχειρηματική συμπεριφορά. Εμπεριέχει, λοιπόν, λειτουργική σημασιολογία που τυποποιεί αλλαγές καταστάσεων (OMG, Production Rule Representation (PRR) Adopted Specification Beta 1, 2007), και περιγράφει μία ή περισσότερες δράσεις που πραγματοποιούνται μόλις ικανοποιηθούν οι συνθήκες που προβλέπει, οπότε τυπικά αναπαριστάται ως: `if [condition] then [action-list]`. Κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας διέπεται, λοιπόν, από μια σειρά κανόνων που έχουν διατυπωθεί με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Κάθε κανόνας ορίζει ένα μικρό και (σχεδόν) ανεξάρτητο τμήμα της επιχειρηματικής λογικής που κρύβεται πίσω από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας (modularity).
- Νέοι κανόνες μπορούν να προστεθούν στο υπάρχον σύνολο κανόνων (σχεδόν) ανεξάρτητα από τους υπόλοιπους κανόνες (incrementability).
- Κανόνες που υπάρχουν ήδη στα σύνολα κανόνων (rulesets) μπορούν να αλλάξουν (σχεδόν) ανεξάρτητα από άλλους κανόνες (modifiability).

Έχοντας μελετήσει τις κατηγοριοποιήσεις που έχουν προταθεί στη διεθνή βιβλιογραφία, όπως (Ross, BRS Rule Classification Scheme, 2009), (Rosenberg & Dustdar, 2005) και (OMG, Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR) Version 1.0, 2008), οι κανόνες στους οποίους συμμορφώνονται οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας έχουν κατηγοριοποιηθεί σε 2 επιμέρους ομάδες και σε 11 κατηγορίες ως εξής:

- Ομάδα Α. Κανόνες για Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Ανεξάρτητα από Σύνταξη: Εμπεριέχουν τους κανόνες που διαχειρίζονται τον κύκλο ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα στάδια με εξαίρεση το Στάδιο του Μετασχηματισμού σε συγκεκριμένη Σύνταξη. Η συγκεκριμένη ομάδα κανόνων αποτελεί τον πυρήνα της μεθοδολογίας, καθώς εκφράζει τη φιλοσοφία των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες κανόνων:
 - *Κανόνες Ονοματοδοσίας (Naming Rules)* που αφορούν τα σύνολα χαρακτήρων και τα μοτίβα στα οποία συμμορφώνονται όλα τα μεταδεδομένα που χαρακτηρίζουν τις Πρότυπες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας.
 - *Κανόνες Συνέπειας (Consistency Rules)* που προδιαγράφουν πώς μπορεί να πραγματοποιηθεί απρόσκοπτα η μετάβαση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ανάμεσα σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης, καθώς και πώς ορίζονται σωστά οι συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ τους ανάλογα με το αν περιγράφουν απλό ή σύνθετο πεδίο, χωρίς να δημιουργούνται οποιασδήποτε μορφής συγκρούσεις.
 - *Κανόνες Εμφάνισης (Occurrence Rules)* που αφορούν την εμφάνιση των ιδιοτήτων των Πρότυπων Δομών, Τύπων και Λιστών Πληροφορίας ανάλογα

με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο ανήκουν και τον τύπο που τις χαρακτηρίζει.

- *Κανόνες Επαγωγής (Derivation Rules ή Inference rules)* που συμπεραίνουν συγκεκριμένα μεταδεδομένα μιας Πρότυπης Δομής, Τύπου και Λίστας Πληροφορίας με βάση τις υπόλοιπες ιδιότητες που τη χαρακτηρίζουν.
- *Κανόνες Αποθήκευσης (Storage Rules)* που περιγράφουν τον τρόπο αποθήκευσης κάθε Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας, συμπεριλαμβανομένων των ιδιοτήτων που τη συνοδεύουν.
- *Κανόνες Προτυποποίησης (Standardization Rules)* που αναλύουν τις συνθήκες που πρέπει να συντρέχουν ώστε μια Δομή Πληροφορίας να φτάσει σε επίπεδο ωριμότητας που επιτρέπει τον χαρακτηρισμό της ως Πρότυπη.
- *Κανόνες Εναρμόνισης (Harmonization Rules)* που ορίζουν πώς δημιουργούνται Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και σε επίπεδο Εγγράφων με βάση τις αντίστοιχες δομές Συγκεκριμένων Χωρών ώστε να βρίσκουν εφαρμογή σε διακρατικό επίπεδο.
- *Κανόνες Εξειδίκευσης (Specification Rules)* που στοχεύουν στο αντίθετο αποτέλεσμα από τους Κανόνες Εναρμόνισης, δηλαδή τη δημιουργία Πρότυπων Δομών Πληροφορίας Συγκεκριμένων Χωρών σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και σε επίπεδο Εγγράφων με βάση τις αντίστοιχες Γενικευμένες Δομές.
- *Κανόνες Εξέλιξης (Evolution Rules)* οι οποίοι αφορούν τη διαχείριση των αλλαγών που συμβαίνουν στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας με το πέρασμα του χρόνου και τον τρόπο που επηρεάζουν τις επαναχρησιμοποιήσιμες Βιβλιοθήκες σε κάθε επίπεδο.
- *Κανόνες Διαγραφής (Disposal Rules)* που περιλαμβάνουν τον τρόπο απενεργοποίησης μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε περίπτωση που οι συνθήκες που επικρατούν και οι διασυνδέσεις που διαθέτει το επιτρέπουν.
- Ομάδα Β. Κανόνες για Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε συγκεκριμένη Σύνταξη: Εμπεριέχουν τους κανόνες που αφορούν αποκλειστικά το Στάδιο του Μετασχηματισμού σε συγκεκριμένη Σύνταξη, οπότε δυνητικά η κατηγορία αυτή είναι διαρκώς επεκτάσιμη με νέα πρότυπα και γλώσσες. Διασφαλίζουν, επίσης, την ανεξαρτησία των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας από αλλαγές στα πρότυπα. Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, η συγκεκριμένη κατηγορία περιλαμβάνει τους *Κανόνες Σχεδίασης XML Schema (XML Schema Design Rules)* που δημιουργούν μια ιεραρχία κατάλληλα ορισμένων XML Schemas που αντιπροσωπεύουν τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

Οι κανόνες που συνδέονται με τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας έχουν εμπνευστεί από πολλαπλές πηγές που κυμαίνονται από το Νομοθετικό Πλαίσιο (όπως αποτυπώνεται σε κατάλληλη ιδιότητα που διαθέτουν) και τις υφιστάμενες πρακτικές μέχρι τα Πρότυπα που έχουν καθιερωθεί από διεθνείς οργανισμούς Προτυποποίησης, αλλά ουσιαστικά διατυπώνονται ρητά από την προτεινόμενη μεθοδολογία. Ομαδοποιούνται δε σε σύνολα κανόνων rulesets ανάλογα με τον τύπο και το επίπεδο αφαίρεσης της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας ή της συμπληρωματικής πληροφορίας που τη συνοδεύει και δηλώνεται η προτεραιότητα που τους

συνοδεύει, ώστε να προδιαγραφεί αναλυτικά ο τρόπος εκτέλεσης των κανόνων, διαδοχικός ή κατ' επαγωγή (inferencing), αλλά και η διεπαφή για την κλήση τους.

Γενικά, κάθε κανόνας συνοδεύεται από τις εξής ιδιότητες: Τίτλο (Title), Αναγνωριστικό (Unique ID), Περιεχόμενο (Content) – που περιλαμβάνει τουλάχιστον τη συνθήκη και τη δράση του κανόνα, Σύνολο Κανόνων (Rule-group) που στην περίπτωση της παρούσας διατριβής υποδεικνύει τον τύπο της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας και το στάδιο του κύκλου ζωής που βρίσκεται, Προτεραιότητα (Priority / Salience) για τη διασφάλιση της σειράς με την οποία θα πυροδοτηθεί ο κανόνας σε σχέση με άλλους κανόνες στο ίδιο σύνολο κανόνων, Κατάσταση (Status), Περίοδο Εγκυρότητας (Validity Period) που διασφαλίζεται μέσω των date effective και date expires, Χωρίς Επανάληψη (no-loop) για την πυροδότηση του κανόνα μόνο μια φορά, αποφεύγοντας να μπαίνει σε βρόχους επανάληψης.

4.2 Δημιουργία Δομών Πληροφορίας

Η Δημιουργία Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας προβλέπει τη μοντελοποίηση των δεδομένων που ανταλλάσσονται σε δομές πληροφορίας, αξιοποιώντας κατάλληλα την αρχική καταγραφή που έχει γίνει με αδόμητο τρόπο και σε διαρκή συνεννόηση με τους τελικούς χρήστες.

4.2.1 Διαδικασία Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας

Γενικά, η Δημιουργία Δομών Πληροφορίας ακολουθεί μια κλιμακωτή προσέγγιση που προβλέπει διαφορετική προσέγγιση ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται η δομή και τις συσχετίσεις που δημιουργεί με άλλες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας. Η φιλοσοφία που καθοδηγεί το αρχικό αυτό στάδιο του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας επιβάλλει την κατά το δυνατόν επαναχρησιμοποίηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που προέρχονται από το ίδιο ή από κατώτερα επίπεδα αφαίρεσης.

Το στάδιο της Δημιουργίας μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) προβλέπει ότι:

4. Η μοντελοποίηση ξεκινά από το επίπεδο των Δομικών Συστατικών, ώστε να διασφαλιστεί μια κοινή βάση σε όλες τις δομές πληροφορίας. Δημιουργούνται τα κατάλληλα Δομικά Συστατικά, αλλά και οι Βασικοί Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται. Σημαντική συνεισφορά έχουν εδώ οι Βιβλιοθήκες που έχουν ήδη οριστεί από διεθνή πρότυπα και πρωτοβουλίες μοντελοποίησης, αλλά και οι τάσεις που διαφαίνονται στον επιχειρησιακό τομέα αναφοράς (που στην περίπτωση της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση) σύμφωνα με πολύ μεγάλα σύνολα από αδόμητα έγγραφα.
5. Ακολουθεί η μοντελοποίηση σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τη δημιουργία των κατάλληλων Οντοτήτων που προσαρμόζουν τα αντίστοιχα Δομικά Συστατικά στο κατάλληλο περιβάλλον, αλλά και των Επιχειρησιακών Τύπων στους οποίους συμμορφώνονται και των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας που τις συνοδεύουν, εφόσον υφίστανται. Για την κάλυψη κατά το δυνατόν περισσότερων αναγκών και πολλαπλών περιστάσεων στο επίπεδο αυτό, απαιτείται η μελέτη σημαντικού αριθμού

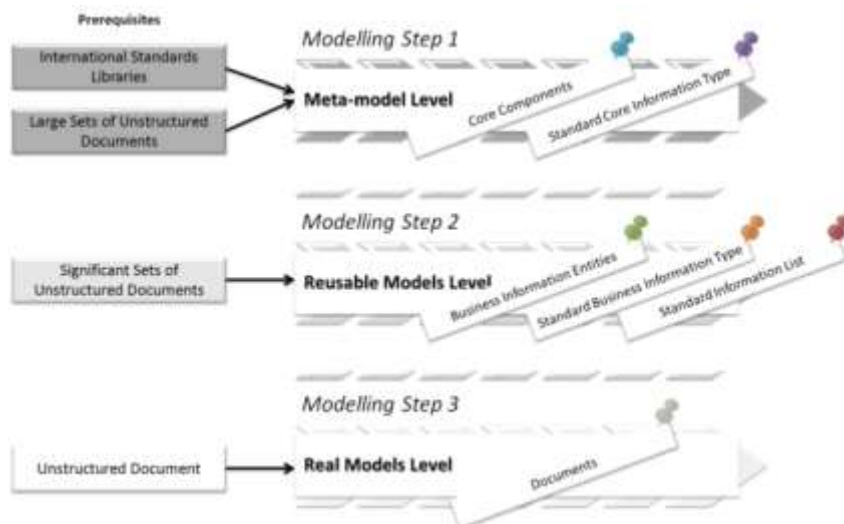
ΠΑΡΑΔΟΧΗ

1

αδόμητων εγγράφων.

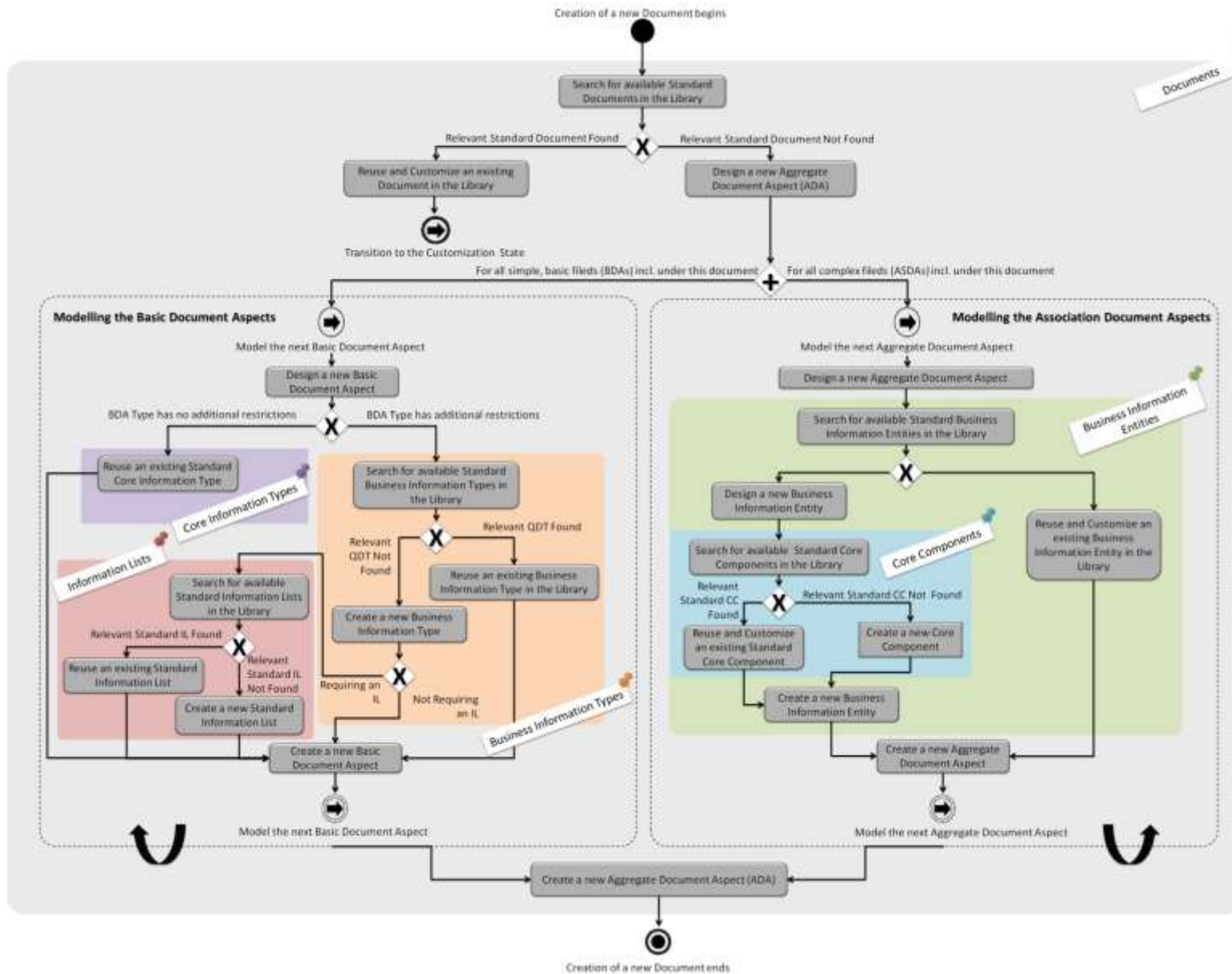
6. Τέλος, σχεδιάζονται οι κατάλληλες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου που αφορούν πραγματικές ανταλλαγές δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς (της Δημόσιας Διοίκησης για το πεδίο εφαρμογής της παρούσας διατριβής). Εφόσον απαιτείται, ορίζονται παράλληλα οι Επιχειρησιακοί Τύποι στους οποίους συμμορφώνονται και οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας τις οποίες επαναχρησιμοποιούν. Για τη μοντελοποίηση σε αυτό το επίπεδο απαιτείται ένα αδόμητο έγγραφο που αντιπροσωπεύει συγκεκριμένη ανταλλαγή πληροφορίας, η οποία πραγματοποιείται στο πλαίσιο κάποιας υπηρεσίας Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί, κάθε Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως μετα-μοντέλο (όταν εντοπίζεται ως Δομικό Συστατικό ή ως Βασικός Τύπος Πληροφορίας), ως επαναχρησιμοποιήσιμο μοντέλο (όταν αναφέρεται σε Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, σε Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας και Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας) και ως πραγματικό μοντέλο ανταλλαγής δεδομένων που περιλαμβάνει κάποιο Έγγραφο.



Σχήμα 4.2.1: Bottom-up Μοντελοποίηση Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Σε περίπτωση που έχουν ήδη ωριμάσει, προτυποποιηθεί και καταστεί διαθέσιμες οι Βιβλιοθήκες Δομικών Συστατικών, Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας (για Βασικούς Τύπους Πληροφορίας και για Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας) και Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας, η μοντελοποίηση των αδόμητων εγγράφων πραγματοποιείται με τρόπο από πάνω προς τα κάτω (top-down) ως εξής (όπως αποτυπώνεται και πιο αναλυτικά στο επόμενο σχήμα): Αρχικά αναζητούνται πρότυπα έγγραφα που υπάρχουν ήδη στη βιβλιοθήκη και διερευνάται εάν είναι σηματολογικά κοντά (με βάση αυτοματοποιημένα κριτήρια αναζήτησης, αλλά και την αντίληψη του χρήστη-μοντελοποιητή) στις απαιτήσεις του υπό συζήτηση αδόμητου εγγράφου. Εάν υπάρχει σχετικό πρότυπο έγγραφο, τότε επαναχρησιμοποιείται και παραμετροποιείται, εφόσον απαιτείται, διαφορετικά δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου για την οποία μοντελοποιούνται ένα προς ένα τα απλά πεδία σε Βασικές Όψεις Εγγράφου και τα πιο πολύπλοκα πεδία σε Σύνθετες Όψεις Εγγράφου. Κάθε Βασική Όψη Εγγράφου σχεδιάζεται και συμπληρώνονται τα μεταδεδομένα που την περιγράφουν.



Σχήμα 4.2.2: Top-down Διαδικασία Δημιουργίας νέας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Λιασυνδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου

Σε σχέση με τον τύπο αναπαράστασής της, εάν δεν επιβάλλει πρόσθετους περιορισμούς σε σχέση με τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας, τότε επαναχρησιμοποιείται κάποιος υπάρχων τύπος, διαφορετικά (εάν επιβάλλει, δηλαδή, πρόσθετους περιορισμούς) πραγματοποιείται αναζήτηση για Επιχειρησιακούς Τύπους Πληροφορίας που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου πεδίου και εάν βρεθεί σχετικός τύπος επαναχρησιμοποιείται, αλλιώς ορίζεται ένας νέος Επιχειρησιακός Τύπος Πληροφορίας. Στην περίπτωση δε που ο Επιχειρησιακός Τύπος Πληροφορίας περιορίζει το πεδίο τιμών σε μια λίστα απαρίθμησης, διερευνάται μήπως έχει ήδη προτυποποιηθεί σε υπάρχουσα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας, οπότε και επαναχρησιμοποιείται, διαφορετικά δημιουργείται μια νέα Λίστα Απαρίθμησης που αξιοποιείται στο πλαίσιο του συγκεκριμένου τύπου.

Όσον αφορά τις Σύνθετες Όψεις Εγγράφου, κάθε όψη σχεδιάζεται και συμπληρώνονται τα μεταδεδομένα που την περιγράφουν. Παράλληλα, αναζητούνται υπάρχουσες Πρότυπες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Εφόσον βρεθεί κάποια υφιστάμενη δομή και είναι σημασιολογικά κοντά στο σύνθετο πεδίο που δημιουργείται, τότε γίνεται αναφορά προς αυτή, διαφορετικά δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας που στηρίζεται σε υφιστάμενο Πρότυπο Δομικό Συστατικό. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει Πρότυπο Δομικό Συστατικό, μοντελοποιείται ένα νέο συστατικό και με βάση αυτό, δημιουργείται η νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Σημειώνεται ότι για να είναι ευανάγνωστο και πιο απλό το σχήμα 4.2.2, παραβλέφθηκε η περίπτωση στην οποία η Σύνθετη Όψη Εγγράφου υποδεικνύει κάποιο άλλο έγγραφο (Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου).

Συνεπώς, για να θεωρηθεί μια νέα Δομή Πληροφορίας ότι βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας πρέπει να συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται:

<p>Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών βρίσκεται στο Στάδιο της Δημιουργίας εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν ήδη οριστεί τα Δομικά Συστατικά με τα οποία διασυνδέεται. • Έχουν οριστεί οι Πρότυποι Βασικοί Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται τα Βασικά Δομικά Συστατικά. 	<p>ΠΡΟΫΠΘ. 1</p>
<p>Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Δημιουργίας εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχει μοντελοποιηθεί και προτυποποιηθεί το Δομικό Συστατικό που εκφράζει τις έννοιες που περιλαμβάνει σε αφαιρετικό επίπεδο. • Έχει καταγραφεί με αναλυτικό τρόπο το περιβάλλον στο οποίο εντάσσεται, χωρίς να έρχεται σε σύγκρουση με άλλες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας. • Έχουν οριστεί οι Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που επαναχρησιμοποιεί στο ίδιο ή σε ευρύτερο περιβάλλον. • Έχουν οριστεί οι Πρότυποι (Βασικοί ή Επιχειρηματικοί) Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που περιέχει. 	<p>ΠΡΟΫΠΘ. 2</p>
<p>Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου βρίσκεται στο Στάδιο της Δημιουργίας εάν και μόνο εάν:</p>	<p>ΠΡΟΫΠΘ. 3</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Έχει καταγραφεί αναλυτικά το Αδόμητο Έγγραφο που αντιπροσωπεύει. • Έχει καταγραφεί με αναλυτικό τρόπο το περιβάλλον στο οποίο εντάσσεται, χωρίς να έρχεται σε σύγκρουση με άλλα Έγγραφα. • Έχουν οριστεί οι Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή οι Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου που επαναχρησιμοποιεί στο ίδιο ή σε ευρύτερο περιβάλλον. • Έχουν οριστεί οι Πρότυποι (Βασικοί ή Επιχειρηματικοί) Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται οι Βασικές Όψεις Εγγράφου. 	
Ένας Βασικός Τύπος Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Δημιουργίας εάν και μόνο εάν περιγράφει έναν τύπο πληροφορίας που συναντάται σε κάποια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, χωρίς να έρχεται σε σύγκρουση με υφιστάμενους Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας.	ΠΡΟΫΠΘ. 4
Ένας Επιχειρησιακός Τύπος Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Δημιουργίας εάν και μόνο εάν: <ul style="list-style-type: none"> • Έχει οριστεί ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας τον οποίο περιορίζει. • Έχει δημιουργηθεί η ανάλογη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας, στην περίπτωση που χρησιμοποιεί κάποια Λίστα για να απαριθμήσει τις πιθανές τιμές της πληροφορίας ή για να συμπληρώσει τα απαιτούμενα στοιχεία ως συμπληρωματική πληροφορία. 	ΠΡΟΫΠΘ. 5
Μια Λίστα Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Δημιουργίας εάν και μόνο εάν έχουν καταγραφεί εξαντλητικά όλες οι πιθανές τιμές που απαριθμεί και δεν έρχεται σε σύγκρουση με άλλες Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας.	ΠΡΟΫΠΘ. 6

4.2.2 Κανόνες Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας

Κατά τη δημιουργία μιας Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας, μια σειρά από επιχειρηματικούς κανόνες, οι οποίοι εμπερικλείουν την επιχειρηματική λογική που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα, έχει μοντελοποιηθεί και βρίσκει εφαρμογή. Οι κανόνες αυτοί μπορούν να ενταχθούν στις εξής κατηγορίες: Κανόνες Εμφάνισης, Κανόνες Ονοματοδοσίας που διακρίνονται περαιτέρω σε Κανόνες Επιλογής Συνόλου Χαρακτήρων και Κανόνες Προδιαγραφής Μορφής (Pattern), Κανόνες Συνέπειας και Κανόνες Επαγωγής. Στην πλειοψηφία τους, οι κανόνες που αφορούν την εμφάνιση μεταδεδομένων, την ονοματοδοσία και τη συνέπεια των δομών που δημιουργούνται είναι αυτοματοποιήσιμοι.

Οι κανόνες που βρίσκουν εφαρμογή σε κάθε επίπεδο αφαίρεσης ομαδοποιούνται σε σύνολα κανόνων (rulesets) και παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν.

4.2.2.1 Κανόνες Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας σε Επίπεδο Δομικών Συστατικών

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών, ορίζεται μια σειρά από κανόνες εμφάνισης των μεταδεδομένων που πρέπει να τις συνοδεύουν κατά τη δημιουργία τους. Οι κανόνες αυτοί εξειδικεύονται ανάλογα με τον τύπο του Δομικού Συστατικού στο οποίο ανήκουν.

Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ACC (Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΜΦ.1, RULESET
--	---------------------------------------

<p>στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Αναφορά σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	<p>ACC</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min), Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), Αναφορά σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	<p>KANONΑΣ ΕΜΦ.2, RULESET BCC</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term), Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min), Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), Αναφορά σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	<p>KANONΑΣ ΕΜΦ.3, RULESET ASCC</p>

Οι παραπάνω κανόνες εμφάνισης που αφορούν τις Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Meta-Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
			ACC													
			BCC													
			ASCC													

Σχήμα 4.2.3: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών

Ακολουθούν οι γενικοί κανόνες ονοματοδοσίας που κατά βάση αφορούν το σύνολο των χαρακτήρων που δέχεται σαν τιμή κάθε μεταδεδομένο, καθώς και τη μορφή (pattern) την οποία ακολουθεί, εάν υφίσταται.

<p>Εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών περιέχει απλά και σύνθετα πεδία, δηλαδή πρόκειται για Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ACC.</p> <p>Διαφορετικά εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών συνίσταται σε ένα απλό πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας, δηλαδή πρόκειται για Βασικό Δομικό Συστατικό, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή BCC.</p> <p>Διαφορετικά εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών αντιπροσωπεύει ένα σύνθετο πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας, δηλαδή πρόκειται για Σύνθετο Δομικό Συστατικό, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ASCC.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.1, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Η ιδιότητα Ορισμός (Definition) που συνοδεύει τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου, τον κενό χαρακτήρα και σημεία στίξης.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.2, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Η ιδιότητα Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) που συνοδεύει τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.3, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας τύπου BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) στον οποίο συμμορφώνεται και ο οποίος έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.4, RULESET BCC</p>
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας τύπου ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) με το οποίο συσχετίζεται και το οποίο έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.5, RULESET ASCC</p>
<p>Η ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) που συνοδεύει τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες Δομές Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.6, RULESETS BCC, ASCC</p>
<p>Η Έκδοση (Version) μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας ακολουθεί τον εξής τύπο: x.y όπου x: μείζονα έκδοση και y: δευτερεύουσα έκδοση.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.7, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Ο Αριθμός Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας διαθέτει πεδίο τιμών που περιλαμβάνει τους θετικούς ακέραιους, συμπεριλαμβανομένου του μηδέν.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.8, RULESETS BCC, ASCC</p>
<p>Ο Αριθμός Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max) μιας Σημαιολογικά</p>	<p>KANONΑΣ</p>

Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας διαθέτει πεδίο τιμών που περιλαμβάνει τους θετικούς ακέραιους, συμπεριλαμβανομένου του μηδέν, αλλά και την τιμή unbounded, που υποδεικνύει απεριόριστο μέγιστο αριθμό εμφανίσεων.	ONOM.9, RULESETS BCC, ASCC
Η ιδιότητα Σχετικοί Όροι (Related Term) που συνοδεύει τις Σημσιολογικά Εμπλουτισμένες Δομές Πληροφορίας ενδέχεται να διατυπώνεται σε διάφορες γλώσσες, π.χ. στα ελληνικά, με χαρακτήρες του λατινικού και ελληνικού αλφάβητου, τον κενό χαρακτήρα και σημεία στίξης.	ΚΑΝΟΝΑΣ ONOM.10, RULESETS ACC, BCC, ASCC
Η Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) μιας Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας διαθέτει πεδίο τιμών, που λαμβάνει τις εξής τιμές: Προσχέδιο (Draft), Προτεινόμενο (Recommended), Τελικό (Final), Προσαρμοσμένο (Customized), Εναρμονισμένο (Harmonized), Ενημερωμένο (Updated), Απενεργοποιημένο (Inactive), Πεπαλαιωμένο (Obsolete).	ΚΑΝΟΝΑΣ ONOM.11, RULESETS ACC, BCC, ASCC
Η Περίοδος Εγκυρότητας (Valid Period) μιας Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας διαθέτει πεδίο τιμών, που περιλαμβάνει τις ημερομηνίες δημιουργίας της τρέχουσας έκδοσης έως τη δεδομένη στιγμή (ή τη στιγμή απενεργοποίησης) της συγκεκριμένης έκδοσης.	ΚΑΝΟΝΑΣ ONOM.12, RULESETS ACC, BCC, ASCC

Σημειώνεται ότι οι όροι που διατυπώνονται στην αγγλική γλώσσα αποτελούν την επίσημη μετάφραση των όρων από τη μητρική γλώσσα της χώρας την οποία αφορούν και όχι την απόδοση με λατινικούς χαρακτήρες (transliteration). Εάν πρόκειται για περιεχόμενο (π.χ. τοποθεσία) που δεν μπορεί να μεταφραστεί, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα πρότυπα, όπως το πρότυπο ISO 843:1997 (Information and documentation -- Conversion of Greek characters into Latin characters Type 2) για την απόδοση των ελληνικών χαρακτήρων σε αντίστοιχους λατινικούς.

Στη συνέχεια, ακολουθεί μια σειρά από κανόνες επαγωγής που συμπεραίνουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του Δομικού Συστατικού που δημιουργείται, με βάση τις ιδιότητες που έχουν ήδη δηλωθεί.

Εάν ο τύπος της Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ACC (Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό), τότε η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που τη συνοδεύει περιλαμβάνει το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) όλων των Βασικών Δομικών Συστατικών (BCCs) και των Σύνθετων Δομικών Συστατικών (ASCCs) που περιέχει.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.1, RULESET ACC
Εάν ο τύπος της Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό), τότε ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) στον οποίο συμμορφώνεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.2, RULESET BCC
Εάν ο τύπος της Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό), τότε η Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term) ταυτίζεται με την Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) με το οποίο διασυνδέεται, σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.3, RULESET ASCC

<p>της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).</p>	
<p>Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ACC (Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term + “. Details”</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term + “. ” + Property Term + “. ” + Representation Term</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term + “. ” + Property Term + “. ” + Associated Object Class Term</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.4, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ACC (Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το Object Class Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας τις ιδιότητες Property Term και Representation Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, (i) όποτε η λέξη ‘Identification’ είναι η τελική στο Property Term και ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Identifier’, ο όρος ‘Identification’ διαγράφεται από το Όνομα (Name) και ο όρος ‘Identifier’ αντικαθίσταται από ‘ID’. (ii) Όποτε η λέξη ‘Indication’ είναι η τελική στο Property Term και ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Indicator’, ο όρος ‘Indication’ διαγράφεται από το Όνομα (Name). (iii) Εάν ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Text’, διαγράφεται το ‘Text’ από το Όνομα (Name). (iv) Εάν ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Name’ και ο όρος ‘Name’ περιλαμβάνεται και στο Property Term, διαγράφεται η δεύτερη εμφάνιση του ‘Name’ από το Όνομα (Name).</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας κατάλληλα τις ιδιότητες Property Term και Associated Object Class Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες.</p> <p>Σημειώνεται ότι το Όνομα (Name) κάθε δομής θα πρέπει να καθορίζεται κατά μοναδικό τρόπο από ένα πλήρες μονοπάτι XPath (W3C, XML Path Language (XPath) Version 2.0, 2007).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.5, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ACC (Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/CCLibrary/<ACC Name>/ACC/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ’ όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό), τότε</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.6, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>

<p>Το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/CCLibrary/<ACC Name>/BCC/<BCC Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/CCLibrary/<ACC Name>/ASCC/<ASCC Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p>	
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό) ή ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό), τότε η Έκδοση (Version) ταυτίζεται με την Έκδοση (Version) του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.7, RULESETS BCC, ASCC</p>
<p>Οι κανόνες, που αφορούν τη συνέπεια του Δομικού Συστατικού που δημιουργείται, είναι αρμόδιοι για να ελέγχουν την εγκυρότητα των συσχετίσεων που υπάρχουν μεταξύ των ιδιοτήτων κάθε Συστατικού σε συνδυασμό με τα υπάρχοντα Δομικά Συστατικά στη Βιβλιοθήκη ως εξής:</p>	
<p>Κάθε Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) διαθέτει κοινή Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) με όλα τα Βασικά Δομικά Συστατικά (BCCs) και Σύνθετα Δομικά Συστατικά (ASCCs) που περιέχει.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.1, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Κάθε Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) διαθέτει Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term) που αναφέρεται σε ένα μοναδικό Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που υπάρχει στη Βιβλιοθήκη Δομικών Συστατικών (CCLibrary).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.2, RULESET ASCC</p>
<p>Κάθε Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) διαθέτει Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που αναφέρεται σε ένα μοναδικό Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) και ο οποίος εμφανίζεται στη Βιβλιοθήκη Βασικών Τύπων Πληροφορίας (UDTLibrary).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.3, RULESET BCC</p>
<p>Κάθε Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) που είναι μικρότερος ή ίσος με τον Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.4, RULESETS BCC, ASCC</p>
<p>Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών ενδέχεται να περιλαμβάνει Αναφορά σε υφιστάμενα Μετα-Μοντέλα (Meta-Model Reference) που μπορούν να ανακτηθούν μέσω διαδικτύου.</p> <p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ACC (Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό), τότε η αναφορά πρέπει να γίνεται σε κλάσεις κάποιας μετα-οντολογίας.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό), τότε η αναφορά πρέπει να γίνεται σε datatype ιδιότητα της κλάσης που υποδεικνύει το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό στο οποίο ανήκει.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.5, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>

Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ASCC (Σύνθετο Δομικό Συστατικό), τότε η αναφορά πρέπει να γίνεται σε object ιδιότητα της κλάσης που υποδεικνύει το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό στο οποίο ανήκει.	
Κάθε Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει ίδια ή συνώνυμη Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference) με κάποιο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.6, RULESET ACC
Κάθε Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition) ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term) ή ίδια Αναφορά σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference), και (2) ίδια Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), και (3) κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), με κάποιο Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) που υπάρχει ήδη στο συγκεκριμένο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.7, RULESET BCC
Κάθε Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), , ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference), και (2) ίδια Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), και (3) αναφορά στο ίδιο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (Associated Object Class Term) με κάποιο Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) που υπάρχει ήδη στο συγκεκριμένο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.8, RULESET ASCC

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΕΜΦ. 1-3, ΟΝΟΜ. 1-12, ΕΠΑΓ. 1-7 και ΣΥΝ. 1-4 είναι πλήρως αυτοματοποιήσιμοι, ενώ οι κανόνες συνέπειας ΣΥΝ. 5-8 απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση ή ιδιαίτερα εξελιγμένες μεθοδολογίες αντιστοίχισης σχημάτων, επαλήθευσης οντολογιών και αντιστοίχισης σχημάτων και οντολογιών. Ωστόσο, σημειώνεται ότι η μελέτη, εφαρμογή και τυχόν επέκταση των συγκεκριμένων μεθοδολογιών ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

4.2.2.2 Κανόνες Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας σε Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, ορίζεται μια σειρά από κανόνες εμφάνισης των μεταδεδομένων που πρέπει να τις συνοδεύουν κατά τη δημιουργία τους. Οι κανόνες αυτοί εξειδικεύονται στη συνέχεια ανάλογα με τον τύπο της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας την οποία αφορούν.

Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ABIE (Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε	KANONΑΣ ΕΜΦ.4, RULESET ABIE
--	--

<p>Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι BBIE (Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αριθμός Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min), Αριθμός Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ EMΦ.5, RULESET BBIE</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ASBIE (Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), Χαρακτηρισμό Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier), Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term), Αριθμός Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min), Αριθμός Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ EMΦ.6, RULESET ASBIE</p>

Ειδικότερα, οι παραπάνω κανόνες εμφάνισης που αφορούν τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
			ABIE																			
			BBIE																			
			ASBIE																			

Σχήμα 4.2.4: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Παράλληλα, ορίζονται μια σειρά από κανόνες ονοματοδοσίας που αφορούν το σύνολο χαρακτήρων που δέχεται σαν τιμή κάθε μεταδεδομένο, αλλά και τη μορφή (pattern) την οποία ακολουθούν, εάν εφαρμόζεται.

<p>Εάν η Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας περιέχει απλά και σύνθετα πεδία, δηλαδή πρόκειται για Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ABIE.</p> <p>Διαφορετικά εάν η Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας συνίσταται σε ένα απλό πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας, δηλαδή πρόκειται για Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή BBIE.</p> <p>Διαφορετικά εάν η Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας αντιπροσωπεύει ένα σύνθετο πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας, δηλαδή πρόκειται για Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ASBIE.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.13, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>
<p>Η ιδιότητα Χαρακτηρισμός Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) που συνοδεύει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.14, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες Δομές Πληροφορίας τύπου BBIE (Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού (UDT) ή Επιχειρηματικού (QDT) Τύπου Πληροφορίας στον οποίο συμμορφώνεται και ο οποίος έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας, καθώς και το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC), το οποίο προσαρμόζει σε κατάλληλο περιβάλλον.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.15, RULESET BBIE</p>
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες Δομές Πληροφορίας τύπου ASBIE (Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) της Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) με την οποία συσχετίζεται και η οποία έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, καθώς και το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC), το οποίο προσαρμόζει σε κατάλληλο περιβάλλον.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.16, RULESET ASBIE</p>
<p>Ο Χαρακτηρισμός Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier) που συνοδεύει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.17, RULESETS BBIE, ASBIE</p>
<p>Οι ιδιότητες Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context) που συνοδεύουν</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.18 -</p>

<p>τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας ορίζονται με βάση κατάλληλους Επιχειρησιακούς Τύπους Πληροφορίας που παίρνουν τιμές από κατάλληλες Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας.</p>	<p>20, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>
<p>Σημειώνεται ότι οι κανόνες ONOM. 2, 3, 7 – 12 που έχουν ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets ABIE, BBIE και ASBIE, ενώ ο κανόνας ONOM. 6 στα rulesets BBIE, ASBIE.</p> <p>Στη συνέχεια, ακολουθεί μια σειρά από κανόνες επαγωγής που συμπεραίνουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας που δημιουργείται, με βάση τις ιδιότητες που έχουν ήδη δηλωθεί.</p>	
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ABIE (Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που τη συνοδεύει περιλαμβάνει το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) όλων των Βασικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIEs) και των Σύνθετων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIEs) που περιέχει, καθώς και το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), το οποίο προσαρμόζει σε κατάλληλο περιβάλλον.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.8, RULESET ABIE</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι BBIE (Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) ή ο Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) στον οποίο συμμορφώνεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.9, RULESET BBIE</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ASBIE (Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε ο Χαρακτηρισμός Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) ταυτίζεται με τον Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) του ABIE με το οποίο συσχετίζεται, σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Επίσης, η Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term) ταυτίζεται με την Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) του ABIE με το οποίο συσχετίζεται, σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.10, RULESET ASBIE</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ABIE (Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term Qualifier + “_” + Object Class Term + “. Details”</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι BBIE (Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term Qualifier + “_”</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.11 RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>

<p>+ Object Class Term + “. ” + Property Term Qualifier + “_ ” + Property Term + “. ” + Representation Term</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ASBIE (Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term Qualifier + “_ ” + Object Class Term + “. ” + Property Term Qualifier + “_ ” + Property Term + “. ” + Associated Object Class Term Qualifier + “_ ” + Associated Object Class Term</p>	
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ABIE (Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των Object Class Term Qualifier και Object Class Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι BBIE (Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας κατάλληλα τις ιδιότητες Property Term Qualifier, Property Term και Representation Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, (i) όποτε η λέξη 'Identification' είναι η τελική στο Property Term και ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι 'Identifier', ο όρος 'Identification' διαγράφεται από το Όνομα (Name), (ii) όποτε η λέξη 'Indication' είναι η τελική στο Property Term και ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι 'Indicator', ο όρος 'Indication' διαγράφεται από το Όνομα (Name) και ο όρος 'Identifier' αντικαθίσταται από 'ID', (iii) εάν ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι 'Text', διαγράφεται το 'Text' από το Όνομα (Name), (iv) εάν ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι 'Name' και ο όρος 'Name' περιλαμβάνεται και στο Property Term, διαγράφεται η δεύτερη εμφάνιση του 'Name' από το Όνομα (Name).</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ASBIE (Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας κατάλληλα τις ιδιότητες Property Term Qualifier, Property Term, Associated Object Class Term Qualifier και Associated Object Class Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες.</p> <p>Σημειώνεται ότι το Όνομα (Name) κάθε δομής θα πρέπει να καθορίζεται κατά μοναδικό τρόπο από ένα πλήρες μονοπάτι XPath (W3C, XML Path Language (XPath) Version 2.0, 2007).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.12, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ABIE (Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/BIELibrary/ABIE/<Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι BBIE (Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/BIELibrary/<ABIE Name>/BBIE/<BBIE Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.13, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>

<p>διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι ASBIE (Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/BIELibrary/<ABIE Name>/ASBIE/<ASBIE Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p>	
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BBIE (Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας) ή ASBIE (Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε οι ιδιότητες Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context) ταυτίζεται με τις αντίστοιχες ιδιότητες Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context) του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.14, RULESETS BBIE, ASBIE</p>
<p>Σημειώνεται ότι ο κανόνας ΕΠΑΓ. 7 που έχει ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκεται εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets BBIE και ASBIE.</p> <p>Τέλος, οι κανόνες που αφορούν τη συνέπεια της υπό δημιουργία Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας ελέγχουν τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ των ιδιοτήτων της σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη ως εξής:</p>	
<p>Κάθε Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) διαθέτει κοινό συνδυασμό Χαρακτηρισμού Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) και Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) με τις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIEs) και τις Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIEs) που περιλαμβάνει.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.9, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>
<p>Κάθε Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) διαθέτει κοινή Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) με το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) στο οποίο στηρίζεται και το οποίο περιορίζει.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.10, RULESET ABIE</p>
<p>Κάθε Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) διαθέτει Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που αναφέρεται σε ένα μοναδικό Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) ή σε ένα μοναδικό Επιχειρησιακό Τύπο Πληροφορίας (QDT).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.11, RULESET BBIE</p>
<p>Κάθε Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) διαθέτει Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) που ταυτίζεται με το Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) στο οποίο στηρίζεται και το οποίο περιορίζει.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.12, RULESET BBIE</p>
<p>Κάθε Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) διαθέτει συνδυασμό Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term) που αναφέρεται σε 1 μοναδική Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.13, RULESET ASBIE</p>
<p>Κάθε Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) διαθέτει Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term) που ταυτίζεται με το Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) στο οποίο στηρίζεται και το οποίο περιορίζει.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.14, RULESET</p>

	ASBIE
Κάθε Βασική ή Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE ή ABIE) διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) που είναι μικρότερος ή ίσος με τον Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max).	KANONΑΣ ΣΥΝ.15, RULESETS BBIE, ASBIE
Ο Αριθμός Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) της Βασικής ή Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE ή ABIE) πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) του αντίστοιχου Βασικού ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού το οποίο περιορίζει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.16, RULESETS BBIE, ASBIE
Ο Αριθμός Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max) της Βασικής ή Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE ή ABIE) πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max) του αντίστοιχου Βασικού ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού το οποίο περιορίζει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.17, RULESETS BBIE, ASBIE
<p>Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας περιλαμβάνει Αναφορά σε υφιστάμενα Μοντέλα (Model Reference) που μπορούν να ανακτηθούν μέσω διαδικτύου.</p> <p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), τότε η αναφορά περιλαμβάνει μια κλάση κάποιας οντολογίας.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE), τότε η αναφορά γίνεται σε datatype ιδιότητα της κλάσης που υποδεικνύει η Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας στην οποία ανήκει.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας είναι Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE), τότε η αναφορά γίνεται σε object ιδιότητα της κλάσης που υποδεικνύει η Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας στην οποία ανήκει.</p>	KANONΑΣ ΣΥΝ.18, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE
Κάθε Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και ίδια Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference) με κάποια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη (χωρίς να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive) και αφορά το ίδιο ή σε ευρύτερο Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).	KANONΑΣ ΣΥΝ.19, RULESET ABIE
Κάθε Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), και (2) ίδια Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) και (3) κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με κάποια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που υπάρχει ήδη στη συγκεκριμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag)	KANONΑΣ ΣΥΝ.20, RULESET BBIE

<p>Απενεργοποιημένη – Inactive).</p>	
<p>Κάθε Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), και (2) ίδια Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), και (3) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier), και (4) ίδια Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term), με κάποια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που υπάρχει ήδη στη συγκεκριμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) (χωρίς βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝ.21, RULESET ASBIE</p>

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΕΜΦ. 4-6, ΟΝΟΜ. 13-20, ΕΠΑΓ. 8-14 και ΣΥΝ. 9-17 είναι πλήρως αυτοματοποιήσιμοι, ενώ οι κανόνες συνέπειας ΣΥΝ. 18-21 απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση ή ιδιαίτερα εξελιγμένες μεθοδολογίες αντιστοίχισης σχημάτων, επαλήθευσης οντολογιών και αντιστοίχισης σχημάτων και οντολογιών. Ωστόσο, σημειώνεται ότι η μελέτη, εφαρμογή και τυχόν επέκταση των συγκεκριμένων μεθοδολογιών ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

4.2.2.3 Κανόνες Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας σε Επίπεδο Εγγράφων

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων, ορίζεται μια σειρά από κανόνες εμφάνισης των μεταδεδομένων που πρέπει να τις συνοδεύουν κατά τη δημιουργία τους, όπως εξειδικεύονται ανάλογα με τον τύπο τον οποίο αφορούν.

<p>Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι ADA (Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), Νομικό Πλαίσιο (Legal Rule), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	<p>KANONΑΣ ΕΜΦ.7, RULESET ADA</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι BDA (Βασική Όψη Εγγράφου), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min), Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον</p>	<p>KANONΑΣ ΕΜΦ.8, RULESET BDA</p>

<p>(Geographic Context), Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), Νομικό Πλαίσιο (Legal Rule), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	
<p>Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι ASDA (Σύνθετη Όψη Εγγράφου), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), Χαρακτηρισμό Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier), Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term), Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min), Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), Νομικό Πλαίσιο (Legal Rule), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΜΦ.9, RULESET ASDA</p>

Ειδικότερα, οι παραπάνω κανόνες εμφάνισης που αφορούν τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Legal Rule	Related Term	Status Flag	Valid Period
			ADA																				
			BDA																				
			ASDA																				

Σχήμα 4.2.5: Κανόνες Εμφάνισης για τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων

Παράλληλα, εφαρμόζονται οι εξής κανόνες ονοματοδοσίας που περιορίζουν είτε το σύνολο χαρακτήρων που δέχεται σαν τιμή κάθε μεταδεδομένο είτε τη μορφή (pattern) την οποία ακολουθούν.

<p>Εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας περιέχει απλά και σύνθετα πεδία και αναπαριστά πραγματική ανταλλαγή πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων, δηλαδή πρόκειται για Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ADA.</p> <p>Διαφορετικά εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας συνίσταται σε ένα απλό πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας σε επίπεδο Εγγράφων, δηλαδή πρόκειται για Βασική Όψη Εγγράφου, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή BDA.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΟΝΟΜ.21, RULESETS ADA, BDA, ASDA</p>
--	--

<p>Διαφορετικά εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας αντιπροσωπεύει ένα σύνθετο πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας σε επίπεδο Εγγράφων, δηλαδή πρόκειται για Σύνθετη Όψη Εγγράφου, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ASDA.</p>	
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες Δομές Πληροφορίας τύπου BDA (Βασική Όψη Εγγράφου) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού (UDT) ή Επιχειρηματικού (QDT) Τύπου Πληροφορίας στον οποίο συμμορφώνεται και ο οποίος έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας, καθώς και το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC), το οποίο προσαρμόζει σε κατάλληλο περιβάλλον.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.22, RULESET BDA</p>
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες Δομές Πληροφορίας τύπου ASDA (Σύνθετη Όψη Εγγράφου) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) της Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) ή της Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου (ADA) με την οποία συσχετίζεται και η οποία έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, καθώς και το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC), το οποίο προσαρμόζει σε κατάλληλο περιβάλλον.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.23, RULESET ASDA</p>
<p>Η ιδιότητα Νομικός Κανόνας (Legal Rule) μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας διατυπώνεται ως αναφορά (URI) στην τοποθεσία όπου είναι διαθέσιμη η αναλυτική μοντελοποίηση του συγκεκριμένου κανόνα. Σε περίπτωση που δεν πραγματοποιηθεί η μοντελοποίηση για το συγκεκριμένο κανόνα, τότε η συγκεκριμένη ιδιότητα διατυπώνεται με χαρακτήρες του ελληνικού και λατινικού αλφάβητου, κενά, διαχωριστικά και σημεία στίξης, ώστε να αναπαραστήσει τον κωδικό του συγκεκριμένου νομικού κανόνα.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.24, RULESETS ADA, BDA, ASDA</p>

Σημειώνεται ότι οι κανόνες ONOM. 2, 3, 7 – 12 που έχουν ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets ADA, BDA και ASDA, ενώ ο κανόνας ONOM. 6 στα rulesets BDA και ASDA. Επίσης, οι κανόνες ONOM. 14 και 18 - 20 που έχουν ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.2 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets ADA, BDA και ASDA, καθώς και ο κανόνας ONOM. 17 στα rulesets BDA και ASDA.

Στη συνέχεια, ακολουθεί μια σειρά από κανόνες επαγωγής που συμπεραίνουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του Εγγράφου που δημιουργείται, με βάση τις ιδιότητές που έχουν ήδη δηλωθεί.

<p>Εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας τοποθετείται σε επίπεδο Εγγράφων ως ADA (Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου), τότε η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που τη συνοδεύει περιλαμβάνει το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) όλων των Βασικών Όψεων Εγγράφων (BDAs) και των Σύνθετων Όψεων Εγγράφων (ASDAs) που περιέχει, καθώς και το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), το οποίο προσαρμόζει σε κατάλληλο περιβάλλον.</p>	<p>KANONΑΣ ΕΠΑΓ.15, RULESET ADA</p>
<p>Εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας τοποθετείται σε επίπεδο Εγγράφων ως ADA (Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου), τότε το Όνομα</p>	<p>KANONΑΣ ΕΠΑΓ.16, RULESETS</p>

<p>Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term Qualifier + “_” + Object Class Term + “. Details”</p> <p>Διαφορετικά, εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι BDA (Βασική Όψη Εγγράφου), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term Qualifier + “_” + Object Class Term + “. ” + Property Term Qualifier + “_” + Property Term + “. ” + Representation Term</p> <p>Διαφορετικά, εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι ASDA (Σύνθετη Όψη Εγγράφου), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Object Class Term Qualifier + “_” + Object Class Term + “. ” + Property Term Qualifier + “_” + Property Term + “. ” + Associated Object Class Term Qualifier + “_” + Associated Object Class Term</p>	<p>ADA, BDA, ASDA</p>
<p>Εάν η Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας τοποθετείται σε επίπεδο Εγγράφων ως ADA (Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των Object Class Term Qualifier και Object Class Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι BDA (Βασική Όψη Εγγράφου), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας κατάλληλα τις ιδιότητες Property Term Qualifier, Property Term και Representation Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι ASDA (Σύνθετη Όψη Εγγράφου), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας κατάλληλα τις ιδιότητες Property Term Qualifier, Property Term, Associated Object Class Term Qualifier και Associated Object Class Term, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, (i) όποτε η λέξη ‘Identification’ είναι η τελική στο Property Term και ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Identifier’, ο όρος ‘Identification’ διαγράφεται από το Όνομα (Name), (ii) όποτε η λέξη ‘Indication’ είναι η τελική στο Property Term και ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Indicator’, ο όρος ‘Indication’ διαγράφεται από το Όνομα (Name) και ο όρος ‘Identifier’ αντικαθιστάται από ‘ID’, (iii) εάν ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Text’, διαγράφεται το ‘Text’ από το Όνομα (Name), (iv) εάν ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) είναι ‘Name’ και ο όρος ‘Name’ περιλαμβάνεται και στο Property Term, διαγράφεται η δεύτερη εμφάνιση του ‘Name’ από το Όνομα (Name).</p> <p>Σημειώνεται ότι το Όνομα (Name) κάθε δομής θα πρέπει να καθορίζεται κατά μοναδικό τρόπο από ένα πλήρες μονοπάτι XPath (W3C, XML Path Language (XPath) Version 2.0, 2007).</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.17, RULESETS ADA, BDA, ASDA</p>
<p>Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο ADA (Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/<DocLibrary>/<ADA Name>/ADA/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ’ όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι BDA (Βασική Όψη Εγγράφου), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο:</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.18, RULESETS ADA, BDA, ASDA</p>

<p><Website>/<Geographic Context>/DocLibrary/<ADA Name>/BDA/<BDA Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p> <p>Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι ASDA (Σύνθετη Όψη Εγγράφου), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/DocLibrary/<ADA Name>/ASDA/<ASDA Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη δομή είναι προσβάσιμη.</p>	
---	--

Σημειώνεται ότι ο κανόνας ΕΠΑΓ. 7 που έχει ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκει εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets BDA και ASDA, ενώ ο κανόνας ΕΠΑΓ. 9 που έχει ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.2 βρίσκει εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για το ruleset BDA, ο κανόνας ΕΠΑΓ. 10 για το ruleset ASDA, και ο κανόνας ΕΠΑΓ. 14 για τα rulesets BDA και ASDA.

Τέλος, οι κανόνες που αφορούν τη συνέπεια του Εγγράφου που δημιουργείται ελέγχουν τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ των ιδιοτήτων του, αλλά και σε συνδυασμό με τα υπάρχοντα Έγγραφα στη Βιβλιοθήκη ως εξής:

Κάθε Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) διαθέτει κοινό συνδυασμό Χαρακτηρισμού Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) και Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) με τις Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDAs) και τις Σύνθετες Όψεις Εγγράφου (ASDAs) που περιλαμβάνει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.22, RULESETS ADA, BDA, ASDA
Κάθε Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) διαθέτει κοινή Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) με το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) στο οποίο στηρίζεται και το οποίο περιορίζει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.23, RULESET ADA
Κάθε Βασική Όψη Εγγράφου (BDA) διαθέτει Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που αναφέρεται σε ένα μοναδικό Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) ή σε ένα μοναδικό Επιχειρησιακό Τύπο Πληροφορίας (QDT).	KANONΑΣ ΣΥΝ.24, RULESET BDA
Κάθε Βασική Όψη Εγγράφου (BDA) διαθέτει Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) που ταυτίζεται με το Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) στο οποίο στηρίζεται και το οποίο περιορίζει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.25, RULESET BDA
Κάθε Σύνθετη Όψη Εγγράφου (ASDA) διαθέτει συνδυασμό Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term) που αναφέρεται σε 1 μοναδική Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) ή σε 1 μοναδική Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (DBA), την οποία επαναχρησιμοποιεί.	KANONΑΣ ΣΥΝ.26, RULESET ASDA
Κάθε Σύνθετη Όψη Εγγράφου (ASDA) διαθέτει Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term) που ταυτίζεται με το Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) στο οποίο στηρίζεται και το οποίο περιορίζει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.27, RULESET ASDA
Κάθε Βασική ή Σύνθετη Όψη Εγγράφου (BDA ή ASDA) διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) που είναι μικρότερος ή ίσος με τον Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max).	KANONΑΣ ΣΥΝ.28, RULESETS

	BDA, ASDA
Ο Αριθμός Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) της Βασικής ή Σύνθετης Όψης Εγγράφου (BDA ή ASDA) πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) του αντίστοιχου Βασικού ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού το οποίο περιορίζει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.29, RULESETS BDA, ASDA
Ο Αριθμός Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max) της Βασικής ή Σύνθετης Όψης Εγγράφου (BDA ή ASDA) πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max) του αντίστοιχου Βασικού ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού το οποίο περιορίζει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.30, RULESETS BDA, ASDA
Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων περιλαμβάνει Αναφορά σε υφιστάμενα Μοντέλα (Model Reference) που υποδεικνύουν το Δομικό Συστατικό με το οποίο σχετίζονται, αλλά και σε άλλα πρόσθετα Μοντέλα που μπορούν να ανακτηθούν μέσω διαδικτύου. Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA), τότε η αναφορά πρέπει να γίνεται στην κλάση κάποιας οντολογίας. Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι Βασική Όψη Εγγράφου (BDA), τότε η αναφορά γίνεται σε datatype ιδιότητα της κλάσης που υποδεικνύει η Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) στην οποία ανήκει. Διαφορετικά εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων είναι Σύνθετη Όψη Εγγράφου (ASDA), τότε η αναφορά γίνεται σε object ιδιότητα της κλάσης που υποδεικνύει η Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) στην οποία ανήκει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.31, RULESETS ADA, BDA, ASDA
Κάθε Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και ίδια Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), ή ίδιο Νομικό Κανόνα (Legal Rule) με κάποια Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη με Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Ενεργό στο ίδιο ή σε ευρύτερο Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).	KANONΑΣ ΣΥΝ.32, RULESET ADA
Κάθε Βασική Όψη Εγγράφου (BDA) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), ή ίδιο Νομικό Κανόνα (Legal Rule), και (2) ίδια Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), και (3) κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), με κάποια Βασική Βασική Όψη Εγγράφου (BDA) που υπάρχει ήδη στη συγκεκριμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) χωρίς, ωστόσο, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive.	KANONΑΣ ΣΥΝ.33, RULESET BDA
Κάθε Σύνθετη Όψη Εγγράφου (ASDA) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), ή ίδια Αναφορά σε Μοντέλο (Model Reference), ή ίδιο Νομικό Κανόνα (Legal Rule), και (2) ίδια Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), και (3) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier), και (4) ίδια Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term) με κάποια	KANONΑΣ ΣΥΝ.34, RULESET ASDA

Σύνθετη Όψη Εγγράφου (ASDA) που υπάρχει ήδη στη συγκεκριμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) χωρίς, ωστόσο, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive.	
--	--

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΕΜΦ. 7-9, ΟΝΟΜ. 21-24, ΕΠΑΓ. 15-18 και ΣΥΝ. 22-30 είναι πλήρως αυτοματοποιησιμοι, ενώ οι κανόνες συνέπειας ΣΥΝ. 31-34 απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση ή ιδιαίτερα εξελιγμένες μεθοδολογίες αντιστοίχισης σχημάτων, επαλήθευσης οντολογιών και αντιστοίχισης σχημάτων και οντολογιών. Ωστόσο, σημειώνεται ότι η μελέτη, εφαρμογή και τυχόν επέκταση των συγκεκριμένων μεθοδολογιών ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

4.2.2.4 Κανόνες Δημιουργίας Βοηθητικής Πληροφορίας

Όσον αφορά τη βοηθητική πληροφορία που συνοδεύει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, η πληροφορία αυτή συμμορφώνεται σε μια σειρά από κανόνες που διέπουν τη δημιουργία της σε επίπεδο (Βασικών και Επιχειρηματικών) Τύπων Πληροφορίας και Λιστών Πληροφορίας, όπως αναλύεται στις παραγράφους που ακολουθούν.

4.2.2.4.1 Κανόνες Δημιουργίας Βασικών Τύπων Πληροφορίας

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Βασικών Τύπων Πληροφορίας, ορίζεται μια σειρά από κανόνες εμφάνισης των μεταδεδομένων που πρέπει να τους συνοδεύουν κατά τη δημιουργία τους. Οι κανόνες αυτοί εξειδικεύονται στη συνέχεια ανάλογα με τον τύπο και την κατηγορία στην οποία εντάσσονται.

Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικός Τύπος Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).	KANONΑΣ ΕΜΦ.10, RULESET UDT
Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Πρωτεύον Τύπο (Primitive Type), Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).	KANONΑΣ ΕΜΦ.11, RULESET UCC
Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Πρωτεύον Τύπο (Primitive Type), Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term),	KANONΑΣ ΕΜΦ.12, RULESET USC

Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value), Χρήση (Use), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).

Ειδικότερα, οι παραπάνω κανόνες εμφάνισης που αφορούν τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Representation Term	Reference Library Component ID	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Default Value	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period
			UDT												
			UCC												
			USC												

Σχήμα 4.2.6: Κανόνες Εμφάνισης για τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας

Οι κανόνες ονοματοδοσίας, οι οποίοι αφορούν το σύνολο χαρακτήρων που δέχεται σαν τιμή, καθώς και τη μορφή (pattern) την οποία ακολουθεί κάθε μεταδεδομένο ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας παρουσιάζονται στη συνέχεια.

<p>Εάν πρόκειται για τον Τύπο Πληροφορίας που εμφανίζεται αυτούσιος σε κάποια ανταλλαγή πληροφορίας και αντιπροσωπεύει το περιεχόμενο του τύπου και τη συμπληρωματική πληροφορία που το συνοδεύει, δηλαδή χαρακτηρίζεται ως Βασικός Τύπος Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT), τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή UDT.</p> <p>Διαφορετικά, εάν πρόκειται αποκλειστικά για το περιεχόμενο του τύπου, δηλαδή πρόκειται για Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC), τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή UCC.</p> <p>Διαφορετικά, εάν αφορά μόνο τη συμπληρωματική πληροφορία του τύπου, που χαρακτηρίζεται ως Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC), τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή USC.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.25, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Η ιδιότητα Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) που συνοδεύει τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.26, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Η ιδιότητα Χαρακτηρισμός Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier) που συνοδεύει τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.27, RULESETS USC</p>
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει το Βασικό Συμπληρωματικό Περιεχόμενο (USC) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού Τύπου</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.28, RULESET</p>

Πληροφορίας (UDT) με τον οποίο σχετίζεται και ο οποίος έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας.	USC
Η ιδιότητα Πρωτεύον Τύπος (Primitive Type) που συνοδεύει τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας ορίζεται με βάση τους προκαθορισμένους τύπους (σε XML Schema).	KANONΑΣ ONOM.29, RULESET UCC
Η ιδιότητα Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value) που συνοδεύει τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας ενδέχεται να διατυπώνεται σε διάφορες γλώσσες, π.χ. στα ελληνικά, με χαρακτήρες του λατινικού και ελληνικού αλφάβητου, αριθμητικά ψηφία, τον κενό χαρακτήρα και σημεία στίξης, ή να λαμβάνει μια τιμή από Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας.	KANONΑΣ ONOM.30, RULESETS UCC, USC
Η ιδιότητα Χρήση (Use) που συνοδεύει το Βασικό Συμπληρωματικό Περιεχόμενο (USC) λαμβάνει τις τιμές: Required εάν η παρουσία του είναι υποχρεωτική, και Optional εάν η παρουσία του είναι προαιρετική.	KANONΑΣ ONOM.31, RULESET USC

Σημειώνεται ότι οι κανόνες ONOM. 2, 7, 10 – 12 που έχουν ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα αντίστοιχα rulesets UDT, UCC και USC.

Στη συνέχεια, ακολουθεί μια σειρά από κανόνες επαγωγής που συμπεραίνουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του Βασικού Τύπου Πληροφορίας που δημιουργείται, με βάση τις ιδιότητες που έχουν ήδη δηλωθεί.

Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικός Τύπος Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT), τότε η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που τον συνοδεύει ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού Περιεχομένου Πληροφορίας (UCC) και του Βασικού Συμπληρωματικού Περιεχομένου (USC) που περιλαμβάνει.	KANONΑΣ ΕΠΑΓ.19, RULESET UDT
Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC), τότε ο Τύπος Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) με τον οποίο σχετίζεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).	KANONΑΣ ΕΠΑΓ.20, RULESET USC
Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικός Τύπος Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Representation Term + “. Type” Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Representation Term + “. ”+ Primitive Type + “. Content” Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Representation Term + “. ”+ Supplementary Content Qualifier + “. ”+ Supplementary Representation Term	KANONΑΣ ΕΠΑΓ.21, RULESETS UDT, UCC, USC
Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικός Τύπος Πληροφορίας	KANONΑΣ

<p>(Unqualified Data Type - UDT), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των Representation Term και “Type”, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, εάν το Representation Term είναι ‘Identifier’, τότε αντικαθίσταται από ‘ID’.</p> <p>Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των Representation Term και “Content”, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, εάν το Representation Term είναι ‘Identifier’, τότε αντικαθίσταται από ‘ID’.</p> <p>Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας υποδεικνύει ότι περιλαμβάνει Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας κατάλληλα τις ιδιότητες Supplementary Content Qualifier, Supplementary Representation Term και “SupplementaryContent”, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, (i) εάν ο Τύπος Αναπαράστασης της Συμπληρωματικής Πληροφορίας (Supplementary Representation Term) είναι ‘Text’, τότε διαγράφεται από το Όνομα (Name), (ii) εάν περιέχει το ‘Unique Resource Identifier’ τότε αντικαθίσταται από τη συντόμευση ‘URI’, (iii) εάν το Supplementary Representation Term είναι ‘Identifier’, τότε αντικαθίσταται από ‘ID’.</p> <p>Σημειώνεται ότι το Όνομα (Name) κάθε δομής θα πρέπει να καθορίζεται κατά μοναδικό τρόπο από ένα πλήρες μονοπάτι XPath (W3C, XML Path Language (XPath) Version 2.0, 2007).</p>	<p>ΕΠΑΓ.22, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικός Τύπος Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/UDTLibrary/<UDT Name>/UDT/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ’ όπου ο συγκεκριμένος τύπος είναι προσβάσιμος.</p> <p>Διαφορετικά εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/UDTLibrary/<UDT Name>/UCC/<Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ’ όπου ο συγκεκριμένος τύπος είναι προσβάσιμος.</p> <p>Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας υποδεικνύει ότι περιλαμβάνει Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/UDTLibrary/<UDT Name>/USC/<UDT Name>/<USC Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ’ όπου ο συγκεκριμένος τύπος είναι προσβάσιμος.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.23, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Σημειώνεται ότι ο κανόνας ΕΠΑΓ. 7 που έχει ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκει εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets UCC και USC.</p> <p>Τέλος, οι κανόνες που αφορούν τη συνέπεια του τύπου πληροφορίας που δημιουργείται ελέγχουν τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ των ιδιοτήτων του, αλλά και σε συνδυασμό με τους υπάρχοντες τύπους πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη ως εξής:</p>	
<p>Κάθε Βασικός Τύπος Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT) που δημιουργείται πρέπει να έχει ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με το Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC) και τη Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC) που</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.35, RULESETS UDT, UCC, USC</p>

περιέχει.	
Κάθε Βασικός Τύπος Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει ίδιο ή συνώνυμο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term) με κάποιο Βασικό Τύπο Πληροφορίας που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη με Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive.	KANONΑΣ ΣΥΝ.36, RULESET UDT
Το Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC) που δημιουργείται είναι μοναδικό στο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT) που ανήκει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.37, RULESET UCC
Κάθε Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC) δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), και (2) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) με κάποια Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία που υπάρχει ήδη στο συγκεκριμένο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.38, RULESET USC
Κάθε Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC) πρέπει να περιέχει Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) που να έχει οριστεί σε άλλο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT) που υπάρχει ήδη στη Βιβλιοθήκη (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.39, RULESET USC

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΕΜΦ. 10-12, ΟΝΟΜ. 25-31, ΕΠΑΓ. 19-23, και ΣΥΝ. 35, 37, 39 είναι πλήρως αυτοματοποιήσιμοι, ενώ οι κανόνες συνέπειας ΣΥΝ. 36, 38 απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση ή ιδιαίτερα εξελιγμένες μεθοδολογίες αντιστοίχισης σχημάτων, επαλήθευσης οντολογιών και αντιστοίχισης σχημάτων και οντολογιών. Ωστόσο, σημειώνεται ότι η μελέτη, εφαρμογή και τυχόν επέκταση των συγκεκριμένων μεθοδολογιών ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

4.2.2.4.2 Κανόνες Δημιουργίας Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας, ορίζεται μια σειρά από κανόνες εμφάνισης των μεταδεδομένων που πρέπει να τους συνοδεύουν κατά τη δημιουργία τους. Οι κανόνες αυτοί εξειδικεύονται στη συνέχεια ανάλογα με την κατηγορία στην οποία εντάσσονται.

Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης	KANONΑΣ ΕΜΦ.13, RULESET QDT
---	--

(Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).	
Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Πρωτεύον Τύπο (Primitive Type), Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value), Περιορισμούς (Facets) που ορίζονται ως συνδυασμός των: Τύπος Περιορισμού (Facet Type), Τιμή Περιορισμού (Facet Value) και Γλώσσα Περιορισμού (Facet Language), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).	KANONΑΣ ΕΜΦ.14, RULESET QCC
Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term), Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value), Περιορισμό (Facet) που ορίζονται ως συνδυασμός των: Τύπος Περιορισμού (Facet Type) που αφορά αποκλειστικά το Enumeration, Τιμή Περιορισμού (Facet Value) και Γλώσσα Περιορισμού (Facet Language), ώστε να συμπεριλάβει την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που τυχόν εφαρμόζεται, Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), Χρήση (Use), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).	KANONΑΣ ΕΜΦ.15, RULESET QSC

Ειδικότερα, οι παραπάνω κανόνες εμφάνισης που αφορούν τους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Data Type Qualifier	Representation Term	Reference Library Component ID	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Default Value	Facets						Geographic Context	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period		
													Pattern	Algorithm	Length	Min length	Max length	Enumeration						Total Digits	Fractional Digits
			QDT																						
			QCC																						
			QSC																						

Σχήμα 4.2.7: Κανόνες Εμφάνισης για τους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας

Παράλληλα, οι κανόνες ονοματοδοσίας που βρίσκουν εφαρμογή στο σύνολο χαρακτήρων που δέχεται σαν τιμή κάθε μεταδεδομένο και στη μορφή (pattern) την οποία ακολουθεί μπορούν να παρουσιαστούν ως εξής:

Εάν πρόκειται για τον Τύπο Πληροφορίας που εμφανίζεται αυτούσιος σε κάποια ανταλλαγή πληροφορίας και αντιπροσωπεύει το περιεχόμενο του τύπου και τη συμπληρωματική πληροφορία που το συνοδεύει, αλλά με κάποιους επιπλέον περιορισμούς που δεν έχουν προβλεφθεί, δηλαδή χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικός	KANONΑΣ ΟΝΟΜ.32, RULESETS QDT, QCC,
---	--

<p>Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή QDT.</p> <p>Διαφορετικά, εάν πρόκειται αποκλειστικά για το περιεχόμενο του τύπου με κάποιους επιπλέον περιορισμούς που δεν έχουν προβλεφθεί, δηλαδή πρόκειται για Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC), τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή QCC.</p> <p>Διαφορετικά, εάν αφορά μόνο τη συμπληρωματική πληροφορία του τύπου με κάποιους επιπλέον περιορισμούς που δεν έχουν προβλεφθεί, δηλαδή χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC), τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή QSC.</p>	QSC
<p>Η ιδιότητα Χαρακτηρισμός Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier) που συνοδεύει τους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.</p>	KANONΑΣ ONOM.33, RULESETS QDT, QCC, QSC
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού (UDT) ή Επιχειρηματικού (QDT) Περιεχομένου Πληροφορίας με το οποίο σχετίζεται.</p>	KANONΑΣ ONOM.34, RULESET QCC
<p>Η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που συνοδεύει την Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC) ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού (UDT) ή Επιχειρηματικού (QDT) Τύπου Πληροφορίας με τον οποίο σχετίζεται και ο οποίος έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας.</p>	KANONΑΣ ONOM.35, RULESET QSC
<p>Η ιδιότητα Τύπος Περιορισμού (Facet Type) που συνοδεύει το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (QCC) παίρνει τις εξής δεσμευμένες τιμές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μοτίβο (Expression / Pattern) • Αλγόριθμος Επαλήθευσης (Validation Algorithm) • Μήκος (Length) • Ελάχιστο Μήκος (Min length) • Μέγιστο Μήκος (Max length) • Απαρίθμηση (Enumeration) όπως εκφράζεται σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας • Συνολικό Αριθμό Ψηφίων (Total Digits) • Αριθμό Δεκαδικών Ψηφίων (Fractional Digits) • Ελάχιστη Τιμή που συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Min Inclusive) • Μέγιστη Τιμή που συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Max Inclusive) • Ελάχιστη Τιμή που δε συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Min Exclusive) • Μέγιστη Τιμή που δε συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Max Exclusive) 	KANONΑΣ ONOM.36, RULESET QCC
<p>Η ιδιότητα Τύπος Περιορισμού (Facet Type) που συνοδεύει την Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) παίρνει την τιμή Απαρίθμηση (Enumeration) όπως εκφράζεται σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας.</p>	KANONΑΣ ONOM.37, RULESET

	QSC
<p>Η ιδιότητα Τιμή Περιορισμού (Facet Value) που συνοδεύει το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (QCC) διατυπώνεται:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου, σημεία στίξης, κενούς χαρακτήρες και αριθμητικά ψηφία εάν ο Τύπος Περιορισμού (Facet Type) είναι Μοτίβο (Expression / Pattern) ή Αλγόριθμος Επαλήθευσης (Validation Algorithm) • Με αριθμητικά ψηφία εάν ο Τύπος Περιορισμού (Facet Type) είναι Μήκος (Length) • Με αριθμητικά ψηφία εάν ο Τύπος Περιορισμού (Facet Type) είναι Ελάχιστο Μήκος (Min length) ή Μέγιστο Μήκος (Max length) ή Συνολικός Αριθμός Ψηφίων (Total Digits) ή Αριθμός Δεκαδικών Ψηφίων (Fractional Digits) ή Ελάχιστη Τιμή που συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Min Inclusive) ή Μέγιστη Τιμή που συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Max Inclusive) ή Ελάχιστη Τιμή που δε συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Min Exclusive) ή Μέγιστη Τιμή που δε συμπεριλαμβάνεται στο επιτρεπτό διάστημα τιμών (Max Exclusive). • Με το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας που αποτελεί το πεδίο τιμών του εάν ο Τύπος Περιορισμού (Facet Type) είναι Απαρίθμηση (Enumeration). 	<p>KANONΑΣ ONOM.38, RULESET QCC</p>
<p>Η ιδιότητα Τιμή Περιορισμού (Facet Value) που συνοδεύει την Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) διατυπώνεται με το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας που αποτελεί το πεδίο τιμών της.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.39, RULESET QSC</p>
<p>Η ιδιότητα Γλώσσα Περιορισμού (Facet Language) που συνοδεύει τους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα και ενδεικτικά διαθέτει τις εξής τιμές: XML Schema, OWL, C#, κλπ.</p>	<p>KANONΑΣ ONOM.40, RULESET QCC, QSC</p>

Σημειώνεται ότι οι κανόνες ONOM. 2, 7, 10 – 12, 20 που έχουν ήδη οριστεί στις ενότητες 4.2.2.1-4.2.2.2 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα αντίστοιχα QDT, QCC και QSC. Επίσης, ο κανόνας ONOM. 26 που έχει ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.4.1 βρίσκει εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets QDT, QCC και QSC, ο κανόνας ONOM. 27 και 31 στο ruleset QSC, ο κανόνας ONOM. 29 στο ruleset QCC και ο κανόνας ONOM. 30 στο ruleset QCC και QSC.

Στη συνέχεια, ακολουθεί μια σειρά από κανόνες επαγωγής που συμπεραίνουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας που δημιουργείται, με βάση τις ιδιότητες που έχουν ήδη δηλωθεί.

<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), τότε η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που τον συνοδεύει ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) τον οποίο περιορίζει και ο οποίος έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας, αλλά και με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Επιχειρηματικού Περιεχομένου Πληροφορίας (QCC) και της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορία (QSC) που περιέχει.</p>	<p>KANONΑΣ ΕΠΑΓ.24, RULESET QDT</p>
<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), τότε ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term)</p>	<p>KANONΑΣ ΕΠΑΓ.25, RULESET</p>

<p>ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) με τον οποίο σχετίζεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).</p>	QDT
<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC), τότε ο Πρωτεύον Τύπος (Primitive Type) ταυτίζεται με τον Πρωτεύοντα Τύπο (Primitive Type) που διαθέτει το Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (UCC) με το οποίο σχετίζεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).</p>	KANONΑΣ ΕΠΑΓ.26, RULESET QCC
<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC), τότε ο Τύπος Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει ο Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) με τον οποίο σχετίζεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).</p>	KANONΑΣ ΕΠΑΓ.27, RULESET QSC
<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Data Type Qualifier + “_” + Representation Term + “. Type”</p> <p>Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Data Type Qualifier + “_” + Representation Term + “. ” + Primitive Type + “. Content”</p> <p>Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: Data Type Qualifier + “_” + Representation Term + “. ” + Supplementary Content Qualifier + “_” + Supplementary Representation Term + “. Supplementary Content”</p>	KANONΑΣ ΕΠΑΓ.28, RULESETS QDT, QCC, QSC
<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των Data Type Qualifier, Representation Term και “Type”, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, εάν το Representation Term είναι ‘Identifier’, τότε αντικαθιστάται από ‘ID’.</p> <p>Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των Data Type Qualifier, Representation Term και “Content”, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Ωστόσο, εάν το Representation Term είναι ‘Identifier’, τότε αντικαθιστάται από ‘ID’.</p> <p>Διαφορετικά, εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC), τότε το Όνομα (Name) διαμορφώνεται συνδυάζοντας κατάλληλα τις ιδιότητες Supplementary Content Qualifier, Supplementary Representation Term και “SupplementaryContent”. Ωστόσο, (i) εάν ο Τύπος Αναπαράστασης της Συμπληρωματικής Πληροφορίας (Supplementary Representation Term) είναι ‘Text’, τότε διαγράφεται από το Όνομα (Name), (ii) εάν περιέχει το ‘Unique Resource Identifier’ τότε αντικαθιστάται από τη συντόμευση ‘URI’, και (iii) εάν το Supplementary Representation Term είναι ‘Identifier’, τότε αντικαθιστάται από ‘ID’.</p>	KANONΑΣ ΕΠΑΓ.29, RULESETS QDT, QCC, QSC

<p>Σημειώνεται ότι το Όνομα (Name) κάθε δομής θα πρέπει να καθορίζεται κατά μοναδικό τρόπο από ένα πλήρες μονοπάτι XPath (W3C, XML Path Language (XPath) Version 2.0, 2007).</p>	
<p>Εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/QDTLibrary/<QDT Name>/QDT/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου ο συγκεκριμένος τύπος είναι προσβάσιμος.</p> <p>Διαφορετικά εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/QDTLibrary/<QDT Name>/QCC/<QCC Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου ο συγκεκριμένος τύπος είναι προσβάσιμος.</p> <p>Διαφορετικά εάν ένας Τύπος Πληροφορίας χαρακτηρίζεται ως Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/<Geographic Context>/QDTLibrary/<QDT Name>/QSC/<Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου ο συγκεκριμένος τύπος είναι προσβάσιμος.</p>	<p>KANONΑΣ ΕΠΑΓ.30, RULESETS QDT, QCC, QSC</p>

Σημειώνεται ότι ο κανόνας ΕΠΑΓ. 6 που έχει ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκει εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets QCC και QSC.

Τέλος, οι κανόνες που αφορούν τη συνέπεια του τύπου πληροφορίας που δημιουργείται ελέγχουν τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ των ιδιοτήτων του σε συνδυασμό με τους υπάρχοντες τύπους πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη ως εξής:

<p>Κάθε Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT) που δημιουργείται πρέπει να έχει ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με το Βασικό Τύπο Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT), τον οποίο περιορίζει.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝ.40, RULESETS QDT, QCC, QSC</p>
<p>Κάθε Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT) που δημιουργείται πρέπει να έχει ίδιο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier) και Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC) και την Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC) που περιέχει.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝ.41, RULESETS QDT, QCC, QSC</p>
<p>Κάθε Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), και (2) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με κάποιο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝ.42, RULESET QDT</p>
<p>Κάθε Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Type - QCC) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), ή ίδιους Περιορισμούς (Facets), ή ίδια Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝ.43, RULESET QCC</p>

(Related Term), και (2) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με κάποιο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).	
Εάν το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC) και η Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC) περιέχουν Περιορισμό (Facet) με τύπο Enumeration, τότε η τιμή του Περιορισμού θα πρέπει να ταυτίζεται με κάποια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.44, RULESET QCC
Το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC) που δημιουργείται είναι μοναδικό στον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT) που ανήκει.	KANONΑΣ ΣΥΝ.45, RULESET QCC
Κάθε Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC) δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), και (2) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term), και (3) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με κάποια Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία που υπάρχει ήδη στο συγκεκριμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.46, RULESET QSC
Κάθε Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC) πρέπει να περιέχει Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) που να έχει οριστεί σε Βασικό Τύπο Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT) ή σε Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT) που υπάρχει ήδη στη Βιβλιοθήκη (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένο – Inactive).	KANONΑΣ ΣΥΝ.47, RULESET QSC

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΕΜΦ. 13-15, ΟΝΟΜ. 32-40, ΕΠΑΓ. 24-30 και ΣΥΝ. 40-41, 44-45, 47 είναι πλήρως αυτοματοποιήσιμοι, ενώ οι κανόνες συνέπειας ΣΥΝ. 42, 43, 46 απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση ή ιδιαίτερα εξελιγμένες μεθοδολογίες αντιστοίχισης σχημάτων, επαλήθευσης οντολογιών και αντιστοίχισης σχημάτων και οντολογιών. Ωστόσο, σημειώνεται ότι η μελέτη, εφαρμογή και τυχόν επέκταση των συγκεκριμένων μεθοδολογιών ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

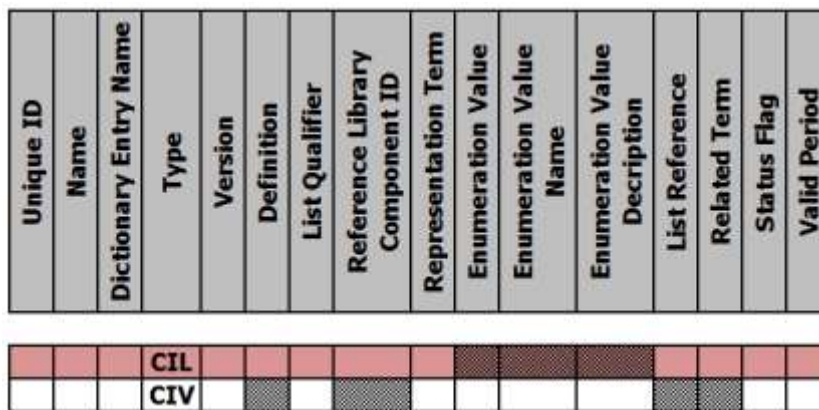
4.2.2.4.3 Κανόνες Δημιουργίας Λιστών Πληροφορίας

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας, ορίζεται μια σειρά από κανόνες εμφάνισης των μεταδεδομένων που πρέπει να τις συνοδεύουν κατά τη δημιουργία τους, όπως εξειδικεύονται στη συνέχεια.

Εάν πρόκειται για μια Λίστα Πληροφορίας με τύπο CIL (Code / Identifier List), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Ορισμό (Definition), Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier), Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), Αναφορά σε Λίστα (List Reference), Σχετικούς Όρους (Related	KANONΑΣ ΕΜΦ.16, RULESET CIL
--	--

Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).	
Εάν πρόκειται για την Τιμή Πληροφορίας με τύπο CIV (Code / Identifier Value) που απαριθμείται σε μια λίστα Πληροφορίας, τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version), Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value), Όνομα Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Name), Περιγραφή Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Description), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).	KANONΑΣ ΕΜΦ.17, RULESET CIV

Ειδικότερα, οι παραπάνω κανόνες εμφάνισης που αφορούν τις λίστες Πληροφορίας συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 4.2.8: Κανόνες Εμφάνισης για τις λίστες Πληροφορίας

Οι γενικοί κανόνες ονοματοδοσίας αφορούν το σύνολο χαρακτήρων που δέχεται σαν τιμή κάθε μεταδεδομένο μιας λίστας Πληροφορίας, καθώς και τη μορφή (pattern) την οποία ακολουθεί ορίζονται ως εξής:

Εάν πρόκειται για μια λίστα Πληροφορίας, τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή CIL (Code / Identifier List). Διαφορετικά εάν πρόκειται για μια από τις τιμές πληροφορίας που απαριθμείται σε μια Πρότυπη λίστα Πληροφορίας, τότε ο Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή CIV (Code / Identifier Value).	KANONΑΣ ONOM.41, RULESETS CIL, CIV
Η ιδιότητα Χαρακτηρισμός λίστας (List Qualifier) που συνοδεύει μια λίστα Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα.	KANONΑΣ ONOM.42, RULESETS CIL, CIV
Η ιδιότητα Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value) που συνοδεύει μια Τιμή Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου ή / και αριθμητικά ψηφία.	KANONΑΣ ONOM.43, RULESET CIV
Η ιδιότητα Όνομα Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Name) που συνοδεύει μια Τιμή Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού αλφάβητου και τον κενό χαρακτήρα. Ενδέχεται να συνοδεύεται από τον αντίστοιχο όρο στη μητρική γλώσσα την οποία αφορά η συγκεκριμένη λίστα.	KANONΑΣ ONOM.44, RULESET CIV
Η ιδιότητα Περιγραφή Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Description) που συνοδεύει μια Τιμή Πληροφορίας διατυπώνεται στην αγγλική γλώσσα, με χαρακτήρες του λατινικού	KANONΑΣ ONOM.45, RULESET

αλφάβητου, τον κενό χαρακτήρα και σημεία στίξης. Ενδέχεται να συνοδεύεται από την αντίστοιχη περιγραφή στη μητρική γλώσσα την οποία αφορά η συγκεκριμένη λίστα.	CIV
Η ιδιότητα Αναφορά σε Λίστα (List Reference) που συνοδεύει μια Λίστα Πληροφορίας διατυπώνεται ως URI που αντιπροσωπεύει τη διεύθυνση ανάκτησης της λίστας από το Διαδίκτυο σε περίπτωση που δεν αποθηκεύεται τοπικά.	KANONAS ONOM.46, RULESET CIV

Σημειώνεται ότι οι κανόνες ONOM. 7, 10 – 12 που έχουν ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για τα rulesets CIL και CIV, και ο κανόνας ONOM. 2 στο ruleset CIL.

Στη συνέχεια, ακολουθεί μια σειρά από κανόνες επαγωγής που συμπεραίνουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της Λίστας Πληροφορίας που δημιουργείται, με βάση τις ιδιότητες που έχουν ήδη δηλωθεί.

Εάν πρόκειται για μια Λίστα Πληροφορίας με τύπο CIL (Code / Identifier List), τότε η ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που τη συνοδεύει ορίζεται με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) στον οποίο συμμορφώνεται και ο οποίος έχει καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Τύπων Πληροφορίας, αλλά και με βάση το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) των Πρότυπων Τιμών Πληροφορίας (CIV) που περιέχει.	KANONAS ΕΠΑΓ.31, RULESET CIL
Εάν πρόκειται για μια Λίστα Πληροφορίας με τύπο CIL (Code / Identifier List), τότε ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) με τον οποίο σχετίζεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).	KANONAS ΕΠΑΓ.32, RULESET CIL
Εάν πρόκειται για μια Τιμή Πληροφορίας με τύπο CIV (Code / Identifier Value) που ανήκει σε μια Λίστα Πληροφορίας, τότε ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει η Λίστα Πληροφορίας στην οποία ανήκει.	KANONAS ΕΠΑΓ.33, RULESET CIV
Εάν πρόκειται για μια Λίστα Πληροφορίας με τύπο CIL (Code / Identifier List), τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: List Qualifier + “_” + Representation Term + “. List” Διαφορετικά εάν πρόκειται για μια Τιμή Πληροφορίας με τύπο CIV (Code / Identifier Value) όπως απεικονίζεται σε μια Λίστα Πληροφορίας, τότε το Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: List Qualifier + “_” + Representation Term + “. ” + Enumeration Value + “. Value”	KANONAS ΕΠΑΓ.34, RULESETS CIL, CIV
Εάν πρόκειται για μια Λίστα Πληροφορίας με τύπο CIL (Code / Identifier List), τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των List Qualifier, Representation Term και “List”, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Διαφορετικά, εάν πρόκειται για μια Τιμή Πληροφορίας με τύπο CIV (Code / Identifier Value) που απεικονίζεται σε μια Λίστα Πληροφορίας, τότε το Όνομα (Name) περιλαμβάνει το συνδυασμό των Enumeration Value και “Value”, χωρίς κενά ή άλλους διαχωριστικούς χαρακτήρες. Σημειώνεται ότι το Όνομα (Name) κάθε δομής θα πρέπει να καθορίζεται κατά μοναδικό τρόπο από ένα πλήρες μονοπάτι XPath (W3C, XML Path Language (XPath) Version 2.0,	KANONAS ΕΠΑΓ.35, RULESETS CIL, CIV

2007).	
Εάν πρόκειται για μια Λίστα Πληροφορίας με τύπο CIL (Code / Identifier List), τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/CILLibrary/<Name>/CIL/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη λίστα είναι προσβάσιμη. Διαφορετικά εάν πρόκειται για την Τιμή Πληροφορίας με τύπο CIV (Code / Identifier Value) που απαριθμείται σε μια Λίστα Πληροφορίας, τότε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) συμμορφώνεται στον εξής τύπο: <Website>/eu/CILLibrary/<CIL Name>/CIV/<Name>/<Status Flag>/<Version> όπου το website υποδεικνύει τη διεύθυνση στο Διαδίκτυο απ' όπου η συγκεκριμένη λίστα είναι προσβάσιμη.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΓ.36, RULESETS CIL, CIV

Σημειώνεται ότι ο κανόνας ΕΠΑΓ. 7 που έχει ήδη οριστεί στην ενότητα 4.2.2.1 βρίσκεται εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για το ruleset CIV.

Τέλος, πρέπει να τηρούνται οι εξής κανόνες που αφορούν τη συνέπεια της λίστας πληροφορίας που δημιουργείται:

Κάθε Λίστα Πληροφορίας (Code / Identifier List - CIL) που δημιουργείται πρέπει να έχει κατάλληλο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με τιμή Κωδικός (Code) ή Αναγνωριστικό (Identifier) που να υποδεικνύει ότι πρόκειται για Λίστα Κωδικών (Code List) ή Λίστα Αναγνωριστικών (Identifier List), αντίστοιχα.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.48, RULESET CIL
Κάθε Λίστα Πληροφορίας (Code / Identifier List - CIL) που δημιουργείται πρέπει να έχει ίδιο συνδυασμό Χαρακτηρισμού Λίστας (List Qualifier) και Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) με τις Τιμές Πληροφορίας με τύπο CIV (Code / Identifier Value) που απαριθμεί.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.49, RULESETS CIL, CIV
Κάθε Λίστα Πληροφορίας (Code / Identifier List - CIL) που δημιουργείται δεν πρέπει να έχει (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), και (2) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με κάποια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που έχει ήδη καταχωρηθεί στη Βιβλιοθήκη (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive).	ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.50, RULESET CIL
Κάθε Τιμή Πληροφορίας με τύπο CIV (Code / Identifier Value) δεν πρέπει να έχει ίδια Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value), ή ίδιο ή συνώνυμο Όνομα Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Name), ή ίδια ή συνώνυμη Περιγραφή Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Description), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term) με κάποια Τιμή Πληροφορίας που υπάρχει ήδη στη συγκεκριμένη Λίστα Πληροφορίας (χωρίς, βέβαια, να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Απενεργοποιημένη – Inactive).	ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΝ.51, RULESET CIV

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΕΜΦ. 16-17, ΟΝΟΜ. 41-46, ΕΠΑΓ. 31-36 και ΣΥΝ. 48-49 είναι πλήρως αυτοματοποιήσιμοι, ενώ οι κανόνες συνέπειας ΣΥΝ. 50-51 απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση ή ιδιαίτερα εξελιγμένες μεθοδολογίες αντιστοίχισης σχημάτων, επαλήθευσης οντολογιών και αντιστοίχισης σχημάτων και οντολογιών. Ωστόσο, σημειώνεται ότι η μελέτη, εφαρμογή και τυχόν επέκταση των συγκεκριμένων μεθοδολογιών ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

4.2.3 Αλγόριθμος Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας

Η διαδικασία δημιουργίας που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα μπορεί να απεικονιστεί με πιο τυπικό, αλλά απλοποιημένο τρόπο στον αλγόριθμο που ακολουθεί και έχει εκφραστεί σε ψευδο-κώδικα.

Όσον αφορά τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (όπου SELSIC: Semantically-enriched, Linked and Standardized Information Components), ο αλγόριθμος δημιουργίας έχει ως εξής:

Algorithm Create**Input:** mySELSIC: SELSIC; L: SELSIC Libraries; R: Rulesets**Output:**Created \leftrightarrow mySELSIC is temporarily added to LAggregatedErrorMessage \leftrightarrow mySELSIC cannot be temporarily added to L

```
1 Read SELSIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels
2 for all components  $c_i$  in SELSIC
3   Read  $c_i$  properties
4   for all  $r \in R$  /* Initialization of the appropriate appearance, naming,
   induction, and consistency rulesets based on the Type of the  $c_i$  */
5     Check  $r$  for  $c_i$ 
6 if all relevant rules executed for all components
7   then
8     add mySELSIC to L
9     return Created
10  else return AggregatedErrorMessage
```

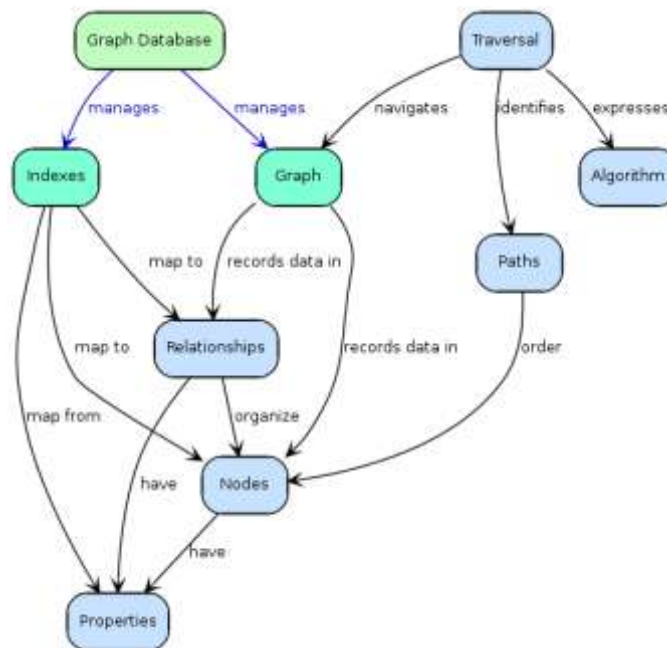
Σημειώνεται ότι κάθε κανόνας διαθέτει διαφορετική προτεραιότητα και δίνει ξεχωριστά μηνύματα λάθους που συγκεντρώνονται και επιστρέφονται σε 1 συνολικό μήνυμα.

Με βάση τον παραπάνω ιδιαίτερα απλό αλγόριθμο δημιουργίας που παρουσιάστηκε, επαληθεύεται η πλήρης αποσύνδεση της επιχειρηματικής λογικής από τον κώδικα και οποιαδήποτε υλοποίηση και η ενσωμάτωσή της λογικής σε επιχειρηματικούς κανόνες, όπως υποστηρίζεται από την παρούσα διατριβή.

4.3 Αποθήκευση Δομών Πληροφορίας

Σε μεγάλο βαθμό, η Αποθήκευση Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αφορά τον τρόπο με τον οποίο οι Δομές Δεδομένων αποσυντίθενται, ώστε να διατηρούνται με συνεπή τρόπο οι συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ τους και να μπορούν να ανακτηθούν με ευκολία από τη βάση δεδομένων στην οποία έχουν αποθηκευτεί.

Σημειώνεται ότι με βάση την ανασκόπηση υφιστάμενης κατάστασης που πραγματοποιήθηκε στο Κεφάλαιο 2, οι εναλλακτικοί τρόποι αποθήκευσης που έχουν καταγραφεί στην πρόσφατη διεθνή βιβλιογραφία για την αποθήκευση σχημάτων περιλαμβάνουν την αποθήκευση σε παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων (RDBMS), σε εγγενείς XML βάσεις δεδομένων (Native XML Databases), σε XML-enabled σχεσιακές βάσεις (XEnDB), σε εγγραφο-στραφείς βάσεις δεδομένων (Document-oriented Database) και σε προσανατολισμένες σε γράφους βάσεις δεδομένων (Graph-oriented Database). Στην παρούσα ενότητα, ωστόσο, το στάδιο της αποθήκευσης προδιαγράφεται λαμβάνοντας υπόψη την υιοθέτηση μιας βάσης δεδομένων προσανατολισμένης σε γράφους κατά την υλοποίηση, απόφαση που προσδίδει καινοτομία στην πρόταση της διατριβής και τους κανόνες αποθήκευσης και ανάκτησης των Δομών Πληροφορίας. Η λογική πάνω στην οποία στηρίζεται η προσανατολισμένη σε γράφους βάση δεδομένων και στην οποία στηρίζεται η παρούσα διατριβή απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 4.3.1: Λογική Αποθήκευσης Δεδομένων σε Προσανατολισμένες σε Γράφους Βάσεις Δεδομένων (Neo4j: NOSQL for the Enterprise, 2011)

4.3.1 Διαδικασία Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας

Γενικά, η Αποθήκευση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ακολουθεί μια ενιαία προσέγγιση ανεξάρτητα από το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται η προς αποθήκευση δομή και τις συσχετίσεις που δημιουργεί με άλλες Πρότυπες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας που έχουν ήδη καταχωρηθεί. Οι βασικές αρχές που καθοδηγούν το στάδιο αυτό του κύκλου ζωής των Δομών Πληροφορίας συνοψίζονται σε: ομοιομορφία αποθήκευσης ανεξάρτητα από τον

τύπο της Δομής Πληροφορίας, διατήρηση και εύκολη ανάκτηση πολλών-προς-πολλά σχέσεων (many-to-many relationships), διατήρηση χαρακτηριστικών δένδρων και γράφων, και ευελιξία ως προς τη δυνατότητα τροποποίησης των ιδιοτήτων που συνοδεύουν τις Δομές Πληροφορίας στους επιχειρηματικούς κανόνες (τύπου Εμφάνισης) χωρίς να επηρεάζεται η βάση όπου αποθηκεύονται.

<p>Το στάδιο της Αποθήκευσης μιας Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας υιοθετεί μια από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) προσέγγιση και προβλέπει ότι δημιουργούνται 6 διαφορετικές Βιβλιοθήκες για την αποθήκευσή τους:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αρχικά δημιουργείται η <u>Βιβλιοθήκη Βασικών Τύπων Πληροφορίας</u> στην οποία αποθηκεύονται όλοι οι Βασικοί Τύποι Πληροφορίας. Παράλληλα, δημιουργείται η <u>Βιβλιοθήκη Δομικών Συστατικών</u> όπου αποθηκεύονται τα Δομικά Συστατικά για να διασφαλιστεί μια κοινή βάση σε όλες τις δομές πληροφορίας, αλλά και οι συνδέσεις μεταξύ τους και προς τη Βιβλιοθήκη Βασικών Τύπων Πληροφορίας. 2. Όσον αφορά τις Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας αποθηκεύονται στη <u>Βιβλιοθήκη Λιστών Πληροφορίας</u> με κατάλληλο τρόπο που να διακρίνει ανάμεσα στις λίστες που αποθηκεύονται τοπικά και τις λίστες που ανακτώνται από το Διαδίκτυο. 3. Ακολουθεί η αποθήκευση των Επιχειρηματικών Τύπων στη <u>Βιβλιοθήκη Επιχειρηματικών Τύπων</u> (με κατάλληλους συνδέσμους προς τη Βιβλιοθήκη Βασικών Τύπων και τη Βιβλιοθήκη Λιστών Πληροφορίας) και των Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας στη <u>Βιβλιοθήκη Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας</u> με τις συσχετίσεις που περιλαμβάνουν προς τη Βιβλιοθήκη Δομικών Συστατικών και τις Βιβλιοθήκες Τύπων Δεδομένων. 4. Τέλος, τα Έγγραφα αποθηκεύονται σε <u>Βιβλιοθήκες Εγγράφων</u> που περιέχουν τις συσχετίσεις προς όλες τις υπόλοιπες βιβλιοθήκες. 	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 2</p>
<p>Οι δομές δεδομένων αποθηκεύονται με ημι-δομημένο (semi-structured) τρόπο, ώστε να υπάρχει ευελιξία στη διάδοση αλλαγών που συμβαίνουν στις δομές πληροφορίας.</p>	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 3</p>

Σημειώνεται ότι η δομή και η συνέπεια των δομών πληροφορίας έχουν ήδη ελεγχθεί και διασφαλιστεί με τη βοήθεια κανόνων που επιβάλλονται στο στάδιο της Δημιουργίας.

<p>Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ενδέχεται να αποθηκεύονται σε μια ή περισσότερες βάσεις δεδομένων που ανήκουν σε διαφορετικούς οργανισμούς με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχουν συγκρούσεις ανάμεσα στα τοπικά αντίγραφα κάθε βάσης και ότι ανά πάσα στιγμή όλα τα τοπικά αντίγραφα μπορούν να ανακτηθούν και να δημιουργήσουν ένα ενιαίο καθολικό αντίγραφο για τη Δημόσια Διοίκηση. Ωστόσο, στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, θεωρείται ότι όλες οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας αποθηκεύονται σε μια μοναδική βάση δεδομένων.</p>	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 4</p>
---	-------------------------------------

Η δημιουργία πολλαπλών τοπικών αντιγράφων των Βιβλιοθηκών με Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και ο συγχρονισμός μεταξύ τους ή και με κάποιο καθολικό μοντέλο έχει αποτελέσει, άλλωστε, αντικείμενο έρευνας για πολλά χρόνια και ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

<p>Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας περιέχουν πληροφορία που συνοδεύει την περιγραφή τους με τη μορφή μεταδεδομένων</p>	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 5</p>
--	-------------------------------------

όπως η Αναφορά σε Μοντέλα, η οποία περιέχει δείκτες σε οντολογίες ή θησαυρούς όρων που δεν αποθηκεύονται τοπικά.	
Η αποθήκευση των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας είναι ανεξάρτητη από την αποθήκευση των Επιχειρηματικών Κανόνων που ορίζουν την επιχειρηματική λογική για τη διαχείριση του κύκλου ζωής τους.	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 6

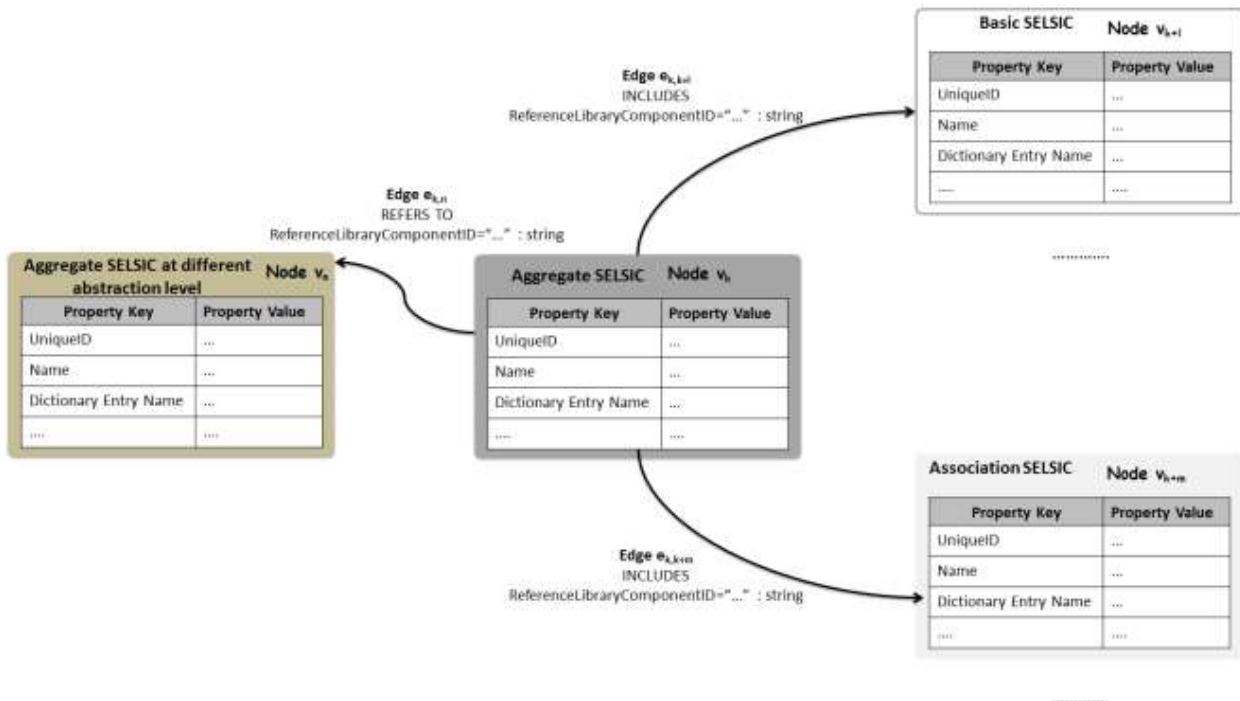
Γενικά για να θεωρηθεί μια νέα Δομή Πληροφορίας ότι βρίσκεται στο στάδιο της Αποθήκευσης πρέπει να συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται:

<p>Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών βρίσκεται στο Στάδιο της Αποθήκευσης εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχει περάσει επιτυχώς το Στάδιο της Δημιουργίας και έχουν επαληθευτεί όλοι οι κανόνες που αφορούν το συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης. • Έχουν ήδη αποθηκευτεί οι Βασικοί Τύποι Πληροφορίας στους οποίους στηρίζεται και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές από τα Βασικά Δομικά Συστατικά προς αυτούς μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). • Έχουν ήδη αποθηκευτεί τα Δομικά Συστατικά με τα οποία διασυνδέεται και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές από τα Σύνθετα Δομικά Συστατικά (προς αυτά) μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). 	ΠΡΟΫΠΘ. 7
<p>Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Αποθήκευσης εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχει περάσει επιτυχώς το Στάδιο της Δημιουργίας και έχουν επαληθευτεί όλοι οι κανόνες που αφορούν το συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης. • Έχει ήδη αποθηκευτεί το Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται και έχει δημιουργηθεί η κατάλληλη αναφορά προς αυτό, μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). • Έχουν ήδη αποθηκευτεί οι Βασικοί ή Επιχειρησιακοί Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας στους οποίους στηρίζεται και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές από τα αντίστοιχα Βασικά Δομικά Συστατικά μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). • Έχουν ήδη αποθηκευτεί οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που επαναχρησιμοποιεί και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές από τις αντίστοιχες Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). 	ΠΡΟΫΠΘ. 8
<p>Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου βρίσκεται στο Στάδιο της Αποθήκευσης εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχει περάσει επιτυχώς το Στάδιο της Δημιουργίας και έχουν επαληθευτεί όλοι οι κανόνες που αφορούν το συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης. • Έχει ήδη αποθηκευτεί το Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται και έχει 	ΠΡΟΫΠΘ. 9

<p>δημιουργηθεί η κατάλληλη αναφορά προς αυτό, μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν ήδη αποθηκευτεί οι Βασικοί ή Επιχειρησιακοί Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας στους οποίους στηρίζεται και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές (μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)) από τα αντίστοιχα Βασικά Δομικά Συστατικά. • Έχουν ήδη αποθηκευτεί οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που επαναχρησιμοποιεί και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές από τις αντίστοιχες Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). 	
<p>Ένας Βασικός Τύπος Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Αποθήκευσης εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχει περάσει επιτυχώς το Στάδιο της Δημιουργίας και έχουν επαληθευτεί όλοι οι κανόνες που αφορούν το συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης. • Έχουν ήδη αποθηκευτεί οι Βασικοί Τύποι Πληροφορίας τους οποίους περιλαμβάνει ως συμπληρωματική πληροφορία και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές προς αυτούς μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). 	<p>ΠΡΟΫΠΟΘ. 10</p>
<p>Ένας Επιχειρησιακός Τύπος Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Αποθήκευσης εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχει περάσει επιτυχώς το Στάδιο της Δημιουργίας και έχουν επαληθευτεί όλοι οι κανόνες που αφορούν το συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης. • Έχει ήδη αποθηκευτεί ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας στον οποίο στηρίζεται και καταγράφεται στην ιδιότητα Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). • Έχει ήδη αποθηκευτεί και αναφέρεται η Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που έχει καταχωρηθεί τοπικά ή είναι προσβάσιμη μέσω διαδικτύου, εάν επαναχρησιμοποιεί κάποια για να απαριθμήσει τις πιθανές τιμές της πληροφορίας ή για να συμπληρώσει τα απαιτούμενα στοιχεία ως συμπληρωματική πληροφορία. • Έχουν ήδη αποθηκευτεί οι Βασικοί ή Επιχειρησιακοί Τύποι Πληροφορίας τους οποίους περιλαμβάνει ως συμπληρωματική πληροφορία και έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες αναφορές προς αυτούς μέσω της ιδιότητας Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). 	<p>ΠΡΟΫΠΟΘ. 11</p>
<p>Μια Λίστα Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Αποθήκευσης εάν και μόνο εάν έχει περάσει επιτυχώς το Στάδιο της Δημιουργίας, έχουν επαληθευτεί όλοι οι κανόνες που αφορούν το συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης και έχουν αποθηκευτεί όλες οι πιθανές τιμές που απαριθμεί.</p>	<p>ΠΡΟΫΠΟΘ. 12</p>

Το σχήμα που ακολουθεί αναπαριστά με γραφικό τρόπο πώς αποθηκεύονται στην πράξη οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας. Ανεξάρτητα από το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο τοποθετούνται, κάθε Συγκεντρωτική Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, αλλά και οι Βασικές και Σύνθετες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που περιλαμβάνει, αποθηκεύονται ως κόμβοι. Η

διασύνδεση μεταξύ τους, καθώς και με Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε άλλα επίπεδα αφαίρεσης, επιτυγχάνεται με την βοήθεια κατάλληλων ακμών.



Σχήμα 4.3.2: Αποθήκευση Δομών Πληροφορίας σε Προσανατολισμένες σε Γράφους Βάσεις Δεδομένων

4.3.2 Κανόνες Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας

Οι Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στο μέγιστο δυνατό βαθμό αποτελούν κεντρική ιδέα της προσέγγισης που προτείνει η παρούσα διατριβή. Κατά την εισαγωγή και την ανάκτηση τους από τη βάση δεδομένων στην οποία αποθηκεύονται αντιμετωπίζονται, λοιπόν, σαν ενιαίες οντότητες για τις οποίες ανακτώνται πλήρως και όχι τμηματικά τα περιεχόμενά τους.

<p>Κάθε Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Πρότυπη Δομή Πληροφορίας αποθηκεύεται με κατάλληλους συνδέσμους και ανακτάται με ενιαίο τρόπο, συμπεριλαμβάνοντας:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τις ιδιότητες της Συγκεντρωτικής Όψης της ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο ανήκει. • Τα βασικά και σύνθετα περιεχόμενά της μαζί με τις ιδιότητές τους. <p>Σε όρους της Θεωρίας Γράφων, όπως παρατίθεται στο Παράρτημα Δ, κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, αλλά και τα βασικά και σύνθετα περιεχόμενά της, αποθηκεύονται ως κόμβοι.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΑΠΘ.1, RULESETS ALL</p>
<p>Οι συσχετίσεις που περιλαμβάνει μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας και τη διασυνδέουν με άλλες Δομές Πληροφορίας ορίζονται στην ιδιότητα <i>Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)</i> με τη βοήθεια των Μοναδικών Αναγνωριστικών (Unique IDs) που κάθε δομή, τύπος και λίστα πληροφορίας διαθέτει. Σε όρους της Θεωρίας Γράφων, όπως παρατίθεται στο Παράρτημα Δ, η συγκεκριμένη ιδιότητα αποθηκεύεται ως ακμή.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΑΠΘ.2, RULESETS ALL</p>
<p>Οι συσχετίσεις που περιλαμβάνει μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας και τη διασυνδέουν με άλλα μοντέλα που είναι διαθέσιμα</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΑΠΘ.3,</p>

στο Διαδίκτυο (μέσω της ιδιότητας Αναφοράς σε Μοντέλα) ορίζονται ως το URL στο οποίο είναι διαθέσιμη η ακριβής κλάση ή ιδιότητά της. Εάν δεν υπάρχει κάποιο URL που να περιλαμβάνει μόνο τη συγκεκριμένη κλάση ή την ιδιότητα στην οποία αναφέρεται, τότε αποθηκεύεται το URL από το οποίο ανακτάται η οντολογία και το όνομα της κλάσης ή της ιδιότητας και ο τύπος της. Σε όρους της Θεωρίας Γράφων, όπως παρατίθεται στο Παράρτημα Δ, η συγκεκριμένη ιδιότητα αποθηκεύεται ως ακμή.	RULESETS ALL
Κατά την αποθήκευση μιας Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας διασφαλίζεται η σωστή και (εφόσον απαιτείται) διατεταγμένη πρόσβαση στα περιεχόμενά της.	KANONAS ΑΠΟΘ.4, RULESETS ALL
Κατά την αποθήκευση μιας Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας δημιουργούνται μοναδικά μονοπάτια (paths) πρόσβασης.	KANONAS ΑΠΟΘ.5, RULESETS ALL

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΑΠΟΘ. 1-5 είναι αυτοματοποιησιμοι, αλλά η πλήρης ανεξαρτησία τους εξαρτάται από την υλοποίηση που επιλέγεται κάθε φορά.

4.3.3 Αλγόριθμος Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας

Η διαδικασία αποθήκευσης που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα μπορεί να απεικονιστεί με πιο τυπικό, αλλά απλοποιημένο τρόπο στον αλγόριθμο που ακολουθεί και έχει εκφραστεί σε ψευδο-κώδικα.

Όσον αφορά τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (όπου SELSIC: Semantically-enriched, Linked and Standardized Information Components), ο αλγόριθμος αποθήκευσης εναρμονίζεται με τη φιλοσοφία της Θεωρίας Γράφων για ΠΔΠ (όπως παρουσιάζεται στο Παράρτημα Δ: Τυπική Διατύπωση Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας) ως εξής:

```

Algorithm Store
Input: mySELSIC: SELSIC; GD: Directed Graph Database; R: Rulesets
Output:
    Stored ↔ mySELSIC is stored to GD
    AggregatedErrorMessage ↔ mySELSIC cannot be stored to GD

1  Read mySELSIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels;
2  for all components ci in mySELSIC
3    for all r∈R /* Initialization of the appropriate storage ruleset based on
   the Type of the ci */
4      Read ci properties
5      Check r for ci
6  if all relevant rules executed for all components
7    then
8      for all components ci in SELSIC
9        Add node vi to GD
10       for each property of ci
11         if (property=ReferenceLibraryComponentID or ModelReference)
   add edge eij to the corresponding node vj of GD
12       else add property to node vi
13       return Stored
14     else return AggregatedErrorMessage
    
```

4.4 Προτυποποίηση Δομών Πληροφορίας

Η Προτυποποίηση Δομών Πληροφορίας αποτελεί ουσιαστικά το στάδιο του κύκλου ζωής κατά το οποίο μια Δομή Πληροφορίας έχει ωριμάσει, μελετηθεί και εγκριθεί από τους οργανισμούς τους οποίους αφορά. Από το στάδιο αυτό και μετά, μια Δομή Πληροφορίας ουσιαστικά χαρακτηρίζεται ως Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας.

4.4.1 Διαδικασία Προτυποποίησης Δομών Πληροφορίας

Οι αρχές που καθοδηγούν τη διαδικασία προτυποποίησης προβλέπουν: Μεγιστοποίηση της δυνατότητας επαναχρησιμοποίησης των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τις απόψεις κατά το δυνατόν περισσότερων οργανισμών, Διασφάλιση υψηλής ποιότητας στις Δομές Πληροφορίας, Διαφάνεια και Συναίνεση από όλους τους εμπλεκόμενους ώστε να υιοθετηθούν οι Δομές Πληροφορίας με εθελοντικό τρόπο, και Προώθηση της συνέπειας μεταξύ των Βιβλιοθηκών σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης.

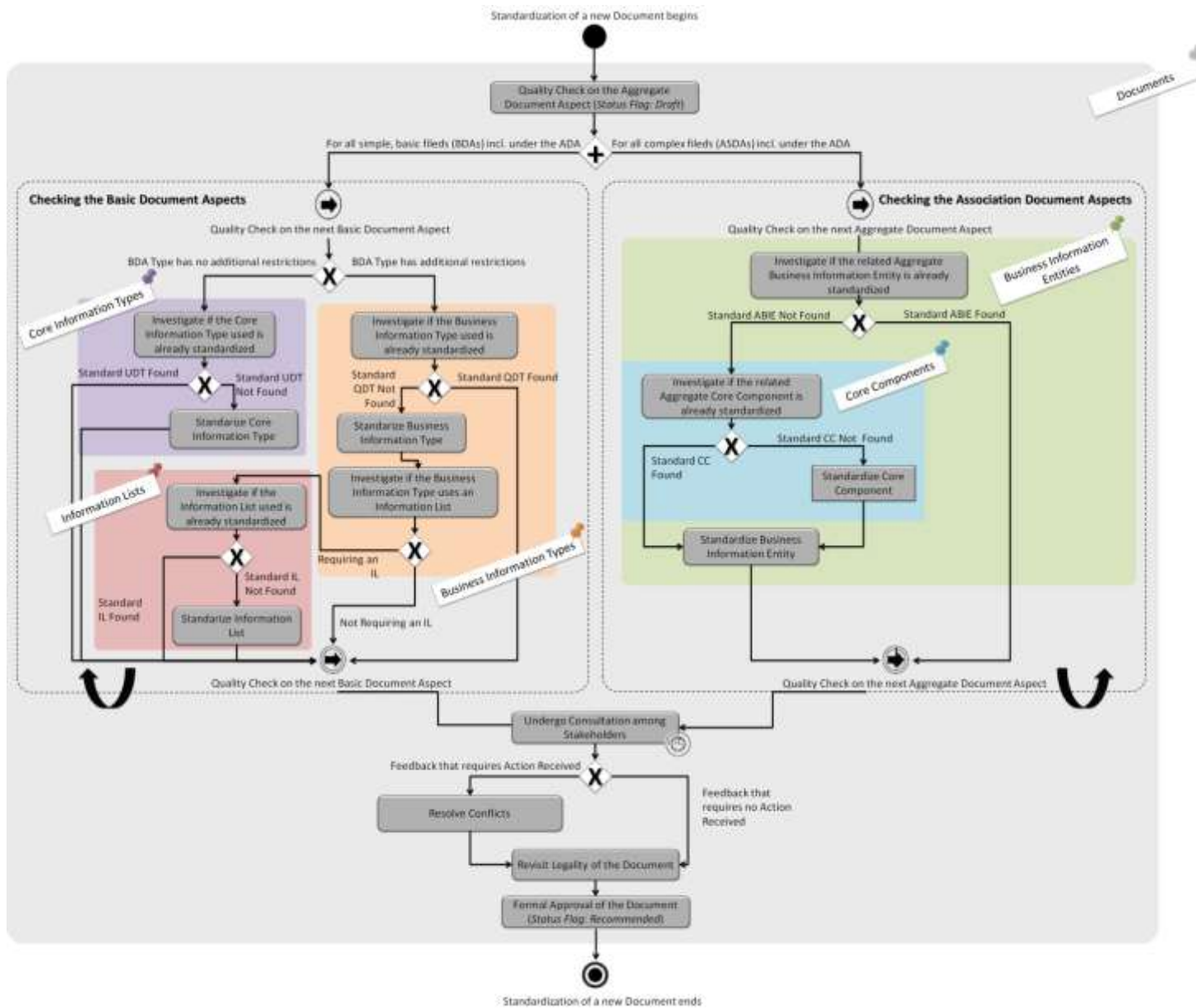
Για να αναγνωρίζεται με ενιαίο τρόπο η πρόοδος ως προς την προτυποποίηση μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας, υιοθετούνται τα ακόλουθα επίπεδα ωριμότητας που υποδεικνύουν την πραγματική ή την εκτιμώμενη επαναχρησιμοποίησή της:

- **Επίπεδο 0 – Προσχέδιο** όπου εντάσσεται κάθε Δομή Πληροφορίας που δημιουργείται και αποθηκεύεται με βάση τους κανόνες των προηγούμενων σταδίων. Η διαβούλευση για τη συγκεκριμένη Δομή με άλλους Φορείς που μπορούν να την αξιοποιήσουν κατά την ανταλλαγή δεδομένων είτε δεν έχει ξεκινήσει είτε δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα. Συνεπώς, οι υπόλοιποι Φορείς, αν και μπορούν να επαναχρησιμοποιήσουν τη Δομή Πληροφορίας, προτιμούν να περιμένουν να δοκιμαστεί και να συζητηθεί περαιτέρω πριν την υιοθετήσουν, οπότε αυτή διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Προσχέδιο – Draft.
- **Επίπεδο 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση.** Η διαβούλευση πάνω στη συγκεκριμένη Δομή έχει κλείσει και οι εμπλεκόμενοι φορείς έχουν υποβάλλει τις απαραίτητες διευκρινήσεις και έχουν καταλήξει σε συμφωνία για τις προδιαγραφές ανταλλαγής δεδομένων που περιλαμβάνει. Από αυτό το επίπεδο, η Δομή Πληροφορίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως Πρότυπη. Όλοι οι οργανισμοί καλούνται να επαναχρησιμοποιήσουν την προτεινόμενη Δομή Πληροφορίας (που διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Προτεινόμενη – Recommended) σε υφιστάμενα και μελλοντικά πληροφοριακά συστήματα.
- **Επίπεδο 2 – Τελικό.** Η Πρότυπη Δομή Πληροφορίας δεν έχει αλλάξει έκδοση για παραπάνω από 6 μήνες, και τουλάχιστον 3 Φορείς έχουν ήδη ξεκινήσει να την επαναχρησιμοποιούν, οπότε θεωρείται ότι έχει πλέον ωριμάσει και διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Τελική – Final.

ΠΑΡΑΔΟΧΗ

7

Λαμβάνοντας υπόψη τη διαδικασία προτυποποίησης που ακολουθούν διεθνείς οργανισμοί προτυποποίησης όπως CEN, OMG, W3C, ISO και OASIS, το παρόν στάδιο προβλέπει ότι αρχικά διεξάγεται πλήρης έλεγχος ποιότητας που διασφαλίζει ότι όλες οι Δομές Πληροφορίας με τις οποίες σχετίζεται ένα Έγγραφο (ως Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου) είτε είναι Βασικοί είτε Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας, Λίστες Πληροφορίας, Σύνθετα Δομικά Συστατικά και Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας έχουν ήδη προτυποποιηθεί.



Σχήμα 4.4.1: Διαδικασία Προτυποποίησης Εγγράφου

Στη συνέχεια, περνάει από διαβούλευση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κατά το οποίο οι ενδιαφερόμενοι εμπλεκόμενοι οργανισμοί στέλνουν σχόλια, τα οποία λαμβάνονται υπόψη και δρομολογούνται κατάλληλες τροποποιήσεις εφόσον είναι απαραίτητο. Τέλος, πριν την επίσημη αποδοχή και προτυποποίηση του εγγράφου, γίνεται ένας τελικός έλεγχος και επαλήθευση της νομικής ισχύος του.

Σημειώνεται ότι κάθε οργανισμός καλείται να μελετήσει τις Δομές Πληροφορίας που εμπλέκονται σε συναλλαγές του και βρίσκονται σε δημόσια διαβούλευση διότι του δίνεται η ευκαιρία να εκφράσει όποιες ενστάσεις ή παρατηρήσεις για τροποποίηση έχει πριν οριστικοποιηθούν οι Δομές, οπότε και θα πρέπει να τις υιοθετήσει.

Μια Δομή Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Προτυποποίησης εάν και μόνο εάν έχει περάσει επιτυχώς τα Στάδια της Δημιουργίας και της Αποθήκευσης και έχουν επαληθευτεί οι κανόνες που τα συνοδεύουν.	ΠΡΟΫΠΘ. 13
---	-----------------------

4.4.2 Κανόνες Προτυποποίησης Δομών Πληροφορίας

Κατά την προτυποποίηση Δομών Πληροφορίας, ελέγχονται οι εξής κανόνες:

<p>Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών περνάει το Στάδιο της Προτυποποίησης και χαρακτηρίζεται ως Πρότυπη εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν εγκριθεί τα περιεχόμενα της (Βασικά Δομικά Συστατικά) και έχουν ήδη οριστεί και προτυποποιηθεί οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται. • Έχουν ήδη προτυποποιηθεί όλες οι δομές πληροφορίας με τις οποίες σχετίζεται (ως Σύνθετα Δομικά Συστατικά). • Έχει περάσει τη διαδικασία διαβούλευσης και βρίσκεται τουλάχιστον στο επίπεδο ωριμότητας 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση. 	ΚΑΝΟΝΑΣ ΠΡΟΤ.1, RULESETS ACC, BCC, ASCC
<p>Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας περνάει το Στάδιο της Προτυποποίησης και χαρακτηρίζεται ως Πρότυπη εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν εγκριθεί τα περιεχόμενα της (Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας) και έχουν ήδη οριστεί και προτυποποιηθεί οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται. • Έχουν ήδη προτυποποιηθεί όλες οι δομές πληροφορίας με τις οποίες σχετίζεται (ως Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας). • Έχει περάσει τη διαδικασία διαβούλευσης και βρίσκεται τουλάχιστον στο επίπεδο ωριμότητας 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση. 	ΚΑΝΟΝΑΣ ΠΡΟΤ.2, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE
<p>Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου περνάει το Στάδιο της Προτυποποίησης και χαρακτηρίζεται ως Πρότυπη εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν εγκριθεί τα περιεχόμενα της (Βασικές Όψεις Εγγράφου) και έχουν ήδη οριστεί και προτυποποιηθεί οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται. • Έχουν ήδη προτυποποιηθεί όλες οι δομές πληροφορίας με τις οποίες σχετίζεται (ως Σύνθετες Όψεις Εγγράφου). • Έχει περάσει τη διαδικασία διαβούλευσης και βρίσκεται τουλάχιστον στο επίπεδο 	ΚΑΝΟΝΑΣ ΠΡΟΤ.3, RULESETS ADA, BDA, ASDA

<p>ωριμότητας 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση.</p>	
<p>Ένας Βασικός Τύπος Πληροφορίας περνάει το Στάδιο της Προτυποποίησης και χαρακτηρίζεται ως Πρότυπος εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν εγκριθεί τα περιεχόμενα του (Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας). • Έχουν ήδη προτυποποιηθεί όλοι οι τύποι πληροφορίας με τους οποίους σχετίζεται (ως Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία). • Έχει περάσει τη διαδικασία διαβούλευσης και βρίσκεται τουλάχιστον στο επίπεδο ωριμότητας 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση. 	<p>KANONAS ΠΡΟΤ.4, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Ένας Επιχειρησιακός Τύπος Πληροφορίας περνάει το Στάδιο της Προτυποποίησης και χαρακτηρίζεται ως Πρότυπος εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν εγκριθεί τα περιεχόμενα του (Επιχειρησιακό Περιεχόμενο Πληροφορίας). • Έχουν ήδη προτυποποιηθεί όλοι οι τύποι πληροφορίας με τους οποίους σχετίζεται (ως Επιχειρησιακή Συμπληρωματική Πληροφορία) και η ανάλογη Λίστα Πληροφορίας, στην περίπτωση που χρησιμοποιεί κάποια λίστα για να απαριθμήσει τις πιθανές τιμές της πληροφορίας ή για να συμπληρώσει τα απαιτούμενα στοιχεία ως συμπληρωματική πληροφορία. • Έχει περάσει τη διαδικασία διαβούλευσης και βρίσκεται τουλάχιστον στο επίπεδο ωριμότητας 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση. 	<p>KANONAS ΠΡΟΤ.5, RULESETS QDT, QCC, QSC</p>
<p>Μια Λίστα Πληροφορίας περνάει το Στάδιο της Προτυποποίησης και χαρακτηρίζεται ως Πρότυπη εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχουν εγκριθεί οι τιμές που απαριθμεί (Τιμές Πληροφορίας). • Έχει περάσει τη διαδικασία διαβούλευσης και βρίσκεται τουλάχιστον στο επίπεδο ωριμότητας 1 – Προτεινόμενο για επαναχρησιμοποίηση. 	<p>KANONAS ΠΡΟΤ.6, RULESETS CIL, CIV</p>

4.5 Επαναχρησιμοποίηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Μόλις μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας περάσει το στάδιο της Προτυποποίησης, μεταπίπτει στο στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης κατά το οποίο οι ενδιαφερόμενοι δημόσιοι φορείς και οργανισμοί γενικότερα καλούνται να την υιοθετήσουν αυτούσια, όπως είναι, ή να την προσαρμόσουν κατάλληλα στο περιβάλλον που προβλέπεται να τη χρησιμοποιήσουν.

4.5.1 Διαδικασία Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Το στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στοχεύει στη διασφάλιση ότι οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας μπορούν να αξιοποιηθούν με κατάλληλο τρόπο που θα επιτρέπει να επικοινωνήσουν οργανισμοί και φορείς που έχουν παρόμοιες, αλλά όχι ακριβώς ίδιες, απαιτήσεις για δεδομένα και η ανταλλαγή δεδομένων στην οποία προβαίνουν εντάσσεται στο ίδιο ή σε κοινό περιβάλλον (context).

Γενικά, δεν ορίζεται ανώτερο όριο στον επιτρεπόμενο αριθμό επαναχρησιμοποίησης μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας και η φιλοσοφία που καθοδηγεί την παρούσα διατριβή ορίζει ότι όσο πιο συχνά και περισσότερο επαναχρησιμοποιείται μια δομή τόσο πιο σωστά επιτελεί το ρόλο της στην κατεύθυνση της προτυποποίησης. Ωστόσο, σε περίπτωση που μια Δομή παραμετροποιείται καθώς επαναχρησιμοποιείται, τότε πρέπει να τηρείται η εξής προϋπόθεση:

Μια Δομή Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης εάν και μόνο εάν έχει περάσει επιτυχώς το στάδιο της Προτυποποίησης (δηλαδή διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) Προτεινόμενη – Recommended ή Τελική - Final) και ικανοποιούνται οι κανόνες που το συνοδεύουν.	ΠΡΟΫΠΘ. 14
---	-----------------------

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης μεθοδολογίας που καθοδηγείται από την επαναχρησιμοποίηση ως βασική αρχή, υιοθετείται η αρχή της μοναδικής τροποποίησης ανά συγκεκριμένο πλαίσιο (Once-per-Context) σύμφωνα με την οποία σε μια αλυσίδα τροποποιήσεων που εξειδικεύουν μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, το ίδιο περιβάλλον (context) δεν εμφανίζεται παραπάνω από μια φορά, εκτός εάν είναι για να εξειδικευτεί περαιτέρω (και όχι να επαναπροσδιοριστεί).

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευρύτερη επαναχρησιμοποίηση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που έχουν καταχωρηθεί σε αντίστοιχες Βιβλιοθήκες, το Περιβάλλον (Context) παίρνει τιμές κατά το δυνατόν πιο γενικές (π.χ. In All Contexts).	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 8
Μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μπορεί να παραμετροποιηθεί όσον αφορά: <ul style="list-style-type: none"> • Το Περιβάλλον Οργανισμού ή Υπηρεσίας που αξιοποιείται, καθώς και σε σχέση με το Γεωγραφικό Περιβάλλον (εάν αφορά διαφορετική χώρα). • Τον Ορισμό που την περιγράφει. • Τις προαιρετικές απλές και σύνθετες δομές που εμπερικλείει (τροποποιώντας ανάλογα τον Αριθμό Ελάχιστων και Μέγιστων Εμφανίσεων που διαθέτουν). 	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 9

<ul style="list-style-type: none"> • Τον Βασικό ή Επιχειρησιακό Τύπο Πληροφορίας στον οποίο συμμορφώνονται οι απλές δομές που περιέχει. 	
<p>Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, καθώς και η Συμπληρωματική Πληροφορία που τη συνοδεύει, μπορεί να παραμετροποιηθεί ακολουθώντας τις εξής εναλλακτικές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Προσαρμογή Απόλυτα Συμβατή</u> όπου οι απαιτούμενες τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται στη συγκεκριμένη Δομή Πληροφορίας καλύπτουν τόσο τις ανάγκες που είχαν διατυπωθεί αρχικά στο στάδιο της Δημιουργίας όσο και τις εξειδικευμένες συνθήκες που διατυπώνονται στο στάδιο αυτό της Επαναχρησιμοποίησης. Ουσιαστικά, η προσαρμοσμένη δομή πληροφορίας εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται ως Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας και μπορεί να μεταπέσει στο επόμενο στάδιο του κύκλου ζωής της. • <u>Προσαρμογή Μερικώς Συμβατή</u> όπου οι απαιτούμενες τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται στη συγκεκριμένη Δομή Πληροφορίας δημιουργούν μη επιλύσιμες συγκρούσεις ανάμεσα στις ανάγκες που είχαν διατυπωθεί αρχικά στο στάδιο της Δημιουργίας και στις εξειδικευμένες συνθήκες που διατυπώνονται στο στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης. Ουσιαστικά, η προσαρμοσμένη δομή πληροφορίας αντιμετωπίζει προβλήματα συμβατότητας και ελέγχονται οι κανόνες συνέπειας με τις υφιστάμενες δομές πληροφορίας που έχουν διατυπωθεί στο Στάδιο της Δημιουργίας. 	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 10</p>

4.5.2 Κανόνες Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η επαναχρησιμοποίηση μιας υπάρχουσας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας ακριβώς όπως είναι διέπεται από μια σειρά από κανόνες που διασφαλίζουν ότι θα χρησιμοποιηθεί σωστά και εφόσον συντρέχουν κάποιες προϋποθέσεις.

<p>Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί εάν και μόνο εάν ικανοποιεί τα εξής κριτήρια επαναχρησιμοποίησης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βρίσκεται σημαιολογικά κοντά στις ανάγκες του οργανισμού που επιθυμεί να την επαναχρησιμοποιήσει ή της υπηρεσίας στο πλαίσιο της οποίας ανταλλάσσονται δεδομένα. • Το Περιβάλλον Οργανισμού (Organizational Context) ή Υπηρεσίας (Business Process Context), αλλά και το Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographical Context) που αφορά εμπερικλείει το περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. 	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΝ.1, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA</p>
<p>Όταν επαναχρησιμοποιείται μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε εξειδικευμένο Περιβάλλον Οργανισμού (Organizational Context) ή Υπηρεσίας (Business Process Context) που δεν εμπερικλείεται στο ήδη προτυποποιημένο Περιβάλλον της Δομής, τότε το Περιβάλλον (Context) γενικεύεται ώστε να περιλαμβάνει όλες τις συνθήκες στις οποίες χρησιμοποιείται, και μπορούν να προστεθούν κατάλληλες Αναφορές σε Μοντέλα (Model Reference) και Σχετικοί Όροι (Related Term). Σε αυτήν την περίπτωση, πρόκειται για προσαρμογή απόλυτα συμβατή προς τα πίσω.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΝ.2, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA</p>
<p>Όταν επαναχρησιμοποιείται μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας αλλά δεν καλύπτεται επαρκώς από τον Ορισμό (Definition), τότε ο Ορισμός (Definition) μπορεί να γενικευτεί χωρίς, όμως, να τροποποιείται η ερμηνεία που αποδίδεται στη δομή. Σε αυτήν την περίπτωση, πρόκειται για προσαρμογή απόλυτα</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΝ.3, RULESETS ABIE, BBIE,</p>

συμβατή προς τα πίσω.	ASBIE, ADA, BDA, ASDA
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας χαρακτηριστεί ως απόλυτα συμβατή προς τα πίσω, τότε δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Δομή Πληροφορίας που υλοποιεί όλες τις απαιτούμενες αλλαγές, και διαθέτει ενημερωμένη δευτερεύουσα Έκδοση (Version), την ίδια Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) με πριν, και νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID).	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΠΑΝ.4, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ΕΠΑΝ. 1-3 απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση, ακόμη κι αν υιοθετηθούν ιδιαίτερα εξελιγμένες μεθοδολογίες αντιστοίχισης σχημάτων, επαλήθευσης οντολογιών και αντιστοίχισης σχημάτων και οντολογιών. Ωστόσο, σημειώνεται ότι η μελέτη, εφαρμογή και τυχόν επέκταση των συγκεκριμένων μεθοδολογιών ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής.

4.5.3 Κανόνες Παραμετροποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η παραμετροποίηση μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας, ώστε να καλύψει κάποιες εξειδικευμένες ανάγκες που τυχόν υπάρχουν, συμμορφώνεται σε μια σειρά από κανόνες που διατυπώνονται στη συνέχεια με στόχο να διασφαλίσουν ότι η νέα Δομή Πληροφορίας είναι συμβατή με την υφιστάμενη προτυποποιημένη δομή στο βαθμό που είναι εφικτό. Οι κανόνες παραμετροποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αφορούν δε τις ίδιες τις δομές σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και σε επίπεδο Εγγράφων, αλλά και τη βοηθητική πληροφορία που τις συνοδεύει ως Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας και Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας, όπως αναλύεται στη συνέχεια.

Σημειώνεται ότι η Παραμετροποίηση δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε επίπεδο Δομικών Συστατικών, στους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας ή σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας, καθώς η όποια αλλαγή απαιτείται στα συγκεκριμένα επίπεδα πραγματοποιείται στο πλαίσιο της Εξέλιξής τους.

Οι κανόνες που βρίσκουν εφαρμογή σε κάθε επίπεδο αφαίρεσης ομαδοποιούνται σε σύνολα κανόνων (rulesets) και παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν.

Μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (ως Συγκεντρωτικό, Βασικό και Σύνθετο Δομικό Συστατικό) δεν επιτρέπεται να προσαρμοστεί σε συγκεκριμένες συνθήκες, καθώς διατυπώνεται με αφαιρετικό τρόπο ώστε δυνητικά να βρίσκει εφαρμογή σε κάθε περιβάλλον.	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 11
Ένας Βασικός Τύπος Πληροφορίας δεν επιτρέπεται να προσαρμοστεί σε συγκεκριμένες συνθήκες, καθώς διατυπώνεται με αφαιρετικό τρόπο ώστε δυνητικά να βρίσκει εφαρμογή σε κάθε περιβάλλον.	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 12
Μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας δεν επιτρέπεται να προσαρμοστεί σε συγκεκριμένες συνθήκες, καθώς διατυπώνεται με αφαιρετικό τρόπο ώστε δυνητικά να βρίσκει εφαρμογή σε κάθε περιβάλλον.	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 13

4.5.3.1 Κανόνες Παραμετροποίησης σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Όταν μια Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας βρίσκεται στο στάδιο της Παραμετροποίησης, παραμετροποιούνται κατά σειρά οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας, οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας και τέλος οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας, ώστε να διαφανεί μέσα από τις τροποποιήσεις στα βασικά και σύνθετα πεδία εάν πρόκειται για πλήρως ή μερικώς συμβατή παραμετροποίηση.

Σε γενικές γραμμές, επιτρέπονται επεκτάσεις και περιορισμοί στις Πρότυπες Δομές Δεδομένων στο βαθμό που δε διαγράφουν υποχρεωτικά βασικά ή σύνθετα συστατικά και παραμένουν συμβατές με τα αντίστοιχα Δομικά Συστατικά από τα οποία προέρχονται.

<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) χαρακτηριστεί ως μερικώς συμβατή, τότε οι απαιτούμενες τροποποιήσεις πραγματοποιούνται σε μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) και τις νέες Βασικές και Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας από τις οποίες αποτελείται. Οι νέες αυτές δομές διαθέτουν ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) σε Προσαρμοσμένη (Customized) που υπογραμμίζει την τροποποίηση, νέα μείζονα Έκδοση (Version), νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), κατάλληλη επαναδιατύπωση του Ορισμού (Definition) και ρητό ορισμό του εξειδικευμένου Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organizational Context) ή Υπηρεσίας (Business Process Context), ώστε να διαφανεί η διαφοροποίηση που υπάρχει σε σχέση με την αντίστοιχη αρχική Οντότητα Πληροφορίας και τα περιεχόμενά της.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΠΡΟΣ.1, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) χαρακτηριστεί ως μερικώς συμβατή, τότε δεν επιτρέπεται ο επαναπροσδιορισμός (redefinition) της όσον αφορά τις ιδιότητες Object Class Term Qualifier και Object Class Term, καθώς τότε "χάνεται" η σύνδεση που έχει με την αρχική Πρότυπη Δομή Πληροφορίας (ABIE) στο συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΠΡΟΣ.2, RULESET ABIE</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) χαρακτηριστεί ως μερικώς συμβατή, τότε δεν επιτρέπεται ο επαναπροσδιορισμός (redefinition) της όσον αφορά τις ιδιότητες Object Class Term Qualifier, Object Class Term, Property Term Qualifier και Property Term, καθώς τότε "χάνεται" η σύνδεση που έχει με την αρχική Πρότυπη Δομή Πληροφορίας (BBIE) στο συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης. Ωστόσο, ενημερώνεται η Έκδοση (Version) της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας στην επόμενη μείζονα έκδοση, το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), και η Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) σε Προσαρμοσμένη (Customized) ώστε να υπογραμμίζει την τροποποίηση.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΠΡΟΣ.3, RULESET BBIE</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) χαρακτηριστεί ως μερικώς συμβατή, τότε δεν επιτρέπεται ο επαναπροσδιορισμός (redefinition) της όσον αφορά τις ιδιότητες Object Class Term Qualifier, Object Class Term, Property Term Qualifier, Property Term, Associated Object Class Term Qualifier και Associated Object Class Term καθώς τότε "χάνεται" η σύνδεση που έχει με την αρχική Πρότυπη Δομή Πληροφορίας (ASBIE) στο συγκεκριμένο επίπεδο αφαίρεσης. Ωστόσο, ενημερώνεται η Έκδοση (Version) της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας στην επόμενη μείζονα έκδοση, το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), και η Ένδειξη Κατάστασης</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΠΡΟΣ.4, RULESET ASBIE</p>

(Status Flag) σε Προσαρμοσμένη (Customized) ώστε να υπογραμμίζει την τροποποίηση.	
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη μιας ή περισσότερων νέων, προαιρετικών Βασικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που συμμορφώνονται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.5, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-15, 17-20, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 9, 11-14, και Συνέπειας ΣΥΝ. 9, 11, 12, 15-18 και 20, και διαθέτουν Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων ίσο με 0, τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας.	KANONΑΣ ΠΡΟΣ.5, RULESET BBIE
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη μιας ή περισσότερων νέων, προαιρετικών Σύνθετων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που συμμορφώνονται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.6, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-14, και 16-20, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 10-14, και Συνέπειας ΣΥΝ. 9, 13-18 και 21, και διαθέτουν Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων ίσο με 0, τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας.	KANONΑΣ ΠΡΟΣ.6, RULESET ASBIE
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια προαιρετική Βασική (BBIE) ή Σύνθετη (ASBIE) Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, που περιλαμβάνεται στην υπό παραμετροποίηση Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, προβλέπει την αύξηση της Ελάχιστης Πληθικότητάς (Cardinality Min) τους μέχρι το βαθμό που επιτρέπει το αντίστοιχο Βασικό ή Σύνθετο Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται, τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας.	KANONΑΣ ΠΡΟΣ.7, RULESETS BBIE, ASBIE
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια προαιρετική Βασική (BBIE) ή Σύνθετη (ASBIE) Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, που περιλαμβάνεται στην υπό παραμετροποίηση Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, προβλέπει τη μετατροπή ενός υποχρεωτικού πεδίου σε προαιρετικό λόγω μείωσης της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 1 σε 0, τότε η προσαρμογή είναι μερικώς συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας.	KANONΑΣ ΠΡΟΣ.8, RULESETS BBIE, ASBIE
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια προαιρετική Βασική (BBIE) ή Σύνθετη (ASBIE) Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, που περιλαμβάνεται στην υπό παραμετροποίηση Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, συνίσταται στη διαγραφή της ή τον περιορισμό των εμφανίσεών της μειώνοντας τον Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max) τους στο βαθμό που επιτρέπει το αντίστοιχο Βασικό ή Σύνθετο Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται, τότε η προσαρμογή θεωρείται μερικώς συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Με τον τρόπο αυτό, είναι δυνατόν να διαγραφούν προαιρετικά πεδία αλλάζοντας τη μέγιστη πληθικότητά τους από 1 σε 0, για παράδειγμα.	KANONΑΣ ΠΡΟΣ.9, RULESETS BBIE, ASBIE
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια προαιρετική Βασική (BBIE) ή Σύνθετη (ASBIE) Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, που περιλαμβάνεται στην υπό παραμετροποίηση Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, συνίσταται στην αύξηση των εμφανίσεών της αυξάνοντας τον Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max) τους στο βαθμό που επιτρέπει το αντίστοιχο Βασικό ή Σύνθετο Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται, τότε η προσαρμογή θεωρείται μερικώς συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας.	KANONΑΣ ΠΡΟΣ.10, RULESETS BBIE, ASBIE
Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, που περιλαμβάνεται στην υπό παραμετροποίηση Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής	KANONΑΣ ΠΡΟΣ.11,

<p>Πληροφορίας, συνίσταται στον περιορισμό του Όρου Αναπαράστασης (Representation Term) και συγκεκριμένα του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) στον οποίο συμμορφώνεται, τότε η προσαρμογή θεωρείται μερικώς συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας και δημιουργείται ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας που τον περιορίζει κατάλληλα.</p>	<p>RULESET BBIE</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, που περιλαμβάνεται στην υπό παραμετροποίηση Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, συνίσταται στον περιορισμό του Όρου Αναπαράστασης (Representation Term) και συγκεκριμένα του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QDT) στον οποίο συμμορφώνεται, τότε η προσαρμογή θεωρείται μερικώς συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας και προσαρμόζεται κατάλληλα και ο συγκεκριμένος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας.</p>	<p>KANONAS ΠΡΟΣ.12, RULESET BBIE</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Συγκεντρωτική, Βασική ή Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας.</p>	<p>KANONAS ΠΡΟΣ.13, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Συγκεντρωτική, Βασική ή Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη κατάλληλων Αναφορών σε Μοντέλα (Model Reference), τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας.</p>	<p>KANONAS ΠΡΟΣ.14, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE</p>

Οι παραπάνω κανόνες προσαρμογής ανάλογα με τον τύπο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας που αφορούν συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί. Ουσιαστικά, απεικονίζεται η αιτία για τις αλλαγές (που υποδεικνύονται με το 'C'), που δεν είναι άλλη από το περιβάλλον (Context) που δεν καλύπτεται ή δεν καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες ενός συγκεκριμένου οργανισμού ή μιας υπηρεσίας. Επιτρέπονται προσθήκες ('A'), καθώς και τροποποιήσεις ('M') σε ορισμένες από τις ιδιότητες, καθώς και η δημιουργία νέων προαιρετικών βασικών ή σύνθετων οντοτήτων, ενώ προκαλούνται συνέπειες (E) στο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), την Έκδοση (Version) και την Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), ώστε να αντανakλούν το γεγονός της προσαρμογής.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
E	-	-	ABIE	E	M	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	A	A	E	-
E	-	-	BBIE	E	M	-	-	A	-	-	-	-	M	M	M	C	C	C	A	A	E	-
A	A	A	BBIE	A	A	A	A	A	A	A	-	-	A	0	A	C	C	C	A	A	A	A
E	-	-	ASBIE	E	M	-	-	A	-	-	-	-	-	C	M	C	C	C	A	A	E	-
A	A	A	ASBIE	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	0	A	C	C	C	A	A	A	A

Σχήμα 4.5.1: Κανόνες Παραμετροποίησης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, A: additions permitted, M: modifications permitted)

4.5.3.2 Κανόνες Παραμετροποίησης σε επίπεδο Εγγράφων

Σε αντιστοιχία με το επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, οι κανόνες που διέπουν την παραμετροποίηση των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων συμπεριλαμβάνουν τους Κανόνες Προσαρμογής 1 – 14 με τη διαφορά ότι όπου συναντώνται οι Συγκεντρωτικές, Βασικές και Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας αντικαθίστανται από τις Συγκεντρωτικές, Βασικές και Σύνθετες Όψεις Εγγράφου, αντίστοιχα, ενώ για την προσθήκη νέας Βασικής Όψης Εγγράφου ελέγχονται οι κανόνες ΕΜΦ.8, ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-12, 14, 17-22, και 24, ΕΠΑΓ. 7, 9, 14 και 16-18, και ΣΥΝ. 22, 24, 25, 28-31, και 33, και για την προσθήκη νέας Σύνθετης Όψης Εγγράφου ελέγχονται οι κανόνες ΕΜΦ. 9, ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-12, 14, 17-20, 21, 23, και 24, ΕΠΑΓ. 7, 10, 14, και 16-18, και ΣΥΝ. 22, 24, 26-31, και 34. Επιπλέον κανόνες που βρίσκουν εφαρμογή στο συγκεκριμένο στάδιο παρατίθενται στη συνέχεια.

Εάν η προσαρμογή που υφίσταται μια Συγκεντρωτική, Βασική ή Σύνθετη Όψη Εγγράφου συνίσταται στην προσθήκη, τροποποίηση ή διαγραφή του Νομικού Κανόνα (Legal Rule) που περιλαμβάνει, τότε η προσαρμογή θεωρείται μερικώς συμβατή με την αντίστοιχη υφιστάμενη Όψη Εγγράφου.	KANONAS ΠΡΟΣ.15, RULESETS ADA, BDA, ASDA
---	---

Οι παραπάνω κανόνες προσαρμογής ανάλογα με τον τύπο της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας που αφορούν τα Έγγραφα συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί. Ουσιαστικά, απεικονίζεται η αιτία για τις αλλαγές (που υποδεικνύονται με το 'C'), που δεν είναι άλλη από το περιβάλλον (Context) που δεν καλύπτεται ή δεν καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες ενός συγκεκριμένου οργανισμού ή μιας υπηρεσίας. Επιτρέπονται προσθήκες ('A'), καθώς και τροποποιήσεις ('M') σε ορισμένες από τις ιδιότητες, καθώς και η δημιουργία νέων προαιρετικών βασικών ή σύνθετων οντοτήτων, ενώ προκαλούνται συνέπειες (E) στο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), την Έκδοση (Version) και την Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), ώστε να αντανakλούν το γεγονός της προσαρμογής.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Legal Rule	Related Term	Status Flag	Valid Period
E	-	-	ADA	E	M	-	-	A	-	-	-	-	-	-	C	C	C	A	M	A	E	-
E	-	-	BDA	E	M	-	-	A	-	-	-	M	M	M	C	C	C	A	M	A	E	-
A	A	A	BDA	A	A	A	A	A	A	A	-	A	0	A	C	C	C	A	A	A	A	A
E	-	-	ASDA	E	M	-	-	A	-	-	-	-	M	M	C	C	C	A	M	A	E	-
A	A	A	ASDA	A	A	A	A	A	A	A	A	-	0	A	C	C	C	A	A	A	A	A

Σχήμα 4.5.2: Κανόνες Παραμετροποίησης Εγγράφων (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, A: additions permitted, M: modifications permitted)

4.5.3.3 Κανόνες Παραμετροποίησης σε επίπεδο Βοηθητικής Πληροφορίας

Η Βοηθητική Πληροφορία μπορεί να παραμετροποιηθεί και να προσαρμοστεί κατάλληλα, όπως επιβάλλουν οι εκάστοτε συνθήκες στις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας και στις Βασικές Όψεις Εγγράφου όπου επαναχρησιμοποιείται. Πιο συγκεκριμένα, προβλέπεται η

δυνατότητα να επιβληθούν επιπλέον περιορισμοί και να τροποποιηθούν οι Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας ως εξής:

<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) χαρακτηριστεί ως μερικώς συμβατή, τότε οι απαιτούμενες τροποποιήσεις πραγματοποιούνται σε ένα νέο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας, αλλά και το νέο Περιεχόμενο (QCC) και τη Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) από τα οποία αποτελείται. Ο νέος αυτός Τύπος, αλλά και το Περιεχόμενο και η Συμπληρωματική Πληροφορία που τροποποιήθηκαν, διαθέτουν ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την τροποποίηση (ως Προσαρμοσμένος – Customized), νέα μείζονα Έκδοση (Version), νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), και κατάλληλη επαναδιατύπωση του Ορισμού (Definition), ώστε να διαφανεί η διαφοροποίηση που υπάρχει σε σχέση με τον αντίστοιχο αρχικό Πρότυπο Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.16, RULESETS QDT, QCC, QSC</p>
<p>Εάν ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) υφίσταται πλήρως ή μερικώς συμβατή προσαρμογή, τότε δεν επιτρέπεται ο επαναπροσδιορισμός (redefinition) των ιδιοτήτων Χαρακτηρισμός Τύπου Αντικειμένου (Data Type Qualifier), Representation Term και Έκδοση (Version) για τον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (QDT), καθώς τότε “χάνεται” η σύνδεση που έχουν με τον αρχικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.17, RULESET QDT</p>
<p>Εάν το Περιεχόμενο Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QCC) υφίσταται πλήρως ή μερικώς συμβατή προσαρμογή, τότε δεν επιτρέπεται ο επαναπροσδιορισμός (redefinition) των ιδιοτήτων Representation Term και Primitive Type, καθώς τότε “χάνεται” η σύνδεση που έχουν με τον αρχικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.18, RULESET QCC</p>
<p>Εάν η Συμπληρωματική Πληροφορία Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QSC) υφίσταται πλήρως ή μερικώς συμβατή προσαρμογή, τότε δεν επιτρέπεται ο επαναπροσδιορισμός (redefinition) των ιδιοτήτων Representation Term, Supplementary Content Qualifier και Supplementary Representation Term, καθώς τότε “χάνεται” η σύνδεση που έχουν με τον αρχικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.19, RULESET QSC</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value) που δεν υπάρχει ήδη στο Περιεχόμενο (QCC) και τη Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC), τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με τον υφιστάμενο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.20, RULESETS QCC, QSC</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη προαιρετικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (Qualified Supplementary Component) (με Use Optional) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.15, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 7, 10-12, 20, 26, 27, 30-33, 35, 37 και 39-40, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 7, 27-30, και Συνέπειας ΣΥΝ. 40-41, 46-47, τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με τον υφιστάμενο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.21, RULESET QSC</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η προσαρμογή θεωρείται πλήρως συμβατή με τον υφιστάμενο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.22, RULESETS QDT, QCC, QSC</p>
<p>Εάν η προσαρμογή που υφίσταται ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας συνίσταται στην προσθήκη επιπλέον Περιορισμών (Facet) που περιορίζουν το πεδίο τιμών του περιεχομένου του, τότε η προσαρμογή θεωρείται μερικώς συμβατή με τον υφιστάμενο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος</p>	<p>KANONΑΣ ΠΡΟΣ.23, RULESETS QCC, QSC</p>

Πληροφορίας.

Οι παραπάνω κανόνες προσαρμογής που εφαρμόζονται στους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί. Ουσιαστικά, απεικονίζεται η αιτία για τις αλλαγές (που υποδεικνύονται με το 'C'), που δεν είναι άλλη από το περιβάλλον (Context) ή οι Περιορισμοί (Facets) που δεν καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες μιας συγκεκριμένης Βασικής Πρότυπης Δομής Πληροφορίας. Επιτρέπονται προσθήκες ('A'), καθώς και τροποποιήσεις ('M') σε ορισμένες από τις ιδιότητες, καθώς και η προσθήκη νέας συμπληρωματικής πληροφορίας, ενώ προκαλούνται συνέπειες (E) στο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), την Έκδοση (Version) και την Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), ώστε να αντανακλούν το γεγονός της προσαρμογής.

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Data Type Qualifier	Representation Term	Reference Library Component ID	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Default Value	Facets										Geographic Context	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period			
													Pattern	Algorithm	Length	Min length	Max length	Enumeration	Total Digits	Fractional Digits	Min Inclusive	Max Inclusive						Min Exclusive	Max Exclusive	
E	-	-	QDT	E	M	-	-	A	-	-	-	(A)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	E	-	
E	-	-	QCC	E	M	-	-	-	-	-	-	(A)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	A	E	-
E	-	-	QSC	E	M	-	-	A	-	-	-	(A)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	A	E	-
A	A	A	QSC	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	Opt	A	A	A

Σχήμα 4.5.3: Κανόνες Παραμετροποίησης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (όπου C: cause, E: effect, -: no change permitted, (A): additions permitted if no value assigned, A: additions permitted, M: modifications permitted)

4.5.4 Αλγόριθμος Επαναχρησιμοποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η διαδικασία επαναχρησιμοποίησης που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα μπορεί να απεικονιστεί με πιο τυπικό, αλλά απλοποιημένο τρόπο στον αλγόριθμο που ακολουθεί και έχει εκφραστεί σε ψευδο-κώδικα. Όσον αφορά τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (όπου SELSIC: Semantically-enriched, Linked and Standardized Information Components), ο αλγόριθμος επαναχρησιμοποίησης και προσαρμογής έχει ως εξής:

```

Algorithm Reuse
Input: myReusedSELSIC: SELSIC; myOriginalSELSIC: SELSIC; L: SELSIC
Libraries; R: Rulesets
Output:
Compatible ↔ myReusedSELSIC is fully compatible with myOriginalSELSIC;
Partially_compatible ↔ myReusedSELSIC is partially compatible with
myOriginalSELSIC;
AggregatedErrorMessage ↔ myReusedSELSIC is not compatible with
myOriginalSELSIC;

1 Read myReusedSELSIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels
2 Read myOriginalSELSIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels
3 for all components  $c_i$  in myReusedSELSIC
4   for all components  $c_j$  in myOriginalSELSIC
5     Read  $c_i, c_j$  properties
6     Compare  $c_i, c_j$  properties
7     Record changes between corresponding  $c_i, c_j$  properties
8 for all changes  $ch_k$  between myReusedSELSIC and myOriginalSELSIC
9   for all  $r \in R$  /* Initialization of the appropriate customization and
consistency rulesets based on the Type of the  $c_i$  */
10    Check  $r$  for  $ch_k$ 
11 if all relevant rules executed for all components and indicate at least 1
major change
12   then
13     add myReusedSELSIC as a new major version of myOriginalSELSIC to L
14     return Partially_compatible
15   else if all relevant rules executed for all components and indicate only
minor changes
16     then
17       add myReusedSELSIC as a new minor version of myOriginalSELSIC to L
18       return Compatible
19   else
20     discard myReusedSELSIC
21     return AggregatedErrorMessage

```

Σημειώνεται ότι κάθε κανόνας διαθέτει διαφορετική προτεραιότητα και δίνει ξεχωριστά μηνύματα λάθους (που συγκεντρώνονται και επιστρέφονται σε 1 συνολικό μήνυμα).

Με βάση τον παραπάνω ιδιαίτερα απλό αλγόριθμο επαναχρησιμοποίησης που παρουσιάστηκε, επαληθεύεται η πλήρης αποσύνδεση της επιχειρηματικής λογικής από τον κώδικα και οποιαδήποτε υλοποίηση και η ενσωμάτωσή της σε επιχειρηματικούς κανόνες, όπως υποστηρίζεται από την παρούσα διατριβή.

4.6 Εναρμόνιση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

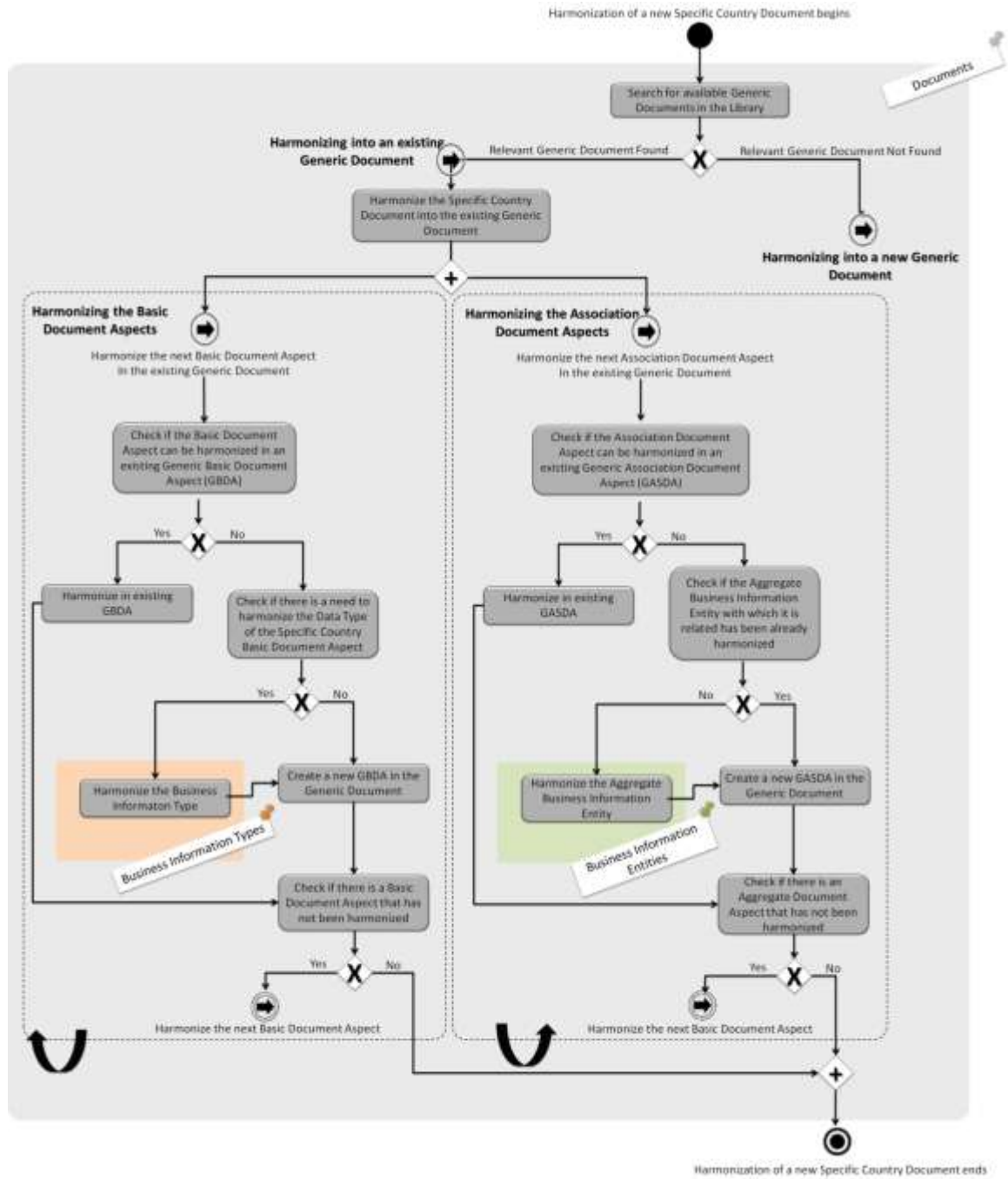
Το στάδιο της Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας εντάσσεται στην κατεύθυνση επίτευξης διασυνδεδεμένης λειτουργικότητας δημιουργώντας Γενικευμένες Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που αποτελούν τις ενδιάμεσες δομές για την ανταλλαγή δεδομένων σε διακρατικό επίπεδο.

4.6.1 Διαδικασία Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

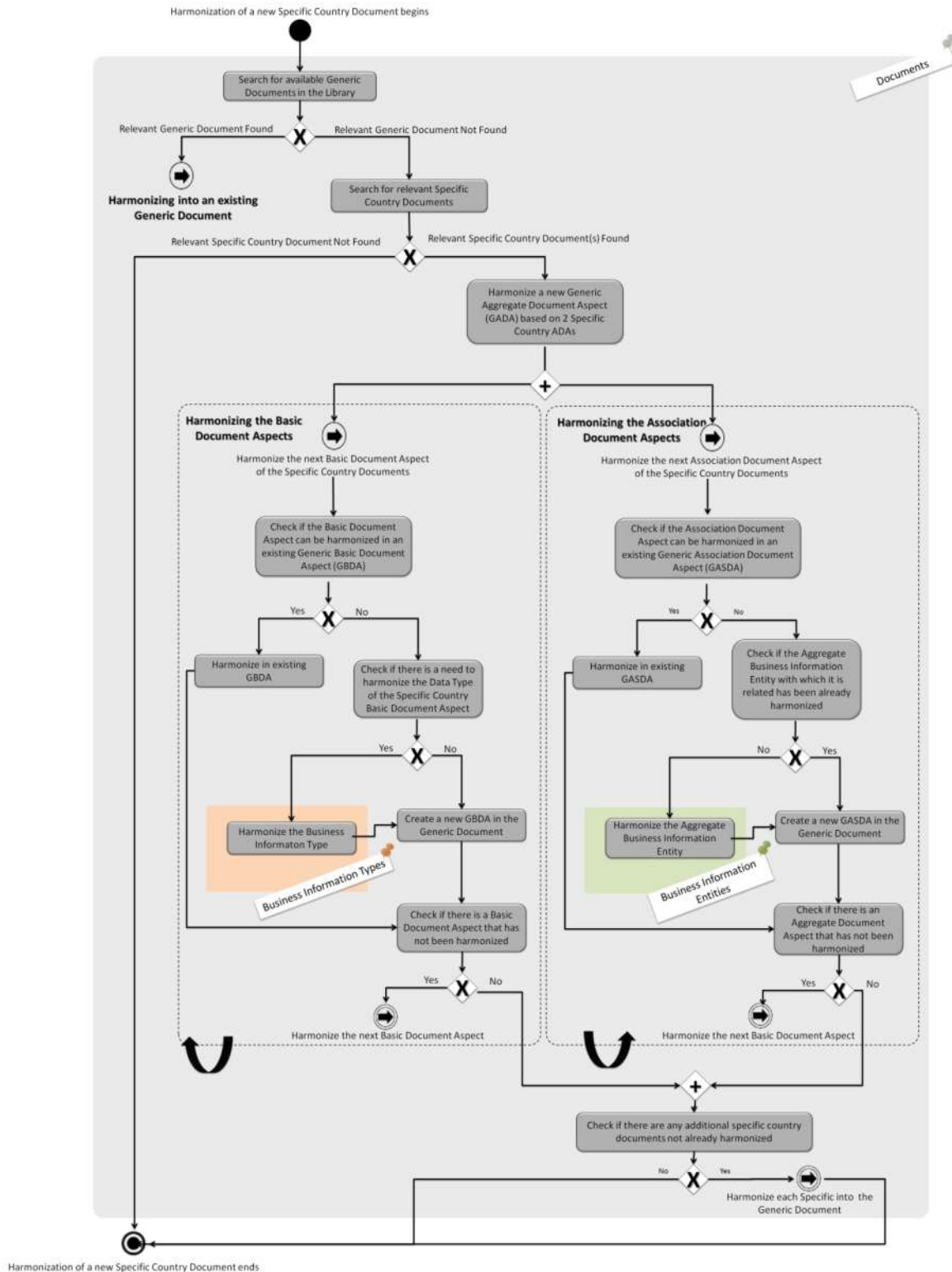
Η διαδικασία της εναρμόνισης πραγματοποιείται από πάνω προς τα κάτω συγκρίνοντας μία προς μία, διαδοχικά τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας συγκεκριμένων χωρών που τοποθετούνται στο ίδιο επίπεδο αφαίρεσης. Ξεκινώντας από το επίπεδο Εγγράφων, αρχικά εναρμονίζονται οι Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφων. Όποτε δημιουργείται μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου, εναρμονίζονται διαδοχικά οι Βασικές και Σύνθετες Όψεις Εγγράφου που περιέχει. Κατά την εναρμόνιση Βασικών Όψεων Εγγράφου, ελέγχονται και εναρμονίζονται κατάλληλα οι Πρότυποι Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται. Όσον αφορά την εναρμόνιση Σύνθετων Όψεων Εγγράφου, απαιτείται πρώτα η εναρμόνιση των Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, με τις οποίες διασυνδέονται.

Σημειώνεται ότι εάν υπάρχει ήδη σχετική Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου, τότε κάθε νέα Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου Συγκεκριμένης Χώρας εναρμονίζεται σύμφωνα με αυτήν, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.6.1 που ακολουθεί. Σε περίπτωση που δεν βρεθεί σχετική Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου στις αντίστοιχες βιβλιοθήκες, τότε δημιουργείται μια νέα Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου εάν τηρούνται οι απαραίτητες παραδοχές, όπως απεικονίζεται και στο σχήμα 4.6.2.

Μια Γενικευμένη Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας ενοποιεί και εναρμονίζει τουλάχιστον δύο Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένων Χωρών. Δεν είναι δυνατόν ούτε σκόπιμο να δημιουργηθεί μια Γενικευμένη Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας χρησιμοποιώντας ως βάση μια μόνο Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας.	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 14
Στην περίπτωση που απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ανά χώρα για να επιλυθούν συγκρούσεις που δημιουργούνται κατά την εναρμόνιση, οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας δύναται να μεταπέσουν στο στάδιο της Εξέλιξης. Στο στάδιο αυτό, θα εισαχθούν οι επιθυμητές αλλαγές ή / και απλοποιήσεις που θα καταστήσουν δυνατή τη δημιουργία Γενικευμένων Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 15



Σχήμα 4.6.1: Top-down Διαδικασία Εναρμόνισης μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε υπάρχουσα Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου (I)



Σχήμα 4.6.2: Top-down Λιαδικασία Εναρμόνισης μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε νέα Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφου

Σημειώνεται ότι για λόγους απλοποίησης, το ενδεχόμενο η Σύνθετη Όψη Πληροφορίας να συνδέεται με Συγκεντρωτική Όψη Πληροφορίας αντί για Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας δεν απεικονίζεται στα σχήματα 4.6.1 και 4.6.2. Επίσης, οι διαδικασίες εναρμόνισης σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Πρότυπων

Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας ακολουθούν παρόμοια φιλοσοφία με τα Έγγραφα, γι' αυτό δεν κρίθηκε σκόπιμη η αναλυτική περιγραφή τους.

Γενικά, για να ξεκινήσει η διαδικασία της εναρμόνισης, θα πρέπει τηρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας βρίσκονται στο στάδιο της Εναρμόνισης μόνο εφόσον διαπιστωθεί η ανάγκη για αντίστοιχη Γενικευμένη Δομή Πληροφορίας κατά την εναρμόνιση των υπηρεσιών στο πλαίσιο των οποίων ανταλλάσσονται τα δεδομένα που προδιαγράφουν (βλ. (Koussouris, Gionis, Lampathaki, Charalabidis, & Askounis, 2010)).	ΠΡΟΫΠΘ. 15
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας που πρόκειται να εναρμονιστούν στηρίζονται σε κοινά Δομικά Συστατικά (Core Components) και σε κοινούς Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (Unqualified Data Types).	ΠΡΟΫΠΘ. 16
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας βρίσκονται στο στάδιο της Εναρμόνισης μόνο εάν έχουν περάσει επιτυχώς τα προηγούμενα στάδια στον κύκλο ζωής τους, έχουν προτυποποιηθεί και συμμορφώνονται σε κοινούς Κανόνες Ονοματοδοσίας (Naming Rules), Κανόνες Εμφάνισης (Occurrence Rules), Κανόνες Συνέπειας (Consistency Rules), Κανόνες Επαγωγής (Inference Rules).	ΠΡΟΫΠΘ. 17

Αξίζει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι κάθε χώρα δημιουργεί τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων και Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με στόχο να καλύψει τις ανάγκες των εγχώριων συναλλαγών της. Παρά το γεγονός ότι στηρίζονται σε κοινά Δομικά Συστατικά, οι δομές αυτές ενδέχεται να διαφέρουν σημαντικά ως προς τη δομή και την ερμηνεία τους, το οποίο δυσχεραίνει σημαντικά την εναρμόνισή τους σε διακρατικές δομές.

4.6.2 Κανόνες Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Κατά την εναρμόνιση μιας Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε Γενικευμένη Δομή, μια σειρά από επιχειρηματικούς κανόνες, οι οποίοι εμπειρικλείουν την επιχειρηματική λογική που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα, έχει μοντελοποιηθεί και βρίσκει εφαρμογή.

Οι κανόνες εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αφορούν τις ίδιες τις δομές σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και σε επίπεδο Εγγράφων, αλλά και τη βοηθητική πληροφορία που τις συνοδεύει ως Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας, όπως αναλύεται στη συνέχεια. Σημειώνεται ότι η εναρμόνιση δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε επίπεδο Δομικών Συστατικών ή σε Βασικούς Τύπους Πληροφορίας, σύμφωνα με την Προϋπόθεση 16.

Γενικά, όπως θα διαπιστωθεί στην πράξη στη συνέχεια, στις περισσότερες περιπτώσεις οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένων Χωρών δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας στο ίδιο επίπεδο αφαίρεσης με πλήρως αυτοματοποιημένο τρόπο, αλλά απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθούν οι συγκρούσεις που δημιουργούνται (conflicts not automatically resolved).

Πίνακας 4.6.1: Πιθανές καταστάσεις εναρμόνισης

Κατάσταση	Τύπος Εναρμόνισης	Δράση
Δύο ή περισσότερες ΠΔΠ έχουν ακριβώς την ίδια σημασία για τις χώρες που αντιπροσωπεύουν	1-1 εναρμόνιση	Καμία
Δύο ή περισσότερες ΠΔΠ δεν είναι ακριβώς πανομοιότυπες, αλλά διαθέτουν συνώνυμη ερμηνεία με επικάλυψης	1-1 εναρμόνιση με επικάλυψη (υ)	Προαιρετική συνεννόηση
Η ΠΔΠ μιας συγκεκριμένης χώρας έχει ευρύτερη ερμηνεία από την ΠΔΠ άλλης συγκεκριμένης χώρας	Πολλά-προς-1 εναρμόνιση με τομή (n)	Αναγκαία συνεννόηση
Η ερμηνεία της ΠΔΠ μιας συγκεκριμένης χώρας αποδίδεται από 2 ή περισσότερες ΠΔΠ άλλης συγκεκριμένης χώρας	1-προς-πολλά εναρμόνιση με τομή (n)	Αναγκαία συνεννόηση
Η ερμηνεία της ΠΔΠ μιας συγκεκριμένης χώρας δεν αντιστοιχίζεται σε καμία ΠΔΠ άλλης συγκεκριμένης χώρας	Αδύνατη εναρμόνιση	Αναγκαία συνεννόηση

Οι κανόνες που βρίσκουν εφαρμογή σε κάθε επίπεδο αφαίρεσης ομαδοποιούνται σε σύνολα κανόνων (rulesets) και παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν.

4.6.2.1 Κανόνες Εναρμόνισης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Για την απρόσκοπτη μετάπτωση των Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας Συγκεκριμένων Χωρών σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας σε αντίστοιχες διασυννοριακές δομές τηρούνται οι κανόνες εναρμόνισης που ακολουθούν:

Στην περίπτωση των Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIEs):

Εάν οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών αναφέρονται σε διαφορετικό Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE). Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) με τη βοήθεια άλλων Οντοτήτων που υπάρχουν στις Βιβλιοθήκες.	ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.1, RULESET ABIE
<ul style="list-style-type: none"> → <u>Σημείωση</u>: Αναφορά σε διαφορετικό Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό → <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Δομή Πληροφορίας - Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Δομών Πληροφορίας 	
Εάν οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών (1) διαθέτουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και διαφορετική, μη συνώνυμη Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) (που έχουν ως αποτέλεσμα διαφορετικό, μη συνώνυμο Όνομα (Name)), (2) αναφέρονται στο ίδιο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)), (3) αντιπροσωπεύουν διαφορετική έννοια που εντοπίζεται μέσω διαφορετικού Ορισμού (Definition) ή διαφορετικής Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference) ή διαφορετικών Σχετικών Όρων (Related Terms) ή	ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.2, RULESET ABIE

<p>/ και διαφορετικού Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context) και (4) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE).</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση διαφορετικών εννοιών στις Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Δομών Πληροφορίας</p>	
<p>Εάν οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών (1) διαθέτουν ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και ίδια ή συνώνυμη Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) που έχουν ως αποτέλεσμα το ίδιο ή συνώνυμο Όνομα (Name), (2) αναφέρονται στο ίδιο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context) και (4) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε μπορούν να εναρμονιστούν στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE). Η Γενικευμένη αυτή Οντότητα θα διαθέτει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), το οποίο υποδεικνύει την Ευρωπαϊκή Ένωση EU στο Γεωγραφικό Περιβάλλον. • Τον κοινό Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term). Σε περίπτωση που πρόκειται για συνώνυμους όρους, τότε επιλέγεται ο πιο αντιπροσωπευτικός όρος σύμφωνα με τους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα. • Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει την επιπλέον συσχέτιση που υπάρχει με τις υφιστάμενες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) Συγκεκριμένων Χωρών. • Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Οντότητες Συγκεκριμένων Χωρών όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους, ενώ τυχόν Ονόματα που δεν περιλαμβάνονται στο Όνομα της εναρμονισμένης δομής προστίθενται στους Σχετικούς Όρους. • Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων τις Συγκεντρωτικές Οντότητες εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context). • Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση. <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας στις Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Δομή Πληροφορίας</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.3, RULESET ABIE</p>
<p>Εάν οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών (1) διαθέτουν ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και ίδια ή συνώνυμη Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), που έχουν ως αποτέλεσμα το ίδιο ή συνώνυμο Όνομα (Name)), (2) αναφέρονται στο ίδιο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.4, RULESET ABIE</p>

Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)), (3) αντιπροσωπεύουν διαφορετική έννοια που εντοπίζεται μέσω διαφορετικού Ορισμού (Definition) ή διαφορετικής Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference) ή διαφορετικών Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και διαφορετικού Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context) και (4) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.

- Σημείωση: Αναπαράσταση διαφορετικών εννοιών, αλλά με ίδιο όνομα στις Δομές Πληροφορίας
- Δράση: Ανάγκη συνεννόησης

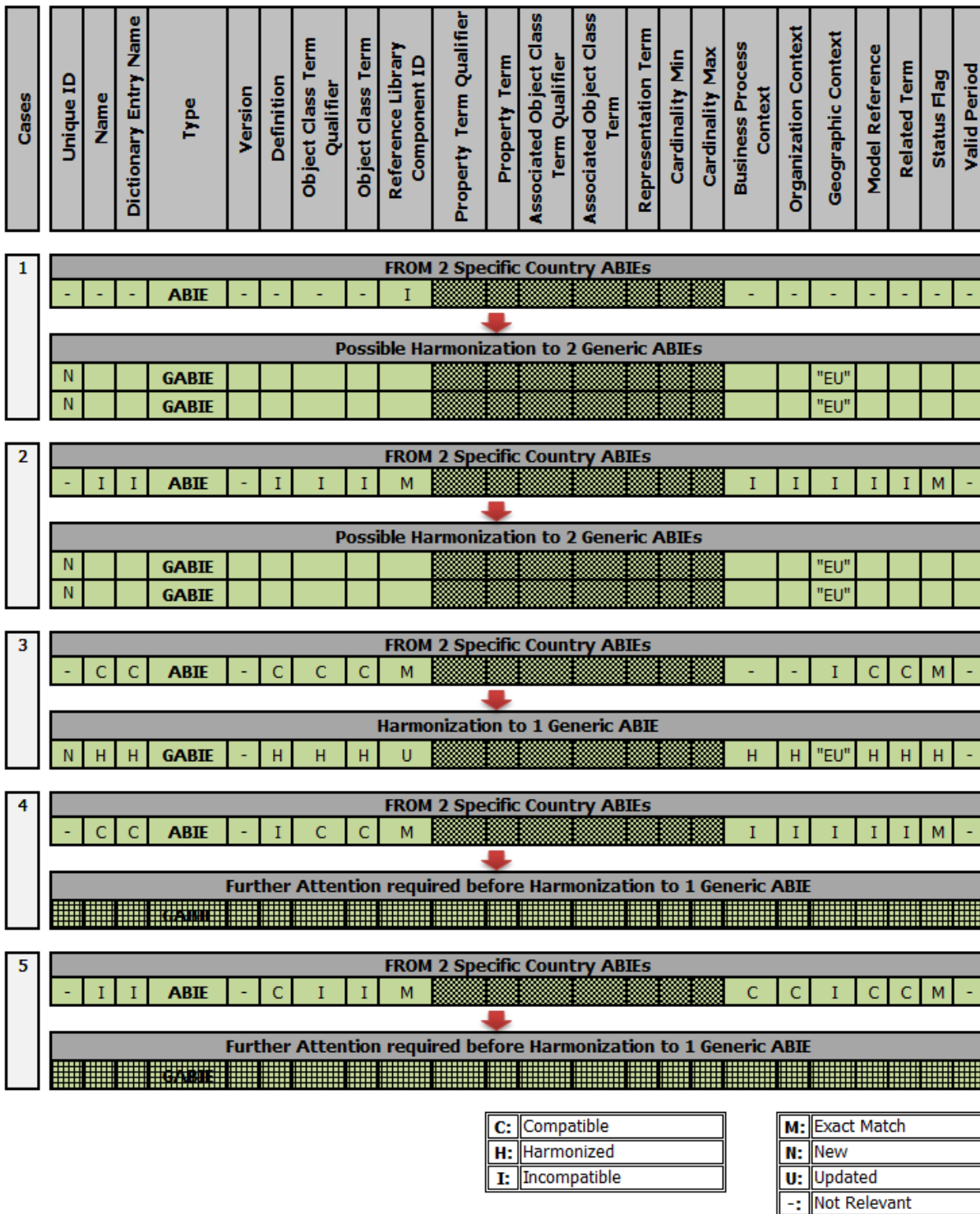
Εάν οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών (1) διαθέτουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και διαφορετική, μη συνώνυμη Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) που έχει ως αποτέλεσμα διαφορετικό, μη συνώνυμο Όνομα (Name)), (2) αναφέρονται στο ίδιο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context) και (4) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.

- Σημείωση: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας, αλλά με διαφορετικό, μη συνώνυμο όνομα στις Δομές Πληροφορίας
- Δράση: Ανάγκη συνεννόησης

**ΚΑΝΟΝΑΣ
ENAPM.5,
RULESET
ABIE**

Σημειώνεται ότι όλοι οι παραπάνω κανόνες εναρμόνισης που αφορούν τις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας βρίσκουν εφαρμογή ανάμεσα σε δύο Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών, αλλά και ανάμεσα σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) και μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας που δεν έχει ήδη εναρμονιστεί.

Το σχήμα που ακολουθεί συνοψίζει τους κανόνες εναρμόνισης Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας.



Σχήμα 4.6.3: Κανόνες Εναρμόνισης Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIEs)

Στην περίπτωση των Βασικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIEs):

<p>Εάν οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών, που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) οι οποίες έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE), αναφέρονται σε διαφορετικό Βασικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.6, RULESET BBIE</p>
---	---

Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIE). Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIEs) κάτω από την ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE).

- **Σημείωση:** Αναφορά σε διαφορετικό Βασικό Δομικό Συστατικό
- **Δράση:** Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Δομή Πληροφορίας - Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Βασικών Δομών Πληροφορίας

Εάν οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών, που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) οι οποίες έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE), (1) διαθέτουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και διαφορετική, μη συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term)), (2) αναφέρονται στο ίδιο Βασικό Δομικό Συστατικό όπως διαπιστώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (3) αντιπροσωπεύουν διαφορετική έννοια που εντοπίζεται μέσω διαφορετικού Ορισμού (Definition), διαφορετικής Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), διαφορετικών Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και διαφορετικού Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που να περιλαμβάνει κοινό Βασικό ή Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας και εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (5) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (6) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIEs) κάτω από την ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE).

- **Σημείωση:** Αναπαράσταση διαφορετικών εννοιών στις Δομές Πληροφορίας
- **Δράση:** Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Βασικών Δομών Πληροφορίας

**KANONAS
ENAPM.7,
RULESET
BBIE**

Εάν οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν το ίδιο ή συνώνυμο Όνομα (Name) (που προκύπτει από ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term)), (2) αναφέρονται στο ίδιο Βασικό Δομικό Συστατικό όπως διαπιστώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process

**KANONAS
ENAPM.8,
RULESET
BBIE**

Context), (4) διαθέτουν Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που περιλαμβάνει κοινό Βασικό ή Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (που έχει ήδη εναρμονιστεί) και εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (5) διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (6) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE). Η Γενικευμένη αυτή Βασική Οντότητα συμπεριλαμβάνεται στη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) και διαθέτει:

- Τον κοινό ή τον πιο αντιπροσωπευτικό Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), όπως αποφασίσουν οι υπεύθυνοι των συγκεκριμένων δομών ανα χώρα.
- Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τις υφιστάμενες Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) Συγκεκριμένων Χωρών.
- Τον κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term).
- Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Οντότητες Συγκεκριμένων Χωρών όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους, ενώ τυχόν Ονόματα που δεν περιλαμβάνονται στο Όνομα της εναρμονισμένης δομής προστίθενται στους Σχετικούς Όρους.
- Το μικρότερο Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και το μεγαλύτερο Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max).
- Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων τις Βασικές Οντότητες εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).
- Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση.

→ Σημείωση: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας στις Δομές Πληροφορίας

→ Δράση: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Δομή Πληροφορίας

Εάν οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών, που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) οι οποίες έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE), (1) διαθέτουν ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) (που έχουν ως αποτέλεσμα το ίδιο ή συνώνυμο Όνομα (Name)), (2) αναφέρονται στο ίδιο Βασικό Δομικό Συστατικό όπως διαπιστώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (3) αντιπροσωπεύουν διαφορετική έννοια που εντοπίζεται μέσω διαφορετικού Ορισμού (Definition), διαφορετικής Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), διαφορετικών Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και διαφορετικού Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που να περιλαμβάνει κοινό Βασικό ή Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας και εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (5) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού

**ΚΑΝΟΝΑΣ
ENAPM.9,
RULESET
BBIE**

<p>Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (6) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση διαφορετικών εννοιών, αλλά με ίδιο όνομα στις Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	
<p>Εάν οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Όνομα (Name) (που προκύπτει από διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και διαφορετική, μη συνώνυμη ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term)), (2) αναφέρονται στο ίδιο Βασικό Δομικό Συστατικό όπως διαπιστώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που να περιλαμβάνει κοινό Βασικό ή Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας και εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (5) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (6) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας, αλλά με διαφορετικό όνομα στις Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.10, RULESET BBIE</p>
<p>Εάν οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) διαθέτουν διαφορετικό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που περιλαμβάνει διαφορετικό Βασικό ή Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας που δεν μπορεί να εναρμονιστεί, όπως εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.11, RULESET BBIE</p>

<p>σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αδυναμία εναρμόνισης των τύπων πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	
<p>Εάν οι Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) δε διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Έλλειψη κοινού πλήθους εμφανίσεων</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.12, RULESET BBIE</p>

Το σχήμα που ακολουθεί συνοψίζει τους συγκεκριμένους κανόνες εναρμόνισης Βασικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας που εντοπίζονται κάτω από Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που έχουν ήδη εναρμονιστεί.

Cases	Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term	Object Class Term Qualifier	Object Class Term Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period	
	1	FROM 2 BBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																						
-		-	-	BBIE	-	-	-	-	I	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Possible Harmonization to 2 Generic BBIEs in the Generic ABIE																								
N			GBBIE																	"EU"				
N			GBBIE																	"EU"				
2	FROM 2 BBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																							
	-	I	I	BBIE	-	I	C	C	M	I	I				-	-	-	C	C	I	C	C	M	-
	Possible Harmonization to 2 Generic BBIEs in the Generic ABIE																							
N			GBBIE																	"EU"				
N			GBBIE																	"EU"				
3	FROM 2 BBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																							
	-	C	C	BBIE	-	C	C	C	M	C	C				C	C	C	C	-	I	C	C	M	-
	Harmonization to 1 Generic BBIE within the Generic ABIE upon consideration																							
N	H	H	GBBIE	-	H	H	H	U	H	H				H	U	U	H	H	H	H	H	H	-	
4	FROM 2 BBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																							
	-	C	C	BBIE	-	I	C	C	M	C	C				-	-	-	I	I	I	I	I	M	-
	Further Attention required before Harmonization to 1 Generic BBIE within the Generic ABIE																							
GBBIE																								
5	FROM 2 BBIEs under ABIEs that have been harmonized in a GABIE																							
	-	I	I	BBIE	-	C	C	C	M	I	I				-	-	-	C	C	I	C	C	M	-
	Further Attention required before Harmonization to 1 Generic BBIE within the Generic ABIE																							
GBBIE																								
6	FROM 2 BBIEs under ABIEs that have been harmonized in a GABIE																							
	-	-	-	BBIE	-	-	-	-	-	-	-				I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Further Attention required before Harmonization to 1 Generic BBIE within the Generic ABIE																							
GBBIE																								
7	FROM 2 BBIEs under ABIEs that have been harmonized in a GABIE																							
	-	-	-	BBIE	-	-	-	-	-	-	-				-	I	I	-	-	-	-	-	-	-
	Further Attention required before Harmonization to 1 Generic BBIE within the Generic ABIE																							
GBBIE																								

C:	Compatible	M:	Exact Match
H:	Harmonized	N:	New
I:	Incompatible	U:	Updated
		-:	Not Relevant

Σχήμα 4.6.4: Κανόνες Εναρμόνισης Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIEs)

Σημειώνεται ότι όλοι οι παραπάνω κανόνες εναρμόνισης που αφορούν τις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας βρίσκουν εφαρμογή ανάμεσα σε δύο Βασικές Οντότητες

Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών, αλλά και ανάμεσα σε μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIE) και σε μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας που δεν έχει ήδη εναρμονιστεί.

Στην περίπτωση των Σύνθετων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIEs):

<p>Εάν οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) αναφέρονται σε Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που περιλαμβάνουν διαφορετική Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) σε επίπεδο Δομικών Συστατικών, τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) κάτω από την ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE).</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναφορά σε διαφορετικό Σύνθετο Δομικό Συστατικό</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Δομή Πληροφορίας - Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Σύνθετων Δομών Πληροφορίας κάτω από την ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Δομή Πληροφορίας</p>	<p>KANONAS ENAPM.13, RULESET ASBIE</p>
<p>Εάν οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE), συνδέονται με Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια ενιαία δομή αν και διαθέτουν κοινό ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αδυναμία εναρμόνισης των σύνθετων οντοτήτων επιχειρησιακής πληροφορίας με τις οποίες σχετίζονται</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	<p>KANONAS ENAPM.14, RULESET ASBIE</p>
<p>Εάν οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και διαφορετική, μη συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), (2) αναφέρονται σε Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί και εντοπίζονται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της</p>	<p>KANONAS ENAPM.15, RULESET ASBIE</p>

Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), αλλά και του ίδιου ή συνώνυμου Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και της ίδιας ή συνώνυμης Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term), (3) αντιπροσωπεύουν διαφορετική έννοια που εντοπίζεται μέσω διαφορετικού Ορισμού (Definition), διαφορετικής Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), διαφορετικών Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και διαφορετικού Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (5) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) κάτω από την ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE).

- Σημείωση: Αναπαράσταση διαφορετικών εννοιών στις Σύνθετες Δομές Πληροφορίας
- Δράση: Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Σύνθετων Δομών Πληροφορίας κάτω από την ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Δομή Πληροφορίας

Εάν οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν τον ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και την ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), (2) αναφέρονται σε Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί και εντοπίζονται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), αλλά και του ίδιου ή συνώνυμου Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και της ίδιας ή συνώνυμης Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (5) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE). Η Γενικευμένη αυτή Σύνθετη Οντότητα συμπεριλαμβάνεται στη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) και διαθέτει:

- Τον κοινό ή τον πιο αντιπροσωπευτικό Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), όπως αποφασίσουν οι υπεύθυνοι των συγκεκριμένων δομών ανα χώρα.
- Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τις υφιστάμενες Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) Συγκεκριμένων Χωρών.
- Τον κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term).
- Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Οντότητες Συγκεκριμένων Χωρών όποτε δεν

**ΚΑΝΟΝΑΣ
ENAPM.16,
RULESET
ASBIE**

<p>ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους, ενώ τυχόν Ονόματα που δεν περιλαμβάνονται στο Όνομα της εναρμονισμένης δομής προστίθενται στους Σχετικούς Όρους.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Το μικρότερο Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και το μεγαλύτερο Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max). • Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων τις Σύνθετες Οντότητες εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context). • Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση. <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας στις Σύνθετες Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Δομή Πληροφορίας</p>	
<p>Εάν οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν τον ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και την ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), (2) αναφέρονται σε Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί και εντοπίζονται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), αλλά και του ίδιου ή συνώνυμου Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και της ίδιας ή συνώνυμης Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term), (3) αντιπροσωπεύουν διαφορετική έννοια που εντοπίζεται μέσω διαφορετικού Ορισμού (Definition), διαφορετικής Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), διαφορετικών Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και διαφορετικού Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (5) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση διαφορετικών εννοιών, αλλά με ίδιο όνομα στις Σύνθετες Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.17, RULESET ASBIE</p>
<p>Εάν οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και διαφορετική, μη συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), (2) αναφέρονται σε Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί και εντοπίζονται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), αλλά και του ίδιου ή συνώνυμου Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και της ίδιας ή συνώνυμης Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.18, RULESET ASBIE</p>

<p>Object Class Term), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) ανεξάρτητα από το αν διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (5) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας, αλλά με διαφορετικό όνομα στις Σύνθετες Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	
<p>Εάν οι Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) δε διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE). Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Έλλειψη κοινού πλήθους εμφανίσεων στις Σύνθετες Δομές Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.19, RULESET ASBIE</p>

Σημειώνεται ότι όλοι οι παραπάνω κανόνες εναρμόνισης που αφορούν τις Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας βρίσκουν εφαρμογή ανάμεσα σε δύο Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών, αλλά και ανάμεσα σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIE) και σε μια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας που δεν έχει ήδη εναρμονιστεί.

Το σχήμα που ακολουθεί συνοψίζει τους συγκεκριμένους κανόνες εναρμόνισης Σύνθετων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι οι κανόνες ENAPM. 1-19 είναι μερικώς αυτοματοποιήσιμοι, καθώς απαιτούν σημαντική ανθρώπινη παρέμβαση για την επίλυση των συγκρούσεων που δημιουργούνται λόγω διαφορετικής κουλτούρας και νομοθεσίας των διαφόρων κρατών.

Cases	Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period		
1	FROM 2 ASBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																								
	-	-	-	ASBIE	-	-	-	-	I	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Possible Harmonization to 2 Generic ASBIEs in the Generic ABIE																								
	N			GASBIE																		"EU"			
	N			GASBIE																			"EU"		
2	FROM 2 ASBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																								
	-	-	-	ASBIE	-	-	-	-	M	C	C	I	I		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Impossible Harmonization to 1 Generic ASBIE within the Generic ABIE																								
GASBIE																									
3	FROM 2 ASBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																								
	-	I	I	ASBIE	-	I	C	C	M	I	I	I	I		-	-	C	C	I	C	C	M	-		
	Possible Harmonization to 2 Generic ASBIEs in the Generic ABIE																								
	N			GASBIE																		"EU"			
	N			GASBIE																			"EU"		
4	FROM 2 ASBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																								
	-	C	C	ASBIE	-	C	C	C	M	C	C	C	C		C	C	C	C	I	C	C	C	-		
	Harmonization to 1 Generic ASBIE within the Generic ABIE upon consideration																								
	N	H	H	GASBIE	-	H	H	H	U	H	H	H	H		U	U	H	H	"EU"	H	H	H	-		
5	FROM 2 ASBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																								
	-	C	C	ASBIE	-	I	C	C	M	C	C	C	C		-	-	I	I	I	I	I	M	-		
	Further Attention required before Harmonization to 1 Generic ASBIE within the Generic ABIE																								
GASBIE																									
6	FROM 2 ASBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																								
	-	I	I	ASBIE	-	C	C	C	M	I	I	C	C		C	C	C	C	I	C	C	M	-		
	Further Attention required before Harmonization to 1 Generic ASBIE within the Generic ABIE																								
GASBIE																									
7	FROM 2 ASBIEs within ABIEs that have been already harmonized in a Generic ABIE																								
	-	-	-	ASBIE	-	-	-	-	-	-	-	-	-		I	I	-	-	-	-	-	-	-		
	Further Attention required before Harmonization to 1 Generic ASBIE within the Generic ABIE																								
GASBIE																									

C:	Compatible	M:	Exact Match
H:	Harmonized	N:	New
I:	Incompatible	U:	Updated
		-:	Not Relevant

Σχήμα 4.6.5: Κανόνες Εναρμόνισης Σύνθετων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIEs)

4.6.2.2 Κανόνες Εναρμόνισης Εγγράφων

Όσον αφορά τις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας, οι κανόνες ENAPM. 1, 2, 4 και 5 που έχουν ήδη οριστεί στην ενότητα 4.6.2.1 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για το ruleset ADA, οι κανόνες ENAPM. 6, 7, 9 – 12 για το BDA και οι κανόνες ENAPM. 13 – 15, 17 – 19 για το ASDA.

Σημειώνεται ότι ο Νομικός Κανόνας (Legal Rule) δεν επηρεάζει την εναρμόνιση, καθώς θεωρείται δεδομένο ότι δε θα συμφωνεί λόγω του διαφορετικού νομικού πλαισίου κάθε χώρας. Η μόνη τροποποίηση που επιβάλλουν είναι στην περίπτωση δημιουργίας μιας γενικευμένης δομής όπως φαίνεται στους κανόνες που ακολουθούν:

Εάν οι Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (ADA) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών (1) διαθέτουν ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και ίδια ή συνώνυμη Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) που έχουν ως αποτέλεσμα το ίδιο ή συνώνυμο Όνομα (Name), (2) αναφέρονται στο ίδιο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context) και (4) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε μπορούν να εναρμονιστούν στην ίδια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (GADA). Το Γενικευμένο αυτό Έγγραφο θα διαθέτει:

- Νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID), το οποίο υποδεικνύει την Ευρωπαϊκή Ένωση EU στο Γεωγραφικό Περιβάλλον.
- Τον κοινό Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term). Σε περίπτωση που πρόκειται για συνώνυμους όρους, τότε επιλέγεται ο πιο αντιπροσωπευτικός όρος σύμφωνα με τους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα.
- Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τις υφιστάμενες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (ADA) Συγκεκριμένων Χωρών.
- Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Όψεις Συγκεκριμένων Χωρών όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους, ενώ τυχόν Ονόματα που δεν περιλαμβάνονται στο Όνομα της εναρμονισμένης δομής προστίθενται στους Σχετικούς Όρους.
- Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων τις Συγκεντρωτικές Όψεις εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).
- Όλους τους επιμέρους Νομικούς Κανόνες (Legal Rule) που περιλάμβαναν οι Όψεις Συγκεκριμένων Χωρών.
- Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση.

→ Σημείωση: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας στις Συγκεντρωτικές Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων

→ Δράση: Εναρμόνιση στο ίδιο Γενικευμένο Έγγραφο

**ΚΑΝΟΝΑΣ
ENAPM.20,
RULESET ADA**

Εάν οι Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDA) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που

ΚΑΝΟΝΑΣ

περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν το ίδιο ή συνώνυμο Όνομα (Name) (που προκύπτει από ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term)), (2) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (3) διαθέτουν Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που περιλαμβάνει κοινό Βασικό ή Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (που έχει ήδη εναρμονιστεί) και εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), (4) διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (5) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Βασική Όψη Εγγράφου (GBDA). Η Γενικευμένη αυτή Βασική Όψη συμπεριλαμβάνεται στη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (GADA) και διαθέτει:

- Τον κοινό ή τον πιο αντιπροσωπευτικό συνδυασμό Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), όπως αποφασίζουν οι υπεύθυνοι των συγκεκριμένων δομών ανα χώρα.
- Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τις υφιστάμενες Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDA) Συγκεκριμένων Χωρών.
- Τον κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term).
- Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Οντότητες Συγκεκριμένων Χωρών όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους, ενώ τυχόν Ονόματα που δεν περιλαμβάνονται στο Όνομα της εναρμονισμένης δομής προστίθενται στους Σχετικούς Όρους.
- Το μικρότερο Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και το μεγαλύτερο Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max).
- Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων τις Βασικές Οντότητες εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).
- Όλους τους επιμέρους Νομικούς Κανόνες (Legal Rule) που περιλάμβαναν οι Όψεις Συγκεκριμένων Χωρών.
- Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση.

→ Σημείωση: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας στις Βασικές Όψεις Εγγράφων

→ Δράση: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Βασική Δομή Πληροφορίας κάτω από το ίδιο Γενικευμένο Έγγραφο

**ENAPM.21,
RULESET BDA**

Εάν οι Σύνθετες Όψεις Εγγράφου (ASDA) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών που περιλαμβάνονται σε Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) (1) διαθέτουν τον ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και την ίδια ή συνώνυμη Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), (2) αναφέρονται σε Οντότητες Επιχειρησιακής

**ΚΑΝΟΝΑΣ
ENAPM.22,
RULESET
ASDA**

Πληροφορίας (ASBIE) (ή Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου - ADA) που έχουν ήδη εναρμονιστεί και εντοπίζονται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) αλλά και του ίδιου ή συνώνυμου Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και της ίδιας Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term) με κάποια εναρμονισμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) ή Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (GADA), (3) αντιπροσωπεύουν την ίδια έννοια που εντοπίζεται μέσω παρόμοιου Ορισμού (Definition), ίδιας Αναφοράς σε εξωτερικό Μοντέλο (Model Reference), ίδιων ή συνώνυμων Σχετικών Όρων (Related Terms) ή / και αντίστοιχου Περιβάλλοντος Οργανισμού ή Υπηρεσίας (Organization Context ή Business Process Context), (4) διαθέτουν κοινό πεδίο τιμών Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και (5) αφορούν διαφορετική χώρα στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Σύνθετη Όψη Εγγράφου (ASDA). Η Γενικευμένη αυτή Σύνθετη Όψη συμπεριλαμβάνεται στη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (GADA) και διαθέτει:

- Τον κοινό ή τον πιο αντιπροσωπευτικό συνδυασμό Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Class Term) και Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), όπως αποφασίζουν οι υπεύθυνοι των συγκεκριμένων δομών ανα χώρα.
- Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τις υφιστάμενες Σύνθετες Όψεις Εγγράφου (ASDA) Συγκεκριμένων Χωρών.
- Τον κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term).
- Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Οντότητες Συγκεκριμένων Χωρών όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους, ενώ τυχόν Ονόματα που δεν περιλαμβάνονται στο Όνομα της εναρμονισμένης δομής προστίθενται στους Σχετικούς Όρους.
- Το μικρότερο Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και το μεγαλύτερο Αριθμό Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max).
- Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων τις Σύνθετες Οντότητες εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).
- Όλους τους επιμέρους Νομικούς Κανόνες (Legal Rule) που περιλάμβαναν οι Όψεις Συγκεκριμένων Χωρών.
- Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση.

→ Σημείωση: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας στις Σύνθετες Όψεις Εγγράφων

→ Δράση: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Σύνθετη Δομή Πληροφορίας κάτω από το ίδιο Γενικευμένο Έγγραφο

4.6.2.3 Κανόνες Εναρμόνισης Βοηθητικής Πληροφορίας

Όσον αφορά τη βοηθητική πληροφορία που συνοδεύει τις Σηματολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, η πληροφορία αυτή συμμορφώνεται σε μια σειρά από κανόνες που διέπουν την εναρμόνισή τους σε επίπεδο Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας και Λιστών Πληροφορίας, όπως αναλύεται στις παραγράφους που ακολουθούν.

4.6.2.3.1 Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας

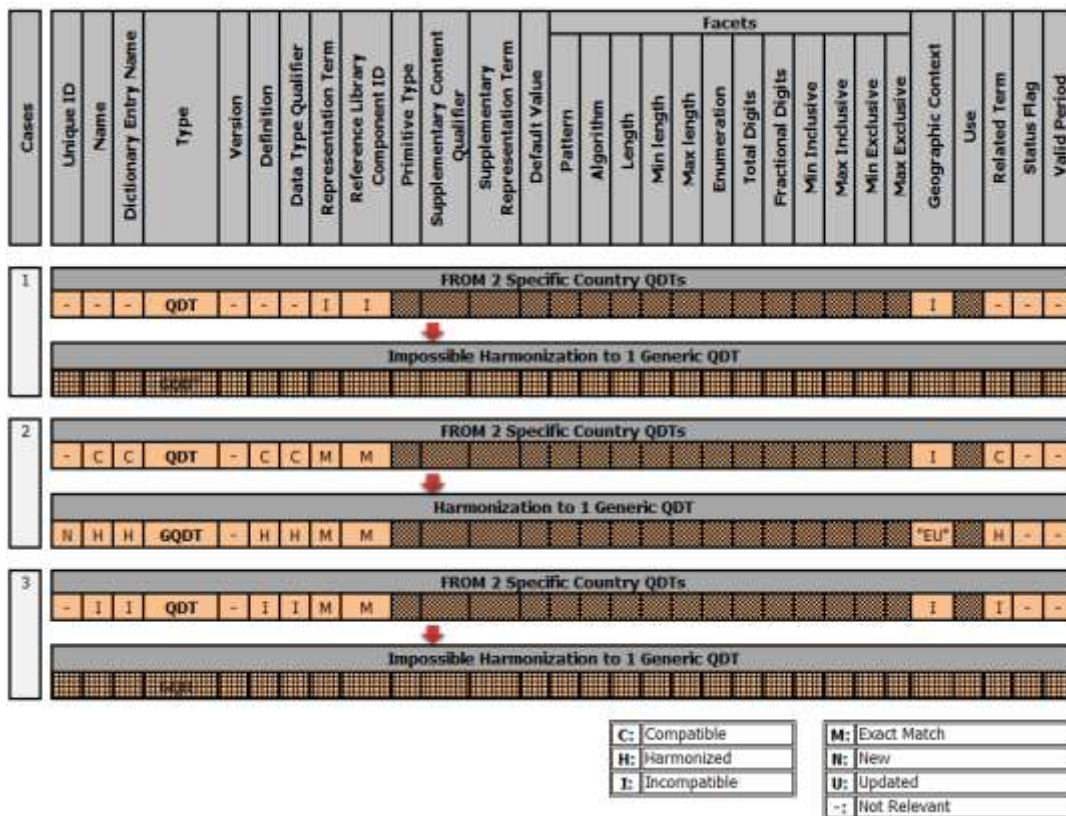
Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας, ορίζεται μια σειρά από κανόνες που τους συνοδεύουν κατά την εναρμόνισή τους. Οι κανόνες αυτοί εξειδικεύονται στη συνέχεια ανάλογα με τον τύπο και την κατηγορία στην οποία εντάσσονται. Ωστόσο, με δεδομένο ότι κάθε χώρα έχει διαμορφώσει δικούς της τύπους και patterns στα οποία συμμορφώνονται τα δεδομένα, σημειώνεται ότι η εναρμόνιση σε αυτό το επίπεδο απαιτεί σημαντική προσπάθεια και δεν μπορεί να αυτοματοποιηθεί.

Στην περίπτωση των Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (QDTs):

<p>Εάν οι Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας (QDT) που εμφανίζονται σε υπό εναρμόνιση Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) ή σε Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDA) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών έχουν διαφορετικό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), δηλαδή αναφέρονται σε διαφορετικό Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναφορά σε διαφορετικό Βασικό Τύπο Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.23, RULESET QDT</p>
<p>Εάν οι Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας (QDT) που εμφανίζονται σε υπό εναρμόνιση Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) ή σε Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDA) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών έχουν (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), και (2) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), δηλαδή αναφέρονται στον ίδιο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας. Ο Γενικευμένος αυτός Τύπος θα διαθέτει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID). • Τον κοινό ή τον πιο αντιπροσωπευτικό Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier). • Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τους υφιστάμενους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας και το Βασικό Τύπο Πληροφορίας, τον οποίο περιορίζουν. • Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους, ενώ τυχόν Ονόματα που δεν περιλαμβάνονται στο Όνομα του εναρμονισμένου τύπου προστίθενται στους Σχετικούς Όρους. • Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων τους Επιχειρηματικούς Τύπους εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context). • Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την 	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ENAPM.24, RULESET QDT</p>

<p>εναρμόνιση.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιου τύπου δεδομένων</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Εναρμόνιση στον ίδιο Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας</p>	<p>KANONAS ENAPM.25, RULESET QDT</p>
<p>Εάν οι Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας (QDT) που εμφανίζονται σε υπό εναρμόνιση Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) ή σε Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDA) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών έχουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), ή διαφορετικό, μη συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή διαφορετικούς, μη συνώνυμους Σχετικούς Όρους (Related Term), ανεξάρτητα από το αν αναφέρονται στον ίδιο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση διαφορετικού τύπου πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας.</p>	<p>KANONAS ENAPM.25, RULESET QDT</p>

Το σχήμα που ακολουθεί συνοψίζει τους κανόνες εναρμόνισης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας.



Σχήμα 4.6.6: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (QDT)

Στην περίπτωση του Επιχειρηματικού Περιεχομένου Πληροφορίας (QCCs):

<p>Εάν τα Επιχειρηματικά Περιεχόμενα Πληροφορίας (QCCs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε Γενικευμένο Τύπο (GQDT) έχουν (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή ίδιο ή συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), (2) κοινό Πρωτεύον Τύπο (Primitive Type) δεδομένου ότι διαθέτουν</p>	<p>KANONAS ENAPM.26, RULESET QCC</p>
---	---

ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), και (3) ίδιους Περιορισμούς (Facets), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε Γενικευμένο Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας. Το Γενικευμένο αυτό Περιεχόμενο θα διαθέτει:

- Νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID)
- Τον εναρμονισμένο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier) από το Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (GQDT).
- Τον κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) από το Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (GQDT).
- Τον κοινό Πρωτεύοντα Τύπο (Primitive Type).
- Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τα υφιστάμενα Επιχειρηματικά Περιεχόμενα Πληροφορίας.
- Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) που περιλάμβαναν τα Επιχειρηματικά Περιεχόμενα Πληροφορίας όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους.
- Την κοινή Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value) ή καμία τιμή εφόσον δεν υπάρχει συμφωνία.
- Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση.

→ Σημείωση: Αναπαράσταση ίδιου περιεχομένου δεδομένων

→ Δράση: Εναρμόνιση στον ίδιο Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας

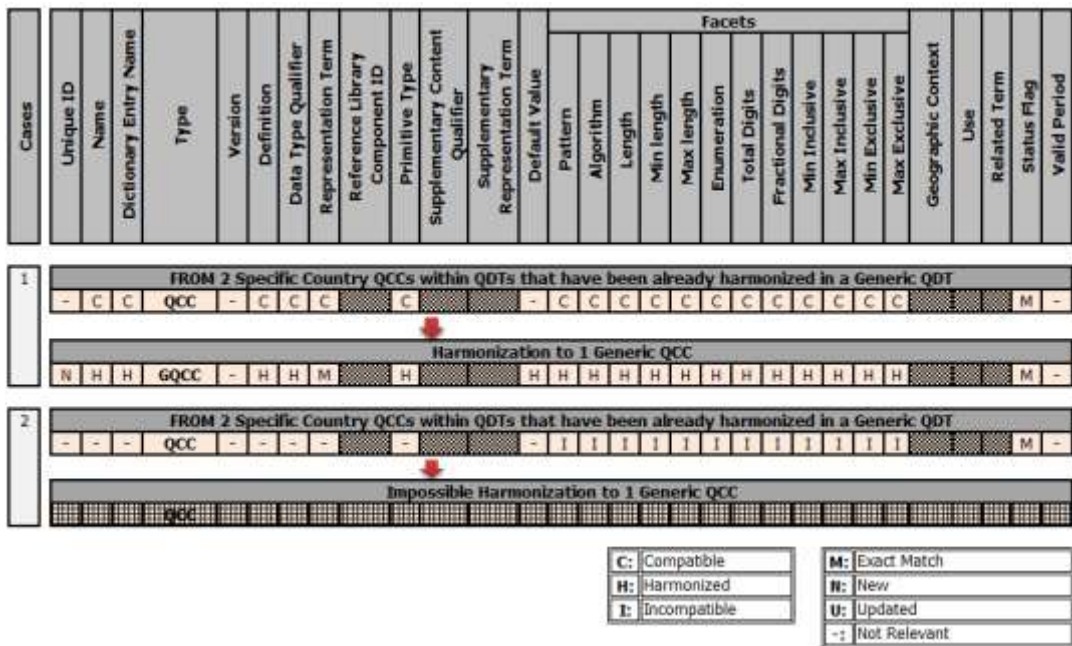
Εάν τα Επιχειρηματικά Περιεχόμενα Πληροφορίας (QCCs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε ένα Γενικευμένο Τύπο (GQDT) δε διέπονται από ίδιους Περιορισμούς (Facets), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας. Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.

→ Σημείωση: Ύπαρξη διαφορετικών περιορισμών στο περιεχόμενο

→ Δράση: Ανάγκη συνεννόησης

**KANONAS
ENAPM.27,
RULESET QCC**

Το σχήμα που ακολουθεί συνοψίζει τους κανόνες εναρμόνισης Επιχειρηματικών Περιεχομένων Πληροφορίας.



Σχήμα 4.6.7: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Περιεχομένων Πληροφορίας (QCC)

Στην περίπτωση της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSCs):

<p>Εάν τα Επιχειρηματικά Συμπληρωματικά Περιεχόμενα (QSCs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε Γενικευμένο Τύπο (GQDT) διαθέτουν διαφορετικό Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) που εντοπίζεται μέσω της διαφορετικής Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία. Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Επιχειρηματικές Συμπληρωματικές Πληροφορίες (GQSCs) κάτω από τον ίδιο Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (GQDT).</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναφορά σε διαφορετικό Βασικό Τύπο Πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία. Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Επιχειρηματικών Συμπληρωματικών Πληροφοριών</p>	<p>KANONAS ENAPM.28, RULESET QSC</p>
<p>Εάν τα Επιχειρηματικά Συμπληρωματικά Περιεχόμενα (QSCs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε ένα Γενικευμένο Τύπο (GQDT) έχουν (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), ή ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), (2) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term), που εντοπίζεται μέσω της κοινής Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), και (3) αναφορά σε κοινή ή εναρμονισμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που υποδεικνύεται στους Περιορισμούς / Απαρίθμηση (Enumeration), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε μια κοινή Γενικευμένη Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (GQSC). Η Γενικευμένη αυτή Πληροφορία θα διαθέτει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID). 	<p>KANONAS ENAPM.29, RULESET QSC</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Τον εναρμονισμένο Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier) από το Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (GQDT). • Τον εναρμονισμένο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) από το Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (GQDT). • Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τα υφιστάμενα Επιχειρηματικά Συμπληρωματικά Περιεχόμενα. • Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν τα Επιχειρηματικά Περιεχόμενα Πληροφορίας όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους. • Την κοινή Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value) ή καμία τιμή εφόσον δεν υπάρχει συμφωνία. • Αναφορά σε κοινή ή εναρμονισμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που υποδεικνύεται στους Περιορισμούς. • Απαρίθμηση των Χωρών, των οποίων την Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία εναρμονίζει, στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context). • Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση. <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιας συμπληρωματικής πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία</p>	
<p>Εάν τα Επιχειρηματικά Συμπληρωματικά Περιεχόμενα (QSCs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε Γενικευμένο Τύπο (GQDT) έχουν διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), ή διαφορετικό, μη συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή διαφορετικό, μη Σχετικό Όρο (Related Term), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία, αλλά απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Επιχειρηματικές Συμπληρωματικές Πληροφορίες (GQSCs) κάτω από τον ίδιο Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (GQDT).</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση διαφορετικής συμπληρωματικής πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Επιχειρηματικών Συμπληρωματικών Πληροφοριών</p>	<p>KANONΑΣ ENAPM.30, RULESET QSC</p>
<p>Εάν τα Επιχειρηματικά Συμπληρωματικά Περιεχόμενα (QSCs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε Γενικευμένο Τύπο (GQDT) περιλαμβάνουν αναφορά σε διαφορετικές Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας που υποδεικνύονται στους Περιορισμούς / Απαρίθμηση (Enumeration) και δεν μπορούν να εναρμονιστούν, τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Συμπληρωματικό Περιεχόμενο. Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Ύπαρξη διαφορετικών λιστών στη συμπληρωματική πληροφορία</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Ανάγκη συνεννόησης</p>	<p>KANONΑΣ ENAPM.31, RULESET QSC</p>
<p>Εάν τα Επιχειρηματικά Συμπληρωματικά Περιεχόμενα (QSCs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί σε Γενικευμένο Τύπο (GQDT) διαθέτουν διαφορετική Χρήση (Use) (π.χ. το ένα είναι</p>	<p>KANONΑΣ ENAPM.32, RULESET QSC</p>

υποχρεωτικό, ενώ το άλλο προαιρετικό), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε ένα Γενικευμένο Επιχειρηματικό Συμπληρωματικό Περιεχόμενο. Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.

- ➔ Σημείωση: Ύπαρξη διαφορετικής χρήσης στη συμπληρωματική πληροφορία
- ➔ Δράση: Ανάγκη συνεννόησης

Το σχήμα που ακολουθεί συνοψίζει τους κανόνες εναρμόνισης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας.

Cases	Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Data Type Qualifier	Representation Term	Reference Library Component ID	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Default Value	Facets										Geographic Context	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period												
														Pattern	Algorithm	Length	Min length	Max length	Enumeration	Total Digits	Fractional Digits	Min Inclusive	Max Inclusive	Min Exclusive	Max Exclusive															
1	FROM 2 Specific Country QSCs within QDTs that have been already harmonized in a Generic QDT																																							
	-	-	-	QSC	-	-	C	M	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-					
Possible Harmonization to 2 Generic QSCs																																								
			QSC																																					
			QSC																																					
2	FROM 2 Specific Country QSCs within QDTs that have been already harmonized in a Generic QDT																																							
	-	C	C	QSC	-	C	C	M	M	-	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	C	C	M	-				
Harmonization to 1 Generic QSC																																								
N	H	H	QSC	-	H	H	H	M	-	H	M	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
3	FROM 2 Specific Country QSCs within QDTs that have been already harmonized in a Generic QDT																																							
	-	-	-	QSC	-	I	C	M	M	-	I	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"EU"	-	I	M	-		
Possible Harmonization to 2 Generic QSCs within the Generic QDT																																								
			QSC																																					
			QSC																																					
4	FROM 2 Specific Country QSCs within QDTs that have been already harmonized in a Generic QDT																																							
	-	-	-	QSC	-	-	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	M	-	
Impossible Harmonization to 1 Generic QSC - Further Attention required																																								
			QSC																																					
5	FROM 2 Specific Country QSCs within QDTs that have been already harmonized in a Generic QDT																																							
	-	-	-	QSC	-	-	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	M	-
Impossible Harmonization to 1 Generic QSC - Further Attention required																																								
			QSC																																					

C:	Compatible	M:	Exact Match
H:	Harmonized	N:	New
I:	Incompatible	U:	Updated
-:	Not Relevant		

Σχήμα 4.6.8: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC)

4.6.2.3.2 Κανόνες Εναρμόνισης Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας

Συχνά, οι χώρες υιοθετούν διεθνή κωδικολόγια που έχουν προταθεί από διεθνείς οργανισμούς προτυποποίησης, όπως ISO και UNECE, για την κωδικοποίηση συχνά ανταλλάσσόμενης πληροφορίας. Τα συγκεκριμένα κωδικολόγια ανακτώνται από το Διαδίκτυο μόλις χρησιμοποιηθεί μια Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας που τα εισάγει και τα χρησιμοποιεί.

Ωστόσο, κάθε χώρα έχει διαμορφώσει και προτυποποιήσει επιπλέον δικά της πρότυπα κωδικολόγια στα οποία τυποποιούνται τα δεδομένα, οπότε η εναρμόνιση σε αυτό το επίπεδο απαιτεί σημαντική προσπάθεια και δεν μπορεί να αυτοματοποιηθεί με εύκολο, out-of-the box τρόπο.

Με στόχο την κατά το δυνατόν ευελιξία των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας, ορίζεται μια σειρά από κανόνες που τις συνοδεύουν κατά την εναρμόνισή τους.

Στην περίπτωση των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας (CILs):

<p>Εάν οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που περιλαμβάνονται σε υπό εναρμόνιση Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) διαθέτουν διαφορετικό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που εντοπίζεται μέσω της διαφορετικής Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας. Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (GCILs) με τη βοήθεια άλλων Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας που εμφανίζονται στις Βιβλιοθήκες.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναφορά σε διαφορετικό Βασικό Τύπο Αναπαράστασης</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας - Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας</p>	<p>KANONAS ENAPM.33, RULESET CIL</p>
<p>Εάν οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που περιλαμβάνονται σε υπό εναρμόνιση Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) έχουν (1) ίδιο ή συνώνυμο Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier), (2) ίδιο ή συνώνυμο Ορισμό (Definition) ή κοινό Σχετικό Όρο (Related Term), και (3) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), που εντοπίζεται μέσω της κοινής Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας. Η Γενικευμένη αυτή Λίστα θα διαθέτει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID). • Τον κοινό ή τον πιο αντιπροσωπευτικό Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier). • Τον κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term). • Νέα Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που αναδεικνύει τη συσχέτιση που υπάρχει με τις υφιστάμενες Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας. • Όλους τους επιμέρους Ορισμούς (Definition) και τους Σχετικούς Όρους (Related Term) που περιλάμβαναν οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας όποτε δεν ταυτίζονται ή δεν υπάρχει αντιστοίχιση μεταξύ τους. • Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση. <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιας λίστας πληροφορίας</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας</p>	<p>KANONAS ENAPM.34, RULESET CIL</p>
<p>Εάν οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) έχουν (1) διαφορετικό, μη συνώνυμο Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier), (2) διαφορετικό, μη συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή διαφορετικό, μη συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), και (3) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), που εντοπίζεται μέσω της κοινής Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές</p>	<p>KANONAS ENAPM.35, RULESET CIL</p>

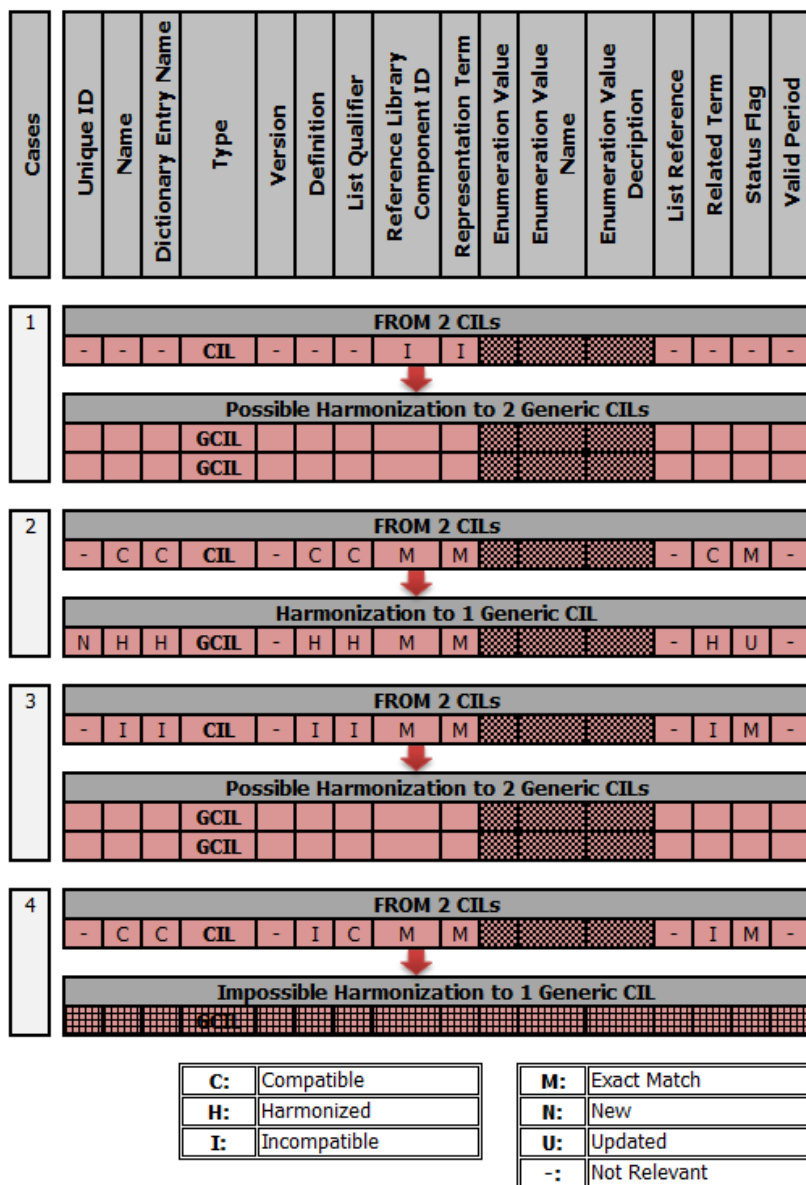
Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας. Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (GCILs).

- Σημείωση: Αναπαράσταση διαφορετικής συμπληρωματικής πληροφορίας
- Δράση: Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας

Εάν οι Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που περιλαμβάνονται σε Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDTs) έχουν (1) ίδιο ή συνώνυμο συνώνυμο Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier), (2) διαφορετικό, μη συνώνυμο Ορισμό (Definition), ή διαφορετικό, μη συνώνυμο Σχετικό Όρο (Related Term), και (3) ίδιο Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), που εντοπίζεται μέσω της κοινής Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας. Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων λιστών για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.

- Σημείωση: Αναπαράσταση διαφορετικής συμπληρωματικής πληροφορίας με το ίδιο όνομα
- Δράση: Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας

**KANONAS
ENAPM.36,
RULESET CIL**

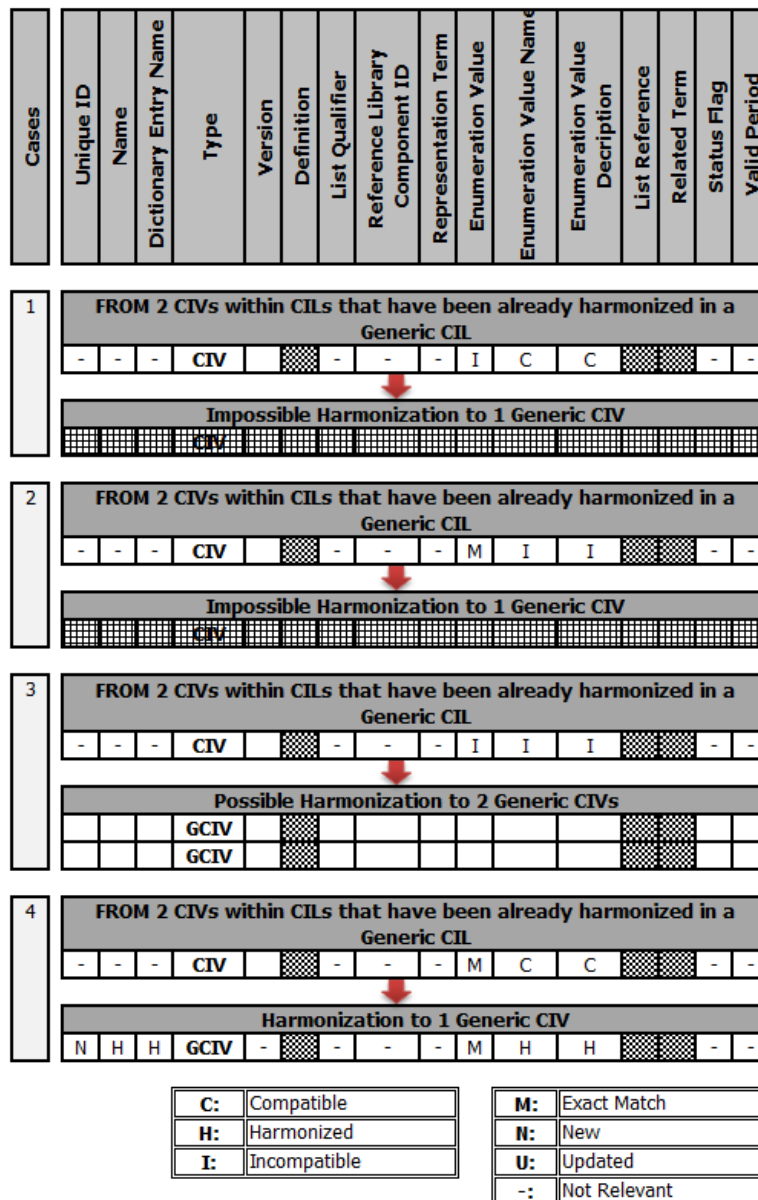


Σχήμα 4.6.9: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Λιστών Πληροφορίας (CIL)

Στην περίπτωση των Πρότυπων Τιμών Πληροφορίας (CIVs):

<p>Εάν οι Πρότυπες Τιμές Πληροφορίας (CIVs) που περιλαμβάνονται σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί διαθέτουν (1) διαφορετική Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value), και (2) ίδιο ή συνώνυμο Όνομα Απαρίθμησης (Enumeration Value Name) και Περιγραφή (Enumeration Value Description), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας. Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων λιστών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Χρησιμοποίηση διαφορετικής τιμής / κωδικού για την ίδια έννοια</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας. Ανάγκη για συνεννόηση.</p>	<p>KANONAS ENAPM.37, RULESET CIV</p>
<p>Εάν οι Πρότυπες Τιμές Πληροφορίας (CIVs) που περιλαμβάνονται σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί διαθέτουν (1) ίδια ακριβώς Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value), και (2) διαφορετικό, μη συνώνυμο Όνομα</p>	<p>KANONAS ENAPM.38, RULESET CIV</p>

<p>Απαρίθμησης (Enumeration Value Name) και Περιγραφή (Enumeration Value Description), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας. Απαιτείται συνεννόηση ανάμεσα στους υπεύθυνους των συγκεκριμένων λιστών ανά χώρα για να επιλυθεί η συγκεκριμένη σύγκρουση που δημιουργείται.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Χρησιμοποίηση ίδιας τιμής / κωδικού για διαφορετική έννοια</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας. Ανάγκη για συνεννόηση.</p>	
<p>Εάν οι Πρότυπες Τιμές Πληροφορίας (CIVs) που περιλαμβάνονται σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί διαθέτουν (1) διαφορετική Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value), και (2) διαφορετικό, μη συνώνυμο Όνομα Απαρίθμησης (Enumeration Value Name) και Περιγραφή (Enumeration Value Description), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας. Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Πρότυπες Τιμές Πληροφορίας (GCIVs) κάτω από την ίδια Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας.</p> <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση διαφορετικής έννοιας με διαφορετική τιμή / κωδικό</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Πρότυπων Τιμών Πληροφορίας</p>	<p>KANONAS ENAPM.39, RULESET CIL</p>
<p>Εάν οι Πρότυπες Τιμές Πληροφορίας (CIVs) που περιλαμβάνονται σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CILs) που έχουν ήδη εναρμονιστεί διαθέτουν (1) ίδια ακριβώς Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value), και (2) ίδιο ή συνώνυμο Όνομα Απαρίθμησης (Enumeration Value Name) και Περιγραφή (Enumeration Value Description), τότε μπορούν να εναρμονιστούν σε Γενικευμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας. Η Γενικευμένη αυτή Τιμή θα διαθέτει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νέο Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID). • Τον κοινό ή τον πιο αντιπροσωπευτικό Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier), τον κοινό Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) και την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) από τη Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (GCIL). • Ενημερωμένη Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag) που υπογραμμίζει την εναρμόνιση. <p>→ <u>Σημείωση</u>: Αναπαράσταση ίδιας έννοιας με ίδια τιμή / κωδικό</p> <p>→ <u>Δράση</u>: Εναρμόνιση στην ίδια Γενικευμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας</p>	<p>KANONAS ENAPM.40, RULESET CIV</p>



Σχήμα 4.6.10: Κανόνες Εναρμόνισης Επιχειρηματικών Τιμών Πληροφορίας (CIV)

4.6.3 Αλγόριθμος Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η διαδικασία εναρμόνισης που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα μπορεί να απεικονιστεί με πιο τυπικό, αλλά απλοποιημένο τρόπο στον αλγόριθμο που ακολουθεί και έχει εκφραστεί σε ψευδο-κώδικα.

Όσον αφορά τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (όπου SELSIC: Semantically-enriched, Linked and Standardized Information Components), ο αλγόριθμος εναρμόνισης έχει ως εξής:

Algorithm Harmonize

Input: SC1_SELISIC: SELISIC; SC2_SELISIC: SELISIC; GSELISIC: SELISIC; L: SELISIC Libraries; R: Rulesets

Output:

Harmonized \leftrightarrow GSELISIC harmonizing SC1_SELISIC and SC2_SELISIC is created;
 AggregatedErrorMessage indicating either Further_Examination \leftrightarrow the harmonization procedure deserves further attention by the specific countries corresponding committees; or Impossible \leftrightarrow SC1_SELISIC and SC2_SELISIC cannot be harmonized in the same GSELISIC;

```

1  Read SC1_SELISIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels
2  Read SC2_SELISIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels
3  for all components  $c_i$  in SC1_SELISIC
4    for all components  $c_j$  in SC2_SELISIC
5      Read  $c_i, c_j$  properties
6      for all  $r \in R$  /* Initialization of the appropriate harmonization
       rulesets based on the Type of the  $c_i$  */
7        Check  $r$  for combination of  $c_i, c_j$ 
8  if all relevant rules executed for all components and indicate harmonization
   in GSELISIC
9    then
10     add GSELISIC to L
11     return Harmonized
12  else if all relevant rules executed for all components and at least 1
   requires Communication
13    then
14     initiate coordination procedures
15     return AggregatedErrorMessage(Further_Examination)
16  else
17    continue investigating other SELISIC combinations, potential for
   harmonization from L
18  return AggregatedErrorMessage(Impossible)

```

Σημειώνεται ότι κάθε κανόνας διαθέτει διαφορετική προτεραιότητα και δίνει ξεχωριστά μηνύματα λάθους (που συγκεντρώνονται και επιστρέφονται σε 1 συνολικό μήνυμα).

Με βάση τον παραπάνω ιδιαίτερα απλό αλγόριθμο εναρμόνισης που παρουσιάστηκε, επαληθεύεται η πλήρης αποσύνδεση της επιχειρηματικής λογικής από τον κώδικα και οποιαδήποτε υλοποίηση και η ενσωμάτωσή της σε επιχειρηματικούς κανόνες, όπως υποστηρίζεται από την παρούσα διατριβή.

4.6.4 Εξειδίκευση Γενικευμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η Εξειδίκευση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αποτελεί την ακριβώς αντίστροφη διαδικασία από την Εναρμόνιση, δηλαδή προβλέπει τη μετάπτωση από Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας. Σημειώνεται ότι δεν είναι απαραίτητη σαν διαδικασία από τη στιγμή που οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας που δημιουργεί υπάρχουν ούτως ή άλλως, αλλά οι κανόνες της περιγράφονται για λόγους πληρότητας και μόνο.

Κατά την εξειδίκευση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας από Γενικευμένες Όψεις Πληροφορίας, αξιοποιείται κατά κύριο λόγο η πληροφορία σχετικά με τις απαιτήσεις

συγκεκριμένων χωρών που έχει καταχωρηθεί στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).

Η ανάκτηση μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας μέσω κατάλληλων μετασχηματισμών (π.χ. σε XSLT) σε μια Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας δεν είναι δεδομένο ότι θα καταλήξει στην αυθεντική Πρότυπη Δομή Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας που αξιοποιήθηκε κατά την εναρμόνισή της.	ΠΑΡΑΔΟΧΗ 16
---	------------------------

Το γεγονός της αδυναμίας πλήρους αντιστοίχισης είναι αναμενόμενο και οφείλεται στην απλοποίηση των δομών που αναγκαστικά εισάγεται κατά την εναρμόνιση και στις παραδοχές που γίνονται κατά την επίλυση συγκρούσεων από τους υπεύθυνους των συγκεκριμένων δομών ανά χώρα.

Συγκεκριμένα, οι κανόνες εξειδίκευσής Γενικευμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε αντίστοιχες Πρότυπες Δομές Συγκεκριμένης Χώρας έχουν ως εξής:

Κάθε Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μπορεί να εξειδικευτεί σε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας στο αντίστοιχο επίπεδο αφαίρεσης εάν η χώρα συμπεριλαμβάνεται στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context) της Γενικευμένης δομής.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΙΔ.1, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA
Η Πρότυπη Δομή Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας ανακτάται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που περιέχει η Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΙΔ.2, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA
Κάθε Γενικευμένος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας μπορεί να εξειδικευτεί σε Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας στο αντίστοιχο επίπεδο αφαίρεσης εάν η χώρα συμπεριλαμβάνεται στο Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context) του Γενικευμένου τύπου.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΙΔ.3, RULESETS QDT, QCC, QSC
Ο Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας ανακτάται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που περιέχει ο Γενικευμένος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας.	ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΙΔ.4, RULESETS QDT, QCC, QSC

Σημειώνεται ότι δεν έχει νόημα η διατύπωση αντίστοιχων κανόνων εξειδίκευσης για τις Γενικευμένες Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας από τη στιγμή που αποτελούν υπερσύνολο των αρχικών Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας.

4.7 Εξέλιξη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η Εξέλιξη Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αποτελεί το στάδιο του κύκλου ζωής κατά το οποίο οι αλλαγές που συμβαίνουν λόγω νέων απαιτήσεων των οργανισμών που επικοινωνούν ή εξαιτίας τροποποιήσεων στο νομικό πλαίσιο, ενσωματώνονται στις υπάρχουσες δομές πληροφορίας. Ωστόσο, επειδή οι δομές αυτές ενδέχεται να έχουν επαναχρησιμοποιηθεί, να έχουν προσαρμοστεί σε νέες συνθήκες και να έχουν εναρμονιστεί σε διακρατικό επίπεδο, οι επιπτώσεις που έχουν οι όποιες αλλαγές εξετάζονται προσεκτικά πριν πραγματοποιηθούν και διαδοθούν.

4.7.1 Διαδικασία Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Με το πέρασμα του χρόνου, οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας υπόκεινται σε αλλαγές μικρής ή μεγάλης κλίμακας για να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις εξελισσόμενες ανάγκες επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων των οργανισμών για τους οποίους αναπτύχθηκαν.

Οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν εγγενή υποστήριξη για διατήρηση εκδόσεων (versioning), ώστε μόλις πραγματοποιηθεί μια αλλαγή να δημιουργείται μια νέα έκδοση που θα την αναδεικνύει. Με τον τρόπο αυτό, είναι δυνατή η ανάκτηση του πλήρους ιστορικού μιας Πρότυπης Δομής Δεδομένων και των αλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί στο πέρασμα του χρόνου. Ωστόσο, είναι γενικά αποδεκτό στη διεθνή βιβλιογραφία ότι η αντιμετώπιση της εξέλιξης απλά με την ενημέρωση εκδόσεων δεν αρκεί, αλλά απαιτούνται περαιτέρω δράσεις διάδοσης των αλλαγών, ειδικά όταν πρόκειται για δομές με μεγάλο βαθμό αλληλοσύνδεσης.

Στην κατεύθυνση αυτή, η Εξέλιξη Δομών Πληροφορίας στην προτεινόμενη μεθοδολογία της παρούσας διατριβής ακολουθεί μια κλιμακωτή προσέγγιση που προβλέπει διαφορετική προσέγγιση ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται η δομή και τις επιπτώσεις που δημιουργεί σε άλλες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας. Η φιλοσοφία που καθοδηγεί το συγκεκριμένο στάδιο του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας επιβάλλει την κατά το δυνατόν ευρύτερη διάδοση των αλλαγών σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που ανήκουν στο ίδιο ή σε ανώτερα επίπεδα αφαίρεσης.

Το στάδιο της Εξέλιξης μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας από πάνω προς τα κάτω (top-down) προβλέπει ότι:

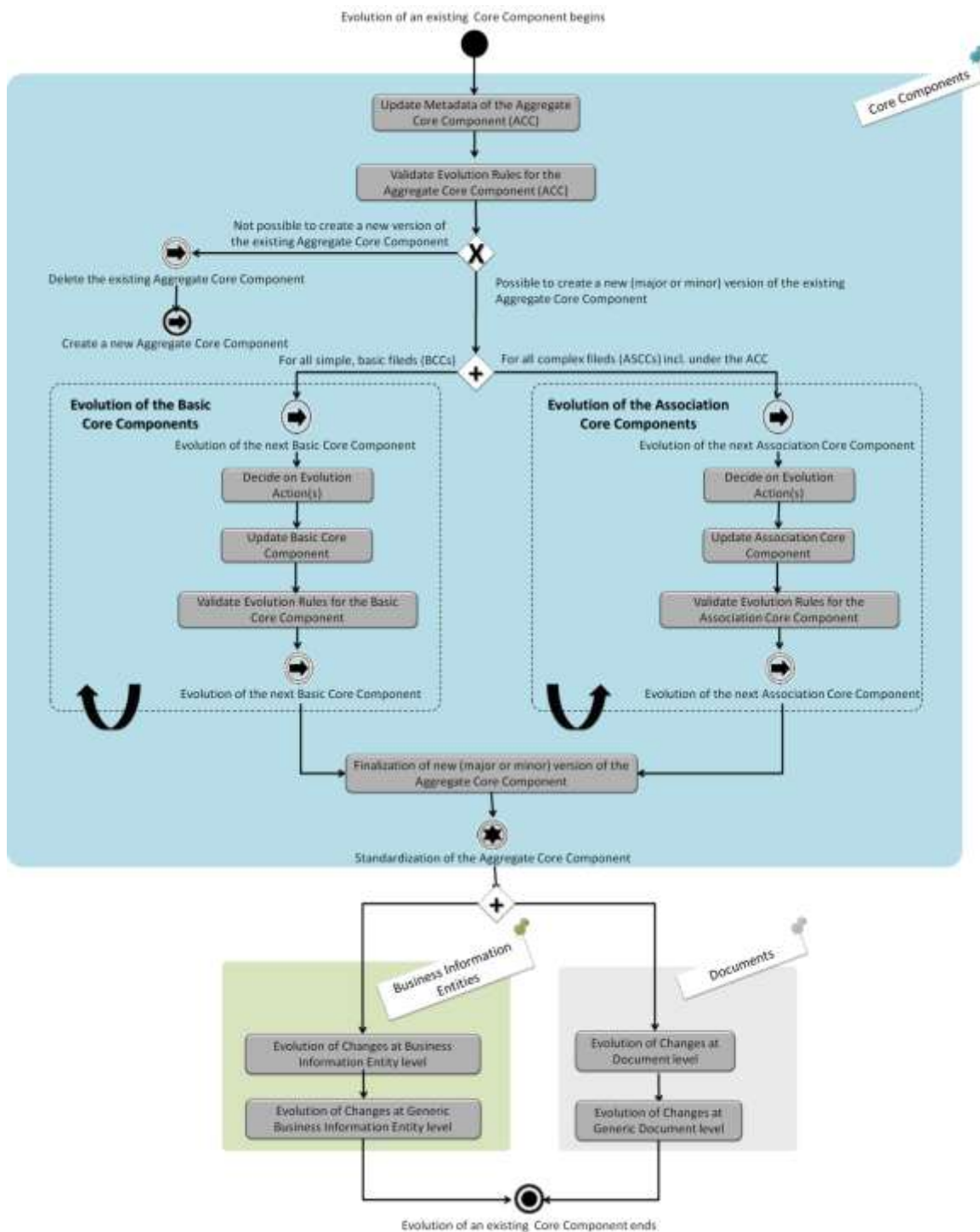
1. Η εξέλιξη που ξεκινά από το επίπεδο των Εγγράφων αφορά την αρχική ενημέρωση της Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου και στη συνέχεια τη διαδοχική ενημέρωση όλων των Βασικών και Σύνθετων Όψεων Εγγράφου που περιλαμβάνει. Σε κάθε περίπτωση οι αλλαγές πρέπει να είναι εναρμονισμένες με τα αντίστοιχα Δομικά Συστατικά. Οι αλλαγές στο υπό εξέλιξη έγγραφο διαδίδονται και σε άλλα έγγραφα που τυχόν σχετίζονται με αυτό, αλλά και στο Γενικευμένο Έγγραφο με το οποίο συνδέεται εφόσον έχει εναρμονιστεί.
2. Για την εξέλιξη σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, τροποποιούνται κατάλληλα οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Οι Βασικές και Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που περιέχουν ενημερώνονται διαδοχικά σε συμφωνία με τα αντίστοιχα Δομικά Συστατικά. Τέλος, οι αλλαγές στην υπό εξέλιξη οντότητα διαδίδονται και στις υπόλοιπες οντότητες στο ίδιο επίπεδο και στα έγγραφα που σχετίζονται με αυτήν, αλλά και στις αντίστοιχες γενικευμένες δομές (σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Εγγράφων) εφόσον έχουν ήδη εναρμονιστεί.

ΠΑΡΑΔΟΧΗ
17

<p>3. <u>Η εξέλιξη σε επίπεδο Δομικών Συστατικών</u> ξεκινά με την ενημέρωση των Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών και ακολουθεί η ενημέρωση των Βασικών και Σύνθετων Δομικών Συστατικών που περιλαμβάνει. Σημειώνεται ότι οι αλλαγές που εσωματώνονται σε επίπεδο Δομικών Συστατικών χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα κρίσιμες καθώς δημιουργούν ένα κύμα διάδοσης των αλλαγών το οποίο:</p> <ol style="list-style-type: none"> Επηρεάζει τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας που στηρίζονται στα υπό εξέλιξη Δομικά Συστατικά. Εκτός από τις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας, ενδέχεται να τροποποιεί και τις Γενικευμένες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας εφόσον έχουν εναρμονιστεί. Έχει επιπτώσεις στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων που στηρίζονται στα υπό εξέλιξη Δομικά Συστατικά και αφορούν συγκεκριμένες χώρες (Έγγραφα Συγκεκριμένης Χώρας) ή την εναρμονισμένη μορφή τους (Γενικευμένα Έγγραφα). <p>4. <u>Σε περίπτωση εξέλιξης της Βοηθητικής Πληροφορίας</u>, οι αλλαγές που πραγματοποιούνται στους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UQT), καθώς και στο περιεχόμενο (UCC) και τη συμπληρωματική πληροφορία (USC) που περιλαμβάνουν, διαδίδονται στα Βασικά Δομικά Συστατικά, τις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας και τις Βασικές Όψεις Εγγράφου και ενδέχεται να προκαλέσουν την εξέλιξη και των δομών που τα περιέχουν, καθώς και στους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας που στηρίζονται σε αυτούς και στις Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας που τους αξιοποιούν. Κατά την τροποποίηση των Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (QDT), πραγματοποιείται ενημέρωση του Περιεχομένου (QCC) και της Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) και έπειτα διαδίδονται οι αλλαγές στους Γενικευμένους Επιχειρηματικούς Τύπους (εφόσον υφίστανται), αλλά και στις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας και τις Βασικές Όψεις Εγγράφου, με αποτέλεσμα συχνά να προκαλούν την εξέλιξη σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Εγγράφων. Τέλος, η εξέλιξη των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας και των Τιμών που απαριθμεί μπορεί να προκαλέσει αλυσίδα εξελίξεων ξεκινώντας από τους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας που τις αξιοποιούν.</p>	
<p>Η διάδοση της εξέλιξης των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στηρίζεται στην ανακάλυψη των συσχετίσεων που υπάρχουν ανάμεσα στις δομές σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης ανεξάρτητα από το αν πρόκειται για δομές συγκεκριμένης χώρας ή γενικευμένες δομές που έχουν εναρμονιστεί, με τη βοήθεια της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που καθιστά ανιχνεύσιμες τις διασυνδέσεις ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης.</p>	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 18</p>

Σε περίπτωση που έχουν ήδη ωριμάσει, προτυποποιηθεί και καταστεί διαθέσιμες οι Βιβλιοθήκες Δομικών Συστατικών, η εξέλιξη ενός Δομικού Συστατικού πραγματοποιείται με τρόπο από πάνω προς τα κάτω (top-down) ως εξής (όπως αποτυπώνεται και πιο αναλυτικά στο επόμενο σχήμα): Αρχικά ενημερώνονται τα μεταδεδομένα και οι ιδιότητες του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) και διερευνάται εάν συμμορφώνεται στους κανόνες εξέλιξης. Εάν δεν είναι δυνατή η δημιουργία μιας νέας (μείζονας ή δευτερεύουσας) έκδοσης της υφιστάμενης δομής, τότε το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό μεταπίπτει στο στάδιο της Διαγραφής και ένα νέο Δομικό Συστατικό που θα καλύπτει όλες τις νέες απαιτήσεις βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας. Διαφορετικά, εάν μπορεί δηλαδή να δημιουργηθεί μια

νέα έκδοση του υφιστάμενου Δομικού Συστατικού, πραγματοποιούνται διαδοχικές ενημερώσεις σε όλα τα Βασικά και Σύνθετα Δομικά Συστατικά που περιέχει ως εξής: Για κάθε συστατικό, αποφασίζεται η δράση εξέλιξης, τροποποιείται κατάλληλα το συστατικό και επαληθεύονται οι κανόνες εξέλιξης που το διέπουν. Μόλις ολοκληρωθούν οι δράσεις εξέλιξης στα Βασικά και Σύνθετα Δομικά Συστατικά, το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό επιστρέφει στο στάδιο της Προτυποποίησης. Όταν προτυποποιηθεί ξανά, διαδίδονται οι αλλαγές σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Εγγράφων για συγκεκριμένες χώρες και για την εναρμονισμένη μορφή τους.



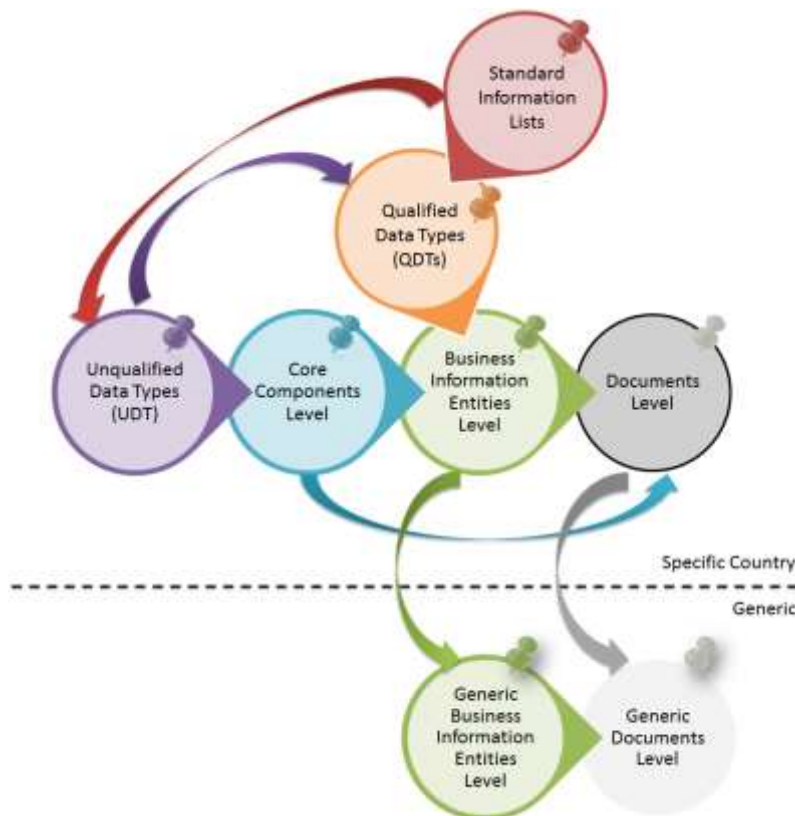
Σχήμα 4.7.1: Top-down Διαδικασία Εξέλιξης μιας Σημσιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών

Σημειώνεται ότι οι διαδικασίες εξέλιξης σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Εγγράφων, καθώς και Βοηθητικής Πληροφορίας ακολουθούν παρόμοια φιλοσοφία με τα Δομικά Συστατικά, γι’ αυτό δεν κρίθηκε σκόπιμη η αναλυτική περιγραφή τους.

Κατά τη διαδικασία της εξέλιξης, θα πρέπει τηρείται η εξής προϋπόθεση:

<p>Η εξέλιξη για κάθε Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας μπορεί να εκφραστεί με τον τύπο:</p> <p>ON <Evolution_Event> TO <SELSIC> THEN <Evolution_Policy></p> <p>Όπου:</p> <p>Ένα γεγονός εξέλιξης αφορά την <i>Προσθήκη</i> (ADD), <i>Τροποποίηση</i> (UPDATE) ή <i>Διαγραφή</i> (DELETE) μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας (συμπεριλαμβανομένων της ιδιοτήτων της).</p> <p>Οι δυνατές πολιτικές (policies) που ακολουθούνται μετά από ένα γεγονός εξέλιξης είναι: <i>Διάδοση</i> (Propagate) που αντικατοπτρίζει συμβατή προς τα πίσω εξέλιξη (backward compatible), <i>Πρώθηση</i> (Prompt) που υποδεικνύει μη συμβατή προς τα πίσω εξέλιξη (non-backward compatible), και <i>Παρεμπόδιση</i> (Block) που υπογραμμίζει ότι η εξέλιξη δεν είναι δυνατή για τη συγκεκριμένη Δομή Πληροφορίας.</p>	<p>ΠΡΟΫΠΟΘ. 18</p>
---	--------------------------------------

Η εξέλιξη μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας πυροδοτεί ένα κύμα αλλαγών στις υπόλοιπες Δομές Πληροφορίας, οι οποίες διαδίδονται διαδοχικά ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης ώστε να διατηρηθεί η συνέπεια των Βιβλιοθηκών, όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 4.7.2: Διάδοση Εξέλιξης στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας

Σημειώνεται ότι η παραμετροποίηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αποτελεί μια εξειδικευμένη περίπτωση εξέλιξης εάν δεν καλύπτουν το περιβάλλον που προβλέπεται η

επαναχρησιμοποίησή τους. Ωστόσο, λόγω της σημασίας που αποδίδεται στην επαναχρησιμοποίηση και την κάλυψη των αναγκών κατά το δυνατόν περισσότερων φορέων, μελετάται ξεχωριστά στην ενότητα 4.5

4.7.2 Κανόνες Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Οι κανόνες εξέλιξης που διέπουν το συγκεκριμένο στάδιο που προβλέπει η προτεινόμενη μεθοδολογία διαφοροποιούνται με βάση το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται η υπό εξέλιξη Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας. Σε γενικές γραμμές, τα γεγονότα που καθοδηγούν την εξέλιξη είναι η προσθήκη (add), η διαγραφή (delete) και η τροποποίηση (modify), όπως αναλύονται στη συνέχεια.

4.7.2.1 Κανόνες Εξέλιξης Δομικών Συστατικών

Κατά την εξέλιξη ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), ενδέχεται να συμβούν τα εξής γεγονότα: Προσθήκη Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC), Διαγραφή Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC), Τροποποίηση Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) ή Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) ή του ίδιου του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), καθώς και Διαδοση Αλλαγών λόγω της εξέλιξης Βασικών Τύπων Πληροφορίας ή και άλλων Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών που βρίσκονται στη Βιβλιοθήκη. Πιο συγκεκριμένα:

<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας, όπως αποδίδεται, δηλαδή, μέσω του Ορισμού (Definition) ή της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Definition Model Reference Related Term) TO ACC THEN Propagate</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.1, RULESET ACC</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) που συνίστανται στην ενημέρωση μόνο της Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) χωρίς να συνοδεύεται από αλλαγές στη σημασιολογική ερμηνεία του Δομικού Συστατικού όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Ορισμού (Definition), της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Object Class Term && ^ (Definition Model</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.2, RULESET ACC</p>

Reference Related Term)) TO ACC THEN Prompt	
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) που αφορούν την πλήρη σημασιολογική ερμηνεία του όπως εκφράζεται στο συνδυασμό της Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term), του Ορισμού (Definition), της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη όχι μόνο δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), αλλά δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί για τη συγκεκριμένη δομή που μεταπίπτει στο στάδιο της Διαγραφής, ενώ ταυτόχρονα ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που υλοποιεί τις επιθυμητές τροποποιήσεις βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας.</p> <p>➔ ON Update (Object Class Term && (Definition Model Reference Related Term)) TO ACC THEN Block</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.3, RULESET ACC</p>
<p>Εάν προστεθεί ένα νέο Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.2, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 1-4, 6-12, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 2 και 4-6, και Συνέπειας ΣΥΝ. 1, 3-5 και 7, και το οποίο διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει το νέο Βασικό Δομικό Συστατικό με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add BCC (CardinalityMin=1) TO ACC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.4, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν προστεθεί ένα νέο Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.2, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 1-4, 6-12, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 2 και 4-6, και Συνέπειας ΣΥΝ. 1, 3-5 και 7, και το οποίο διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει το νέο Βασικό Δομικό Συστατικό με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add BCC (CardinalityMin=0) TO ACC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.5, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν διαγραφεί ένα Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο δεν περιλαμβάνει πλέον το συγκεκριμένο Βασικό Δομικό Συστατικό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Delete BCC (CardinalityMin=1) TO ACC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.6, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν διαγραφεί ένα Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο δεν περιλαμβάνει</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.7, RULESETS ACC, BCC</p>

<p>πλέον το συγκεκριμένο Βασικό Δομικό Συστατικό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>→ ON Delete BCC (CardinalityMin=0) TO ACC THEN Propagate</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) που συνίστανται στην ενημέρωση συγκεκριμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας του, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>→ ON Update (Definition Model Reference Related Term) TO BCC THEN Propagate</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.8, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) που αφορούν την ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), συμπεριλαμβανομένης της γενικότερης έννοιας που εκφράζεται μέσω του Ορισμού (Definition) ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>→ ON Update (Property Term && (Definition Model Reference Related Term)) TO BCC THEN Prompt</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.9, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) που αφορούν τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) και πυροδοτούνται μέσω της ενημέρωσης της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση του Βασικού Τύπου Πληροφορίας), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>→ ON Update (Reference Library Component ID -> Representation Term) TO BCC THEN Prompt</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.10, RULESETS ACC, BCC, UDT</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών του και συγκεκριμένα τη μετατροπή του από προαιρετικό σε υποχρεωτικό όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 0 σε 1, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.11, RULESETS ACC, BCC</p>

<p>με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (CardinalityMin = 0->1) TO BCC THEN Prompt</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών του και συγκεκριμένα τη μετατροπή του από υποχρεωτικό σε προαιρετικό όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 1 σε 0, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (CardinalityMin = 1->0) TO BCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.12, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) που αφορούν την αύξηση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεών του (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (CardinalityMax ++) TO BCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.13, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) που αφορούν τη μείωση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεών του (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (CardinalityMax --) TO BCC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.14, RULESETS ACC, BCC</p>
<p>Εάν προστεθεί ένα νέο Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.3, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 1-3 και 5-12, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 3-6, και Συνέπειας ΣΥΝ. 1, 2, 4, 5 και 8, και το οποίο διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει το νέο Σύνθετο Δομικό Συστατικό με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Add ASCC (CardinalityMin=1) TO ACC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.15, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν προστεθεί ένα νέο Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.3, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 1-3 και 5-12, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 3-6, και Συνέπειας ΣΥΝ. 1, 2, 4, 5 και 8, και το οποίο διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.16, RULESETS ACC, ASCC</p>

<p>Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει το νέο Σύνθετο Δομικό Συστατικό με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Add ASCC (CardinalityMin=0) TO ACC THEN Propagate</p>	
<p>Εάν διαγραφεί ένα Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο δεν περιλαμβάνει πλέον το συγκεκριμένο Σύνθετο Δομικό Συστατικό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Delete ASCC (CardinalityMin=1) TO ACC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.17, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν διαγραφεί ένα Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο δεν περιλαμβάνει πλέον το συγκεκριμένο Σύνθετο Δομικό Συστατικό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Delete ASCC (CardinalityMin=0) TO ACC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.18, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) που συνίστανται στην ενημέρωση συγκεκριμένων όψεων της σημασιολογικής του ερμηνείας, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Σύνθετου Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Definition Model Reference Related Term) TO ASCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.19, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) που αφορούν την πλήρη σημασιολογική ερμηνεία του όπως εκφράζεται στην ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term), συμπεριλαμβανομένου του Ορισμού (Definition) ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Σύνθετου Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Property Term && (Definition Model Reference </p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.20, RULESETS ACC, ASCC</p>

<p>Related Term)) TO ASCC THEN Prompt</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) που αφορούν τη Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term) και πυροδοτούνται μέσω της ενημέρωσης της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση του συγκεκριμένου Δομικού Συστατικού), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Σύνθετου Δομικού Συστατικού που περιλαμβάνει με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID -> Associated Object Class Term) TO ASCC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.21, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών του και συγκεκριμένα τη μετατροπή του από προαιρετικό σε υποχρεωτικό όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 0 σε 1, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Σύνθετου Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMin = 0->1) TO ASCC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.22, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών του και συγκεκριμένα τη μετατροπή του από υποχρεωτικό σε προαιρετικό όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 1 σε 0, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Σύνθετου Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMin = 1->0) TO ASCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.23, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) που αφορούν την αύξηση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεών του (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Σύνθετου Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMax ++) TO ASCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.24, RULESETS ACC, ASCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC)</p>	<p>KANONΑΣ</p>

που αφορούν τη μείωση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεων του (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Σύνθετου Δομικού Συστατικού με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτό. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".

→ ON Update (CardinalityMax --) TO ASCC THEN Prompt

ΕΞΕΛ.25,
RULESETS
ACC, ASCC

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τις πιθανές δράσεις εξέλιξης που ενδέχεται να συμβούν και τις επιπτώσεις που έχουν στις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών.

Πίνακας 4.7.1: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Δομικών Συστατικών

Policy on ACC Evol. Action		Propagate / Backward compatible (New Minor Version)	Prompt / Non-backward compatible (New Major Version)	Block / Not possible (Creation of a new ACC)
Add	BCC	Προσθήκη προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Προσθήκη υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
	ASCC	Προσθήκη προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Προσθήκη υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
Delete	BCC	Διαγραφή προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Διαγραφή υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
	ASCC	Διαγραφή προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Διαγραφή υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
Modify Metadata	ACC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)	(i) Τροποποίηση Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term)	(i) Τροποποίηση Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)
	BCC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Μετατροπή από Υποχρεωτικό σε Προαιρετικό Πεδίο (Cardinality Min=1 -> 0) (iii) Αύξηση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	(i) Τροποποίηση Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) -> Διάδοση αλλαγών από Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT) (iii) Μετατροπή από Προαιρετικό σε Υποχρεωτικό Πεδίο (Cardinality Min=0 -> 1) (iv) Μείωση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	-
	ASCC	(i) Τροποποίηση Ορισμού	(i) Τροποποίηση Ιδιότητας	

Policy on ACC Evol. Action	Propagate / Backward compatible (New Minor Version)	Prompt / Non-backward compatible (New Major Version)	Block / Not possible (Creation of a new ACC)
	(Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Μετατροπή από Υποχρεωτικό σε Προαιρετικό Πεδίο (Cardinality Min=1 -> 0) (iii) Αύξηση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term) -> Διάδοση αλλαγών από Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC) (iii) Μετατροπή από Προαιρετικό σε Υποχρεωτικό Πεδίο (Cardinality Min=0 -> 1) (iv) Μείωση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	

Σημειώνεται ότι οι προηγούμενοι Κανόνες Εξέλιξης εφαρμόζονται σε κάθε Βασικό ή Σύνθετο Δομικό Συστατικό που περιλαμβάνεται στο υπό εξέλιξη Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό. Η ικανοποίηση ενός κανόνα εξέλιξης δεν αποκλείει την ικανοποίηση επιπλέον κανόνων εφόσον πραγματοποιούνται ταυτόχρονα πολλές αλλαγές στις συγκεκριμένες δομές. Ωστόσο, όλες οι αλλαγές που συμβαίνουν κάθε φορά σε ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό συγκεντρώνονται ώστε να δημιουργηθεί μια τελική μείζονα ή δευτερεύουσα έκδοση. Όπως είναι αναμενόμενο, ο χαρακτηρισμός κάποιας δράσης εξέλιξης ως μη συμβατής προς τα πίσω υπερισχύει έναντι των δράσεων εξέλιξης που είναι συμβατές προς τα πίσω και οδηγεί στο χαρακτηρισμό του συνόλου των δράσεων ως μη συμβατές προς τα πίσω.

Οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 1-9, 11-20 και 22-25 σχετίζονται με πρωτογενείς δράσεις εξέλιξης που σημειώνονται στο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό υπό μελέτη. Αντίθετα, οι κανόνες εξέλιξης 10 και 21 περιέχουν "δευτερογενείς" δράσεις εξέλιξης που οφείλονται στην εξέλιξη Βασικών Τύπων Πληροφορίας και άλλων Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών, αντίστοιχα, και τη διάδοση των συγκεκριμένων αλλαγών. Ωστόσο, η διάδοση των αλλαγών εσωτερικά στο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό δεν αντικατοπτρίζεται στους κανόνες εξέλιξης, αλλά πραγματοποιείται μέσω της εφαρμογής των κανόνων επαγωγής ΕΠΑΓ. 2, 4-6 για το ruleset BCC, 3-6 για το ruleset ASCC και συνέπειας ΣΥΝ. 1, 3-5 και 7 για το ruleset BCC και 1, 2, 4, 5 και 8 για το ruleset ASCC. Για να εξασφαλιστεί πλήρως η συνέπεια των δομών που δημιουργούνται, εφαρμόζονται και οι κανόνες εμφάνισης ΕΜΦ. 1, ονοματοδοσίας 1-3, 7, 10-12, επαγωγής ΕΠΑΓ. 1, 4-6 και συνέπειας ΣΥΝ. 1, 5 και 6 για το ruleset ACC.

Παράλληλα, η εξέλιξη Δομικών Συστατικών πυροδοτεί τους εξής κανόνες για τη διάδοση των αλλαγών στις δομές με τις οποίες διασυνδέεται:

Εάν πραγματοποιηθούν δράσεις εξέλιξης στις ιδιότητες ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC), τότε η εξέλιξη διαδίδεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID):	KANONAS ΔΙΑΔ.1, RULESETS ACC, BCC,
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Σε όλες τις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE), • Σε όλες τις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE), • Σε όλες τις Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου συγκεκριμένης χώρας (ADA), • Σε όλες τις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (GADA), • Στα Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά με τα οποία διασυνδέεται (ACC). <p>Σε όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στις οποίες διαδίδονται οι αλλαγές δημιουργούνται νέες μείζονες ή δευτερεύουσες εκδόσεις ανάλογα με την επίδραση των "δευτερογενών" δράσεων εξέλιξης.</p> <p>Σαν αποτέλεσμα της διάδοσης της εξέλιξης, τροποποιούνται κατάλληλα τα Βασικά και Σύνθετα πεδία σε κάθε επίπεδο αφαίρεσης που σχετίζονται με τα Βασικά και Σύνθετα Δομικά Συστατικά με Ένδειξη Κατάστασης "Updated" ή με τα συστατικά εκείνα που δεν υφίστανται πλέον.</p> <p><i>Ο συγκεκριμένος κανόνας απεικονίζεται με αντίστροφο τρόπο στους κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 21, 29, 37 και 49.</i></p>	ASCC, ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA
---	--

4.7.2.2 Κανόνες Εξέλιξης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Κατά την εξέλιξη μιας Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένης χώρας, ενδέχεται να συμβούν τα εξής γεγονότα: Προσθήκη Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) ή Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE), Διαγραφή Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) ή Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE), Τροποποίηση Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) ή Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) ή της ίδιας της Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), καθώς και Διάδοση Αλλαγών λόγω της εξέλιξης Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών (ACC), Βασικών (UDT) ή Επιχειρηματικών (QDT) Τύπων Πληροφορίας και άλλων Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) με τα οποία διασυνδέεται. Πιο συγκεκριμένα:

<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας, που επιδέχεται, δηλαδή, μέσω του Ορισμού (Definition) ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term) ή / και του Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context) ή / και του Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και του Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Συγκεντρωτικής Οντότητας. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Definition Model Reference Related Term Business Process Context Organization Context Geographic Context) TO ABIE THEN Propagate</p>	KANONAS ΕΞΕΛ.26, RULESET ABIE
---	--

<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που συνίστανται στην ενημέρωση μόνο του Χαρακτηρισμού Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) χωρίς να συνοδεύεται από αλλαγές στη σημασιολογική ερμηνεία της οντότητας αυτής όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Ορισμού (Definition), της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference), των Σχετικών Όρων (Related Term), του Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context), του Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και του Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης συγκεντρωτικής οντότητας. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Object Class Term Qualifier && ^(Definition Model Reference Related Term Business Process Context Organization Context Geographic Context)) TO ABIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.27, RULESET ABIE</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που αφορούν την πλήρη σημασιολογική ερμηνεία του όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Χαρακτηρισμού Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier), και του Ορισμού (Definition), ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference), ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), ή / και του Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context), ή / και του Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και του Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context), τότε η εξέλιξη όχι μόνο δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), αλλά δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί για τη συγκεκριμένη δομή που μεταπίπτει στο στάδιο της Διαγραφής ενώ μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που υλοποιεί τις επιθυμητές τροποποιήσεις βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας.</p> <p>ON Update (Object Class Term Qualifier && (Definition Model Reference Related Term Business Process Context Organization Context Geographic Context)) TO ABIE THEN Block</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.28, RULESET ABIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) με το οποίο συνδέεται μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. τροποποίηση στην Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) ή γενικά νέα έκδοση του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού), τότε:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εφόσον έχει δημιουργηθεί μια νέα (μείζονα ή δευτερεύουσα) έκδοση του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού, η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated". Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete". • Εφόσον έχει δημιουργηθεί ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό από την 	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.29, RULESET ABIE, ACC</p>

<p>αρχή, η εξέλιξη δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί για τη συγκεκριμένη δομή που μεταπίπτει στο στάδιο της Διαγραφής ενώ μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που ενσωματώνει τις απαραίτητες αλλαγές βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας.</p>	
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.5, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-15, και 17-20, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 9, και 11-14, και Συνέπειας ΣΥΝ. 9, 11, 12, 15-18 και 20, και η οποία διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τη νέα Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add BBIE (CardinalityMin=1) TO ABIE THEN Prompt</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.30, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.5, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-15, και 17-20, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 9, και 11-14, και Συνέπειας ΣΥΝ. 9, 11, 12, 15-18 και 20, και η οποία διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τη νέα Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add BBIE (CardinalityMin=0) TO ABIE THEN Propagate</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.31, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν διαγραφεί μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Βασική Οντότητα. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Delete BBIE (CardinalityMin=1) TO ABIE THEN Prompt</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.32, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν διαγραφεί μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Βασική Οντότητα. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Delete BBIE (CardinalityMin=0) TO ABIE THEN Propagate</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.33, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ</p>

<p>Πληροφορίας (BBIE) που συνίστανται στην ενημέρωση συγκεκριμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας του, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term) ή / και του Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context), ή / και του Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και του Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Definition Model Reference Related Term Business Process Context Organization Context Geographic Context) TO BBIE THEN Propagate</p>	<p>ΕΞΕΛ.34, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που αφορούν τον Χαρακτηρισμό Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), συμπεριλαμβανομένης της γενικότερης έννοιας που εκφράζει μέσω του Ορισμού (Definition), της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference), των Σχετικών Όρων (Related Term), του Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context), του Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) και του Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Property Term Qualifier && (Definition Model Reference Related Term Business Process Context Organization Context Geographic Context)) TO BBIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.35, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που αφορούν τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) και πυροδοτούνται μέσω της ενημέρωσης της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση του Βασικού ή Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID -> Representation Term) TO BBIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.36, RULESETS ABIE, BBIE, UDT, QDT</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Βασικού Δομικού Συστατικού (BCC) με το οποίο συνδέεται μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.37, RULESET ABIE,</p>

<p>Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση του Βασικού Δομικού Συστατικού), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή (με εξαίρεση φυσικά αν η Βασική Οντότητα πρέπει να διαγραφεί, οπότε δεν εμφανίζεται στην ενημερωμένη έκδοση του ABIE). Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID -> BCC) TO BBIE THEN Prompt</p>	<p>BBIE, BCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών της και συγκεκριμένα τη μετατροπή της από προαιρετική σε υποχρεωτική όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 0 σε 1, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMin = 0->1) TO BBIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.38, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών της και συγκεκριμένα τη μετατροπή της από υποχρεωτική σε προαιρετική όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 1 σε 0, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMin = 1->0) TO BBIE THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.39, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που αφορούν την αύξηση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεών της (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMax ++) TO BBIE THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.40, RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) που αφορούν τη μείωση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεών</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.41,</p>

<p>της (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (CardinalityMax --) TO BBIE THEN Prompt</p>	<p>RULESETS ABIE, BBIE</p>
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.6, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-14, και 16-20, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 10, 11-14, και Συνέπειας ΣΥΝ. 9, 13-18 και 21, και η οποία διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τη νέα Σύνθετη Οντότητα με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Add ASBIE (CardinalityMin=1) TO ABIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.42, RULESETS ABIE, ASBIE</p>
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.6, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-14, και 16-20, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 10, 11-14, και Συνέπειας ΣΥΝ. 9, 13-18 και 21, και η οποία διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τη νέα Σύνθετη Οντότητα με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Add ASBIE (CardinalityMin=0) TO ABIE THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.43, RULESETS ABIE, ASBIE</p>
<p>Εάν διαγραφεί μια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 1, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Σύνθετη Οντότητα. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Delete ASBIE (CardinalityMin=1) TO ABIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.44, RULESETS ABIE, ASBIE</p>
<p>Εάν διαγραφεί μια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που διαθέτει Αριθμό Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) ίσο με 0, δηλαδή πρόκειται για προαιρετικό πεδίο, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία δεν περιλαμβάνει πλέον το συγκεκριμένο Σύνθετο Δομικό</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.45, RULESETS ABIE, ASBIE</p>

<p>Συστατικό. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Delete ASBIE (CardinalityMin=0) TO ABIE THEN Propagate</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που συνίστανται στην ενημέρωση συγκεκριμένων όψεων της σημασιολογικής της ερμηνείας, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term) ή / και του Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context), ή / και του Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και του Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Definition Model Reference Related Term Business Process Context Organization Context Geographic Context) TO ASBIE THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.46, RULESETS ABIE, ASBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που αφορούν την πλήρη σημασιολογική ερμηνεία της όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), του Ορισμού (Definition), της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference), των Σχετικών Όρων (Related Term), του Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context), του Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και του Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Property Term Qualifier && (Definition Model Reference Related Term Business Process Context Organization Context Geographic Context)) TO ASBIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.47, RULESETS ABIE, ASBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που αφορούν το Χαρακτηρισμό Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και πυροδοτούνται χάρη στην ενημέρωση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση της συγκεκριμένης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας που περιλαμβάνει με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.48, RULESETS ABIE, ASBIE</p>

<p>Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID -> Associated Object Class Term Associated Object Class Term Qualifier) TO ASBIE THEN Prompt</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Σύνθετου Δομικού Συστατικού (ASCC) με το οποίο συνδέεται μια Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) ή γενικά νέα έκδοση του Σύνθετου Δομικού Συστατικού), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτή (με εξαίρεση φυσικά αν η Σύνθετη Οντότητα πρέπει να διαγραφεί, οπότε δεν εμφανίζεται στην ενημερωμένη έκδοση του ABIE). Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID -> ASCC) TO ASBIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.49, RULESET ASBIE, ASCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών της και συγκεκριμένα τη μετατροπή της από προαιρετική σε υποχρεωτική όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 0 σε 1, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας που περιλαμβάνει με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMin = 0->1) TO ASBIE THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.50, RULESETS ABIE, ASBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που αφορούν τον αριθμό εμφανίσεών της και συγκεκριμένα τη μετατροπή της από υποχρεωτική σε προαιρετική όπως εκφράζεται με τη μετατροπή της Ελάχιστης Πληθικότητας (Cardinality Min) από 1 σε 0, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας που περιλαμβάνει με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (CardinalityMin = 1->0) TO ASBIE THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.51, RULESETS ABIE, ASBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που αφορούν την αύξηση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεών της (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.52, RULESETS ABIE, ASBIE</p>

<p>(backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας που περιλαμβάνει με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (CardinalityMax ++) TO ASBIE THEN Propagate</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) που αφορούν τη μείωση του αριθμού των μέγιστων εμφανίσεων της (Cardinality Max), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Σύνθετης Οντότητας που περιλαμβάνει με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτή. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (CardinalityMax --) TO ASBIE THEN Prompt</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.53, RULESETS ABIE, ASBIE</p>

Σημειώνεται ότι οι προηγούμενοι Κανόνες Εξέλιξης εφαρμόζονται σε κάθε Βασική ή Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας που περιλαμβάνεται στην υπό εξέλιξη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Η ικανοποίηση ενός κανόνα εξέλιξης δεν αποκλείει την ικανοποίηση επιπλέον κανόνων εφόσον πραγματοποιούνται ταυτόχρονα πολλές αλλαγές στις συγκεκριμένες δομές. Ωστόσο, όλες οι αλλαγές που συμβαίνουν κάθε φορά σε μια Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεντρώνονται ώστε να δημιουργηθεί μια τελική μείζονα ή δευτερεύουσα έκδοση (που ταυτίζεται με την έκδοση των βασικών ή σύνθετων πεδίων που προστίθενται ή τροποποιούνται). Όπως είναι αναμενόμενο, ο χαρακτηρισμός κάποιας δράσης εξέλιξης ως μη συμβατής προς τα πίσω υπερισχύει έναντι των δράσεων εξέλιξης που είναι συμβατές προς τα πίσω και οδηγεί στο χαρακτηρισμό του συνόλου των δράσεων ως μη συμβατές προς τα πίσω.

Οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 26-28, 30-35, 38-47 και 50-53 σχετίζονται με πρωτογενείς δράσεις εξέλιξης που σημειώνονται στη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας υπό μελέτη. Αντίθετα, οι κανόνες εξέλιξης 29, 36, 37, 48 και 49 περιέχουν δευτερογενείς δράσεις εξέλιξης που οφείλονται στην εξέλιξη Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών, Βασικών ή Επιχειρησιακών Τύπων Πληροφορίας, Βασικών Δομικών Συστατικών, άλλων Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Σύνθετων Δομικών Συστατικών, αντίστοιχα. Ωστόσο, η διάδοση των αλλαγών εσωτερικά στη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας δεν αντικατοπτρίζεται στους κανόνες εξέλιξης, αλλά πραγματοποιείται μέσω της εφαρμογής των κανόνων επαγωγής ΕΠΑΓ. 9, 11-14 για το ruleset BBIE, 10, 11-14 για το ruleset ASBIE και συνέπειας ΣΥΝ. 9, 11, 12, 15-18 και 20 για το ruleset BBIE και 9, 13-18 και 21 για το ruleset ASBIE. Για να εξασφαλιστεί πλήρως η συνέπεια των δομών που δημιουργούνται, εφαρμόζονται και οι κανόνες εμφάνισης 4, ονοματοδοσίας 2, 3, 7-14, 18-20, επαγωγής ΕΠΑΓ. 8, 11-13 και συνέπειας ΣΥΝ. 9, 10, 18, 19 για το ruleset ABIE.

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τις πιθανές δράσεις εξέλιξης που ενδέχεται να συμβούν και τις επιπτώσεις που έχουν στις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας.

Πίνακας 4.7.2: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Policy on ABIE Evol. Action		Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new ABIE)
Add	BBIE	Προσθήκη προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Προσθήκη υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
	ASBIE	Προσθήκη προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Προσθήκη υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
Delete	BBIE	Διαγραφή προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Διαγραφή υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
	ASBIE	Διαγραφή προαιρετικού πεδίου (Cardinality Min=0)	Διαγραφή υποχρεωτικού πεδίου (Cardinality Min=1)	-
Modify Metadata	ABIE	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) ή / και Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context) ή / και Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) (ii) Διάδοση αλλαγών από τη νέα έκδοση του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (BCC) με το οποίο συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) ή Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) ή / και Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context) ή / και Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context) (ii) Διάδοση αλλαγών από το νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (BCC) με το οποίο συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)
	BBIE	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) ή / και Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context) ή / και Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context) (ii) Μετατροπή από Υποχρεωτικό σε Προαιρετικό Πεδίο (Cardinality Min= 1 -> 0) (iii) Αύξηση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) και Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) -> Διάδοση αλλαγών των Βασικών ή Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (QDT, UDT) (iii) Μετατροπή από Προαιρετικό σε Υποχρεωτικό Πεδίο (Cardinality Min= 0 -> 1) (iv) Μείωση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max) (v) Διάδοση αλλαγών από το Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) με το οποίο συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library	-

Policy on ABIE Evol. Action	Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new ABIE)
		Component ID)	
ASBIE	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) ή / και Περιβάλλοντος Υπηρεσίας (Business Process Context) ή / και Περιβάλλοντος Οργανισμού (Organization Context) ή / και Γεωγραφικού Περιβάλλοντος (Geographic Context) (ii) Μετατροπή από Υποχρεωτικό σε Προαιρετικό Πεδίο (Cardinality Min= 1 -> 0) (iii) Αύξηση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term) ή / και Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) -> Διάδοση αλλαγών από τις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) (iii) Μετατροπή από Προαιρετικό σε Υποχρεωτικό Πεδίο (Cardinality Min= 0 -> 1) (iv) Μείωση μέγιστου αριθμού εμφανίσεων (Cardinality Max) (v) Διάδοση αλλαγών από το Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC) με το οποίο συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)	

Παράλληλα, η εξέλιξη Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας πυροδοτεί τους εξής κανόνες για τη διάδοση των αλλαγών στις δομές με τις οποίες διασυνδέεται:

<p>Εάν πραγματοποιηθούν δράσεις εξέλιξης στις ιδιότητες μιας Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), τότε η εξέλιξη διαδίδεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σε όλες τις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE), • Σε όλες τις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE), • Σε όλες τις Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου συγκεκριμένης χώρας (ADA), • Σε όλες τις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (GADA), <p>Σε όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στις οποίες διαδίδονται οι αλλαγές δημιουργούνται νέες μεζόνες ή δευτερεύουσες εκδόσεις ανάλογα με την επίδραση των "δευτερογενών" δράσεων εξέλιξης.</p> <p>Σαν αποτέλεσμα της διάδοσης της εξέλιξης, τροποποιούνται κατάλληλα τα Βασικά και Σύνθετα πεδία σε κάθε επίπεδο αφαίρεσης που σχετίζονται με τις Βασικές και Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας με Ένδειξη Κατάστασης "Updated" ή με τα συστατικά εκείνα που δεν υφίστανται πλέον.</p> <p><i>Ο συγκεκριμένος κανόνας απεικονίζεται με αντίστροφο τρόπο στους κανόνες εξέλιξης</i></p>	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΔ.2, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA</p>
---	---

ΕΞΕΛ. 48, 54-56.

Τέλος, όσον αφορά τις εναρμονισμένες δομές σε αυτό το επίπεδο, οι δράσεις εξέλιξης στις Γενικευμένες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας οφείλονται στη διάδοση των αλλαγών που έχουν συμβεί σε μια Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας ή στο Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται, αλλά και στην ενσωμάτωση μιας ή περισσότερων νέων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας. Συνεπώς, εφαρμόζονται οι κανόνες ΕΞΕΛ. 26-28, 30-35, 38-47 και 50-53 που σχετίζονται με πρωτογενείς δράσεις εξέλιξης και σημειώνονται στη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας υπό μελέτη, αλλά και οι κανόνες εξέλιξης 29, 36, 37, 48 και 49 που αφορούν δευτερογενείς δράσεις. Ειδικότερα, οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 26-53 που έχουν ήδη οριστεί βρίσκουν εφαρμογή και για το ruleset GABIE, οι κανόνες ΕΞΕΛ. 30-41 για το ruleset GBIE και οι κανόνες ΕΞΕΛ. 42-53 για το ruleset GASBIE.

Αναλυτικότερα, οι επιπλέον κανόνες εξέλιξης έχουν ως εξής και συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE) με την οποία συνδέεται μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) και πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση της Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία εναρμονίζει ξανά τη συγκεκριμένη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα σύμφωνα με τους κανόνες εναρμόνισης ENAPM. 1-5 (συμπεριλαμβάνοντας ή όχι την ενημερωμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας). Η παλαιότερη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.54, RULESET ABIE, GABIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (BBIE) με την οποία συνδέεται μια Γενικευμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIE) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση της Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία εναρμονίζει ξανά τη συγκεκριμένη Γενικευμένη Βασική Οντότητα σύμφωνα με τους κανόνες εναρμόνισης ENAPM. 6-12 (συμπεριλαμβάνοντας ή όχι την ενημερωμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας). Η παλαιότερη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.55, RULESET BBIE, GBIE</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ASBIE) με την οποία συνδέεται μια Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GASBIE) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.56, RULESET ASBIE, GASBIE</p>

(Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση της Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία εναρμονίζει ξανά τη συγκεκριμένη Γενικευμένη Σύνθετη Οντότητα σύμφωνα με τους κανόνες εναρμόνισης ENAPM. 13-19 (συμπεριλαμβάνοντας ή όχι την ενημερωμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας). Η παλαιότερη Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.

Πίνακας 4.7.3: Σύνοψη Επιπλέον Κανόνων Εξέλιξης Γενικευμένων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας

Policy on GABIE		Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new ABIE)
Evol. Action				
Modify Metadata	GABIE	-	(i) Διάδοση αλλαγών από τη νέα έκδοση της Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE) με την οποία συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)	-
	GBBIE	-	(i) Διάδοση αλλαγών από την ενημερωμένη Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας με την οποία συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)	-
	GASBIE	-	(i) Διάδοση αλλαγών από την ενημερωμένη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας με την οποία συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)	-

4.7.2.3 Κανόνες Εξέλιξης Εγγράφων

Κατά την εξέλιξη μιας Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου (ADA), ενδέχεται να συμβούν τα εξής γεγονότα: Προσθήκη Βασικής Όψης Εγγράφου (BDA) ή Σύνθετης Όψης Εγγράφου (ASDA), Διαγραφή Βασικής Όψης Εγγράφου (BDA) ή Σύνθετης Όψης Εγγράφου (ASDA), Τροποποίηση Βασικής Όψης Εγγράφου (BDA) ή Σύνθετης Όψης Εγγράφου (ASDA) ή της ίδιας της Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου (ADA), καθώς και Διάδοση Αλλαγών λόγω της εξέλιξης Συγκεντρωτικών Δομικών Συστατικών (ACC), Βασικών (UDT) ή Επιχειρηματικών (QDT) Τύπων Πληροφορίας και άλλων Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) ή Συγκεντρωτικών Όψεων Εγγράφου (ADA) με τα οποία διασυνδέεται.

Σημειώνεται ότι οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 26-53 που έχουν ήδη οριστεί στην ενότητα 4.7.2.2 βρίσκουν εφαρμογή και στο παρόν επίπεδο αφαίρεσης για το ruleset ADA, οι κανόνες ΕΞΕΛ. 30-41 για το ruleset BDA και οι κανόνες ΕΞΕΛ. 42-53 για το ruleset ASDA. Για την προσθήκη νέας Βασικής Όψης Εγγράφου, ελέγχονται οι κανόνες ΕΜΦ.8, ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-12, 14, 17-22, και 24, ΕΠΑΓ. 9, 14 και 16-18, και ΣΥΝ. 22, 24, 25, 28-31, και 33, ενώ για την προσθήκη νέας Σύνθετης Όψης Εγγράφου ελέγχονται οι κανόνες ΕΜΦ. 9, ΟΝΟΜ. 2, 3, 6-12, 14, 17-20, 21, 23, και 24, ΕΠΑΓ. 10, 14 και 16-18, και ΣΥΝ. 22, 26-31, και 34.

Για τη διάδοση των αλλαγών εσωτερικά στη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου, εφαρμόζονται οι κανόνες επαγωγής ΕΠΑΓ. 9, 14, 16-18 για το ruleset BDA, 10, 14, και 16-18 για το ruleset

ASDA και συνέπειας ΣΥΝ. 22, 24, 25, 28-31, και 33 για το ruleset BDA και 22, 24, 26-31, και 34 για το ruleset ASDA. Για να εξασφαλιστεί πλήρως η συνέπεια των δομών που δημιουργούνται, εφαρμόζονται και οι κανόνες εμφάνισης 7, ονοματοδοσίας ONOM. 2, 3, 7-12, 14, 17-21, και 24, επαγωγής ΕΠΑΓ. 15-18 και συνέπειας ΣΥΝ. 22, 23, 31 και 32 για το ruleset ADA.

Επιπλέον κανόνες εξέλιξης στο επίπεδο Εγγράφων αφορούν την Προσθήκη, Διαγραφή ή Τροποποίηση Νομικού Κανόνα, και διατυπώνονται ως εξής:

<p>Εάν προστεθεί, διαγραφεί ή τροποποιηθεί ο Νομικός Κανόνας (Legal Rule) που περιλαμβάνεται στις ιδιότητες μιας Συγκεντρωτικής, Βασικής ή Σύνθετης Όψης Εγγράφου, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες. Εάν πρόκειται για Βασική ή Σύνθετη Όψη Εγγράφου, η Ένδειξη Κατάστασής τους μεταπίπτει σε "Updated" και διαθέτουν την ίδια Έκδοση με τη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου. Η παλαιότερη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add / Delete / Update (Legal Rule) TO ADA / BDA / ASDA THEN Prompt</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.57, RULESETS ADA, BDA, ASDA</p>
---	--

Πίνακας 4.7.4: Σύνοψη Επιπλέον Κανόνων Εξέλιξης Εγγράφων

Impact on ADA		Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new ABIE)
Evolution Action				
Modify Metadata	ADA	-	(i) Προσθήκη, Διαγραφή ή Τροποποίηση Νομικού Κανόνα (Legal Rule)	-
	BDA	-		-
	ASDA	-		-

Τέλος, για τις Γενικευμένες Όψεις Εγγράφου βρίσκουν εφαρμογή οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 26-54, και 57 και για το ruleset GADA, οι κανόνες ΕΞΕΛ. 30-41, 55, και 57 για το ruleset GBDA και οι κανόνες ΕΞΕΛ. 42-53, 56, και 57 για το ruleset GASDA.

Παράλληλα, η εξέλιξη Εγγράφων πυροδοτεί τους εξής κανόνες για τη διάδοση των αλλαγών στις δομές με τις οποίες διασυνδέεται:

<p>Εάν πραγματοποιηθούν δράσεις εξέλιξης στις ιδιότητες μιας Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου (ADA), τότε η εξέλιξη διαδίδεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σε όλες τις Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου συγκεκριμένης χώρας (ADA) • Σε όλες τις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (GADA) <p>Σε όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στις οποίες διαδίδονται οι αλλαγές δημιουργούνται νέες μείζονες ή δευτερεύουσες εκδόσεις ανάλογα με την επίδραση των "δευτερογενών" δράσεων εξέλιξης.</p> <p>Σαν αποτέλεσμα της διάδοσης της εξέλιξης, τροποποιούνται κατάλληλα τα Βασικά και Σύνθετα πεδία που σχετίζονται με τις Βασικές και Σύνθετες Όψεις Εγγράφου με Ένδειξη Κατάστασης "Updated" ή με τα συστατικά εκείνα που δεν υφίστανται πλέον.</p> <p><i>Ο συγκεκριμένος κανόνας απεικονίζεται με αντίστροφο τρόπο στους</i></p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΔΙΑΔ.3, RULESETS ADA, BDA, ASDA</p>
---	---

(προσαρμοσμένους για τα έγγραφα) κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 48, 54-56.

4.7.2.4 Κανόνες Εξέλιξης Βοηθητικής Πληροφορίας

Όσον αφορά τη βοηθητική πληροφορία που συνοδεύει τις Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, η πληροφορία αυτή συμμορφώνεται σε μια σειρά από κανόνες που διέπουν την εξέλιξή τους σε επίπεδο Βασικών ή Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας και Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας, όπως αναλύεται στις παραγράφους που ακολουθούν.

4.7.2.4.1 Κανόνες Εξέλιξης Βασικών Τύπων Πληροφορίας

Κατά την εξέλιξη ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT), ενδέχεται να συμβούν τα εξής γεγονότα: Προσθήκη ή Διαγραφή Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC), Τροποποίηση Βασικού Περιεχομένου Πληροφορίας (UCC) ή Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) ή του ίδιου του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT), καθώς και Διάδοση Αλλαγών λόγω της εξέλιξης άλλων Βασικών Τύπων Πληροφορίας (UDT). Πιο συγκεκριμένα:

<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σηματολογικής του ερμηνείας, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Τύπου. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Definition Related Term) TO UDT THEN Propagate</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.58, RULESET UDT</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) που συνίστανται στην ενημέρωση μόνο του Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) χωρίς να συνοδεύεται από αλλαγές στη σηματολογική ερμηνεία του τύπου αυτού όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Ορισμού (Definition) και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Τύπου. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Representation Term && ^(Definition Related Term)) TO UDT THEN Prompt</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.59, RULESET UDT</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) που αφορούν την πλήρη σηματολογική ερμηνεία του όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term), και του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη όχι μόνο δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), αλλά δεν μπορεί να</p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΕΞΕΛ.60, RULESET UDT</p>

<p>πραγματοποιηθεί για τον συγκεκριμένο τύπο που μεταπίπτει στο στάδιο της Διαγραφής ενώ ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που υλοποιεί τις επιθυμητές τροποποιήσεις βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας.</p> <p>→ ON Update (Representation Term && (Definition Related Term)) TO UDT THEN Block</p>	
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Βασικού Περιεχομένου Πληροφορίας (UCC) που συνίστανται στην ενημέρωση του Ορισμού (Definition), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Definition) TO UCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.61, RULESETS UDT, UCC</p>
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Βασικού Περιεχομένου Πληροφορίας (UCC) που συνίστανται στην τροποποίηση της Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Default Value) TO UCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.62, RULESETS UDT, UCC</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Βασικού Περιεχομένου Πληροφορίας (UCC) που συνίστανται στην ενημέρωση του Πρωτεύοντος Τύπου (Primitive Type) χωρίς να συνοδεύεται από αλλαγές στη σημασιολογική ερμηνεία του περιεχομένου αυτού όπως εκφράζεται στον Ορισμό (Definition) και τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible). Δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Βασικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Primitive Type && ^(Definition Representation Term)) TO UCC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.63, RULESETS UDT, UCC</p>
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.12, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 7, 10-12, 25-28, 30 και 31, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 20-23, και Συνέπειας ΣΥΝ. 35, 38 και 39, και η οποία διαθέτει Use ίσο με Required, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτική πληροφορία, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τη νέα Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Add USC (Use=Required) TO UDT THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.64, RULESETS UDT, USC</p>

<p>Εάν προστεθεί μια νέα Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.12, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 7, 10-12, 25-28, 30 και 31, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 20-23, και Συνέπειας ΣΥΝ. 35, 38 και 39, και η οποία διαθέτει Use ίσο με Optional, δηλαδή πρόκειται για προαιρετική πληροφορία, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τη νέα Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add USC (Use=Optional) TO UDT THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.65, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Εάν διαγραφεί μια Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) που διαθέτει Use ίσο με Required, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτική πληροφορία, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Delete USC (Use=Required) TO UDT THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.66, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Εάν διαγραφεί μια Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) που διαθέτει Use ίσο με Optional, δηλαδή πρόκειται για προαιρετική πληροφορία, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Delete USC (Use=Optional) TO UDT THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.67, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας, που επιδέχεται μέσω του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Definition Related Term) TO USC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.68, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) που συνίστανται στην τροποποίηση της Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.69, RULESETS UDT, USC</p>

<p>→ ON Update (Default Value) TO USC THEN Propagate</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) που συνίστανται στην ενημέρωση του Χαρακτηρισμού Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Supplementary Content Qualifier) TO USC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.70, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) που αφορούν τον Τύπο Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) και πυροδοτούνται μέσω της ενημέρωσης της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση του συγκεκριμένου Βασικού Τύπου Πληροφορίας) ή λόγω αλλαγής της Αναφοράς σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Reference Library Component ID -> Supplementary Representation Term) TO USC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.71, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) που συνίστανται στη μετατροπή της Χρήσης (Use) από Προαιρετική (Optional) σε Υποχρεωτική (Required), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Use= Optional -> Required) TO USC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.72, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) που συνίστανται στη μετατροπή της Χρήσης (Use) από Υποχρεωτική (Required) σε Προαιρετική (Optional), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Use= Required -> Optional) TO USC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.73, RULESETS UDT, USC</p>

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τις πιθανές δράσεις εξέλιξης που ενδέχεται να συμβούν και τις επιπτώσεις που έχουν στους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας.

Πίνακας 4.7.5: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Βασικών Τύπων Πληροφορίας

Policy on UDT Evol. Action		Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new UDT)
Add	USC	Προσθήκη προαιρετικής πληροφορίας (Use=Optional)	Προσθήκη υποχρεωτικής πληροφορίας (Use=Required)	-
	USC	Διαγραφή προαιρετικής πληροφορίας (Use=Optional)	Διαγραφή υποχρεωτικής πληροφορίας (Use=Required)	-
Delete	UDT	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)	(i) Τροποποίηση Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term)	(i) Τροποποίηση Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)
	UCC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) (ii) Τροποποίηση Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value)	(i) Τροποποίηση Πρωτεύοντος Τύπου (Primitive Type)	-
	USC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Τροποποίηση Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value) (iii) Τροποποίηση Χρήσης (Use) από υποχρεωτική σε προαιρετική συμπληρωματική πληροφορία (Required -> Optional)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier) (ii) Τροποποίηση Τύπου Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) ή / και Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) -> Διάδοση αλλαγών από τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT) (iii) Τροποποίηση Χρήσης (Use) από προαιρετική σε υποχρεωτική συμπληρωματική πληροφορία (Optional -> Required)	
Modify Metadata	UDT	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)	(i) Τροποποίηση Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term)	(i) Τροποποίηση Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) και Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)
	UCC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) (ii) Τροποποίηση Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value)	(i) Τροποποίηση Πρωτεύοντος Τύπου (Primitive Type)	-
	USC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Τροποποίηση Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value) (iii) Τροποποίηση Χρήσης (Use) από υποχρεωτική σε προαιρετική συμπληρωματική πληροφορία (Required -> Optional)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier) (ii) Τροποποίηση Τύπου Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) ή / και Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) -> Διάδοση αλλαγών από τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT) (iii) Τροποποίηση Χρήσης (Use) από προαιρετική σε υποχρεωτική συμπληρωματική πληροφορία (Optional -> Required)	

Σημειώνεται ότι οι προηγούμενοι Κανόνες Εξέλιξης εφαρμόζονται στο Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας και σε κάθε Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία που περιλαμβάνεται στον υπό εξέλιξη Βασικό Τύπο Πληροφορίας. Η ικανοποίηση ενός κανόνα εξέλιξης δεν αποκλείει την ικανοποίηση επιπλέον κανόνων εφόσον πραγματοποιούνται ταυτόχρονα πολλές αλλαγές στις συγκεκριμένες δομές. Ωστόσο, όλες οι αλλαγές που συμβαίνουν κάθε φορά σε ένα Βασικό Τύπο Πληροφορίας συγκεντρώνονται ώστε να δημιουργηθεί μια τελική μείζονα ή δευτερεύουσα έκδοση. Όπως είναι αναμενόμενο, ο χαρακτηρισμός κάποιας δράσης εξέλιξης ως μη συμβατής προς τα πίσω υπερισχύει έναντι των δράσεων εξέλιξης που είναι συμβατές προς τα πίσω και οδηγεί στο χαρακτηρισμό του συνόλου των δράσεων ως μη συμβατές προς τα πίσω.

Οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 58-70, 72-73 σχετίζονται με πρωτογενείς δράσεις εξέλιξης που σημειώνονται στο Βασικό Τύπο Πληροφορίας υπό μελέτη. Αντίθετα, ο κανόνας εξέλιξης 71 περιέχει “δευτερογενή” δράση εξέλιξης που οφείλεται στην εξέλιξη Βασικών Τύπων Πληροφορίας και διαδίδει τις συγκεκριμένες αλλαγές στη Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία. Ωστόσο, η διάδοση των αλλαγών εσωτερικά στον Βασικό Τύπο Πληροφορίας (π.χ. για τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) του Βασικού Περιεχομένου Πληροφορίας και της Βασικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας) δεν αντικατοπτρίζεται στους κανόνες εξέλιξης, αλλά πραγματοποιείται μέσω της εφαρμογής των κανόνων επαγωγής ΕΠΑΓ. 21-23 για το ruleset UCC, 20-23 για το ruleset USC και συνέπειας ΣΥΝ. 35 και 37 για το ruleset UCC και 35, 38, 39 για το ruleset USC. Για να εξασφαλιστεί πλήρως η συνέπεια των δομών που δημιουργούνται, εφαρμόζονται και οι κανόνες εμφάνισης ΕΜΦ. 10, ονοματοδοσίας 2, 7, 10-12, 25-26, επαγωγής ΕΠΑΓ. 19, 21-23, και συνέπειας ΣΥΝ. 35-36 για το ruleset UDT. Παράλληλα, η εξέλιξη ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας πυροδοτεί τους εξής κανόνες για τη διάδοση των αλλαγών στις δομές με τις οποίες διασυνδέεται:

Εάν πραγματοποιηθούν δράσεις εξέλιξης στις ιδιότητες ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT), τότε η εξέλιξη διαδίδεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID):

- Διαδοχικά σε όλα τα Βασικά Δομικά Συστατικά (BCC) και στη συνέχεια στα Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC),
- Διαδοχικά σε όλες τις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE) και στη συνέχεια στις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE),
- Διαδοχικά σε όλες τις Γενικευμένες Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIE) και στη συνέχεια στις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE),
- Διαδοχικά σε όλες τις Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDA) και στη συνέχεια στις Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου συγκεκριμένης χώρας (ADA),
- Διαδοχικά σε όλες τις Γενικευμένες Βασικές Όψεις Εγγράφου (GBDA) και στη συνέχεια στις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (GADA),

Σε όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στις οποίες διαδίδονται οι αλλαγές δημιουργούνται νέες μείζονες ή δευτερεύουσες εκδόσεις ανάλογα με την επίδραση των “δευτερογενών” δράσεων εξέλιξης.

Ο συγκεκριμένος κανόνας απεικονίζεται με αντίστροφο τρόπο στους κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 10, 36, 71, 76, 81, 89 και 97.

KANONAS
ΔΙΑΔ.4,
RULESETS
ACC, BCC,
ABIE, BBIE,
ADA, BDA, UDT

4.7.2.4.2 Κανόνες Εξέλιξης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας

Κατά την εξέλιξη ενός Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας, ενδέχεται να συμβούν τα εξής γεγονότα: Προσθήκη ή Διαγραφή Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC), Τροποποίηση Επιχειρηματικού Περιεχομένου Πληροφορίας (QCC) ή Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) ή του ίδιου του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QDT), καθώς και Διάδοση Αλλαγών λόγω εξέλιξης των Βασικών Τύπων Πληροφορίας (UDT), των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας (CIL) και άλλων Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (QDT). Πιο συγκεκριμένα:

<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QDT) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σημασιολογικής του ερμηνείας, όπως εκφράζεται, δηλαδή, μέσω του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Τύπου. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (Definition Related Term) TO QDT THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.74, RULESET QDT</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QDT) που συνίστανται στην ενημέρωση του Χαρακτηρισμού Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier) χωρίς να συνοδεύεται από αλλαγές στη σημασιολογική ερμηνεία του όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Ορισμού (Definition) και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Τύπου. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (Data Type Qualifier && ^(Definition Related Term)) TO QDT THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.75, RULESET QDT</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) με τον οποίον συνδέεται ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) και πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση του Βασικού Τύπου Πληροφορίας) και αφορούν τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) ή / και τη σημασιολογική ερμηνεία του τύπου αυτού όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Ορισμού (Definition) και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εφόσον έχει δημιουργηθεί μια νέα (μείζονα ή δευτερεύουσα) έκδοση του Βασικού Τύπου Πληροφορίας, η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Τύπου. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”. • Εφόσον έχει δημιουργηθεί ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας από την αρχή, η εξέλιξη δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί για τον επιχειρηματικό τύπο που μεταπίπτει πλέον στο στάδιο της Διαγραφής ενώ ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διασυνδέεται με το νέο Βασικό Τύπο βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας. 	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.76, RULESET QDT, UDT</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QDT) που αφορούν την πλήρη σημασιολογική ερμηνεία του όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Χαρακτηρισμού Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), του Ορισμού (Definition) και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη όχι μόνο δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), αλλά δεν μπορεί να</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.77, QDT</p>

<p>πραγματοποιηθεί για τον συγκεκριμένο τύπο που μεταπίπτει στο στάδιο της Διαγραφής ενώ ταυτόχρονα ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που υλοποιεί τις επιθυμητές τροποποιήσεις βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας.</p> <p>→ ON Update (Data Type Qualifier && (Definition Related Term)) TO QDT THEN Block</p>	
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Επιχειρηματικού Περιεχομένου Πληροφορίας (QCC) που συνίστανται στην ενημέρωση του Ορισμού (Definition), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Definition) TO QCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.78, RULESETS QDT, QCC</p>
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Επιχειρηματικού Περιεχομένου Πληροφορίας (QCC) που συνίστανται στην τροποποίηση της Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Default Value) TO QCC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.79, RULESETS QDT, QCC</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Επιχειρηματικού Περιεχομένου Πληροφορίας (QCC) που συνίστανται στην προσθήκη νέου Περιορισμού (Facet) ή την ενημέρωση των υφιστάμενων Περιορισμών (Facets) ως συνδυασμοί των: Τύπος Περιορισμού (Facet Type), Τιμή Περιορισμού (Facet Value) και Γλώσσα Περιορισμού (Facet Language), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible). Δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Add Facet or Update (Facet Type, Facet Value, Facet Language) TO QCC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.80, RULESETS QDT, QCC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες του Βασικού Περιεχομένου Πληροφορίας (UCC) με το οποίο συνδέεται το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (QCC) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση του Βασικού Περιεχομένου), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν.</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.81, RULESETS QDT, QCC, UDT, UCC</p>

<p>Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID) TO QCC THEN Prompt</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) με την οποία συνδέεται το Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (QCC) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση της λίστας) ή / και της Τιμής Περιορισμού (Facet Value) στον Τύπο Περιορισμού (Facet Type) Enumeration, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Επιχειρηματικού Περιεχομένου με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID) TO QCC THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.82, RULESETS QDT, QCC, CIL</p>
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.15, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 7, 10-12, 20, 26, 27, 30-33, 35, 37, και 39-40, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 27-30, και Συνέπειας ΣΥΝ. 40, 41, 46 και 47, και η οποία διαθέτει Use ίσο με Required, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτική πληροφορία, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τη νέα Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add QSC (Use=Required) TO QDT THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.83, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.15, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 2, 7, 10-12, 20, 26, 27, 30-33, 35, 37, και 39-40, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 27-30, και Συνέπειας ΣΥΝ. 40, 41, 46 και 47, και η οποία διαθέτει Use ίσο με Optional, δηλαδή πρόκειται για προαιρετική πληροφορία, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τη νέα Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add QSC (Use=Optional) TO QDT THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.84, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν διαγραφεί μια Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) που διαθέτει Use ίσο με Required, δηλαδή πρόκειται για υποχρεωτική πληροφορία, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.85, RULESETS QDT, QSC</p>

<p>“Obsolete”.</p> <p>→ ON Delete QSC (Use=Required) TO QDT THEN Prompt</p>	
<p>Εάν διαγραφεί μια Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) που διαθέτει Use ίσο με Optional, δηλαδή πρόκειται για προαιρετική πληροφορία, τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>→ ON Delete QSC (Use=Optional) TO QDT THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.86, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>→ ON Update (Definition Related Term) TO QSC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.87, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) που συνίστανται στην τροποποίηση της Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>→ ON Update (Default Value) TO QSC THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.88, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) που συνίστανται στην ενημέρωση του Τύπου Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) λόγω αντίστοιχης ενημέρωσης του Βασικού ή Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας όπως αποτυπώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή λόγω αλλαγής της Αναφοράς σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.89, RULESETS QDT, QSC, UDT, USC</p>

<p>→ ON Update (Reference Library Component ID -> Supplementary Representation Term) TO QSC THEN Prompt</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) που συνίστανται στην ενημέρωση του Χαρακτηρισμού Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Supplementary Content Qualifier) TO QSC THEN Prompt</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.90, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν γίνουν μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) που συνίστανται στην προσθήκη κάποιου Περιορισμού (Facet) με Τύπο Περιορισμού (Facet Type): Enumeration ή την ενημέρωση των υφιστάμενων Περιορισμών (Facets) οπότε αφορούν τμήμα ή το σύνολο του συνδυασμού Τιμών Περιορισμού (Facet Values) και Γλώσσας Περιορισμού (Facet Language), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Add Facet or Update (Facet Type, Facet Value, Facet Language) TO QSC THEN Prompt</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.91, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) με την οποία συνδέεται η Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (QSC) που πυροδοτούνται χάρη στην τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (π.χ. νέα έκδοση της λίστας) ή / και της Τιμής Περιορισμού (Facet Value) στον Τύπο Περιορισμού (Facet Type) Enumeration, τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), και δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Reference Library Component ID -> Facet) TO QSC THEN Prompt</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.92, RULESETS QDT, QSC</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) που συνίστανται στη μετατροπή της Χρήσης (Use) από Προαιρετική (Optional) σε Υποχρεωτική (Required), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.93, RULESETS QDT, QSC</p>

<p>Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (Use= Optional -> Required) TO QSC THEN Prompt</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας (QSC) που συνίστανται στη μετατροπή της Χρήσης (Use) από Υποχρεωτική (Required) σε Προαιρετική (Optional), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible), δημιουργείται ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και ο οποίος περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης “Updated” και με την ίδια Έκδοση με αυτόν. Ο παλαιότερος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης “Obsolete”.</p> <p>➔ ON Update (Use= Required -> Optional) TO QSC THEN Propagate</p>	<p>KANONAS ΕΞΕΛ.94, RULESETS QDT, QSC</p>

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τις πιθανές δράσεις εξέλιξης που ενδέχεται να συμβούν και τις επιπτώσεις που έχουν στους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας.

Πίνακας 4.7.6: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας

Policy on QDT Evol. Action	Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new UDT)
Add	QSC Προσθήκη προαιρετικής πληροφορίας (Use=Optional)	QSC Προσθήκη υποχρεωτικής πληροφορίας (Use=Required)	-
Delete	QSC Διαγραφή προαιρετικής πληροφορίας (Use=Optional)	QSC Διαγραφή υποχρεωτικής πληροφορίας (Use=Required)	-
Modify Metadata	QDT (i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)	QDT (i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) -> Διάδοση αλλαγών από νέα έκδοση του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) στον οποίο στηρίζεται	QDT (i) Τροποποίηση Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) ή Χαρακτηρισμού Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier), και Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Διάδοση αλλαγών από το νέο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) για τον οποίο ενημερώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID)
	QCC (i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition)	QCC (i) Προσθήκη ή Τροποποίηση Περιορισμών (ii) Διάδοση αλλαγών από το Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (UCC) με το οποίο	-

Policy on QDT Evol. Action	Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new UDT)
	(ii) Τροποποίηση Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value)	συνδέεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) (iii) Διάδοση αλλαγών από την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας με την οποία συνδέεται	
QSC	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term) (ii) Τροποποίηση Προκαθορισμένης Τιμής (Default Value) (iii) Τροποποίηση Χρήσης (Use) από υποχρεωτική σε προαιρετική συμπληρωματική πληροφορία (Required -> Optional)	(i) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και Τύπου Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) -> Διάδοση αλλαγών από τους Βασικούς και Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT, QDT) (ii) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier) (iii) Προσθήκη ή Τροποποίηση Περιορισμών / Απαρίθμησης (iv) Διάδοση αλλαγών από την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας με την οποία συνδέεται (v) Τροποποίηση Χρήσης (Use) από προαιρετική σε υποχρεωτική συμπληρωματική πληροφορία (Optional -> Required)	

Σημειώνεται ότι οι προηγούμενοι Κανόνες Εξέλιξης εφαρμόζονται στο Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας και σε κάθε Επιχειρηματικό Συμπληρωματική Πληροφορία που περιλαμβάνεται στον υπό εξέλιξη Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας. Η ικανοποίηση ενός κανόνα εξέλιξης δεν αποκλείει την ικανοποίηση επιπλέον κανόνων εφόσον πραγματοποιούνται ταυτόχρονα πολλές αλλαγές στις συγκεκριμένες δομές. Ωστόσο, όλες οι αλλαγές που συμβαίνουν κάθε φορά σε ένα Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας συγκεντρώνονται ώστε να δημιουργηθεί μια τελική μείζονα ή δευτερεύουσα έκδοση. Όπως είναι αναμενόμενο, ο χαρακτηρισμός κάποιας δράσης εξέλιξης ως μη συμβατής προς τα πίσω υπερισχύει έναντι των δράσεων εξέλιξης που είναι συμβατές προς τα πίσω και οδηγεί στο χαρακτηρισμό του συνόλου των δράσεων ως μη συμβατές προς τα πίσω.

Οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 74-75, 77-80, 82-88, 90-94 σχετίζονται με πρωτογενείς δράσεις εξέλιξης που σημειώνονται στο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας υπό μελέτη. Αντίθετα, οι κανόνες εξέλιξης 76, 81 και 89 περιέχουν "δευτερογενή" δράση εξέλιξης που οφείλεται στην εξέλιξη Βασικών Τύπων Πληροφορίας, ενώ οι κανόνες εξέλιξης 82 και 92 διαδίδουν τις αλλαγές στις Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας με τις οποίες διασυνδέεται ο Επιχειρηματικός Τύπο Πληροφορίας. Ωστόσο, η διάδοση των αλλαγών εσωτερικά στον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (π.χ. για τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) του Επιχειρηματικού Περιεχομένου Πληροφορίας και της Επιχειρηματικής Συμπληρωματικής Πληροφορίας) δεν αντικατοπτρίζεται στους κανόνες εξέλιξης, αλλά πραγματοποιείται μέσω της εφαρμογής των κανόνων επαγωγής ΕΠΑΓ. 26, 28-30 για το ruleset QCC, 27-30 για το ruleset QSC και συνέπειας ΣΥΝ. 40-41 και 43-45 για το ruleset QCC και 40-41, 46-47 για το ruleset QSC. Για να εξασφαλιστεί πλήρως η συνέπεια των δομών που δημιουργούνται, εφαρμόζονται και οι

κανόνες εμφάνισης ΕΜΦ.13, ονοματοδοσίας 2, 7, 10-12, 20, 26 και 32-33, επαγωγής ΕΠΑΓ. 24, 25 και 28-30 και συνέπειας ΣΥΝ. 40-42 για το ruleset QDT.

Παράλληλα, η εξέλιξη ενός Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας πυροδοτεί τους εξής κανόνες για τη διάδοση των αλλαγών στις δομές με τις οποίες διασυνδέεται:

<p>Εάν πραγματοποιηθούν δράσεις εξέλιξης στις ιδιότητες ενός Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας (QDT), τότε η εξέλιξη διαδίδεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σε όλους τους υφιστάμενους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDT), αλλά και τους Γενικευμένους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (GQDT) εάν έχουν εναρμονιστεί • Διαδοχικά σε όλες τις Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE) και στη συνέχεια στις Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας (ABIE) • Διαδοχικά σε όλες τις Γενικευμένες Βασικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GBBIE) και στη συνέχεια στις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) • Διαδοχικά σε όλες τις Βασικές Όψεις Εγγράφου (BDA) και στη συνέχεια στις Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου συγκεκριμένης χώρας (ADA) • Διαδοχικά σε όλες τις Γενικευμένες Βασικές Όψεις Εγγράφου (GBDA) και στη συνέχεια στις Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Όψεις Εγγράφου (GADA) <p>Σε όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στις οποίες διαδίδονται οι αλλαγές δημιουργούνται νέες μερίζονες ή δευτερεύουσες εκδόσεις ανάλογα με την επίδραση των "δευτερογενών" δράσεων εξέλιξης.</p> <p><i>Ο συγκεκριμένος κανόνας απεικονίζεται με αντίστροφο τρόπο στους κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 36 και 89.</i></p>	<p>KANONAS ΔΙΑΔ.5, RULESETS ABIE, BBIE, ADA, BDA</p>
--	---

4.7.2.4.3 Κανόνες Εξέλιξης Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας

Κατά την εξέλιξη μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας, ενδέχεται να συμβούν τα εξής γεγονότα: Προσθήκη ή Διαγραφή Πρότυπης Τιμής Πληροφορίας (CIV), Τροποποίηση μεταδεδομένων Πρότυπης Τιμής Πληροφορίας (CIV) ή της ίδιας της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL), καθώς και Διάδοση Αλλαγών λόγω της εξέλιξης των Βασικών Τύπων Πληροφορίας (UDT). Πιο συγκεκριμένα:

<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας, όπως εκφράζεται, δηλαδή, μέσω του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version). Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>→ ON Update (Definition Related Term) TO CIL THEN Propagate</p>	<p>KANONAS ΕΞΕΛ.95, RULESET CIL</p>
<p>Εάν ενημερωθεί ο Χαρακτηρισμός Λίστας (List Qualifier) μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) χωρίς να συνοδεύεται από αντίστοιχη τροποποίηση της</p>	<p>KANONAS ΕΞΕΛ.96, RULESET CIL</p>

<p>σημασιολογικής ερμηνείας, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version). Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (List Qualifier && ^(Definition Related Term)) TO CIL THEN Prompt</p>	
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) που συνίστανται στην ενημέρωση της Αναφοράς σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και του Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) χωρίς να συνοδεύεται από αλλαγές στη σημασιολογική ερμηνεία της λίστας αυτής όπως εκφράζεται στο συνδυασμό του Ορισμού (Definition) και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version). Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Reference Library Component ID Representation Term && ^(Definition Related Term)) TO CIL THEN Prompt</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.97, RULESET CIL, UDT</p>
<p>Εάν ενημερωθεί η Αναφορά σε Λίστα (List Reference) μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version). Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (List Reference) TO CIL THEN Prompt</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.98, RULESET CIL</p>
<p>Εάν ενημερωθεί ο Χαρακτηρισμός Λίστας (List Qualifier) μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) ή / και η Αναφορά σε Λίστα (List Reference) και συνοδεύονται από αντίστοιχη τροποποίηση της σημασιολογικής ερμηνείας, δηλαδή του Ορισμού (Definition) ή / και των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη όχι μόνο δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), αλλά δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί για τη συγκεκριμένη λίστα που μεταπίπτει στο στάδιο της Διαγραφής ενώ μια νέα Λίστα Πληροφορίας Πληροφορίας (CIL) που υλοποιεί τις επιθυμητές τροποποιήσεις βρίσκεται στο στάδιο της Δημιουργίας.</p> <p>➔ ON Update (List Qualifier List Reference && (Definition Related Term)) TO CIL THEN Block</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.99, RULESET CIL</p>
<p>Εάν προστεθεί μια νέα Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας (CIV) που συμμορφώνεται στους Κανόνες Εμφάνισης ΕΜΦ.17, Ονοματοδοσίας ΟΝΟΜ. 7, 10-12, και 41-46, Επαγωγής ΕΠΑΓ. 33-36, και Συνέπειας ΣΥΝ. 49 και 51 και δεν συγκρούεται με τις υπάρχουσες τιμές (Enumeration Value), τα ονόματα (Enumeration Value Name) ή τις περιγραφές τους (Enumeration Value Description), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τη νέα Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας (CIV) με την Ένδειξη Κατάστασης (Status) "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτήν. Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Add CIV TO CIL THEN Propagate</p>	<p>KANONAS EΞΕΛ.100, RULESETS CIL, CIV</p>

<p>Εάν διαγραφεί μια Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας (CIV), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία δεν περιλαμβάνει πλέον τη συγκεκριμένη Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας. Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Delete CIV TO CIL THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.101, RULESETS CIL, CIV</p>
<p>Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Πρότυπης Τιμής Πληροφορίας (CIV) που συνίστανται στην ενημέρωση της Περιγραφής Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Description), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Πρότυπης Τιμής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτήν. Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Enumeration Value Description) TO CIV THEN Propagate</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.102, RULESETS CIL, CIV</p>
<p>Εάν γίνουν τροποποιήσεις στις ιδιότητες μιας Πρότυπης Τιμής Πληροφορίας (CIV) που συνίστανται στην ενημέρωση της Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value) ή / και του Ονόματος Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Name), τότε η εξέλιξη δεν είναι συμβατή προς τα πίσω (non-backward compatible), δημιουργείται μια νέα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) που διαθέτει την αμέσως επόμενη μείζονα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και η οποία περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες της συγκεκριμένης Πρότυπης Τιμής Πληροφορίας με την Ένδειξη Κατάστασης "Updated" και με την ίδια Έκδοση με αυτήν. Η παλαιότερη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".</p> <p>➔ ON Update (Enumeration Value Enumeration Value Name) TO CIV THEN Prompt</p>	<p>KANONΑΣ ΕΞΕΛ.103, RULESETS CIL, CIV</p>

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τις πιθανές δράσεις εξέλιξης που ενδέχεται να συμβούν και τις επιπτώσεις που έχουν στις Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας.

Πίνακας 4.7.7: Σύνοψη Κανόνων Εξέλιξης Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας

Policy on CIL Evol. Action	Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new CIL)
Add CIV	(i) Προσθήκη νέας τιμής		-
Delete CIV	-	(i) Διαγραφή υπάρχουσας τιμής	-
Modify Metadata	(i) Τροποποίηση Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Λίστας (List Qualifier) (ii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) ή / και Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) -> Διάδοση αλλαγών από Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) (iii) Τροποποίηση Αναφοράς σε Λίστα (List Reference)	(i) Τροποποίηση Χαρακτηρισμού Λίστας (List Qualifier) ή / και η Αναφοράς σε Λίστα (List Reference) και Ορισμού (Definition) ή / και Σχετικών Όρων (Related Term)
	(i) Τροποποίηση Περιγραφής	(i) Τροποποίηση Τιμής Απαρίθμησης	-

Policy on CIL Evol. Action	Backward compatible (New Minor Version)	Non-backward compatible (New Major Version)	Not possible (Creation of a new CIL)
	Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Description)	(Enumeration Value) ή / και Ονόματος Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Name)	

Σημειώνεται ότι οι προηγούμενοι Κανόνες Εξέλιξης εφαρμόζονται στην Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας και σε κάθε Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας που περιλαμβάνεται στην υπό εξέλιξη Λίστα. Η ικανοποίηση ενός κανόνα εξέλιξης δεν αποκλείει την ικανοποίηση επιπλέον κανόνων εφόσον πραγματοποιούνται ταυτόχρονα πολλές αλλαγές στη συγκεκριμένη λίστα. Ωστόσο, όλες οι αλλαγές που συμβαίνουν κάθε φορά σε μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας συγκεντρώνονται ώστε να δημιουργηθεί μια τελική μείζονα ή δευτερεύουσα έκδοση. Όπως είναι αναμενόμενο, ο χαρακτηρισμός κάποιας δράσης εξέλιξης ως μη συμβατής προς τα πίσω υπερισχύει έναντι των δράσεων εξέλιξης που είναι συμβατές προς τα πίσω και οδηγεί στο χαρακτηρισμό του συνόλου των δράσεων ως μη συμβατές προς τα πίσω.

Οι κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 95, 96, 98-103 σχετίζονται με πρωτογενείς δράσεις εξέλιξης που σημειώνονται στο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας υπό μελέτη. Αντίθετα, ο κανόνας εξέλιξης 97 περιέχει “δευτερογενή” δράση εξέλιξης που οφείλεται στην εξέλιξη Βασικών Τύπων Πληροφορίας. Ωστόσο, η διάδοση των αλλαγών εσωτερικά στην Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας δεν αντικατοπτρίζεται στους κανόνες εξέλιξης, αλλά πραγματοποιείται μέσω της εφαρμογής των κανόνων επαγωγής ΕΠΑΓ. 31, 32, 34-36 για το ruleset CIL, 33-36 για το ruleset CIV και συνέπειας ΣΥΝ. 48-50 για το ruleset CIL και 49, 51 για το ruleset CIV.

Παράλληλα, η εξέλιξη μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας πυροδοτεί τους εξής κανόνες για τη διάδοση των αλλαγών στις δομές με τις οποίες διασυνδέεται:

<p>Εάν πραγματοποιηθούν δράσεις εξέλιξης στις ιδιότητες μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL), τότε η εξέλιξη διαδίδεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) στο Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (QCC) και διαδοχικά σε όλες τις Επιχειρηματικές Συμπληρωματικές Πληροφορίες (QSC) και στη συνέχεια στους ίδιους τους Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDT).</p> <p><i>Ο συγκεκριμένος κανόνας απεικονίζεται με αντίστροφο τρόπο στους κανόνες εξέλιξης ΕΞΕΛ. 82 και 92.</i></p>	<p>ΚΑΝΟΝΑΣ ΔΙΑΔ.6, RULESETS QDT, CIL</p>
---	--

4.7.3 Αλγόριθμος Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η διαδικασία εξέλιξης που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα μπορεί να απεικονιστεί με πιο τυπικό, αλλά απλοποιημένο τρόπο στον αλγόριθμο που ακολουθεί και έχει εκφραστεί σε ψευδο-κώδικα.

Όσον αφορά τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (όπου SELSIC: Semantically-enriched, Linked and Standardized Information Components), ο αλγόριθμος εξέλιξης έχει ως εξής:

Algorithm Evolve

Input: myNewSELSIC: SELSIC; myOldSELSIC: SELSIC; L: SELSIC Libraries; R: Rulesets

Output:

Backward-Compatible \leftrightarrow myNewSELSIC is backward compatible with myOldSELSIC;

Non-Backward-Compatible \leftrightarrow myNewSELSIC is not backward compatible with myOldSELSIC;

Incompatible \leftrightarrow myNewSELSIC is not compatible with myOldSELSIC;

```

1  Read myNewSELSIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels
2  Read myOldSELSIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels
3  for all components  $c_i$  in myNewSELSIC
4    for all components  $c_j$  in myOldSELSIC
5      Read  $c_i, c_j$  properties
6      Compare  $c_i, c_j$  properties
7      Record changes between corresponding  $c_i, c_j$  properties
8  for all changes  $ch_k$  between myOldSELSIC and myNewSELSIC
9    for all  $r \in R$  /* Initialization of the appropriate evolution and
consistency rulesets based on the Type of the  $c_i$  */
10   Check  $r$  for  $ch_k$ 
11  if all relevant rules executed for all components indicate the "Propagate"
policy
12   then
13     add myNewSELSIC as a new minor version of myOldSELSIC to L
14     modify Status of myOldSELSIC to "Obsolete"
15     initiate propagation rules for L
16     return Backward-Compatible
17  else if at least 1 of the relevant rules executed for all components
indicates the "Prompt" policy
18   then
19     add myNewSELSIC as a new major version of myOldSELSIC to L
20     modify Status of myOldSELSIC to "Obsolete"
21     initiate propagation rules for L
22     return Non-Backward-Compatible
23  else if at least 1 of the relevant rules executed for all components
indicates the "Block" policy
24     Create(myNewSELSIC, L, R)
25     return Incompatible

```

Σημειώνεται ότι κάθε κανόνας διαθέτει διαφορετική προτεραιότητα και δίνει ξεχωριστά μηνύματα λάθους που συγκεντρώνονται και επιστρέφονται σε 1 συνολικό μήνυμα.

Με βάση τον παραπάνω ιδιαίτερα απλό αλγόριθμο εξέλιξης που παρουσιάστηκε, επαληθεύεται η πλήρης αποσύνδεση της επιχειρηματικής λογικής από τον κώδικα και οποιαδήποτε υλοποίηση και η ενσωμάτωσή της σε επιχειρηματικούς κανόνες, όπως υποστηρίζεται από την παρούσα διατριβή.

4.8 Διαγραφή Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Συχνά με την πάροδο του χρόνου, οι υπηρεσίες που αξιοποιούσαν τις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας τροποποιούνται, με αποτέλεσμα να αλλάζουν οι ανάγκες για δεδομένα που έχουν, ή καταργούνται, με αποτέλεσμα να μην χρειάζεται να είναι πλέον διαθέσιμες οι συγκεκριμένες δομές. Η Διαγραφή Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας αφορά, λοιπόν, την απενεργοποίηση των συγκεκριμένων δομών με τρόπο που θα τις διατηρήσει στις ανάλογες Βιβλιοθήκες, αλλά παράλληλα θα αποτρέπει όποιον ενδιαφερόμενο από την επαναχρησιμοποίησή τους.

4.8.1 Διαδικασία Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η Διαγραφή Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ακολουθεί μια φιλοσοφία που επιβάλλει κατά το δυνατόν διάδοση του γεγονότος της απενεργοποίησης σε όλες τις δομές πληροφορίας, τους τύπους πληροφορίας και τις λίστες πληροφορίας με τα οποία διασυνδέεται ώστε να μην υπάρξουν ενεργές ασύνδετες δομές στις Βιβλιοθήκες.

Το στάδιο της Διαγραφής μιας Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας υλοποιείται από πάνω προς τα κάτω (top-down) και προβλέπει ότι:

4. Η διαγραφή ξεκινά να διαδίδεται από το πιο σύνθετο επίπεδο, το επίπεδο των Εγγράφων τα οποία διαθέτουν συνδέσεις προς μια κατεύθυνση, στο ίδιο επίπεδο ή σε κατώτερα επίπεδα αφαίρεσης. Διαγράφονται και οι Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας στους οποίους συμμορφώνονται οι Βασικές Όψεις τους εφόσον δεν επαναχρησιμοποιούνται.
5. Ακολουθεί η διαγραφή σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με την απενεργοποίηση των σχετικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τις οποίες διασυνδέεται ένα έγγραφο μέσω των Σύνθετων Όψεων του (σε περίπτωση φυσικά που δεν διαθέτει διασυνδέσεις με άλλες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή με άλλα Έγγραφα), αλλά και των Επιχειρησιακών Τύπων στους οποίους συμμορφώνονται και των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας που τους συνοδεύουν, εφόσον υφίστανται.
6. Τέλος, αν και είναι το πιο σπάνιο και δύσκολο να συμβεί, διαγράφονται τα κατάλληλα Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (εφόσον δεν διασυνδέονται με καμία Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας) και η πληροφορία που τα συνοδεύει με τη μορφή Βασικών Τύπων Πληροφορίας.

ΠΑΡΑΔΟΧΗ
19

Πιο συγκεκριμένα, η διαγραφή των εγγράφων συγκεκριμένης χώρας πραγματοποιείται ως εξής (όπως αποτυπώνεται και στο επόμενο σχήμα): Αρχικά εξετάζεται εάν πληρούνται οι προϋποθέσεις για να διαγραφεί και εφόσον αυτό συμβαίνει, τότε ελέγχεται εάν έχει εναρμονιστεί σε Γενικευμένο Έγγραφο, το οποίο θα πρέπει να ενημερωθεί για τη διαγραφή. Εφόσον προβλέπεται ότι το Γενικευμένο Έγγραφο θα εναρμονίζει λιγότερα από δύο έγγραφα συγκεκριμένης χώρας μετά τη διαγραφή, τότε διαγράφεται και αυτό με τη σειρά του. Παράλληλα, ενημερώνεται η Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου στη Βιβλιοθήκη (ώστε να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης Απενεργοποιημένη).

Κάθε Βασική Όψη Εγγράφου εξετάζεται, ενώ όσον αφορά τον τύπο αναπαράστασής της, εάν δεν επιβάλλει πρόσθετους περιορισμούς σε σχέση με τους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας,

τότε εξετάζεται εάν μπορεί να διαγραφεί ο συγκεκριμένος τύπος. Εάν επιβάλλει πρόσθετους περιορισμούς, τότε διερευνάται εάν ο σχετικός Επιχειρηματικός Τύπος επαναχρησιμοποιείται, διαφορετικά διαγράφεται. Στην περίπτωση που ο Επιχειρησιακός Τύπος Πληροφορίας περιορίζει το πεδίο τιμών σε μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας, εξετάζεται εάν επαναχρησιμοποιείται από άλλες Βασικές Δομές Πληροφορίας (BDA ή BBIE), διαφορετικά διαγράφεται και αυτή με τη σειρά της. Στη συνέχεια, ενημερώνεται η συγκεκριμένη Βασική Όψη Εγγράφου στη Βιβλιοθήκη (ώστε να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης Απενεργοποιημένη).

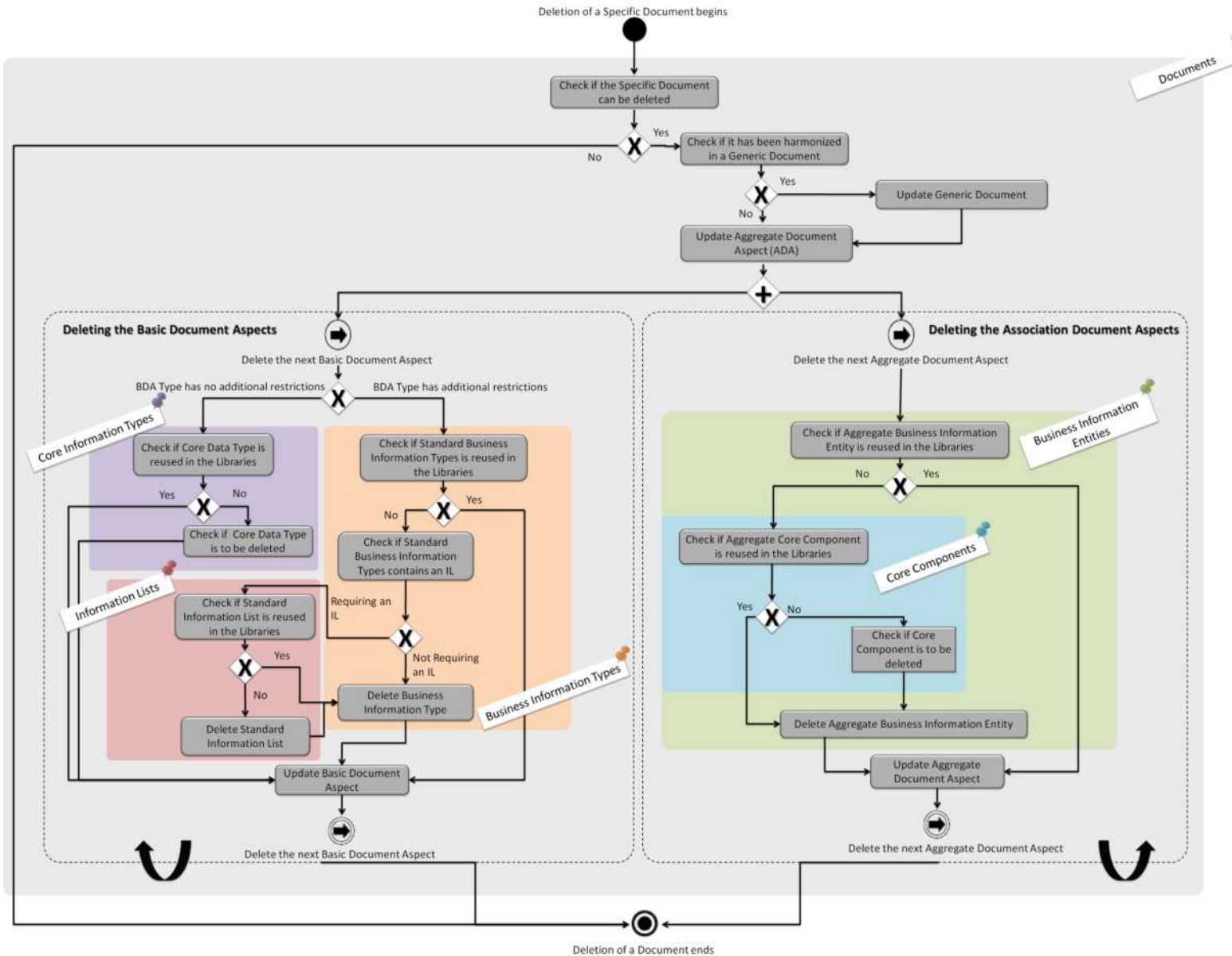
Παράλληλα, πριν από τη διαγραφή κάθε Σύνθετης Όψης Εγγράφου εξετάζεται εάν η Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ή η Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου που για λόγους απλοποίησης δεν φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί) με την οποία συνδέεται επαναχρησιμοποιείται. Εάν αυτό δεν συμβαίνει, τότε διερευνάται εάν επαναχρησιμοποιείται το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό και εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις που καταγράφονται στη συνέχεια διαγράφεται. Στη συνέχεια, ενημερώνεται η συγκεκριμένη Σύνθετη Όψη Εγγράφου στη Βιβλιοθήκη (ώστε να διαθέτει Ένδειξη Κατάστασης Απενεργοποιημένη).

Συνεπώς, για να θεωρηθεί μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας ότι βρίσκεται στο στάδιο της Διαγραφής πρέπει να συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις ανάλογα με το αν απευθύνεται σε συγκεκριμένη χώρα ή έχει εναρμονιστεί σε αντίστοιχες γενικευμένες δομές:

<p>Μια Σημσιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών βρίσκεται στο Στάδιο της Διαγραφής εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επανεξετάζονται τα περιεχόμενα της Βιβλιοθήκης Δομικών Συστατικών συνολικά. • Δεν στηρίζεται σε αυτή κάποια άλλη δομή σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης. 	<p>ΠΡΟΫΠΘ. 19</p>
<p>Μια Σημσιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και σε επίπεδο Εγγράφων βρίσκεται στο Στάδιο της Διαγραφής εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Οι συνθήκες που επέβαλλαν την δημιουργία της σε επίπεδο οργανισμού (Organization Context) ή υπηρεσίας (Business Process Context) έχουν τροποποιηθεί με αποτέλεσμα να μην θεωρείται πλέον απαραίτητη. • Δεν επαναχρησιμοποιείται από κάποια άλλη δομή σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης. • Δεν έχει εναρμονιστεί σε Γενικευμένη Σημσιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας ή εάν έχει εναρμονιστεί, να έχει ήδη ενημερωθεί για τη διαγραφή η συγκεκριμένη γενικευμένη δομή πληροφορίας. 	<p>ΠΡΟΫΠΘ. 20</p>
<p>Ένας Πρότυπος Βασικός Τύπος Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Διαγραφής εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επανεξετάζονται τα περιεχόμενα της Βιβλιοθήκης Βασικών Τύπων Πληροφορίας συνολικά. • Δεν στηρίζεται σε αυτόν κάποια άλλη Βασική Δομή Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης (BCC, BBIE, BDA, QDT). 	<p>ΠΡΟΫΠΘ. 21</p>
<p>Ένας Πρότυπος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Διαγραφής εάν και μόνο εάν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δεν στηρίζεται σε αυτόν κάποια άλλη Βασική Δομή Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης (BBIE, BDA, QDT). • Δεν έχει εναρμονιστεί σε Γενικευμένο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας ή εάν 	<p>ΠΡΟΫΠΘ. 22</p>

έχει εναρμονιστεί, να έχει ήδη ενημερωθεί για τη διαγραφή ο συγκεκριμένος γενικευμένος τύπος πληροφορίας.	
Μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο της Διαγραφής εάν και μόνο εάν: <ul style="list-style-type: none"> Δεν στηρίζεται σε αυτήν κάποιος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας. 	ΠΡΟΫΠΟΘ. 23
Μια Γενικευμένη Σημασιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας, αλλά και ένας Γενικευμένος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας ή μια Γενικευμένη Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας, βρίσκεται στο Στάδιο της Διαγραφής εάν και μόνο εάν: <ul style="list-style-type: none"> Δεν επαναχρησιμοποιείται από κάποια άλλη γενικευμένη δομή σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης. Αντιπροσωπεύει δύο μονάχα χώρες, εκ των οποίων η μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας είναι προς διαγραφή. 	ΠΡΟΫΠΟΘ. 24
Η διαγραφή Βασικών ή Σύνθετων χαρακτηριστικών μιας Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης (επίπεδο Δομικών Συστατικών, επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, επίπεδο Εγγράφων) αντιμετωπίζεται στο στάδιο της Εξέλιξης.	ΠΡΟΫΠΟΘ. 25
Η διαγραφή Συμπληρωματικής Πληροφορίας ενός (Βασικού ή Επιχειρηματικού) Πρότυπου Τύπου Πληροφορίας αντιμετωπίζεται στο στάδιο της Εξέλιξης.	ΠΡΟΫΠΟΘ. 26
Η διαγραφή Πρότυπων Τιμών Πληροφορίας σε μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας αντιμετωπίζεται στο στάδιο της Εξέλιξης.	ΠΡΟΫΠΟΘ. 27

Σημειώνεται ότι η διαγραφή μιας Γενικευμένης Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών και σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ακολουθεί παρόμοια διαδικασία με αυτήν που περιγράφεται στο Σχήμα 4.8.1 με τη διαφορά ότι τα κριτήρια που ελέγχουν εάν η δομή μπορεί να διαγραφεί είναι πιο αυστηρά.



Σχήμα 4.8.1: Διαδικασία Διαγραφής Εγγράφου

4.8.2 Κανόνες Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Κατά την διαγραφή Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, διασφαλίζεται η τήρηση των κανόνων που ακολουθούν και τις αφορούν συνολικά ή ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσονται:

<p>Μια Δομή Πληροφορίας που τηρεί τις προϋποθέσεις διαγραφής δεν διαγράφεται οριστικά, αλλά ουσιαστικά παραμένει στη Βιβλιοθήκη στην οποία ανήκε με τις εξής τροποποιήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η Ένδειξη Κατάστασης που διαθέτει έχει την τιμή Απενεργοποιημένη (Inactive). • Η Περίοδος Ισχύος υποδεικνύει την ημερομηνία κατά την οποία απενεργοποιήθηκε. 	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.1, RULESETS ACC, BCC, ASCC, ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA, UDT, UCC, USC, QDT, QCC, QSC, CIL, CIV</p>
<p>Η διαγραφή ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού προκαλεί τη διαγραφή όλων των Βασικών και Σύνθετων Δομικών Συστατικών που περιέχει.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.2, RULESETS ACC, BCC, ASCC</p>
<p>Η διαγραφή μιας Γενικευμένης Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας προκαλεί τη διαγραφή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όλων των Βασικών και Σύνθετων Γενικευμένων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας που περιέχει • Των Γενικευμένων Επιχειρησιακών Τύπων Πληροφορίας που αξιοποιούσε εφόσον δεν επαναχρησιμοποιούνται σε άλλες Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων. • Των Γενικευμένων Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τις οποίες σχετιζόταν εφόσον δεν διασυνδέονται με άλλες Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων. 	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.3, RULESETS GABIE, GBBIE, GASBIE, GQDT</p>
<p>Η διαγραφή μιας Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Συγκεκριμένης Χώρας προκαλεί τη διαγραφή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όλων των Βασικών και Σύνθετων Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας που περιέχει • Των Επιχειρησιακών Τύπων Πληροφορίας που αξιοποιούσε εφόσον δεν επαναχρησιμοποιούνται σε άλλες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων. • Των Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τις οποίες σχετιζόταν εφόσον δεν διασυνδέονται με άλλες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων. • Των διασυνδέσεων που τυχόν έχει με κάποια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας, αλλά ενδεχομένως και της ίδιας της Γενικευμένης Συγκεντρωτικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας. 	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.4, RULESETS ABIE, BBIE, ASBIE, QDT</p>
<p>Η διαγραφή μιας Γενικευμένης Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου προκαλεί τη διαγραφή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όλων των Γενικευμένων Βασικών και Σύνθετων Όψεων Εγγράφου που περιέχει • Των Γενικευμένων Επιχειρησιακών Τύπων Πληροφορίας που αξιοποιούσε 	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.5, RULESETS GADA,</p>

<p>εφόσον δεν επαναχρησιμοποιούνται σε άλλες Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Των Γενικευμένων Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή των Γενικευμένων Συγκεντρωτικών Όψεων Εγγράφου με τα οποία σχετιζόταν εφόσον δεν διασυνδέονται με άλλες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων. 	<p>GBDA, GASDA, GQDT</p>
<p>Η διαγραφή μιας Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου Συγκεκριμένης Χώρας προκαλεί τη διαγραφή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όλων των Βασικών και Σύνθετων Όψεων Εγγράφου που περιέχει • Των Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας που αξιοποιούσε εφόσον δεν επαναχρησιμοποιούνται σε άλλες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων. • Των Συγκεντρωτικών Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τις οποίες σχετιζόταν εφόσον δεν διασυνδέονται με άλλες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων. • Των διασυνδέσεων που τυχόν έχει με κάποια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου, αλλά ενδεχομένως και της ίδιας της Γενικευμένης Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου. 	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.6, RULESETS ADA, BDA, ASDA, QDT</p>
<p>Η διαγραφή ενός Βασικού Τύπου Πληροφορίας προκαλεί τη διαγραφή του Βασικού Περιεχομένου (Content Component), καθώς και της Συμπληρωματικής Πληροφορίας (Supplementary Components) που τον συνοδεύουν.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.7, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Η διαγραφή ενός Γενικευμένου Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας προκαλεί τη διαγραφή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Του Γενικευμένου Επιχειρηματικού Περιεχομένου (Content Component), καθώς και της Γενικευμένης Συμπληρωματικής Πληροφορίας (Supplementary Components) που τον συνοδεύουν. • Της Γενικευμένης Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας που απαριθμεί τα περιεχόμενά του, εφόσον εφαρμόζεται και δεν επαναχρησιμοποιείται αλλού. 	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.8, RULESETS GQDT, GQCC, GQSC</p>
<p>Η διαγραφή ενός Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας προκαλεί τη διαγραφή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Του Επιχειρηματικού Περιεχομένου (Content Component), καθώς και της Συμπληρωματικής Πληροφορίας (Supplementary Components) που τον συνοδεύουν. • Της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας που απαριθμεί τα περιεχόμενά του, εφόσον εφαρμόζεται και δεν επαναχρησιμοποιείται αλλού. 	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.9, RULESETS QDT, QCC, QSC, CIL</p>
<p>Η διαγραφή μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας προκαλεί τη διαγραφή όλων των τιμών πληροφορίας που περιέχει.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΙΑΓΡ.10, RULESETS CIL, CIV</p>

4.8.3 Αλγόριθμος Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η διαδικασία διαγραφής που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα μπορεί να απεικονιστεί με πιο τυπικό, αλλά απλοποιημένο τρόπο στον αλγόριθμο που ακολουθεί και έχει εκφραστεί σε ψευδο-κώδικα.

Όσον αφορά τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας (όπου SELSIC: Semantically-enriched, Linked and Standardized Information Components), ο αλγόριθμος διαγραφής έχει ως εξής:

Algorithm Dispose**Input:** mySELSIC: SELSIC; L: SELSIC Libraries; R: Rulesets**Output:**Disposed \leftrightarrow mySELSIC is disposed from LAggregatedErrorMessage \leftrightarrow mySELSIC cannot be disposed from L

```
11 Read mySELSIC with a breadth-first traversal restricted in 2 levels;
12 for all components  $c_i$  in mySELSIC
13   Read all  $c_i$  properties
14   for all  $r \in R$  /* Initialization of the appropriate disposal and consistency
      rulesets based on the Type of the  $c_i$  */
15     Check  $r$  for  $c_i$ 
16 if all relevant rules executed for all components
17   then
18     modify Status of mySELSIC to "Inactive"
19     return Disposed
20   else return AggregatedErrorMessage
```

Σημειώνεται ότι κάθε κανόνας διαθέτει διαφορετική προτεραιότητα και δίνει ξεχωριστά μηνύματα λάθους που συγκεντρώνονται και επιστρέφονται σε 1 συνολικό μήνυμα.

Με βάση τον παραπάνω ιδιαίτερα απλό αλγόριθμο διαγραφής που παρουσιάστηκε, επαληθεύεται η πλήρης αποσύνδεση της επιχειρηματικής λογικής από τον κώδικα και οποιαδήποτε υλοποίηση και η ενσωμάτωσή της σε επιχειρηματικούς κανόνες, όπως υποστηρίζεται από την παρούσα διατριβή.

4.9 Μετασχηματισμός Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε Συγκεκριμένη Σύνταξη

Ο Μετασχηματισμός Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη αποτελεί το στάδιο του κύκλου ζωής κατά το οποίο τα εννοιολογικά μοντέλα εμπίπτουν στις οδηγίες και τις κατευθυντήριες γραμμές ενός συγκεκριμένου προτύπου. Κατά κανόνα, ο έλεγχος συμμόρφωσης των δεδομένων που ανταλλάσσονται στις συναλλαγές πραγματοποιείται με βάση πρότυπα, οπότε οι επόμενες ενότητες συνοψίζουν πώς πραγματοποιείται η μοντελοποίηση σε συγκεκριμένη σύνταξη ή αλλιώς πώς συμβαίνει το λεγόμενο “syntax binding” στο πλαίσιο της μεθοδολογίας που προτείνεται από την παρούσα διατριβή.

Είναι δυνατόν να διατυπωθούν κανόνες μετασχηματισμού των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε οποιαδήποτε γλώσσα ή πρότυπο, ωστόσο, στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής κρίθηκε σκόπιμο να αναπτυχθούν οι κανόνες μετασχηματισμού μόνο σε XML Schema για τους εξής λόγους:

- Τα δεδομένα που ανταλλάσσονται σήμερα στο πλαίσιο κάποιας ηλεκτρονικής συναλλαγής που υλοποιείται ως διαδικτυακή υπηρεσία (XML web service) ανάμεσα σε οργανισμούς κατά κανόνα διατυπώνονται σε XML, οπότε είναι επιτακτική η απεικόνιση τους σε XML Schema. Σε μεταγενέστερη φάση όταν οι οργανισμοί θα είναι ώριμοι να υιοθετήσουν πιο προηγμένα σημασιολογικά πρότυπα, θα μπορούσαν να διατυπωθούν επιπλέον κανόνες σε RDF Schema με βάση τις προδιαγραφές που έχει δημοσιεύσει το W3C (W3C, RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema, 2004), (W3C, RDF Primer, 2004), (W3C, RDF/XML Syntax Specification (Revised), 2004), (W3C, RDF Semantics, 2004) ή και σε OWL (W3C, OWL Web Ontology Language, 2004). Μια αρχική προσπάθεια απεικόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών και σε επίπεδο Επιχειρησιακής Πληροφορίας σε OWL έχει πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο του (OASIS, 2008).
- Στην περίπτωση που η διαδικτυακή υπηρεσία με βάση την οποία οι οργανισμοί ανταλλάσσουν δεδομένα ηλεκτρονικά βασίζεται σε JSON (JSON web service), οποιαδήποτε προσπάθεια διατύπωσης κανόνων θα ήταν πρώιμη τη στιγμή που γραφόταν η παρούσα διατριβή καθώς η διατύπωση του JSON Schema στο οποίο θα συμμορφωνόταν τα δεδομένα που ανταλλάσσονται έχει διατυπωθεί μόνο ως προσχέδιο για πληροφοριακούς λόγους (Internet Engineering Task Force, 2011).

4.9.1 Διαδικασία Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη Σύνταξη

Η μετατροπή των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την αξιοποίησή τους σε χρόνο εκτέλεσης για τον έλεγχο των δεδομένων που πραγματικά ανταλλάσσονται ανάμεσα σε οργανισμούς. Λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη έγκρισης και προτυποποίησης των Δομών Πληροφορίας ώστε να διασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή επαναχρησιμοποίησή τους, κρίνεται σκόπιμη η δημιουργία σχημάτων σε συγκεκριμένη σύνταξη μόνο εφόσον έχουν περάσει το στάδιο της Προτυποποίησης.

Μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας βρίσκεται στο Στάδιο του Μετασχηματισμού εάν και μόνο εάν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς το Στάδιο της Προτυποποίησης από όποιο στάδιο του κύκλου ζωής και αν προέρχεται, δηλαδή από τα Στάδια της Δημιουργίας και της Αποθήκευσης ή της Επαναχρησιμοποίησης ή της Εναρμόνισης ή της Εξέλιξης.

**ΠΡΟΫΠΘ.
28**

Ο μετασχηματισμός Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη μπορεί να πραγματοποιηθεί με 2 τρόπους:

- Μέσω "on-the-fly" δημιουργίας του σχήματος μόλις αναζητηθεί το σχήμα που αφορά μια συγκεκριμένη ανταλλαγή δεδομένων.
- Μέσω "on-the-fly" ανάκτησης του σχήματος από τις υπάρχουσες Βιβλιοθήκες Εγγράφων κατόπιν αναζήτησης με κατάλληλα κριτήρια.

Και στις δύο περιπτώσεις, η αναζήτηση μπορεί να γίνεται με χειρωνακτικό τρόπο στη μηχανή αναζήτησης του Μεσίτη Σηματολογικής Διαλειτουργικότητας ή με αυτόματο τρόπο με κατάλληλη διαδικτυακή υπηρεσία (web service) που έχουν ενσωματώσει οι φορείς στα (back-office) συστήματα που διαθέτουν.

Με δεδομένο ότι έχει προβλεφθεί αυστηρός μηχανισμός διαχείρισης εκδόσεων και για να αποφευχθεί η "on-the-fly" δημιουργία σχημάτων για τις ίδιες Σηματολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας πολλαπλές φορές, συνιστάται η μοναδική δημιουργία και αποθήκευση των μοντέλων σε συγκεκριμένη σύνταξη σε Βιβλιοθήκες από τις οποίες μπορούν άμεσα να ανακτηθούν.

Η διαδικασία Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη σε επίπεδο Εγγράφων προβλέπει, λοιπόν, τα εξής βήματα: Μόλις προτυποποιηθεί μια έκδοση μιας Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου, ξεκινά η δημιουργία του σχήματος σε συγκεκριμένη σύνταξη (π.χ. XML Schema). Μέσω των αναφορών που περιλαμβάνει τόσο η ίδια η Συγκεντρωτική Όψη όσο και οι Βασικές και Σύνθετες Όψεις που περιέχει, αναζητώνται και ανακτώνται οι συσχετίσεις που έχει όχι μόνο σε επίπεδο Εγγράφων, αλλά κυρίως σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Βοηθητικής Πληροφορίας. Για κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας με την οποία διασυνδέεται σε όλα τα επίπεδα, αναζητάται στη βιβλιοθήκη η κατάλληλη έκδοση του αντίστοιχου μοντέλου σε συγκεκριμένη σύνταξη. Εάν βρεθεί, τότε εισάγεται κατάλληλα στο κεντρικό σχήμα του εγγράφου. Διαφορετικά, δημιουργείται το σχήμα της συγκεκριμένης οντότητας και μετά εισάγεται στο κεντρικό σχήμα. Μόλις ολοκληρωθούν όλες οι εισαγωγές, σχεδιάζεται το συνολικό σχήμα της Συγκεντρωτικής Όψης Εγγράφου και δημοσιεύεται στη Βιβλιοθήκη Εγγράφων, ώστε να μπορεί να ανακτηθεί με εύκολο και άμεσο τρόπο από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο.

Με στόχο την μεγιστοποίηση της επαναχρησιμοποίησης και την ελαχιστοποίηση των επικαλύψεων, η μεθοδολογία της παρούσας διατριβής υιοθετεί τη σχεδίαση σχημάτων με αρθρωτό (modular) τρόπο που παρέχει προχωρημένες δυνατότητες διαχείρισης. Στην πράξη, ουσιαστικά εφαρμόζεται ένας ευέλικτος μηχανισμός που συντίθεται από modules, δηλαδή αυτόνομα σχήματα που απεικονίζουν τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας με βάση διεθνώς αποδεκτά πρότυπα, τα οποία εισάγει και συμπεριλαμβάνει σε άλλα σχήματα με βάση τις συσχετίσεις τους όποτε χρειάζεται, ώστε να μην απαιτείται χρονοβόρα διαχείριση πολύπλοκων και μεγάλων σχημάτων.

Η φιλοσοφία αυτή είναι εναρμονισμένη με τις κατευθύνσεις τόσο της προδιαγραφής UN/CEFACT CCTS όσο και του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (βλ. Μοντέλο Τεκμηρίωσης του (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008)). Ωστόσο, διαφοροποιείται ως προς την

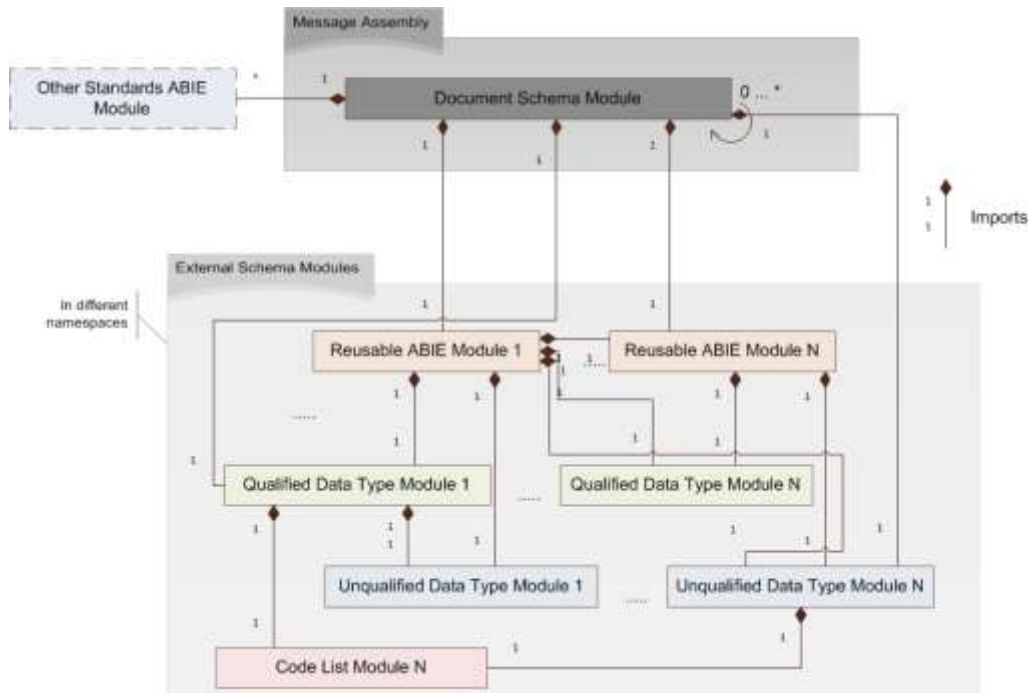
πρόταση που προωθεί για τη δομή των σχημάτων σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Βοηθητικής Πληροφορίας. Σε αντίθεση με το αρθρωτό μοντέλο της προδιαγραφής των CCTS και του eGIF που προωθεί τη δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμων σχημάτων που να περιλαμβάνουν το σύνολο των Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Reusable ABIE Module), των Βασικών Τύπων Πληροφορίας (Unqualified Data Type Module) και των Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας (Qualified Data Type Module), η μεθοδολογία που προτείνει η παρούσα διατριβή προβλέπει τη δημιουργία ξεχωριστών σχημάτων για κάθε ξεχωριστή δομή πληροφορίας. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται πολλά «ατομικά» επαναχρησιμοποιήσιμα σχήματα, τα οποία ενημερώνονται μόλις αλλάξει έκδοση η δομή που αντιπροσωπεύουν, και όχι λιγότερα, «συγκεντρωτικά» και «ογκώδη» σχήματα που περιλαμβάνουν όλες τις δομές σε κάθε επίπεδο και ενημερώνονται πολύ συχνά εξαιτίας των αλλαγών που ενδέχεται να συμβούν έστω και σε μια δομή.

Ειδικότερα, όσον αφορά τη δημιουργία XML Schemas για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, θα πρέπει να σημειωθούν τα εξής:

<p>Τα XML Σχήματα συμμορφώνονται στο Αρθρωτό Μοντέλο που απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί και προβλέπει ότι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Για κάθε ξεχωριστό έγγραφο δημιουργείται ένα σχήμα-«ρίζας» (Document Schema), το οποίο συμπεριλαμβάνει τα «ατομικά» Reusable ABIE, Unqualified και Qualified Data Type Schema Modules με τα οποία διασυνδέεται. Εφόσον κριθεί απαραίτητο, μπορεί επίσης να εισάγει σχήματα ρίζας (root schemas) από άλλους χώρους ονομάτων, καθώς και επαναχρησιμοποιήσιμα σχήματα από διεθνείς οργανισμούς προτυποποίησης, αρκεί να συμμορφώνονται στις οδηγίες του UN/CEFACT CCTS (UN/CEFACT, XML Naming and Design Rules (NDR), 2006) και W3C XML Schema (W3C, XML Schema Part 0: Primer Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 1: Structures Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition, 2004). • Κάθε «ατομικό» Reusable ABIE Schema Module περιλαμβάνει μια επαναχρησιμοποιήσιμη Συγκεντρωτική Οντότητα Πληροφορίας και εισάγει μέσω κατάλληλων δηλώσεων τα απαραίτητα «ατομικά» Unqualified και Qualified Data Type Schema Modules για τους Βασικούς και Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας, αντίστοιχα, καθώς και τα απαραίτητα «ατομικά» Reusable ABIE Schema Modules με τα οποία διασυνδέεται. • Τα «ατομικά» Qualified Data Type Schema Modules συμπεριλαμβάνουν τα αντίστοιχα Unqualified Data Type Schema Modules, καθώς και τα απαραίτητα Code List Modules. • Το Unqualified Data Type Schema Module συμπεριλαμβάνει τα απαραίτητα κωδικολόγια (Code List Modules). 	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 20</p>
<p>Σε περίπτωση που μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας έχει εναρμονιστεί, τότε η μετάπτωση από και προς το XML Schema της αντίστοιχης Γενικευμένης Δομής πραγματοποιείται με τη βοήθεια μετασχηματισμών XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformations) (W3C, XSL Transformations (XSLT), 2007).</p>	<p>ΠΑΡΑΔΟΧΗ 21</p>

Με δεδομένο ότι η πλήρης απεικόνιση των συσχετίσεων ανάμεσα σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης εξαρτάται από την ευελιξία και τις εκφραστικές δυνατότητες που παρέχει κάθε πρότυπο, στην περίπτωση του XML Schema το επίπεδο Δομικών Συστατικών παραμένει σε «αφαιρετικό» επίπεδο και κάθε Δομή Πληροφορίας που περιέχει δεν απεικονίζεται σε ανάλογα

XML Σχήματα. Όσον αφορά τα XML Schemas για Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, αντιμετωπίζονται όπως οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας συγκεκριμένης χώρας.



Σχήμα 4.9.1: Αρθρωτό Μοντέλο Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema

4.9.2 Κανόνες Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema

Οι κανόνες μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema διαφοροποιούνται ανάλογα με το αν αφορούν τη δομή, τη σύνταξη ή το περιεχόμενο των XML Σχημάτων. Λαμβάνουν υπόψη τους Κανόνες Ονοματοδοσίας και Σχεδίασης (NDR) που διατυπώθηκαν από αντίστοιχες προσπάθειες, όπως η προδιαγραφή CCTS (UN/CEFACT, XML Naming and Design Rules (NDR), 2006), το Μοντέλο Τεκμηρίωσης του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008) και το National Information Exchange Model (NIEM, 2011). Επίσης, τα XML Schemas των οποίων η δημιουργία προδιαγράφεται στην παρούσα ενότητα διαθέτουν την επέκταση `liftingSchemaMapping` του προτύπου SAWSDL (W3C, Semantic Annotations for WSDL and XML Schema, 2007) με στόχο να απεικονίσουν την ιδιότητα `ModelReference` των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Με τον τρόπο αυτό, οι έννοιες που εκφράζει κάθε Δομή Πληροφορίας διασυνδέονται με τις έννοιες μιας οντολογίας σε ένα XML Schema.

Ακολουθούν αρχικά οι κανόνες δομής των XML Schemas που δημιουργούνται για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας. Σημειώνεται ότι το ruleset ALL υποδεικνύει όλα τα σύνολα κανόνων, δηλαδή ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA, UDT, UCC, USC, QDT, QCC, QSC.

Ένα XML Schema δημιουργείται για κάθε ξεχωριστό έγγραφο (Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου – ADA), καθώς και για κάθε Συγκεντρωτική Πρότυπη Δομή Πληροφορίας (ABIE) σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και για κάθε Τύπο (UDT ή QDT) ή Λίστα (CIL) Πληροφορίας.

Για παράδειγμα, όσον αφορά τα Έγγραφα, ένα μοναδικό καθολικό στοιχείο-ρίζα

KANONAS
DOM.1,
RULESETS
ALL

<p>δηλώνεται σε ένα <code>dsml_ADATitle</code>. Το όνομα του στοιχείου-ρίζα αντιπροσωπεύει το έγγραφο (γενικά την επιχειρηματική πληροφορία που ανταλλάσσεται), ταυτίζεται με το Όνομα (Name) (όπως εμφανίζεται στα μεταδεδομένα που συνοδεύουν τη συγκεκριμένη ΠΔΠ) και δηλώνεται ως τύπου <code>xs:complexType</code> του οποίου το όνομα ισοδυναμεί με το όνομα του στοιχείου αφού προστεθεί η λέξη "Type" στο τέλος, ενώ εμφανίζεται και η ιδιότητα <code>sawSDL:liftingSchemaMapping</code> εντός του στοιχείου-ρίζα <code>xsd:element</code> που λαμβάνει τις τιμές της ιδιότητας Αναφορά σε Μοντέλα (Model Reference) της δομής, εφόσον είναι διαθέσιμες.</p>	
<p>Η Γενική Δομή των XML Σχημάτων που απεικονίζουν τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • XML Declaration • Schema Module Identification and Copyright Information • Schema Start-Tag • Includes • Imports • Element • Root Element • Global Elements • Type Definitions • Schema End-Tag 	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.2, RULESETS ALL</p>
<p>Τα XML σχήματα σχεδιάζονται με βάση τη λογική ότι τα στοιχεία (elements) περιέχουν την κύρια πληροφορία. Οι ιδιότητες (attributes) προορίζονται για την αποθήκευση δευτερεύουσας, συμπληρωματικής πληροφορίας για το περιεχόμενο του στοιχείου.</p> <p>Σημειώνεται ότι οι ιδιότητες δεν αλληλοσυνδέονται σε καμία περίπτωση, δηλαδή δεν χρησιμοποιούνται για να χαρακτηρίσουν άλλες ιδιότητες.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.3, RULESETS ALL</p>
<p>Με δεδομένο ότι τα στοιχεία στα έγγραφα XML μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τα κειμενο-κεντρικά, όπως τα στοιχεία που εμφανίζονται σε μια αναφορά ως απάντηση σε μια ερώτηση • Τα δεδομένο-κεντρικά, όπως τα στοιχεία σε ένα πιστοποιητικό γέννησης <p>δεν επιτρέπεται η ανάμιξη περιεχομένου, δηλαδή η ύπαρξη ενός στοιχείου που περιέχει άλλα στοιχεία και κείμενο.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.4, RULESETS ALL</p>
<p>Η απουσία μιας δομής δεν έχει κάποια ιδιαίτερη σημασία. Οι εναλλακτικές περιπτώσεις αποδίδονται με τιμές σε στοιχεία ή ιδιότητες και δεν εξαρτώνται από την παρουσία ή την απουσία ενός στοιχείου.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.5, RULESETS ALL</p>
<p>Προαιρετικά στοιχεία τα οποία έχουν προδιαγραφεί με περιεχόμενο δεν θα πρέπει να μην το εμφανίζουν. Το XML Σχήμα θα διασφαλίζει ότι τέτοια στοιχεία είτε απουσιάζουν είτε έχουν κάποιο περιεχόμενο.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.6, RULESETS ALL</p>
<p>Η δήλωση <code>xs:import</code> δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς την ιδιότητα <code>namespace</code> που δηλώνει το χώρο ονομάτων του εισαγόμενου σχήματος.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.7, RULESETS ALL</p>
<p>Κάθε XML Σχήμα δηλώνει κατάλληλα το χώρο ονομάτων του (namespace) στην ιδιότητα <code>xs:targetNamespace</code>. Κάθε default namespace ταυτίζεται με το target namespace και το Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID) της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας την οποία</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.8, RULESETS</p>

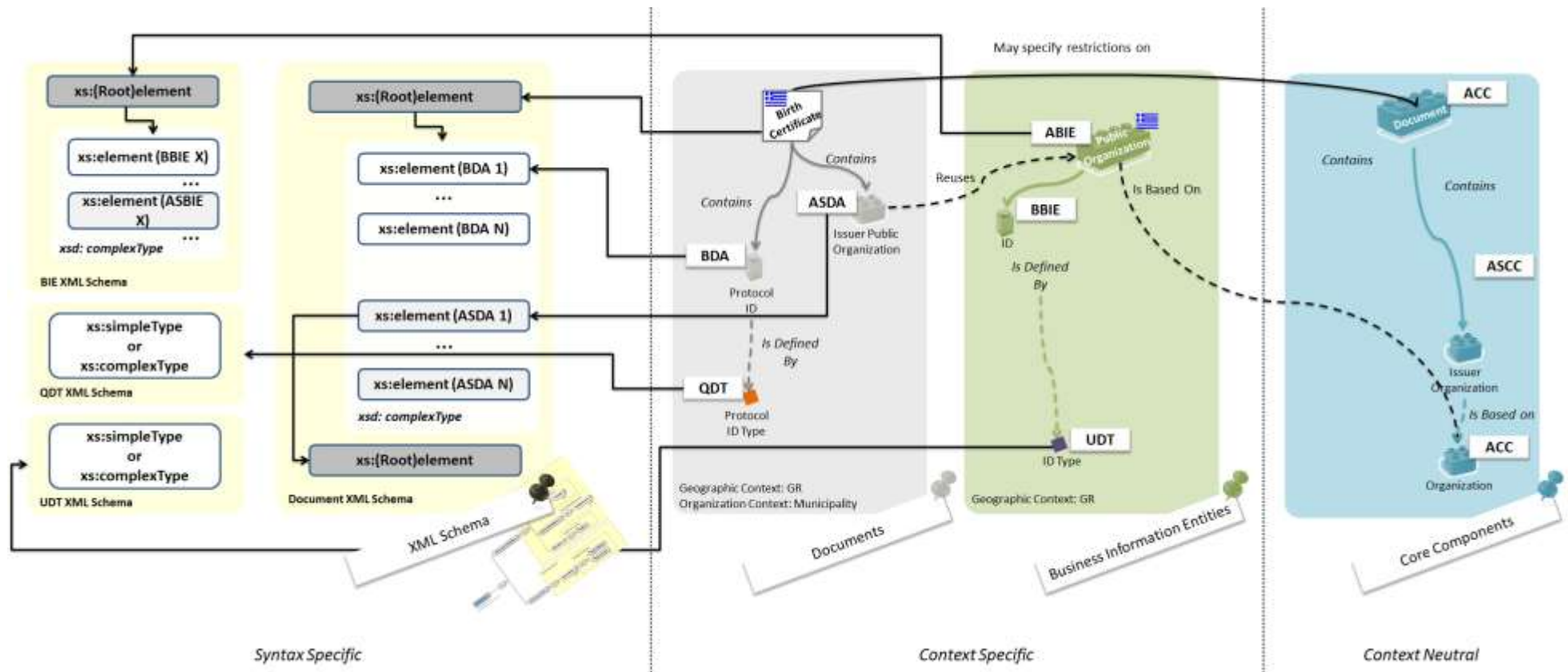
<p>αντιπροσωπεύει.</p> <p>Τα XML Schema Modules που περιγράφονται στο σχήμα 4.9.1 πρέπει να χρησιμοποιούν τα εξής προθέματα:</p> <p>Πίνακας 4.9.1: Χώροι Ονομάτων για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας</p> <table border="1" data-bbox="339 353 1094 613"> <thead> <tr> <th>Schema Module</th> <th>Πρόθεμα Χώρου Ονομάτων</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Document Schema Document Module</td> <td>dsm_ADAName</td> </tr> <tr> <td>Reusable ABIE Schema Module</td> <td>ram_ABIENAME</td> </tr> <tr> <td>Unqualified Data Type Schema Module</td> <td>udt_UDTName</td> </tr> <tr> <td>Qualified Data Type Schema Module</td> <td>qdt_QDTName</td> </tr> <tr> <td>Code List Modules</td> <td>clm_CILName</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ο χώρος ονομάτων του W3C XML Schema προσδιορίζεται από το πρόθεμα <code>xsd</code> ή <code>xs</code> σε συμφωνία με τη σχετική σύσταση του W3C (W3C, Namespaces in XML 1.0 (Third Edition), 2009) ως <code>xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"</code>, ενώ ο χώρος ονομάτων του W3C SAWSDL ορίζεται ως <code>xmlns:sawSDL="http://www.w3.org/ns/sawSDL"</code>.</p>	Schema Module	Πρόθεμα Χώρου Ονομάτων	Document Schema Document Module	dsm_ADAName	Reusable ABIE Schema Module	ram_ABIENAME	Unqualified Data Type Schema Module	udt_UDTName	Qualified Data Type Schema Module	qdt_QDTName	Code List Modules	clm_CILName	<p>ALL</p>
Schema Module	Πρόθεμα Χώρου Ονομάτων												
Document Schema Document Module	dsm_ADAName												
Reusable ABIE Schema Module	ram_ABIENAME												
Unqualified Data Type Schema Module	udt_UDTName												
Qualified Data Type Schema Module	qdt_QDTName												
Code List Modules	clm_CILName												
<p>Στην τεκμηρίωση ενός XML Σχήματος, το στοιχείο <code>documentation</code> ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ χρησιμοποιείται αντί για σχόλια XML.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.9, RULESETS ALL</p>												
<p>Όλοι οι ορισμοί τύπων σε ένα XML Σχήμα διαθέτουν κάποιο όνομα, γεγονός που επιτρέπει τη χρησιμοποίηση μόνο του μοντέλου Venetian Blind ή του συνδυασμού των μοντέλων Venetian Blind και Salami Slice (βλ. Μοντέλο Τεκμηρίωσης (Υπουργείο Εσωτερικών, 2008)) ως τρόπων σχεδιασμού σχημάτων, καθώς προβλέπουν ότι κάθε τύπος δεδομένων ή / και κάθε στοιχείο ορίζονται καθολικά στο συγκεκριμένο Σχήμα.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.10, RULESETS ALL</p>												
<p>Τα XML Σχήματα υποδεικνύουν την έκδοσή τους στην ιδιότητα <code>version</code> του στοιχείου <code>xs:schema</code>. Η έκδοση αυτή ανταποκρίνεται στο σύνολο του σχήματος και ταυτίζεται με την Έκδοση (Version) της αντίστοιχης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας.</p>	<p>KANONΑΣ ΔΟΜ.11, RULESETS ALL</p>												

Γενικά, τα XML Schemas που αφορούν ένα συγκεκριμένο έγγραφο σχεδιάζονται με στόχο την αξιοποίηση των XML Schemas κατάλληλων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και εννοιολογικά στηρίζονται σε πλήρως συμβατά με τη σειρά τους Δομικά Συστατικά (σε επίπεδο Core Components). Οι σχέσεις ανάμεσα στο XML Schema και τις Πρότυπες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης όπου συναντώνται ακολουθούν τις ακόλουθες αρχές (όπως απεικονίζονται και στο σχήμα που ακολουθεί):

- Ένα έγγραφο ως η τελικά ωφέλιμη πληροφορία προς ανταλλαγή (message assembly) ορίζεται ως το στοιχείο-ρίζα `xs:element` στο XML Schema με πρόθεμα χώρου ονομάτων `dsm_ADAName`, το οποίο αναπαριστά τη συγκεκριμένη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου και συνοδεύεται από μια καθολική δήλωση τύπου `xs:complexType`. Εντός του `xs:sequence` στη δήλωση τύπου, περιλαμβάνεται:
 - Η δήλωση κάθε Βασικής Όψης Εγγράφου (BDA) ως ξεχωριστό `xs:element` που υποδεικνύει στην ιδιότητα `type` τον Βασικό (UDT) ή Επιχειρηματικό (QDT) Τύπου Πληροφορίας, στον οποίο στηρίζεται, και στην ιδιότητα `sawSDL:liftingSchemaMapping` τη συσχέτιση που έχει με μια ή

περισσότερες έννοιες σε οντολογίες ή θησαυρούς όρων μέσω των URIs που διαθέτουν, όπως διατυπώνονται στην ιδιότητα Model Reference.

- Η δήλωση κάθε Σύνθετης Όψης Εγγράφου (ASDA) ως ξεχωριστό `xs:element` που υποδεικνύει στην ιδιότητα `type` τη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) (που ορίζεται τοπικά) ή τη Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ASDA) (που ορίζεται τοπικά ή καθολικά ανάλογα με την προοπτική επαναχρησιμοποίησής της), με την οποία διασυνδέεται. Επίσης, στην ιδιότητα `sawSDL:liftingSchemaMapping` αναδεικνύει τη συσχέτιση που έχει με μια ή περισσότερες έννοιες σε οντολογίες ή θησαυρούς όρων μέσω των URIs που διαθέτουν, όπως διατυπώνονται στην ιδιότητα Model Reference.
- Κάθε Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) ορίζεται ως το στοιχείο-ρίζα `xs:element` σε ξεχωριστό XML Schema με πρόθεμα χώρου ονομάτων `ram_ABIName`, και συνοδεύεται από μια καθολική δήλωση τύπου `xs:complexType`. Εντός του `xs:sequence` στη δήλωση τύπου, περιλαμβάνεται:
 - Η δήλωση κάθε Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE) ως ξεχωριστό `xs:element` που υποδεικνύει στην ιδιότητα `type` τον Βασικό (UDT) ή Επιχειρηματικό (QDT) Τύπο Πληροφορίας, στον οποίο στηρίζεται, ενώ στην ιδιότητα `sawSDL:liftingSchemaMapping` τη συσχέτιση που έχει με μια ή περισσότερες έννοιες σε οντολογίες ή θησαυρούς όρων μέσω των URIs που διαθέτουν, όπως διατυπώνονται στην ιδιότητα Model Reference.
 - Η δήλωση κάθε Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) ως ξεχωριστό `xs:element` που υποδεικνύει στην ιδιότητα `type` τη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE) (που ορίζεται τοπικά ή καθολικά ανάλογα με την προοπτική επαναχρησιμοποίησής της), με την οποία διασυνδέεται. Επίσης, στην ιδιότητα `sawSDL:liftingSchemaMapping` αναδεικνύει τη συσχέτιση που έχει με μια ή περισσότερες έννοιες σε οντολογίες ή θησαυρούς όρων μέσω των URIs που διαθέτουν, όπως διατυπώνονται στην ιδιότητα Model Reference.
- Ένας Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) ορίζεται σε ξεχωριστό XML Schema με πρόθεμα χώρου ονομάτων `udt_UDTName`, είτε ως `xs:simpleType` είτε `xs:complexType` ανάλογα με τη δυνατότητα αναπαράστασης της Συμπληρωματικής Πληροφορίας που διαθέτει από τους εγγενείς (native) XSD τύπους δεδομένων.
 - Η δήλωση `xs:attribute` εμφανίζεται για κάθε Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (USC).
- Ένας Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας (QDT) ορίζεται σε ξεχωριστό XML Schema με πρόθεμα χώρου ονομάτων `qdt_QDTName`, είτε ως `xs:simpleType` είτε `xs:complexType` ανάλογα με τη σχετική δήλωση του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT), στον οποίο στηρίζεται.
- Κάθε Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) ορίζεται σε ξεχωριστό XML Schema με πρόθεμα χώρου ονομάτων `clm_CILName`, ως `xs:simpleType`.



Σχήμα 4.9.2: Συσχέτιση ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης όπου συναντώνται ενδεικτικές Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τη σύνταξη XML Schema

Λαμβάνοντας υπόψη τις συμβάσεις και τις πρακτικές σχεδιασμού XML Σχημάτων με βάση το πρότυπο XML Schema (W3C, XML Schema Part 0: Primer Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 1: Structures Second Edition, 2004), (W3C, XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition, 2004), υιοθετούνται οι εξής κανόνες σύνταξης για την περίπτωση των Πρότυπων Δομών, Τύπων και Λιστών Πληροφορίας.

<p>Κάθε τύπος <code>xs:complexType</code> που αφορά Συγκεντρωτική Δομή Πληροφορίας όπως αναγνωρίζεται σε οποιοδήποτε επίπεδο (ACC, ABIE, ADA) χρησιμοποιεί τα στοιχεία <code>xs:sequence</code> και/ή <code>xs:choice</code> για να απεικονίσει τις Βασικές και Σύνθετες Δομές Πληροφορίας που περιέχει.</p> <p>Ωστόσο, σημειώνεται ότι επανάληψη των <code>xs:sequence</code> και <code>xs:choice</code> δεν μπορεί να συμβαίνει στον ίδιο τύπο, δηλαδή για παράδειγμα δεν μπορεί ένα <code>sequence</code> να ακολουθεί ένα άλλο <code>sequence</code> στον ίδιο σύνθετο τύπο.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.1, RULESETS ABIE, ADA</p>
<p>Για κάθε Βασική Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (BBIE, BDA), ένα ονοματισμένο <code>xs:element</code> δηλώνεται τοπικά εντός του <code>xs:complexType</code> που αντιπροσωπεύει τη συγκεκριμένη Συγκεντρωτική Δομή στην οποία ανήκει (αντίστοιχα ABIE, ADA).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.2, RULESETS ABIE, ADA, BBIE, BDA</p>
<p>Το όνομα του <code>xs:element</code> για κάθε Βασική Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (BBIE, BDA) συντίθεται με βάση το Όνομα (Name) της συγκεκριμένης δομής (όπως εμφανίζεται στο σχήμα μεταδεδομένων της).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.3, RULESETS ABIE, ADA, BBIE, BDA</p>
<p>Ο τύπος (<code>type</code>) εντός του <code>xs:element</code> για κάθε Βασική Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (BBIE, BDA) ορίζεται ως ο Βασικός ή Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας που εισάγεται από κατάλληλο χώρο ονομάτων (με το αντίστοιχο πρόθεμα <code>udt_UDTName</code> ή <code>qdt_QDTName</code>).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.4, RULESETS ABIE, ADA, BBIE, BDA</p>
<p>Η ιδιότητα <code>sawSDL:liftingSchemaMapping</code> εντός του <code>xs:element</code> για κάθε Βασική Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (BBIE, BDA) περιέχει όλα τα εναλλακτικά URIs των εννοιών που εκφράζονται με τυπικό, ρητό τρόπο σε μια οντολογία ή ακόμα και σε ένα θησαυρό όρων. Ουσιαστικά, λαμβάνει τις τιμές της ιδιότητας Αναφορά σε Μοντέλα (Model Reference) της δομής, οπότε ενδέχεται η ιδιότητα <code>sawSDL:liftingSchemaMapping</code> να μην εμφανίζεται εάν το Model Reference δεν λαμβάνει κάποια τιμή.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.5, RULESETS ABIE, ADA, BBIE, BDA</p>
<p>Για κάθε Σύνθετη Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (ASBIE, ASDA), ένα ονοματισμένο <code>xs:element</code> δηλώνεται τοπικά εντός του <code>xs:complexType</code> που αντιπροσωπεύει τη συγκεκριμένη Συγκεντρωτική Δομή στην οποία ανήκει (αντίστοιχα ABIE, ADA).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.6, RULESETS ABIE, ADA, ASBIE, ASDA</p>
<p>Το όνομα του <code>xs:element</code> για κάθε Σύνθετη Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (ASBIE, ASDA) συντίθεται με βάση το Όνομα (Name) της συγκεκριμένης δομής (όπως εμφανίζεται στο σχήμα μεταδεδομένων της).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.7, RULESETS ABIE, ADA, ASBIE, ASDA</p>
<p>Ο τύπος (<code>type</code>) εντός του <code>xs:element</code> για κάθε Σύνθετη Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (ASBIE, ASDA) ορίζεται:</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.8, RULESETS</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Μέσω αναφοράς σε Συγκεντρωτική Δομή Πληροφορίας που εισάγεται από κατάλληλο χώρο ονομάτων (με το αντίστοιχο πρόθεμα <code>udt_UDTName</code> ή <code>qdt_QDTName</code>). • Μέσω τοπικής δήλωσης (του τύπου <code>xs:complexType</code>) μιας Συγκεντρωτικής Δομής Πληροφορίας στο συγκεκριμένο επίπεδο. Η περίπτωση αυτή συναντάται εάν και μόνο εάν δεν προβλέπεται επαναχρησιμοποίηση της συγκεκριμένης Συγκεντρωτικής Δομής Πληροφορίας σε άλλο περιβάλλον ή από άλλη δομή. 	<p>ABIE, ADA, ASBIE, ASDA</p>																																												
<p>Η ιδιότητα <code>sawSDL:liftingSchemaMapping</code> εντός του <code>xs:element</code> για κάθε Σύνθετη Δομή Πληροφορίας που αναγνωρίζεται σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων (ASBIE, ASDA) περιέχει όλα τα εναλλακτικά URIs των εννοιών που εκφράζονται με τυπικό, ρητό τρόπο σε μια οντολογία ή ακόμα και σε ένα θησαυρό όρων. Ουσιαστικά, λαμβάνει τις τιμές της ιδιότητας Αναφορά σε Μοντέλα (Model Reference) της δομής, οπότε ενδέχεται η ιδιότητα <code>sawSDL:liftingSchemaMapping</code> να μην εμφανίζεται εάν το Model Reference δεν λαμβάνει κάποια τιμή.</p>	<p>KANONAS ΣΥΝΤ.9, RULESETS ABIE, ADA, ASBIE, ASDA</p>																																												
<p>Η αντιστοίχιση ανάμεσα στους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (βλ. Πίνακας 3.5.1: Βασικοί Τύποι Πληροφορίας) και τους ισοδύναμους τύπους με βάση το πρότυπο XML Schema ορίζεται στον πίνακα που ακολουθεί (UN/CEFACT, XML Naming and Design Rules (NDR), 2006).</p> <p>Πίνακας 4.9.2: Χαρτογράφηση των Βασικών Τύπων Πληροφορίας σε XSD Data Types</p> <table border="1" data-bbox="411 1012 1019 2045"> <thead> <tr> <th>UDT Reference Terms</th> <th>XSD Data Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Amount</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Binary Object</td><td>xsd:base64Binary</td></tr> <tr><td>Graphic</td><td>xsd:base64Binary</td></tr> <tr><td>Picture</td><td>xsd:base64Binary</td></tr> <tr><td>Sound</td><td>xsd:base64Binary</td></tr> <tr><td>Video</td><td>xsd:base64Binary</td></tr> <tr><td>Code</td><td>xsd:token</td></tr> <tr><td>Date Time</td><td>xsd:dateTime</td></tr> <tr><td>Date</td><td>xsd:date</td></tr> <tr><td>Time</td><td>xsd:time</td></tr> <tr><td>Duration</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Identifier</td><td>xsd:token</td></tr> <tr><td>Indicator</td><td>xsd:boolean</td></tr> <tr><td>Measure</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Value</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Percent</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Rate</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Numeric</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Quantity</td><td>xsd:decimal</td></tr> <tr><td>Text</td><td>xsd:string</td></tr> <tr><td>Name</td><td>xsd:string</td></tr> </tbody> </table>	UDT Reference Terms	XSD Data Type	Amount	xsd:decimal	Binary Object	xsd:base64Binary	Graphic	xsd:base64Binary	Picture	xsd:base64Binary	Sound	xsd:base64Binary	Video	xsd:base64Binary	Code	xsd:token	Date Time	xsd:dateTime	Date	xsd:date	Time	xsd:time	Duration	xsd:decimal	Identifier	xsd:token	Indicator	xsd:boolean	Measure	xsd:decimal	Value	xsd:decimal	Percent	xsd:decimal	Rate	xsd:decimal	Numeric	xsd:decimal	Quantity	xsd:decimal	Text	xsd:string	Name	xsd:string	<p>KANONAS ΣΥΝΤ.10, RULESETS UDT, UCC</p>
UDT Reference Terms	XSD Data Type																																												
Amount	xsd:decimal																																												
Binary Object	xsd:base64Binary																																												
Graphic	xsd:base64Binary																																												
Picture	xsd:base64Binary																																												
Sound	xsd:base64Binary																																												
Video	xsd:base64Binary																																												
Code	xsd:token																																												
Date Time	xsd:dateTime																																												
Date	xsd:date																																												
Time	xsd:time																																												
Duration	xsd:decimal																																												
Identifier	xsd:token																																												
Indicator	xsd:boolean																																												
Measure	xsd:decimal																																												
Value	xsd:decimal																																												
Percent	xsd:decimal																																												
Rate	xsd:decimal																																												
Numeric	xsd:decimal																																												
Quantity	xsd:decimal																																												
Text	xsd:string																																												
Name	xsd:string																																												

<p>Για κάθε Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) που δεν διαθέτει Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) ή απεικονίζεται απ' ευθείας σε ενσωματωμένους XSD τύπους δεδομένων, ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) ορίζεται ως ονοματισμένο <code>xs:simpleType</code>. Το <code>xs:simpleType</code> περιέχει ένα στοιχείο <code>xs:restriction</code>, το οποίο περιλαμβάνει την ιδιότητα <code>xs:base</code> που καθορίζει τον ενσωματωμένο XSD τύπο που απαιτείται για το συγκεκριμένο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.11, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Για κάθε Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) που διαθέτει Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) η οποία δεν απεικονίζεται σε ενσωματωμένους XSD τύπους δεδομένων, ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) ορίζεται ως ονοματισμένο <code>xs:complexType</code>. Το <code>xsd:complexType</code> περιέχει ένα στοιχείο <code>xs:simpleContent</code>, το οποίο περιλαμβάνει το στοιχείο <code>xs:extension</code> και μέσω της ιδιότητας <code>xs:base</code> καθορίζει τον ενσωματωμένο XSD τύπο που απαιτείται για το συγκεκριμένο Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.12, RULESETS UDT, UCC, USC</p>
<p>Το όνομα κάθε <code>xs:simpleType</code> ή <code>xs:complexType</code> που αναφέρεται σε ένα Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) ταυτίζεται με το Όνομά (Name) του (όπως εμφανίζεται στο σχήμα μεταδεδομένων του).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.13, RULESET UDT</p>
<p>Εντός του στοιχείου <code>xs:extension</code> ενός <code>xs:complexType</code> για τον Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT), ένα <code>xs:attribute</code> δηλώνεται για κάθε Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) που διαθέτει. Οι ιδιότητες <code>xs:attribute</code> βασίζονται σε μια από τις ακόλουθες εναλλακτικές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • XSD ενσωματωμένους τύπους δεδομένων, εάν η συμπληρωματική πληροφορία μπορεί να πάρει μεταβλητές τιμές. • Απλούς τύπους μιας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας, εάν η συμπληρωματική πληροφορία μπορεί να αναπαρασταθεί με απαριθμημένη λίστα κωδικών. 	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.14, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Το όνομα κάθε <code>xs:attribute</code> που αναφέρεται στη Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) την οποία διαθέτει ένας Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) ταυτίζεται με το Όνομά (Name) της (όπως εμφανίζεται στο σχήμα μεταδεδομένων της).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.15, RULESETS UDT, USC</p>
<p>Ο τύπος κάθε <code>xs:attribute</code> που αναφέρεται στη Συμπληρωματική Πληροφορία (USC) την οποία διαθέτει ένας Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) αναφέρεται στον Βασικό Τύπο Πληροφορίας με τον οποίο σχετίζεται.</p> <p>Εάν ο τύπος αναπαράστασης (representation term) της Συμπληρωματικής Πληροφορίας (USC) είναι 'Code' ή 'Identifier' και διασυνδέεται με Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας, η ιδιότητα που αναπαριστά τη συμπληρωματική πληροφορία βασίζεται στο ονοματισμένο <code>xs:simpleType</code> της κατάλληλης εξωτερικής λίστας που εισάγεται.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.16, RULESETS UDT, USC, CIL</p>
<p>Το <code>xs:extension</code> χρησιμοποιείται μόνο στα <code>udt:UnqualifiedDataType</code> schema modules για να δηλώνει <code>xs:attributes</code> για σχετική Συμπληρωματική Πληροφορία.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.17, RULESET UDT</p>
<p>Κάθε Επιχειρηματικός Τύπος Δεδομένων (QDT), ο οποίος βασίζεται σε Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) που ορίζεται ως ονοματισμένο <code>xs:simpleType</code>, περιέχει ένα στοιχείο <code>xs:restriction</code> και περιλαμβάνει τον Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) στην <code>xs:base</code> ιδιότητα.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.18, RULESETS QDT, UDT</p>

<p>Κάθε Επιχειρηματικός Τύπος Δεδομένων (QDT), ο οποίος βασίζεται σε Βασικό Τύπο Πληροφορίας (UDT) που ορίζεται ως ονοματισμένο <code>xs:complexType</code>, ορίζεται ως <code>xs:complexType</code>, περιέχει ένα στοιχείο <code>xs:simpleContent</code> και <code>xs:restriction</code> και περιλαμβάνει τον Βασικό Τύπο Πληροφορίας στην <code>xsd:base</code> ιδιότητα.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.19, RULESETS QDT, UDT</p>
<p>Κάθε Επιχειρηματικός Τύπος Δεδομένων (QDT) που βασίζεται σε μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL) η οποία ορίζεται ως ονοματισμένη <code>xs:simpleType</code>, περιέχει ένα στοιχείο <code>xs:restriction</code> ή ένα στοιχείο <code>xs:union</code>.</p> <p>Όταν χρησιμοποιείται το <code>xs:restriction</code>, η ιδιότητα <code>xs:base</code> ορίζει τον απλό τύπο της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) με κατάλληλο χαρακτηρισμό του χώρου ονομάτων. Σε αυτήν την περίπτωση, περιορίζεται το σύνολο τιμών της λίστας.</p> <p>Όταν χρησιμοποιείται το <code>xs:union</code>, η ιδιότητα <code>xs:memberType</code> ορίζει τους απλούς τύπους της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας (CIL) με κατάλληλο χαρακτηρισμό του χώρου ονομάτων. Σε αυτήν την περίπτωση, πραγματοποιείται συνδυασμός διάφορων λιστών.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.20, RULESETS QDT, CIL</p>
<p>Κάθε Επιχειρηματικός Τύπος Δεδομένων (QDT) που μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας (CIL) ορίζεται ως <code>xs:complexType</code> και περιέχει το στοιχείο <code>xs:choice</code> το οποίο να περιέχει αναφορές στις εναλλακτικές λίστες πληροφορίας με κατάλληλο χαρακτηρισμό του χώρου ονομάτων τους.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.21, RULESETS QDT, CIL</p>
<p>Οι ιδιότητες <code>xs:attribute</code> διαθέτουν τοπική εμβέλεια που διασφαλίζεται με τον ορισμό τους στο πλαίσιο του στοιχείου στο οποίο ανήκουν.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.22, RULESET UDT, QDT</p>
<p>Για κάθε Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας (CIL), ένα μοναδικό στοιχείο-ρίζα και ένα μοναδικό ονοματισμένο <code>xs:simpleType</code> ορίζονται καθολικά σε ένα XML Schema. Το όνομα του <code>xs:simpleType</code> ταυτίζεται με το Όνομα (Name) (όπως εμφανίζεται στο σχήμα μεταδεδομένων της ΠΛΠ) με την προσθήκη της λέξης <code>'ContentType'</code> στο τέλος. Το στοιχείο <code>xs:restriction</code> εντός του <code>xs:simpleType</code> παίρνει την τιμή <code>xs:token</code> στην <code>xs:base</code> ιδιότητα.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.23, RULESET CIL</p>
<p>Κάθε Πρότυπη Τιμή Πληροφορίας (CIV) σε μια Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας εκφράζεται ως ένα στοιχείο <code>xs:enumeration</code>, με την ιδιότητα <code>value</code> να απεικονίζει την Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value) (όπως εμφανίζεται στο σχήμα μεταδεδομένων της).</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.24, RULESETS CIL, CIV</p>
<p>Δεν χρησιμοποιούνται στα XML Σχήματα τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τα <code>xs:appInfo</code>, <code>xs:notation</code>, <code>xs:wildcard</code>, <code>xs:substitutionGroup</code>, <code>xs:ID/xs:IDREF</code> και <code>xs:key/xs:keyref</code> • Το <code>xs:any</code> στα στοιχεία και τις ιδιότητες • Η ιδιότητα <code>xs:nillable</code> • Το στοιχείο <code>xs:all</code> 	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.25, RULESETS ALL</p>
<p>Η ιδιότητα <code>elementFormDefault</code> παίρνει την τιμή <code>qualified</code> ενώ η ιδιότητα <code>attributeFormDefault</code> παίρνει την τιμή <code>unqualified</code>.</p> <p>Εξαίρεση στον κανόνα αποτελεί η περίπτωση του ορισμού ιδιοτήτων (attributes) που προσδίδονται σε στοιχεία (elements) από άλλους χώρους ονομάτων.</p>	<p>KANONΑΣ ΣΥΝΤ.26, RULESETS ALL</p>

Αφού εφαρμοστεί η λογική της αρθρωτής δομής των XML Σχημάτων, βρίσκουν εφαρμογή οι κανόνες περιεχομένου των XML Σχημάτων που ακολουθούν.

Για την ονοματοδοσία των ονομάτων των ιδιοτήτων των XML Σχημάτων χρησιμοποιείται η σύμβαση Lower Camel Case (LCC), που απαιτεί κάθε λέξη που συνθέτει το όνομα, εκτός από την πρώτη, να εμφανίζεται με κεφαλαίο πρώτο γράμμα. Για την ονοματοδοσία των στοιχείων και των τύπων των XML Σχημάτων χρησιμοποιείται η σύμβαση Upper Camel Case (UCC), που απαιτεί κάθε λέξη που συνθέτει το όνομα να εμφανίζεται με κεφαλαίο πρώτο γράμμα.	KANONΑΣ ΠΕΡ.1, RULESETS ALL
Τα ονόματα στοιχείων, χαρακτηριστικών και τύπων χρησιμοποιούν το ακόλουθο σετ χαρακτήρων: A-Z και a-z. Δεν θα περιέχουν κενά, διαχωριστικά ή χαρακτήρες που δεν επιτρέπονται με βάση την προδιαγραφή W3C XML 1.0 για την ονοματοδοσία (W3C, Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition), 2008). Παράλληλα, δεν θα περιέχουν ακρωνύμια και συντομώσεις, που δεν είναι συμφωνημένα και εγκεκριμένα, όπως είναι το ID – Identifier, EU – European Union και URI – Uniform Resource Identifier.	KANONΑΣ ΠΕΡ.2, RULESETS ALL
Το περιεχόμενο των στοιχείων και των ιδιοτήτων στα XML αρχεία στα οποία εντοπίζεται η πληροφορία που ανταλλάσσεται εκφράζεται στη γλώσσα που έχει συμφωνηθεί ανάμεσα στους οργανισμούς, δηλαδή για παράδειγμα στην επίσημη γλώσσα της χώρας που πραγματοποιούνται οι συναλλαγές ή στην αγγλική γλώσσα για διακρατικές συναλλαγές. Τα XML αρχεία αυτά περιέχουν αναφορά στην έκδοση του XML Σχήματος στο οποίο συμμορφώνονται.	KANONΑΣ ΠΕΡ.3, RULESETS ALL

Σημειώνεται ότι ενδεικτικές Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας που έχουν εκδοθεί από διεθνείς οργανισμούς, όπως ISO (International Standardization Organization), UN/CEFACT και IANA (Internet Assigned Numbers Authority) και έχουν διατυπωθεί ως XML Schemas είναι:

- ISO-3166-1 για κωδικούς χωρών (ISO, 3166-1 (Country Code List))
- ISO-4217 για κωδικούς νομισμάτων (ISO, 4217 (Currency Code List))
- ISO 639-2 για κωδικούς γλωσσών (ISO)
- UNECE Units of Measure για μονάδες μέτρησης (UNECE, Units of Measure used in International Trade)
- UNECE Character Set Encoding Code (UNECE, Character Set Encoding Code, 2005) και IANA Character Set Code (IANA, Character Set Code, 2006) για κωδικοποιήσεις χαρακτήρων
- UNECE Agency Identification Code για την κωδικοποίηση διεθνών οργανισμών (UNECE, 2006)
- IANA MIME Media Type (IANA) για τους μορφότυπους

Τέλος, οι παραπάνω κανόνες μετασχηματισμού σε XML Schema είναι στην πλειοψηφία τους αυτοματοποιήσιμοι. Όσον αφορά την ειδική κανόνα περιεχομένου, επαφίεται και στους οργανισμούς που ανταλλάσσουν πληροφορία να τους τηρούν με συνεπή και σωστό τρόπο.

4.10 Σύνοψη

Στο πλαίσιο του παρόντος κεφαλαίου, διαπιστώθηκε και ικανοποιήθηκε η ανάγκη για μια ενοποιημένη και προηγμένη μεθοδολογία μοντελοποίησης και διαχείρισης Σηματολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε πολλαπλά επίπεδα αφαίρεσης: από το επίπεδο Δομικών Συστατικών, το επίπεδο Επιχειρησιακής Πληροφορίας και το επίπεδο Εγγράφων μέχρι το επίπεδο Βοηθητικής Πληροφορίας. Η προσέγγιση που

υιοθετήθηκε παρέχει τα θεμέλια για τη δημιουργία νέων βιβλιοθηκών επαναχρησιμοποιήσιμων σχημάτων δεδομένων, αλλά και για την αναδόμηση υπάρχοντων σχημάτων ώστε να επιτευχθεί σημασιολογική διαλειτουργικότητα κατά την άμεση (ad-hoc) ηλεκτρονική επικοινωνία των οργανισμών.

Άρρητο στόχο της μεθοδολογίας αποτέλεσε η ανάλυση του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας υπό το πρίσμα και τη λογική των επιχειρηματικών κανόνων που αφορούν:

- Το στάδιο της Δημιουργίας μίας νέας Δομής σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης, που προβλέπει για το σημασιολογικό εμπλουτισμό και τη διασύνδεσή της.
- Το στάδιο της Αποθήκευσης σε προσανατολισμένες σε γράφους βάσεις δεδομένων.
- Το στάδιο της Προτυποποίησης με στόχο τη συμφωνία και δέσμευση των φορέων στις προδιαγραφές που θέτει κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας.
- Το στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης και, εφόσον δεν ικανοποιούνται όλες οι ανάγκες ενός οργανισμού, της κατάλληλης προσαρμογής σε συγκεκριμένο περιβάλλον.
- Το στάδιο της Εναρμόνισης των δομών συγκεκριμένων κρατών σε γενικευμένες δομές που μπορούν να αξιοποιηθούν σε διακρατικές συναλλαγές.
- Το στάδιο της Εξέλιξης ώστε κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας να ανταποκρίνεται στις τελευταίες απαιτήσεις και να διαδίδονται με κατάλληλο τρόπο οι αλλαγές που επιβάλλει στις υπόλοιπες Δομές στη Βιβλιοθήκη τις οποίες επηρεάζει.
- Το στάδιο της Διαγραφής σε περίπτωση που κριθεί ότι μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας δεν είναι πλέον απαραίτητη στη Βιβλιοθήκη επαναχρησιμοποιήσιμων Σχημάτων.
- Το στάδιο του Μετασχηματισμού σε συγκεκριμένη σύνταξη κατά το οποίο ουσιαστικά επιτρέπεται η ουσιαστική αξιοποίηση μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας για τον έλεγχο των πραγματικών δεδομένων που ανταλλάσσονται.

Όλα τα στάδια πλην του Μετασχηματισμού πραγματοποιούνται με τρόπο ανεξάρτητο από σύνταξη και συγκεκριμένα πρότυπα, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα στον πλούτο έκφρασης που είναι έμφυτος σε κάθε φυσική γλώσσα να αξιοποιείται στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, χωρίς τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις που συνοδεύουν κάθε συγκεκριμένη σύνταξη.

Για κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, ορίστηκαν οι προβλεπόμενες διαδικασίες που τηρούνται και καταγράφηκαν με απλοποιημένο τρόπο σε αλγορίθμους, παρουσιάστηκαν οι προϋποθέσεις και οι παραδοχές που το συνοδεύουν, και διατυπώθηκαν με δηλωτικό τρόπο οι κανόνες που εμπερικλείουν όλη την επιχειρηματική λογική πίσω από τη διαχείρισή του. Συνολικά, ορίστηκαν 391 επιχειρηματικοί κανόνες που κατηγοριοποιούνται σε 150 Κανόνες Δημιουργίας, 5 Κανόνες Αποθήκευσης, 6 Κανόνες Προτυποποίησης, 27 Κανόνες Επαναχρησιμοποίησης & Προσαρμογής, 44 Κανόνες Εναρμόνισης & Εξειδίκευσης, 109 Κανόνες Εξέλιξης & Διάδοσης, 10 Κανόνες Διαγραφής και 40 Κανόνες Μετασχηματισμού. Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τους κανόνες που διατυπώθηκαν ανά επίπεδο αφαίρεσης και ανά στάδιο του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Επίπεδο Αφαίρεσης	Ruleset	Κανόνες Δημιουργίας	Κανόνες Αποθήκευσης	Κανόνες Προτυποποίησης	Κανόνες Επαναχρησιμοποίησης & Προσαρμογής	Κανόνες Εναρμόνισης & Εξειδίκευσης	Κανόνες Εξέλιξης & Διάδοσης	Κανόνες Διαγραφής	Κανόνες Μετασχηματισμού
Επίπεδο Δομικών Συστατικών	ACC	16			0	0	29	2	0
	BCC	22		1	0	0	15	2	0
	ASCC	22			0	0	14	2	0
Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας	ABIE	22			8	7	32	2	25
	BBIE	31		1	15	9	16	2	20
	ASBIE	31			13	9	15	2	20
Επίπεδο Εγγράφων	ADA	24			9	7	33	2	25
	BDA	32		1	16	9	17	2	20
	ASDA	33	6		14	9	16	2	20
Επίπεδο Βοηθητικής Πληροφορίας – Βασικών Τύπων Πληροφορίας	UDT	14			0	0	23	2	27
	UCC	16		1	0	0	4	2	19
	USC	20			0	0	11	2	21
Επίπεδο Βοηθητικής Πληροφορίας – Επιχειρηματικών Τύπων Πληροφορίας	QDT	18			3	5	23	4	21
	QCC	26		1	5	4	5	2	16
	QSC	26			6	7	10	2	16
Επίπεδο Βοηθητικής Πληροφορίας – Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας	CIL	17			0	4	10	3	21
	CIV	18		1	0	4	4	2	17

Σχήμα 4.10.1: Σύνολο Κανόνων ανά επίπεδο αφαίρεσης και στάδιο του κύκλου ζωής

4.11 Βιβλιογραφία Ενότητας

- Blanchard, B., & Fabrycky, W. (2010). *Systems engineering and analysis (5th ed.)*. New Jersey: Prentice Hall.
- BRG. (2000, July). *Defining Business Rules ~ What are they really?* Retrieved May 18, 2009, from http://www.businessrulesgroup.org/first_paper/BRG-whatBR_3ed.pdf
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008, 12). Unified Data Modeling and Document Standardization Using Core Components Technical Specification for Electronic Government Applications. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(3), 38-51.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Psarras, J. (2009). Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation. *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1-10). Hawaii: IEEE Computer Society.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sourouni, A.-M., & Askounis, D. (2008). Governmental Interoperability Service Utilities: The way forward for Zero-Stop Electronic Service Composition and Provision. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2008, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Stockholm Sweden: IOS Press.
- IANA. (2006). *Character Set Code*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/unecefact/codelist/standard/IANA_CharacterSetCode_20060128.xsd
- IANA. (n.d.). *MIME Media Type*. Retrieved July 14, 2011, from <http://www.iana.org/assignments/media-types/index.html>
- Internet Engineering Task Force. (2011). *A JSON Media Type for Describing the Structure and Meaning of JSON*. Retrieved September 15, 2011, from <http://tools.ietf.org/html/draft-zyp-json-schema-03>
- ISO. (2010). *What standards do*. Retrieved October 31, 2010, from http://www.iso.org/iso/about/discover-iso_what-standards-do.htm
- ISO. (n.d.). *3166-1 (Country Code List)*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.iso.org/iso/iso_3166_code_lists
- ISO. (n.d.). *4217 (Currency Code List)*. Retrieved July 14, 2011, from <http://www.iso.org/iso/en/prods-services/popstds/currencycodeslist.html>
- ISO. (n.d.). *639-2 (Language Code List)*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.loc.gov/standards/iso639-2/php/code_list.php
- ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering – Software life cycle processes*. (2008). Retrieved November 12, 2010, from http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_12207
- Janner, T., Lampathaki, F., Hoyer, V., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Schroth, C. (2008). A Core Component-based Modelling Approach for Achieving e-Business Semantics Interoperability. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(3), 1-16.
- Lampathaki, F., Gionis, G., Koussouris, S., & Askounis, D. (2009). Enabling Semantic Interoperability in eGovernment: A System-based Methodological Framework for XML Schema Management at National Level. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- Lampathaki, F., Koussouris, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Cross-Dimensional Modelling Patterns To Empower Pan-European Business to Government Services Interoperability. *OTM 2009 Workshops, LNCS*. Vilamoura, Portugal: Springer.
- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Janner, T., Schroth, C., Askounis, D., & Hoyer, V. (2008). Achieving Cross-Country Electronic Documents Interoperability with the help of a CCTS-based Modelling Framework. *Electronic Journal for e-Commerce Tools and Applications (eJETA), Special Issue on "Interoperability for Enterprises and Administrations Worldwide"*.
- Neo4j: NOSQL for the Enterprise*. (2011). Retrieved October 26, 2011, from <http://neo4j.org>
- NIEM*. (2011). Retrieved September 19, 2011, from <https://www.niem.gov>
- OASIS. (2008). *Semantic Representations of the UN/CEFACT CCTS-based Electronic Business Document Artifacts. Version 0.1. Draft OASIS Profile*.
- OMG. (2007). *Production Rule Representation (PRR) Adopted Specification Beta 1*. Retrieved May 18, 2009, from <http://www.omg.org/docs/dtc/07-11-04.pdf>
- OMG. (2008). *Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR) Version 1.0*. Retrieved May 18, 2009, from <http://www.omg.org/docs/formal/08-01-02.pdf>
- Rosenberg, F., & Dustdar, S. (2005). Business Rules Integration in BPEL – A Service-Oriented Approach. *Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology (CEC'05)*. IEEE Digital Library.
- Ross, R. G. (2003). *The Business Rules Manifesto*, 2.0. (Business Rules Group) Retrieved May 18, 2009, from <http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto/BRManifesto.pdf>
- Ross, R. G. (2009). *BRS Rule Classification Scheme*. Retrieved August 17, 2009, from http://www.brcommunity.com/b086.php?zoom_highlight=brs+classification+scheme

- Sourouni, A.-M., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2008). Paving the way to eGovernment Transformation Interoperability Registry Infrastructure Development. In M. A. Wimmer, H. J. Scholl, & E. Ferro (Ed.), *EGOV 2008, LNCS. 5184*, pp. 340-351. Torino Italy: Springer Verlag.
- Stuhec, G. (2005). *How to solve the Business Standards Dilemma – the Context Driven Business Exchange*. SAP Developer Network.
- Stuhec, G. (2006). *How to solve the Business Standards Dilemma – CCTS Key Model Concepts*. SAP Developer Network.
- UN/CEFACT. (2003). *Core Components Technical Specification (CCTS), Part 8 of the ebXML Framework*, 2.01. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/ebxml/CCTS_V2-01_Final.pdf
- UN/CEFACT. (2006). *Core Components Technical Specification (CCTS): Annex A-Core Data Types, 2nd Edition, Working Draft B*.
- UN/CEFACT. (2006). *XML Naming and Design Rules (NDR)*, 2.0. Retrieved June 27, 2009, from <http://www.unece.org/cefact/xml/XML-Naming-and-Design-Rules-V2.0.pdf>
- UN/CEFACT. (2007). *Core Components Technical Specification (CCTS), Version 3.0, 2nd Public Review*.
- UN/CEFACT. (2007). *Cross Industry electronic Invoice (CII)*. Retrieved August 19, 2009, from http://www.unece.org/cefact/xml_schemas/index.htm#2008A
- UN/CEFACT. (2009). *Core Component Library (UN/CCL)*, 08B. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/codesfortrade/codes_index.htm
- UNECE. (2005). *Character Set Encoding Code*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/uncefact/codelist/standard/UNECE_CharacterSetEncodingCode_2005.xsd
- UNECE. (2006). *Agency Identification Code*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/uncefact/codelist/standard/UNECE_AgencyIdentificationCode_D05A.xsd
- UNECE. (n.d.). *Units of Measure used in International Trade*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/cefact/recommendations/rec20/rec20_rev3_Annex2e.pdf
- W3C. (2004). *RDF Primer*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>
- W3C. (2004). *RDF Semantics*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-mt-20040210/>
- W3C. (2004). *RDF Test Cases*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-testcases-20040210/>
- W3C. (2004). *RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-schema-20040210/>
- W3C. (2004). *RDF/XML Syntax Specification (Revised)*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-syntax-grammar-20040210/>
- W3C. (2004). *Resource Description Framework (RDF): Concepts and Abstract Syntax*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/>
- W3C. (2004). *XML Schema Part 0: Primer Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>
- W3C. (2004). *XML Schema Part 1: Structures Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>
- W3C. (2004). *XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 25, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>
- W3C. (2006). *XML Schema Datatypes in RDF and OWL*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2006/NOTE-swbpxsch-datatypes-20060314/>
- W3C. (2007). *Semantic Annotations for WSDL and XML Schema*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/sawSDL/>
- W3C. (2007). *XML Path Language (XPath) Version 2.0*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/xpath20/>
- W3C. (2007). *XSL Transformations (XSLT)*, Version 2.0, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xslt20/>
- W3C. (2008). *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition)*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/REC-xml>
- W3C. (2009). *Namespaces in XML 1.0 (Third Edition)*. Retrieved August 18, 2011, from <http://www.w3.org/TR/xml-names/>
- W3C. (2011). *Describing Linked Datasets with the VoID Vocabulary*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2011/NOTE-void-20110303/>
- Υπουργείο Εσωτερικών. (2008). *Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης*, 3.0. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.e-gif.gov.gr>

5

Πλαίσιο Αξιολόγησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Το παρόν κεφάλαιο έχει ως στόχο την εμβάθυνση σε θέματα ποιότητας που συνοδεύουν την προτεινόμενη Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Σημειώνεται ότι οι δείκτες αξιολόγησης των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας επιλέγονται σε ποσοτικό και ποιοτικό επίπεδο με βάση συγκεκριμένο πλαίσιο αξιολόγησης ποιότητας που στηρίζεται σε μεθοδολογίες που ανακτήθηκαν από τη διεθνή βιβλιογραφία και εμπλουτίστηκαν ή προσαρμόστηκαν κατάλληλα στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής. Η αξιολόγηση που προτείνεται διαθέτει επεκτάσεις που αφορούν κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας και κάθε επιχειρηματικό κανόνα ξεχωριστά για να διευκολύνει τη διαχείρισή τους. Συνολικά, κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας διαθέτει κάποιο ειδικό βάρος στο οποίο συνυπολογίζονται οι επιπτώσεις κατά τη μετάπτωση ανάμεσα στα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής της, αλλά και το γενικότερο αποτύπωμα που έχει στη βιβλιοθήκη επαναχρησιμοποιήσιμων δομών πληροφορίας.

5.1 Εισαγωγή

Με βάση το IEEE, η ποιότητα ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα, ένα συστατικό (component) ή μια διαδικασία συναντά τις ανάγκες ή τις προσδοκίες ενός χρήστη³. Η έννοια της ποιότητας της πληροφορίας ή των δεδομένων (Information Quality, Data Quality) ξεκίνησε σταδιακά να συγκεντρώνει το ερευνητικό ενδιαφέρον περίπου στα τέλη της δεκαετίας του 1980 (Fox, Levitin, & Redman, 1994) οπότε αναγνωρίστηκαν τα προβλήματα που συνεπάγεται η έλλειψη ποιότητας, αλλά και το κόστος που συνεπάγεται η διασφάλισή της (Redman, 1996). Οι διαστάσεις της ποιότητας κατά τους (Reeves & Bednar, 1994) αφορούν

³ IEEE Std 610.12 1990 (R2002) IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology

την υπεροχή (excellence), την αξία (value for money), τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και την ικανοποίηση ή την υπέρβαση των αναγκών και των προσδοκιών των χρηστών / πελατών.

Στις αρχές του 1990, αναπτύχθηκε το Πλαίσιο Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας Δεδομένων (Total Data Quality Management-TDQM) που επεκτείνει το Πλαίσιο Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας (Total Quality Management) στην προοπτική των δεδομένων. Αντιμετωπίζει τα δεδομένα με τον τρόπο που βλέπει τα προϊόντα, το οποίο επιτρέπει την αξιοποίηση ήδη αναγνωρισμένων μεθοδολογιών από παραγωγικές (manufacturing) διαδικασίες (Batini & Pernici, Data Quality Management and Evolution of Information Systems, 2006), αλλά παράλληλα λαμβάνει υπόψη ότι οι αρχές, οι οδηγίες και οι τεχνικές της διασφάλισης ποιότητας για φυσικά προϊόντα συναντάνε εγγενείς περιορισμούς εξαιτίας της φύσης των δεδομένων (Cao, Diao, & Jiang, 2010).

Η Διαχείριση Ποιότητας Δεδομένων (Data Quality Management – DQM), λοιπόν, αφορά την εφαρμογή εννοιών και πρακτικών διαχείρισης ποιότητας για τη βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων και της πληροφορίας, και συμπεριλαμβάνει τη διατύπωση πολιτικών και οδηγιών ποιότητας δεδομένων, τη μέτρηση ποιότητας δεδομένων (από τον έλεγχο - auditing μέχρι την πιστοποίηση), την ανάλυση ποιότητας, τον καθαρισμό και την επιμέλεια (curation) των δεδομένων, τη διαρκή βελτίωση των διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας, και την εκπαίδευση σε θέματα ποιότητας δεδομένων (DAMA International, 2008). Η σχετική έρευνα γενικά επεκτείνεται τόσο σε τεχνικά όσο σε μη τεχνικά θέματα και εμπλέκει τόσο την Επιστήμη Υπολογιστών όσο και Συστήματα Διοίκησης και Πληροφοριών (Management Information Systems - MIS) (Madnick, Wang, Lee, & Zhu, 2009).

Κατά καιρούς (Batini & Pernici, Data Quality Management and Evolution of Information Systems, 2006), (Ryu, Park, & Park, 2006), (Price & Shanks, Data Quality and Decision Making, 2008), έχει προταθεί η διάκριση ανάμεσα (α) στην ποιότητα σχήματος ή μοντέλου δεδομένων, που αφορά την ποιότητα της προπιθέμενης (intensional) αναπαράστασης των δεδομένων σε σχήματα δεδομένων, (β) την ποιότητα δεδομένων, που αφορά την ποιότητα των τιμών που λαμβάνουν τα δεδομένα, και (γ) την ποιότητα των διαδικασιών διαχείρισης δεδομένων. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα προτείνονται ολοένα και περισσότερες μεθοδολογίες διασφάλισης ποιότητας δεδομένων (Madnick, Wang, Lee, & Zhu, 2009) που ενδεικτικά αφορούν (Shankaranarayanan & Cai, 2006), (Price & Shanks, Data Quality and Decision Making, 2008), (Hüner, Ofner, & Otto, 2009): την διαχείριση και επιμέλεια (curation) δεδομένων, αλλά και τον εντοπισμό (data tracking) και τη στατιστική επεξεργασία τους, χωρίς, ωστόσο, να καταφέρνουν να παρέχουν μια συστηματική προσέγγιση για τη διαχείριση της ποιότητας δεδομένων (Lee Y. , 2002) ή να έχουν φτάσει σε συμφωνία ώστε να κατατάξουν την ποιότητα δεδομένων ως ένα ώριμο ερευνητικό πεδίο (Lemaitre & Hainaut, 2011). Αξίζει δε να σημειωθεί ότι οι μεθοδολογίες που έχουν προταθεί είτε υιοθετούν μια ερευνητική σκοπιά (με αντικειμενικά κριτήρια) είτε μια πιο πρακτική προσέγγιση (με εμπειρικά, διαισθητικά κριτήρια) (Price & Shanks, A Semiotic Information Quality Framework: Development and Comparative Analysis, 2005) και μπορούν να καταταχθούν σε πολλαπλές κατηγορίες (Batini & Scannapieca, Methodologies for Data Quality Measurement, 2006) ανάλογα με το αν καθοδηγούνται από τα δεδομένα (data-driven) ή τις διαδικασίες (process-driven), αν προσβλέπουν μόνο στην αξιολόγηση ποιότητας ή επεκτείνονται στην εφαρμογή τρόπων βελτίωσής της, και αν έχουν αναπτυχθεί για να βρίσκουν γενικότερα εφαρμογή (general-purpose) ή αφορούν συγκεκριμένες περιστάσεις (special-purpose). Ωστόσο, δεν επικεντρώνονται (τουλάχιστον απ' όσο έχει υποπέσει στην αντίληψή μας τη δεδομένη χρονική

στιγμή που γραφόταν η παρούσα διατριβή) στην ποιότητα των σχημάτων δεδομένων που θα μπορούσε να επιλύσει αρκετά, αν όχι τα περισσότερα, προβλήματα ποιότητας δεδομένων.

Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, λοιπόν, προτείνεται ένα πλαίσιο αξιολόγησης των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, το οποίο λαμβάνει μεν υπόψη σύγχρονες μεθοδολογίες αξιολόγησης ποιότητας, αλλά, με δεδομένη τη γενικότερη έλλειψη μοντέλων ποιότητας και κατάλληλων δεικτών για τη μέτρηση της ποιότητας εννοιολογικών μοντέλων και XML Σχημάτων (Sumak, B., Hericko, & Rušnik, 2007), προσπαθεί να διατυπώσει κατάλληλους εξειδικευμένους δείκτες για την αξιολόγηση και την παρακολούθηση της ποιότητας των δομών και των κανόνων στους οποίους συμμορφώνονται. Στην κατεύθυνση αυτή, προδιαγράφονται:

- Οι απαιτήσεις και η λογική που κρύβεται πίσω από τη διασφάλιση της ποιότητας των πρότυπων δομών πληροφορίας, με στόχο την αντιμετώπιση των πιο συχνά συναντώμενων προβλημάτων ποιότητας δεδομένων.
- Τα κριτήρια που ελέγχονται κατά τακτά χρονικά διαστήματα με βάση συγκεκριμένες μεθόδους ποσοτικής αξιολόγησής τους (τόσο με αντικειμενικό τρόπο, αυτόματα, όσο και με υποκειμενικό τρόπο, από τους χρήστες).

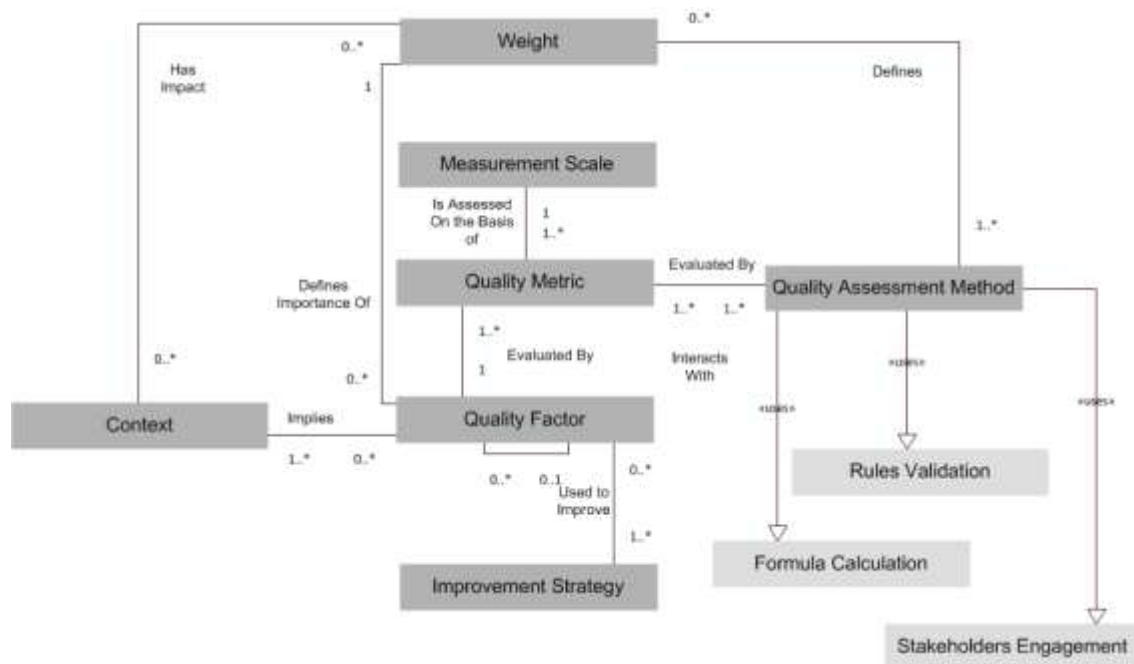
5.2 Διαχείριση Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και Επιχειρηματικών Κανόνων

Λαμβάνοντας υπόψη το Πλαίσιο Ποιότητας που προτάθηκε από (Moody, 1998) και τροποποιήθηκε από (Sumak, B., Hericko, & Rušnik, 2007), ως βασικές παράμετροι για τον έλεγχο ποιότητας θεωρούνται:

- Οι στόχοι ποιότητας, όπως αποτυπώνονται σε αφαιρετικό επίπεδο σε παράγοντες ποιότητας (Quality Factors).
- Τα κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας (Quality Metrics) με τα οποία αξιολογούνται οι στόχοι ποιότητας με τη βοήθεια κατάλληλων μεθόδων αξιολόγησης.
- Η κλίμακα μέτρησης (Measurement Scale) με βάση την οποία αξιολογείται κάθε κριτήριο. Σημειώνεται ότι πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια να είναι κανονικοποιημένη, ώστε να αποδίδεται απευθείας σε κάθε κριτήριο η απαιτούμενη ερμηνεία και αίσθηση μεγέθους, χωρίς να είναι απαραίτητη η σύγκριση με τις τιμές άλλων οντοτήτων.
- Η μέθοδος αξιολόγησης ποιότητας (Quality Assessment Method) που κυμαίνεται από τον αυτόματο υπολογισμό κάποιου τύπου με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και την αυτόματη επαλήθευση κάποιου κανόνα μέχρι την αξιολόγηση από τους ενδιαφερόμενους.
- Το περιβάλλον (Context) το οποίο αφορά ο παράγοντας ποιότητας και κυμαίνεται από τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τους Επιχειρηματικούς Κανόνες μέχρι το ίδιο το πλαίσιο (context) στο οποίο εντάσσονται οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και ενδέχεται να επιδρά τόσο στους παράγοντες ποιότητας όσο και στα βάρη που αποδίδονται σε κάθε στόχο και κριτήριο με βάση τη μέθοδο αξιολόγησης που έχει επιλεγεί.
- Το βάρος (Weight) που αποδίδει τη σημαντικότητα κάθε κριτηρίου αξιολόγησης. Χρησιμοποιείται για να προσδώσει διαφορετική προτεραιότητα και σημασία στα κριτήρια.

- Τη στρατηγική βελτίωσης (Improvement Strategy) της ποιότητας με βάση τη συνολική ποιότητα, όπως προκύπτει από το συνδυασμό των επιμέρους παραμέτρων αξιολόγησης.

Το σχήμα που ακολουθεί συνοψίζει το πλαίσιο διαχείρισης ποιότητας που υιοθετήθηκε.



Σχήμα 5.2.1: Πλαίσιο Διαχείρισης Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Αξίζει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο πλαίσιο διαχείρισης ποιότητας είναι αρκετά αφαιρετικό, ώστε να συμπεριλαμβάνει τόσο τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας όσο και τους Επιχειρηματικούς Κανόνες που διέπουν τα στάδια του κύκλου ζωής τους. Η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα στις Δομές Πληροφορίας και τους Επιχειρηματικούς Κανόνες κατά την αξιολόγησή τους εισάγεται με τη βοήθεια του Περιβάλλοντος (Context) που οριοθετεί το στάδιο του κύκλου ζωής στο οποίο βρίσκεται μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας και το περιβάλλον στο οποίο βρίσκει εφαρμογή, ενώ στην περίπτωση των Επιχειρηματικών Κανόνων, αναφέρεται στην κατηγορία στην οποία ανήκει.

Τέλος, γίνεται λόγος για πολλές διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης ποιότητας που μπορούν να εφαρμοστούν κατά την αξιολόγηση ποιότητας συγκεκριμένων παραμέτρων. Παρά το γεγονός ότι τα περισσότερα κριτήρια ποιότητας μπορούν να μετρηθούν (εξ' ολοκλήρου ή τμηματικά) με αυτόματο, αντικειμενικό τρόπο, συχνά η υποκειμενική αξιολόγηση από όλους τους ενδιαφερόμενους χρήστες (από επιχειρησιακά στελέχη μέχρι μοντελοποιητές και προγραμματιστές) κρίνεται απαραίτητη. Για παράδειγμα, η πληρότητα (completeness) μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας μπορεί να καταγραφεί ως «πολύ καλή» με βάση συγκεκριμένους αντικειμενικούς αλγορίθμους, αλλά η αξιολόγηση από ένα δημόσιο φορέα-πιθανό χρήστη μιας δομής να υποδείξει ότι λείπουν ή θα πρέπει να συμπληρωθούν συγκεκριμένες ιδιότητες προκειμένου να μπορεί να την επαναχρησιμοποιήσει.

5.3 Παράγοντες Διασφάλισης Ποιότητας

Στη διεθνή βιβλιογραφία (π.χ. (Chen, Wang, Zheng, & Hu, 2009), (Delone & McLean, 1992), (Fürber & Hepp, 2011), (Garvin, 1988), (Lucas, 2011), (Salmela, 1997)) έχουν αναγνωρισθεί οι εξής δείκτες ως εκφάνσεις της ποιότητας δεδομένων: Ακρίβεια (Accuracy) σε σημασιολογικό και συντακτικό επίπεδο, Πληρότητα (Completeness), Συνέπεια (Consistency), Αντικειμενικότητα (Objectivity, Freedom from bias), Επικαιρότητα (Currentness ή Timeliness), Ευκολία κατανόησης (Understandability), Ευκολία χρήσης (Usability), Σχετικότητα (Relevancy), Συνοπτική και συνεπής αναπαράσταση (Concise and consistent representation), Προσβασιμότητα (accessibility), Αξιοπιστία (Credibility ή reliability), Κατάλληλο επίπεδο ανάλυσης (Level of detail), Ευκρίνεια (Clarity), Μοναδικότητα (Uniqueness), Υπόληψη (Reputation), Παρουσίαση (Presentation), Συμμόρφωση με κανόνες (Conformity to rules), Ελαχιστοποίηση (Minimality), Διατηρησιμότητα (Maintainability) και Πληρότητα Τεκμηρίωσης (Completeness of the documentation). Η πλειοψηφία των δεικτών αυτών μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με τον (Huang, Lee, & Wang, 1999) σε 4 κατηγορίες: Εσωτερική ποιότητα (intrinsic quality), Ποιότητα προσβασιμότητας (accessibility quality), Ποιότητα συμφραζόμενων (contextual quality), και Ποιότητα αναπαράστασης (representational quality).

Παράλληλα, στο πεδίο των Διασυνδεδεμένων Δεδομένων (Linked Data), έχουν πρόσφατα προταθεί μια σειρά από δείκτες ποιότητας από τους (Quality Indicators for Linked Data Datasets, 2010), (Quality Criteria for Linked Data sources, 2011) και (Bizer C. , 2007). Ενδεικτικοί πρόσθετοι προτεινόμενοι δείκτες στην κατεύθυνση αυτή είναι: Ευκρίνεια και αναγνωσιμότητα από ανθρώπους (Intelligibility), Συνέπεια στην αναγνώριση των δεδομένων με κατάλληλες αναφορές (Referential correspondence), Ισομορφισμός υπό την έννοια της δυνατότητας ένωσης δεδομένων (Isomorphism), Ύπαρξη κατεύθυνσης στις σχέσεις ανάμεσα στα δεδομένα (Directionality), Αναγνώριση προέλευσης δεδομένων (Attribution), Διάθεση άδειας (Licensed), Συντήρηση (Sustainability), Αυθεντικότητα πηγής δεδομένων (Authoritative).

Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, υιοθετούνται οι εξής παράγοντες ποιότητας που αφορούν κατά τη γνώμη μας περισσότερο τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας:

- Πληρότητα (Completeness) που αφορά κατά πόσον η δομή πληροφορίας απεικονίζει με σωστό και ακριβή τρόπο την ελάχιστη απαιτούμενη πληροφορία που ανταλλάσσεται σε κάθε περίπτωση.
- Συνέπεια (Consistency) που εκφράζει τη συνεκτικότητα και τη συμφωνία ανάμεσα στις δομές πληροφορίας που υπάρχουν στη βιβλιοθήκη.
- Αξιοποίηση (Usage) που αναφέρεται στο βαθμό κατά τον οποίο μια δομή μπορεί πρακτικά να χρησιμοποιηθεί με εύκολο τρόπο από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο.
- Διασυνδεσιμότητα (Linkability) υποδεικνύοντας την αλληλεπίδραση και συσχέτιση που υπάρχει με άλλες δομές πληροφορίας που εμφανίζονται στη βιβλιοθήκη.
- Σημασιολογική Υπόσταση (Semantic Enrichment) που αποδίδει το σημασιολογικό εμπλουτισμό που συνοδεύει κάθε δομή πληροφορίας.
- Επίδραση (Impact), δηλαδή το βάρος που έχει κάθε δομή πληροφορίας και οι αναμενόμενες επιπτώσεις από τυχόν μεταπτώσεις στον κύκλο ζωής της (ιδιαίτερα κατά την εξέλιξη ή την απενεργοποίηση της).

5.4 Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας

Κάθε παράγοντας διασφάλισης ποιότητας (Πληρότητα, Συνέπεια, Αξιοποίηση, Διασυνδεσιμότητα, Σημασιολογική Υπόσταση, και Επίδραση) διαθέτει έως επτά κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας που λειτουργούν ως μετρήσιμοι δείκτες αξιολόγησής του. Τα κριτήρια αυτά τηρούν τις εξής προδιαγραφές (Hubbard, 2007): (α) είναι συγκεκριμένα και ορισμένα με ακρίβεια (specific), (β) είναι μετρήσιμα με την ποσοτικοποίησή τους να εκφράζεται μονοσήμαντα (measurable), (γ) είναι επιτεύξιμα με κλίμακα μέτρησης που είναι δυνατόν να επιτευχθεί (attainable), (δ) είναι ρεαλιστικά υπό την έννοια ότι λαμβάνουν υπόψη τυχόν περιορισμούς και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η αξιολόγηση (realistic), και (ε) είναι έγκαιρα (timely), δηλαδή μπορούν να αξιολογηθούν σε προκαθορισμένο, επιτρεπόμενο χρονικό πλαίσιο.

Στις παραγράφους που ακολουθούν, λοιπόν, διατυπώνονται τα κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας και αναλύεται ο τρόπος υπολογισμού τους σε δύο άξονες: (α) Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, και (β) Επιχειρηματικοί Κανόνες.

5.4.1 Κριτήρια σχετικά με Πρότυπες Δομές Πληροφορίας

Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, έχουν οριστεί μια σειρά από κριτήρια αξιολόγησης που βρίσκουν εφαρμογή στα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και λαμβάνουν υπόψη τους δείκτες που έχουν προταθεί στη διεθνή βιβλιογραφία. Σε κάθε κριτήριο αποδίδεται ένας συγκεκριμένος ορισμός και αναγνωρίζεται ο απαιτούμενος συνδυασμός μεθόδων αξιολόγησης, καθώς και η κλίμακα μέτρησης που υιοθετείται. Όπως διαπιστώνεται από την επιλογή των μεθόδων αξιολόγησης, κάποια κριτήρια δύναται να βαθμολογηθούν με αντικειμενικό τρόπο (hard quality indicators) με την εφαρμογή κατάλληλου τύπου ή την εκτέλεση κανόνων που έχουν διατυπωθεί ή με περισσότερο υποκειμενικό τρόπο (soft quality indicators) μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες.

Γενικότερα, ωστόσο, δεν έχουν συμπεριληφθεί κριτήρια που ελέγχονται ενδελεχώς μέσα από τους κανόνες που έχουν οριστεί στο Κεφάλαιο 4, όπως για παράδειγμα για την ονοματοδοσία ή τη συνέπεια. Από τη στιγμή που ο μετασχηματισμός σε συγκεκριμένη σύνταξη πραγματοποιείται με βάση συγκεκριμένους κανόνες, είναι δεδομένο ότι αντικατοπτρίζεται η ανάγκη για καλά σχεδιασμένα XML Schemas και διασφαλίζονται οι παράγοντες διασφάλισης ποιότητας, οπότε δεν έχει νόημα η διατύπωση κριτηρίων αξιολόγησης της ποιότητάς τους.

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τα κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε αφαιρετικό επίπεδο, ανεξάρτητα από σύνταξη. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι ορισμένα κριτήρια δεν δίνουν απλά κατευθύνσεις για βελτίωση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αλλά απαιτούν περαιτέρω εμβάθυνση σε συνάρτηση με μεθοδολογίες Ανασχεδιασμού Επιχειρησιακών Διαδικασιών (BPR) για να αντιμετωπιστούν τα ζητήματα που αναδεικνύονται.

Πίνακας 5.4.1: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ανεξάρτητα από σύνταξη

Παράγοντας Ποιότητας	Σύμβολο	Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός	Μέθοδος Αξιολόγησης	Κλίμακα Μέτρησης
Πληρότητα	$Compl_{str}(i)$	<i>Πληρότητα Δομής (Structure Completeness)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας i περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα και αναμενόμενα στοιχεία σε κατάλληλα επίπεδα εμφώλευσης με ακριβή και αξιόπιστο τρόπο, χωρίς λάθη	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Πολύ σημαντικές ελλείψεις περιεχομένου) – 1 (Πλήρες περιεχόμενο)
	$Compl_{doc}(i)$	<i>Πληρότητα Τεκμηρίωσης (Documentation Completeness)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας i λαμβάνει τιμές για όλες τις ιδιότητές της (σύμφωνα με το Σχήμα Μεταδεδομένων για το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο τοποθετείται)	Με την εφαρμογή Κανόνων Εμφάνισης (βλ. Κεφάλαιο 4) και μέσω κατάλληλου τύπου	0 (Ελλιπής τεκμηρίωση, μόνο υποχρεωτικές ιδιότητες) – 1 (πλήρης τεκμηρίωση)
	$Minim(i)$	<i>Ελαχιστοποίηση (Minimality)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i ελαχιστοποιεί την πλεονάζουσα πληροφορία που δεν έχει προδιαγραφεί από τους χρήστες	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Πλεονάζουσα πληροφορία) – 1 (Έλλειψη πλεονάζουσας πληροφορίας)
	$Flexib(i)$	<i>Ευελξία (Flexibility)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i διατυπώνεται για να βρίσκει εφαρμογή σε κατά το δυνατόν ευρύτερο περιβάλλον (context)	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου	0 (Πολύ εξειδικευμένο περιβάλλον) – 1 (Σε κάθε περιβάλλον)
	$Simpl(i)$	<i>Απλότητα (Simplicity)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i εκφράζεται με Βασικές Δομές σε σχέση με τις Σύνθετες Δομές που διαθέτει	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου	0 (Κυριαρχία συνθετων δομών) – 1 (Κυριαρχία απλών δομών)
Συνέπεια	$Uniq(i)$	<i>Μοναδικότητα (Uniqueness)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας i εκφράζεται με μοναδικό τρόπο σε συγκεκριμένο περιβάλλον (context) και είναι συνεπής με τις υπόλοιπες δομές πληροφορίας (χωρίς να δημιουργούνται επικαλύψεις)	Με την εφαρμογή Κανόνων Συνέπειας + Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Υπαρξη σημαντικών επικαλύψεων) – 1 (Μοναδική έκφραση σε κάθε περιβάλλον)
	$Prov(i)$	<i>Προέλευση (Provenance)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i εκφράζει επαρκώς από ποιον διατυπώθηκε και αν είναι πράγματι ο αρμόδιος για τη διαχείρισή της	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Ελλιπής επεξήγηση) – 1 (πλήρης επεξήγηση)

Παράγοντας Ποιότητας	Σύμβολο	Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός	Μέθοδος Αξιολόγησης	Κλίμακα Μέτρησης
	<i>Intell(i)</i>	<i>Ευκρίνεια (Intelligibility)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο η δομή πληροφορίας <i>i</i> περιλαμβάνει πληροφορία και επεξηγήσεις για τις ιδιότητες που είναι αναγνώσιμες και κατανοητές από ανθρώπους	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Ελλιπής τεκμηρίωση, μη αναγνώσιμη από ανθρώπους) – 1 (πλήρως αναγνώσιμη από ανθρώπους τεκμηρίωση ως σχόλια)
	<i>Conf_{legal}(i)</i>	<i>Συμμόρφωση με νομικούς κανόνες (Conformity to legal rules)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> συμμορφώνεται με το νομικό πλαίσιο (σύμφωνα με την αντίστοιχη ιδιότητα στο Σχήμα Μεταδεδομένων της δομής)	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες, εκτός εάν κάποια στιγμή το νομικό πλαίσιο διατυπωθεί πλήρως ως κανόνες που μπορούν να ελεγχθούν αυτόματα.	0 (Άγνωστη συμμόρφωση με το νομικό πλαίσιο) – 1 (Πλήρης συμμόρφωση με το νομικό πλαίσιο)
	<i>Conf_{harmon}(i)</i>	<i>Ευθυγράμμιση με εναρμόνιση (Harmonization conformity)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> ταυτίζεται με την αντίστοιχη Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Καμία ταύτιση) – 1 (Πλήρης εναρμόνιση)
Αξιοποίηση	<i>Reusab(i)</i>	<i>Επαναχρησιμοποίηση (Reusability)</i>	Βαθμός που αποδίδει κατά πόσο οι (δημόσιοι) οργανισμοί αξιοποιούν τη συγκεκριμένη δομή <i>i</i>	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα εφόσον έχουν προβλεφθεί ανάλογες διαδικασίες ανίχνευσης και ενημέρωσης	0 (Δεν αξιοποιείται από κανένα οργανισμό) – X (Αριθμός οργανισμών που την αξιοποιούν προς τον Αριθμό οργανισμών που αφορά)
	<i>Usab(i)</i>	<i>Ευκολία χρήσης (Usability)</i>	Βαθμός που υποδεικνύει πόσο εύκολα μπορεί να αξιοποιηθεί μια δομή πληροφορίας <i>i</i>	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Σημαντικές δυσκολίες χρήσης) – 1 (Μεγάλη ευκολία χρήσης)
	<i>Access(i)</i>	<i>Προσβασιμότητα (Accessibility)</i>	Αριθμός προτύπων και γλωσσών στις οποίες μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας <i>i</i> είναι διαθέσιμη.	Αυτόματα με βάση τα πρότυπα για τα οποία έχουν διατυπωθεί	0 (Καμία) – X (Αριθμός προτύπων)

Παράγοντας Ποιότητας	Σύμβολο	Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός	Μέθοδος Αξιολόγησης	Κλίμακα Μέτρησης
				κανόνες μετασχηματισμού	της δομής προς τον Αριθμό προτύπων που υπάρχουν γενικά στη βιβλιοθήκη)
	$tl(i)$	<i>Ενημέρωση (Timeliness)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i συντηρείται και θεωρείται ενημερωμένη	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Δεν ενημερώνεται) – 1 (Ενημερώνεται τακτικά)
Διασυνδεσιμότητα	$D(i)$	<i>Βαθμός (Degree)</i>	Αριθμός ενεργών και σωστά ορισμένων συνδέσμων από και προς τη δομή πληροφορίας i (Dereferentiable URIs) ή σύμφωνα με τη θεωρία γράφων ο αριθμός των γειτονικών της κόμβων	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Κανένας σύνδεσμος) – X (>2 Σύνδεσμοι για επίπεδο CC, >3 για επίπεδο BIE και Doc)
	$D_{in}(i)$	<i>Έσω-Βαθμός (In-Degree)</i>	Αριθμός αναφορών από την Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i προς άλλες Δομές Πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Κανένας σύνδεσμος) – X (Σύνδεσμοι)
	$D_{out}(i)$	<i>Έξω-Βαθμός (Out-Degree)</i>	Αριθμός αναφορών προς την Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i από άλλες Δομές Πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Κανένας σύνδεσμος) – X (Σύνδεσμοι)
Σημασιολογική Υπόσταση	$Acc_{sem}(i)$	<i>Σημασιολογική Ερμηνεία (Semantic Accuracy)</i>	Βαθμός κατά τον οποίο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i διατυπώνει σημασιολογικά την ερμηνεία της (μέσω κατάλληλων ιδιοτήτων)	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Ελλειψής σημασιολογικός εμπλουτισμός) – X (Πλήρης σημασιολογικός εμπλουτισμός)
	$Underst(i)$	<i>Κατανόηση (Understandability)</i>	Βαθμός που υποδεικνύει πόσο κατανοητή και πόσο εύκολη είναι η σωστή ερμηνεία για μια δομή πληροφορίας i	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Καθόλου κατανοητή) – 1 (Πλήρως κατανοητή)
Επίδραση	$Matur(i)$	<i>Ωριμότητα (Maturity)</i>	Βαθμός ωριμότητας που αξιολογείται με βάση το στάδιο του κύκλου ζωής που ανήκει μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i σε συνάρτηση με την παλαιότητά της	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Νέα Δομή) – 1 (Ωριμη Δομή)

Παράγοντας Ποιότητας	Σύμβολο	Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός	Μέθοδος Αξιολόγησης	Κλίμακα Μέτρησης
	$Footpr(i)$	Αποτύπωμα στη Βιβλιοθήκη (<i>Footprint</i>)	Βαθμός που αποδίδει το ειδικό βάρος μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i στη βιβλιοθήκη	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Καθόλου σημαντική) – 1 (Πάρα πολύ σημαντική)
	$Effect_{prop}(i)$	Κρισιμότητα Διάδοσης Αλλαγών (<i>Propagation Effect</i>)	Βαθμός που αποδίδει τις αναμενόμενες επιπτώσεις από την διάδοση της εξέλιξης μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου, αυτόματα	0 (Καθόλου σημαντικές) – 1 (Πάρα πολύ σημαντικές)

Στη συνέχεια, αναλύεται ο τύπος με βάση τον οποίο υπολογίζεται κάθε κριτήριο ποιότητας που αναφέρθηκε στον παραπάνω πίνακα.

Η πληρότητα τεκμηρίωσης μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας καθορίζεται από την πληρότητα των ιδιοτήτων – μεταδεδομένων της και την πληρότητα τεκμηρίωσης των βασικών και σύνθετων δομών πληροφορίας που περιέχει. Παρά το γεγονός ότι επαληθεύεται σε πραγματικό χρόνο από τους Κανόνες Εμφάνισης, παρατίθεται στη συνέχεια ο τύπος για τον υπολογισμό της πληρότητας μιας Σηματολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i , που διαθέτει l ιδιότητες, b βασικές δομές και a σύνθετες δομές. Σημειώνεται ότι δεν εξετάζεται η πληρότητα των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τις οποίες διασυνδέεται σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης, διότι αφενός μπορεί να εξεταστεί για κάθε μια ξεχωριστά και αφετέρου ενδέχεται να δημιουργηθούν ατέρμονοι βρόχοι αν ληφθούν υπόψη.

$$Compl_{doc}(i) = \frac{\sum_{k=1}^l Compl_m(k)}{l} + \sum_{j=0}^b compl_{doc}^j + \sum_{j=0}^a compl_{doc}^j$$

Όπου $compl_m = 0$ εάν απουσιάζει η τιμή του μεταδεδομένου m που συνοδεύει μια ΠΔΠ

$= 1$ εάν υπάρχει τιμή για το μεταδεδομένο m που συνοδεύει μια ΠΔΠ

Η ευελιξία εκφράζει τη δυνατότητα εφαρμογής μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i σε κατά το δυνατόν ευρύτερο περιβάλλον (context) οργανισμών (organ) ή υπηρεσιών / διαδικασιών (proc), οπότε υπολογίζεται ως εξής:

$Flexib(i)$

$$= \begin{cases} 0 & \text{εάν εφαρμόζεται στο πλαίσιο μιας μόνο συγκεκριμένης υπηρεσίας, οργανισμού και χώρας} \\ 0,3 * \left(\frac{count(organ_i)}{count(total\ organ)} + \frac{count(proc_i)}{count(total\ proc)} \right) & \text{εάν εφαρμόζεται στο πλαίσιο μιας χώρας} \\ 0,7 * \left(\frac{count(organ_i)}{count(total\ organ)} + \frac{count(proc_i)}{count(total\ proc)} \right) & \text{εάν εφαρμόζεται για κάθε χώρα} \\ 1 & \text{εάν εφαρμόζεται " In All Contexts " για όλους τους οργανισμούς, υπηρεσίες, χώρες} \end{cases}$$

Η απλότητα μιας Συγκεντρωτικής Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i ορίζεται ως ο λόγος των βασικών δομών (b) που περιέχει σε σχέση με τα συνολικά (βασικά b και σύνθετα a) συστατικά της, δηλαδή:

$$simpl(i) = \frac{count(b_{i-nested})}{count(b_{i-nested}) + count(a_{i-nested})}$$

Η ευθυγράμμιση με την εναρμόνιση αφορά το βαθμό συμφωνίας μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i συγκεκριμένης χώρας j (σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας ή Εγγράφων) με την αντίστοιχη Γενικευμένη Πρότυπη Δομή Πληροφορίας g και μπορεί να υπολογιστεί ως εξής:

$$conf_{harmon}^g(i) = \frac{count(b_{g-nested}^{GeographicContext=j}) + count(a_{g-nested}^{GeographicContext=j})}{count(b_{g-nested}) + count(a_{g-nested})}$$

Η Ενημέρωση (Timeliness) υποδεικνύει κατά πόσο μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i συντηρείται και θεωρείται ενημερωμένη. Λαμβάνοντας υπόψη την προσέγγιση των (Ballou, Wang, Pazer, & Tayi, 1998), αλλά με δεδομένο ότι οι ΠΔΠ συνοδεύονται μόνο από την Περίοδο Ισχύος (Valid Period) και την έκδοσή τους (Version) μετράται ως εξής:

$$tl(i) = \{ \max \left(0, 1 - \frac{\text{Duration of Valid Period for the latest version of } i}{\text{Duration of Valid Period since the first draft version of } i} \right) \}$$

Ο Έσω-Βαθμός (In-degree) της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i (που συνδέεται μέσω της ακμής Reference Library Component ID με την Πρότυπη Δομή Πληροφορίας j σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης) ορίζεται ως:

$$D_{in}(i) = \text{count}(e_{in}) \text{ για όλους τους συνδέσμους } e_{in} \in E \text{ της μορφής } (i, j)$$

Ο Έξω-Βαθμός (Out-degree) της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας i (που συνδέεται μέσω της ακμής Reference Library Component ID με την Πρότυπη Δομή Πληροφορίας j σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης) ορίζεται ως:

$$D_{out}(i) = \text{count}(e_{inout}) \text{ για όλους τους συνδέσμους } e_{out} \in E \text{ της μορφής } (j, i)$$

Ο βαθμός μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας ορίζεται ως το άθροισμα του Έσω-Βαθμού και Έξω-Βαθμού, δηλαδή:

$$D(i) = D_{in}(i) + D_{out}(i)$$

Η Σημασιολογική Ερμηνεία (Semantic Accuracy) μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας j διατυπώνεται λαμβάνοντας υπόψη τη συμπλήρωση των ιδιοτήτων που αποδίδουν το σημασιολογικό εμπλουτισμό της ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο εντάσσεται.

$$accur_{sem}(j) = \frac{\text{count}(sem - properties_j)}{\text{count}(sem - properties_{j-abstracton level})}$$

Όπου το σύνολο των ιδιοτήτων στα επίπεδα ACC, BCC, ASCC, ABIE, BBIE, ASBIE, ADA, BDA, ASDA, UDT, UCC, USC, QDT, QCC, QSC, CIL και CIV ανέρχεται σε 12, 16, 16, 16, 21, 22, 17, 22, 23, 11, 11, 15, 13, 14, 18, 13, 12, αντίστοιχα.

Η Ωριμότητα (Maturity) μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας j διατυπώνεται με βάση το στάδιο του κύκλου ζωής s που ανήκει μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας i σε συνάρτηση με την παλαιότητά της ως εξής:

$$Matur(i) = s * (1 - tl(i))$$

Όπου

$$s = \begin{cases} 1 \text{ εάν η ΠΔΠ έχει περάσει το στάδιο της Προτυπ. ή Εναρμον. και Επαναχρ. για } \geq 3 \text{ οργανισμούς} \\ 0,8 \text{ εάν η ΠΔΠ έχει περάσει το στάδιο της Προτυπ. ή Εναρμον. και Επαναχρ. για } \geq 2 \text{ οργανισμούς} \\ 0,6 \text{ εάν η ΠΔΠ έχει περάσει το στάδιο της Εναρμόνισης} \\ 0,5 \text{ εάν η ΠΔΠ έχει περάσει το στάδιο της Προτυποποίησης} \\ 0,2 \text{ εάν η ΠΔΠ έχει περάσει το στάδιο της Δημιουργίας και της Αποθήκευσης} \\ 0 \text{ εάν η ΠΔΠ βρίσκεται στο στάδιο της Διαγραφής} \end{cases}$$

Σημειώνεται ότι το στάδιο της Εξέλιξης δεν λαμβάνεται υπόψη διότι επαναφέρει τη ΠΔΠ στο στάδιο της Προτυποποίησης.

Το Αποτύπωμα στη Βιβλιοθήκη (Footprint) μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας j ορίζεται σε συνάρτηση με το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο τοποθετείται και σε σχέση με το Βαθμό D που διαθέτει:

$$Footpr(j) = \begin{cases} 0,8 * D(j) & \text{εάν η ΠΔΠ τοποθετείται σε επίπεδο CC ή UDT} \\ 0,5 * D(j) & \text{εάν η ΠΔΠ τοποθετείται σε επίπεδο BIE ή QDT} \\ 0,4 * D(j) & \text{εάν η ΠΔΠ τοποθετείται σε επίπεδο Documents} \\ 0,3 * D(j) & \text{εάν η ΠΔΠ τοποθετείται σε generic επίπεδο} \\ 0,2 * D(j) & \text{εάν η ΠΔΠ τοποθετείται σε επίπεδο CIL} \end{cases}$$

Η Κρισιμότητα Διάδοσης Αλλαγών (Propagation Effect) μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας j ορίζεται σε συνάρτηση με την πολιτική εξέλιξης (δηλαδή αν πρόκειται για συμβατή προς τα πίσω εξέλιξη) και σε σχέση με το αποτύπωμα που διαθέτει:

$$Effect_{prop}(j) = \begin{cases} 0,8 * Footpr(j) & \text{εάν πρόκειται για πολιτική εξέλιξης Prompt (μη συμβατή προς τα πίσω)} \\ 0,5 * Footpr(j) & \text{εάν πρόκειται για πολιτική εξέλιξης Propagate (συμβατή προς τα πίσω)} \end{cases}$$

5.4.2 Κριτήρια σχετικά με Επιχειρηματικούς Κανόνες

Όσον αφορά τους επιχειρηματικούς κανόνες, μελετήθηκαν τα κριτήρια ποιότητας που υιοθετεί ο (Hinkelmann, 2010). Για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής, ορίστηκαν, λοιπόν, τα εξής κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας τα οποία ανταποκρίνονται στους παράγοντες διασφάλισης ποιότητας:

Πίνακας 5.4.2: Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Επιχειρηματικών Κανόνων

Σύμβολο	Κριτήριο Αξιολόγησης	Ορισμός	Μέθοδος Αξιολόγησης	Κλίμακα Μέτρησης
$Compl_{rul}(j)$	Πληρότητα (Completeness)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας j εκφράζει την απαιτούμενη και αναμενόμενη πληροφορία για μια κατάσταση	Μέσω αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Εκφράζει ελλιπώς, με σημαντικά κενά την κατάσταση) – 1 (Εκφράζει πλήρως και με ακρίβεια την κατάσταση)
$Conf_{rul}(j)$	Συμμόρφωση (Conformity)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας j συμμορφώνεται στα υποδείγματα κανόνων	Αυτόματα από τη μηχανή διαχείρισης κανόνων	0 (Δεν συμμορφώνεται στα υποδείγματα) – 1 (Συμμορφώνεται πλήρως στα υποδείγματα)
$Consist_{rul}(j)$	Συνέπεια (Consistency)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας j δεν συγκρούεται με άλλους κανόνες	Μέσω ελέγχων και αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Συγκρούεται πλήρως με άλλους κανόνες) – 1 (Δεν συγκρούεται με κανέναν άλλο κανόνα)
$Redund_{rul}(j)$	Πλεονασμός (Redundancy)	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας j καλύπτεται από άλλους κανόνες	Μέσω ελέγχων και αξιολόγησης από τους χρήστες	0 (Επικαλύπτεται πλήρως από άλλους κανόνες) – 1 (Δεν επικαλύπτεται από κανέναν άλλο κανόνα)
$Usage_{rul}(j)$	Αξιοποίηση	Βαθμός κατά τον οποίο ο επιχειρηματικός κανόνας j αξιοποιείται κατά τον κύκλο ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου	0 (Δεν αξιοποιείται καθόλου) – 1 (Αξιοποιείται σε κάθε σύνολο κανόνων)
$Impact_{rul}(j)$	Επίδραση	Βαθμός που αποδίδει το ειδικό βάρος ενός επιχειρηματικού κανόνα j	Με τον υπολογισμό κατάλληλου τύπου	0 (Καθόλου σημαντικός) – 1 (Πάρα πολύ σημαντικός)

Σημειώνεται ότι τα περισσότερα κριτήρια αξιολόγησης κανόνων μπορούν σε κάποιο βαθμό να ελεγχθούν από σενάρια ελέγχου (test scenarios) που προσομοιώνουν τη συμπεριφορά των κανόνων σε διάφορες καταστάσεις και ελέγχουν αν ανταποκρίνονται σωστά και με τον αναμενόμενο τρόπο.

Η Αξιοποίηση ενός επιχειρηματικού κανόνα j κατά τον κύκλο ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας διατυπώνεται ως:

$$Usage_{rul}(j) = \frac{count(rulesets_j)}{count(rulesets)}$$

Η Επίδραση ενός κανόνα στη μεθοδολογία διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας συνολικά και στις Βιβλιοθήκες Πρότυπων Δομών Πληροφορίας ορίζεται ως εξής:

$$Impact_{rul}(j) = \begin{cases} 0,8 * Usage_{rul}(j) & \text{εάν ο κανόνας τοποθετείται σε ruleset που αφορά επίπεδο CC ή UDT} \\ 0,5 * Usage_{rul}(j) & \text{εάν ο κανόνας τοποθετείται σε ruleset που αφορά επίπεδο BIE ή QDT} \\ 0,4 * Usage_{rul}(j) & \text{εάν ο κανόνας τοποθετείται σε ruleset που αφορά επίπεδο Documents} \\ 0,3 * Usage_{rul}(j) & \text{εάν ο κανόνας τοποθετείται σε ruleset που αφορά το generic επίπεδο} \\ 0,2 * Usage_{rul}(j) & \text{εάν ο κανόνας τοποθετείται σε ruleset που αφορά το επίπεδο CIL} \end{cases}$$

5.5 Επεκτάσεις Ιδιοτήτων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Σημειώνεται ότι στο κεφάλαιο 3 που εισήγαγε την Έννοια των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, διατυπώθηκαν μια σειρά από ιδιότητες που συνοδεύουν, τεκμηριώνουν και διευκολύνουν την ανεύρεση κάθε δομής πληροφορίας, και χαρακτηρίζονται ως Core Metadata. Ωστόσο, οι ιδιότητες αυτές δεν είχαν ως στόχο την αποτύπωση μη λειτουργικών χαρακτηριστικών των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που σχετίζονται με την ποιότητα, την αυθεντικότητα και τη δυνατότητα χρήσης τους. Στην κατεύθυνση λοιπόν του λεγόμενου data quality tagging κατά τους (Price & Shanks, Data Quality and Decision Making, 2008), ορίζονται μια σειρά από επιπλέον ιδιότητες (Extensive Metadata) με σκοπό να αναγνωρίσουν επιπλέον όψεις των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συμφωνία και με τις πρόσφατες προδιαγραφές του ISA (ISA, 2011).

Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ιδιοκτήτη (Owner)</i> το οποίο αναγνωρίζει τον δημόσιο φορέα που θεωρείται ως ο αρμόδιος για την προετοιμασία και τη δημοσίευση τους και διασφαλίζει την αυθεντικότητά τους.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.23, ΠΤΠ.20, ΠΛΠ.17
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Άδεια Χρήσης (Licence)</i> που επιτρέπει την αξιοποίηση από άλλους Φορείς με βάση συγκεκριμένους όρους και προϋποθέσεις.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.24, ΠΤΠ.21, ΠΛΠ.18
Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας διαθέτουν <i>Ποιότητα (Quality)</i> που αποτελεί συνάρτηση όλων των κριτηρίων αξιολόγησης ποιότητας.	ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΔΠ.25, ΠΤΠ.22, ΠΛΠ.19

Σημειώνεται ότι οι ιδιότητες αυτές αποθηκεύονται με τη σειρά τους μαζί με τις υπόλοιπες ιδιότητες που τεκμηριώνουν τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης.

Παράλληλα, οι πρόσθετες ιδιότητες που συνοδεύουν τους Επιχειρηματικούς Κανόνες αφορούν:

- Ιδιοκτήτη (Owner) το οποίο αναγνωρίζει τον αρμόδιο για την προετοιμασία, τον έλεγχο και τη δημοσίευση του κανόνα και διασφαλίζει την αυθεντικότητά του.
- Βαθμό Εμπιστοσύνης (Confidence) που διαθέτει ο ιδιοκτήτης στον κανόνα που διατυπώνει.
- Ποιότητα (Quality) που αποτελεί συνάρτηση των τιμών των κριτηρίων αξιολόγησης ποιότητας που συνοδεύουν τον συγκεκριμένο κανόνα.

5.6 Σύνοψη

Στην παρούσα ενότητα, διαπιστώθηκε η ανάγκη για αποτελεσματική διαχείριση της ποιότητας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Λαμβάνοντας υπόψη προσεγγίσεις που έχουν δημοσιευτεί στη διεθνή βιβλιογραφία, διατυπώθηκε ένα πλαίσιο διασφάλισης ποιότητας που αναγνωρίζει επτά (7) βασικές παραμέτρους στον έλεγχο ποιότητας: τους στόχους ποιότητας, όπως αποτυπώνονται σε παράγοντες ποιότητας (Quality Factors), τα κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας (Quality Metrics), την κλίμακα μέτρησης (Measurement Scale) με βάση την οποία αξιολογείται κάθε κριτήριο, τη μέθοδο αξιολόγησης ποιότητας (Quality Assessment Method), το περιβάλλον (Context), το βάρος (Weight) που αποδίδει τη σημαντικότητα κάθε κριτηρίου αξιολόγησης, και τη στρατηγική βελτίωσης (Improvement Strategy) της ποιότητας.

Παράλληλα, οι παράγοντες ποιότητας που χαρακτηρίστηκαν ως εναρμονισμένοι στη φιλοσοφία των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και υιοθετήθηκαν είναι η Πληρότητα (Completeness), η Συνέπεια (Consistency), η Αξιοποίηση (Usage), η Διασυνδεσιμότητα (Linkability), η Σημασιολογική Υπόσταση (Semantic Footprint), και η Επίδραση (Impact).

Για την αξιολόγηση κάθε παράγοντα ποιότητας, προτάθηκαν έως επτά κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας που λειτουργούν ως μετρήσιμοι δείκτες ποιότητας. Συνολικά τα κριτήρια αξιολόγησης για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ανέρχονται σε 22, ενώ διατυπώθηκε μια σειρά κριτηρίων αξιολόγησης ποιότητας και για τους επιχειρηματικούς κανόνες (6 κριτήρια). Σε κάθε κριτήριο αποδόθηκε ένας συγκεκριμένος ορισμός και αναγνωρίστηκε ο απαιτούμενος συνδυασμός μεθόδων αξιολόγησης, καθώς και η κλίμακα μέτρησης που υιοθετήθηκε. Όπως ήταν αναμενόμενο, κάποια κριτήρια δύναται να βαθμολογηθούν με αντικειμενικό τρόπο με την εφαρμογή κατάλληλου τύπου ή την εκτέλεση κανόνων που έχουν διατυπωθεί ή με περισσότερο υποκειμενικό τρόπο με τη βοήθεια αξιολόγησης από τους χρήστες.

Σημειώνεται, ωστόσο, ότι ορισμένα κριτήρια δεν δίνουν απλά κατευθύνσεις για βελτίωση της ποιότητας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αλλά απαιτούν περαιτέρω εμβάθυνση σε συνάρτηση με μεθοδολογίες Ανασχεδιασμού Επιχειρησιακών Διαδικασιών (BPR) για να αντιμετωπιστούν τα ζητήματα που αναδεικνύονται.

Τέλος, κρίθηκε απαραίτητη η επέκταση των ιδιοτήτων των Πρότυπων Δομών, Τύπων και Λιστών Πληροφορίας που ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 3 με σκοπό να συλλάβουν επιπλέον όψεις (Extensive Metadata) που σχετίζονται με την ποιότητά τους.

5.7 Βιβλιογραφία Ενότητας

- Batini, C., & Pernici, B. (2006). Data Quality Management and Evolution of Information Systems. In *The Past and Future of Information Systems: 1976–2006 and Beyond* (Vol. 214, pp. 51-62). Springer.
- Batini, C., & Scannapieca, M. (2006). Methodologies for Data Quality Measurement. In *Data-Centric Systems and Applications* (pp. 161-200). Springer.
- Bizer, C. (2007). *Quality-Driven Information Filtering in the Context of Web-Based Information Systems*. PhD Thesis, Berlin.
- Cao, J., Diao, X., & Jiang, G. (2010). Data Lifecycle Process Model and Quality Improving Framework for TDQM Practices. *International Conference on E-Product E-Service and E-Entertainment (ICEEE)* (pp. 1-6). Henan: IEEE.
- Chen, B., Wang, B., Zheng, C., & Hu, X. (2009). Research and Implementation of Information Quality Improvement. *2009 Fourth International Conference on Cooperation and Promotion of Information Resources in Science and Technology* (pp. 225-229). IEEE.
- Commission of the European Communities (CEC). (2006). *Interoperability for Pan-European eGovernment Services*, COM(2006) 45 final. Retrieved July 10, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=24117>
- Commission of the European Communities. (2003). *Re-use of Public Sector Information – Review of Directive 2003/98/EC*. SEC(2009) 597.
- Commission of the European Communities. (2010). *A Digital Agenda for Europe*. SEC(2010) 245.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. SEC(2010) 2020.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Union*. SEC(2010) 1161.
- DAMA International. (2008). *The DAMA Dictionary of Data Management*. Technics Publications LLC, NJ.
- Delone, W., & McLean, E. (1992). Information systems success: the quest for the dependent variable. *Information systems research*, 3(1), 60–95.
- EC Directive 2003/98/EC. (2003). *Re-use of Public Sector Information*. Retrieved February 23, 2010, from http://ec.europa.eu/information_society/policy/psi/docs/pdfs/directive/psi_directive_en.pdf
- Even, A., & Shankaranarayanan, G. (2009). Dual assessment of data quality in customer databases. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)*, 1(3).
- Fox, C., Levitin, A., & Redman, T. (1994). The notion of data and its quality dimensions. *Information Processing & Management*, 30(1), 9-19.
- Fürber, C., & Hepp, M. (2011). Towards a vocabulary for data quality management in semantic web architectures. *Workshop on Linked Web Data Management (LWDM)* (pp. 1-8). Uppsala, Sweden: ACM.
- Garvin, D. (1988). *Managing Quality*. New York, NY: The Free Press.
- Hinkelmann, K. (2010). *Business Rules Quality*. Retrieved October 22, 2011, from <http://knut.hinkelmann.ch/lectures/old/ISA2010/ISA-6-BusinessRules-Quality.pdf>
- Huang, K.-T., Lee, Y., & Wang, R. (1999). *Quality Information and Knowledge*. New York, NY: Prentice-Hall.
- Hubbard, H. W. (2007). *How to Measure Anything: Finding the Value of "Intangibles" in Business*. Wiley.
- Hüner, K. M., Ofner, M., & Otto, B. (2009). Towards a maturity model for corporate data quality management. *Proceedings of the 2009 ACM symposium on Applied Computing - SAC*. New York, USA: ACM Press.
- IDABC. (2004). *European Interoperability Framework*, 1.0. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=19529>
- IDABC. (2005). *Content Interoperability Strategy*, Working Paper. Retrieved June 8, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=24405>
- IDABC. (2008). *European Interoperability Framework*, Draft 2.0. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=31597>
- ISA. (2011). *ADMS - Asset Description Metadata Schema. Draft Specification v0.6a for Community Consultation*. Retrieved October 15, 2011, from <http://www.semic.eu/semic/view/documents/adms-specification-v0.6.html>
- ISA. (2011). *Towards Open Government Metadata*. Retrieved September 29, 2011, from http://www.semic.eu/semic/view/documents/towards_open_government_metadata.pdf
- Jarke, M., & Vassiliou, Y. (1997). Data warehouse quality: a review of the DWQ project. *Proceedings of the Conference on Information Quality*, (pp. 299–313). Cambridge, MA.
- Kahn, B., Strong, D., & Wang, R. (2002). Information quality benchmarks: product and service performance. *Communications of the ACM*, 45(4), 184–193.
- Lee, Y. (2002). AIMQ: a methodology for information quality assessment. *Information & Management*, 40(2), 133-146.

- Lemaitre, J., & Hainaut, J. (2011). Quality Evaluation and Improvement Framework for Database Schemas - Using Defect Taxonomies. *CAiSE 2011, LNCS 6741* (pp. 536-550). Springer-Verlag Berlin.
- Lucas, A. (2011). Corporate Data Quality Management: Towards a Meta-Framework. *International Conference on Management and Service Science (MASS)* (pp. 1-6). IEEE.
- Madnick, S. E., Wang, R. Y., Lee, Y. W., & Zhu, H. (2009). Overview and Framework for Data and Information Quality Research. *ACM Journal of Data and Information Quality*, 1(1), 2:1-2:22.
- Moody, D. (1998). Metrics for evaluating the Quality of Entity Relationship Models. *17th International Conference on Conceptual Modeling (ER'98)*, (pp. 213-225). Singapore.
- Papastefanatos, G. (2009). *Policy Regulated Management of Schema Evolution in Database-centric Environments* (PhD Thesis ed.). Athens: National Technical University of Athens.
- Pipino, L. L., Lee, Y. W., & Wang, R. Y. (2002). Data quality assessment. *Commun. ACM*, 45(4), 211-218.
- Price, R., & Shanks, G. (2005). A Semiotic Information Quality Framework: Development and Comparative Analysis. *J Inform Technol*, 20(2), 88-102.
- Price, R., & Shanks, G. (2008). Data Quality and Decision Making. In *Handbook on Decision Support Systems 1* (pp. 65-82). Springer.
- Quality Indicators for Linked Data Datasets*. (2010). Retrieved October 21, 2011, from <http://answers.semanticweb.com/questions/1072/quality-indicators-for-linked-data-datasets>
- Quality Criteria for Linked Data sources*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from http://sourceforge.net/apps/mediawiki/trdf/index.php?title=Quality_Criteria_for_Linked_Data_sources
- Redman, T. (1996). *Data quality for the information age*. Boston, MA: Artech House.
- Reeves, C., & Bednar, D. (1994). Defining quality: alternatives and implications. *Academy of Management Review*, 19(3), 419-445.
- Ryu, K., Park, J., & Park, J. (2006). A Data Quality Management Maturity Model. *ETRI Journal*, 28(2), 191-204.
- Salmela, H. (1997). From information systems quality to sustainable business quality. *Information and Software Technology*, 39(12), 819-825.
- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2008). *Quality Framework for Interoperability Assets*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/quality-framework.pdf>
- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2009). *Guideline for Producing Interoperability Assets*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/semantic-guideline-for-producing-interoperability-assets-v1.0.pdf>
- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2009). *Guidelines and Good Practices for Taxonomies*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/guidelines-and-good-practices-for-taxonomies-v1.3a.pdf>
- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2009). *Study on Methodology*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/semantic-eu-study-on-methodology-v1.2.pdf;jsessionid=4098BD0ADC78DA1E78320FFFAA33CEFA>
- Shankaranarayanan, G., & Cai, Y. (2006). Supporting data quality management in decision-making. *Decision Support Systems*, 42(1), 302-317.
- Simsion, G. C., & Witt, G. C. (2005). *Data Modelling Essentials* (Third Edition ed.). Morgan Kaufmann Publications, Elsevier.
- Su, X., & Gulla, J. A. (2006). An information retrieval approach to ontology mapping. *Data & Knowledge Engineering*, 58(1), 47-69.
- Sumak, B., Hericko, M., & Pušnik, M. (2007). Towards a Framework for Quality XML Schema Evaluation. *Proceedings of the 29th International Conference on Information Technology Interfaces*, (pp. 783-788). Cavtat, Croatia.
- Wang, G., Goguen, J., Nam, Y.-K., & Lin, K. (2004). Critical Points for Interactive Schema Matching. *APWeb 2004, LNCS, 3007*, pp. 654-664.
- Wang, R., & Strong, D. (1996). Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5-34.
- West, D.-M. (2004). e-Government and the Transformation of Service Delivery and Citizen Attitudes. *Public Administration Review*, 64(1), 15-27.
- Yang, X., Li Lee, M., & Wang Ling, T. (2003). Resolving Structural Conflicts in the Integration of XML Schemas: A Semantic Approach. *Conceptual Modeling - ER 2003, LNCS, 2813*, pp. 520-533.
- Υπουργείο Εσωτερικών. (2008). *Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης*, 3.0. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.e-gif.gov.gr>

6

Εφαρμογή Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Στο πλαίσιο του παρόντος κεφάλαιου, εφαρμόζεται η μεθοδολογία διαχείρισης κύκλου ζωής Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που προτείνει η παρούσα διατριβή. Αναγνωρίζονται και αναλύονται τα σενάρια χρήσης της για κάθε εμπλεκόμενο, ενώ παρουσιάζεται μια σειρά από παραδείγματα πραγματικών σχημάτων του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και του ερευνητικού έργου GENESIS, τα οποία έχουν προσαρμοστεί κατάλληλα στην παρούσα μεθοδολογία σύμφωνα με τους κανόνες κάθε σταδίου του κύκλου ζωής τους. Παράλληλα, προδιαγράφεται ένα πρότυπο σύστημα διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας όπου περιγράφεται η απαιτούμενη λειτουργικότητα, ώστε να είναι εύχρηστο προς το χρήστη, αλλά και πλήρως εναρμονισμένο με τις ειδικές απαιτήσεις της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Αναλύεται η αρχιτεκτονική που υιοθετείται σε πολλαπλά επίπεδα, ώστε να επιτρέπει την κατά το δυνατόν ανεξαρτησία των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των επιχειρηματικών κανόνων που τις διέπουν από οποιαδήποτε υλοποίηση και υιοθέτηση συγκεκριμένων εργαλείων και πλαισίων, ενώ προβάλλεται και η εναρμόνισή της με την Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική. Πραγματοποιείται μια ιδιαίτερα σύντομη εισαγωγή στα εργαλεία που επιλέχθηκαν και ελέγχεται η καταλληλότητά τους ως proof-of-concept σε σχέση με τις κατευθύνσεις της διατριβής.

Σημειώνεται ότι η συγκεκριμένη proof-of-concept εφαρμογή δεν έχει ως στόχο να αποτελέσει ένα λειτουργικό ή ενοποιημένο πληροφοριακό σύστημα που θα αυτοματοποιεί την προτεινόμενη μεθοδολογία σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής της. Αντίθετα, επεδίωξε απλά να αποδείξει τη δυνατότητα υλοποίησης της μεθοδολογίας και αξιοποιεί (συνειδητά) ήδη

έτοιμα, αρκετά εξελιγμένα εργαλεία, τα οποία μπορούν να παραμετροποιηθούν κατάλληλα, ώστε σε επόμενο μελλοντικό στάδιο να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω προτυποποιημένων διασυνδέσεων.

6.1 Περιγραφή Σεναρίων Χρήσης Μεθοδολογίας

Η μεθοδολογία που προτάσσει η παρούσα διατριβή απευθύνεται όχι μόνο σε ερευνητές στο χώρο της μοντελοποίησης και διαχείρισης δεδομένων (data engineering με την ευρύτερη έννοια), αλλά και σε επιχειρησιακά στελέχη, μοντελοποιητές δεδομένων, εγγράφων ή διαδικασιών, και προγραμματιστές εφαρμογών διαφορετικών οργανισμών σε εθνικό και πανευρωπαϊκό / διακρατικό επίπεδο, ανάμεσα στους οποίους γίνεται επιτακτική η ανάγκη για κοινή κατανόηση και διαλειτουργικότητα της πληροφορίας. Μπορεί να αξιοποιηθεί με πολλαπλούς τρόπους και να συνεισφέρει (σε συνδυασμό με ένα πρότυπο σύστημα που θα την αυτοματοποιεί) ανάλογα σε διάφορα επίπεδα της σημασιολογικής διάστασης της διαλειτουργικότητας, όπως υποδεικνύει ο πίνακας που ακολουθεί.

Πίνακας 6.1.1: Σενάρια Χρήσης Προτεινόμενης Μεθοδολογίας

A/A	Τίτλος	Περιγραφή	Εμπλεκόμενοι
UC_1	Παροχή προδιαγραφών για την απρόσκοπτη διαχείριση δομών / σχημάτων πληροφορίας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους	«Θέλω να βρω οδηγίες και παραδείγματα για τη μοντελοποίηση και τη διαχείριση σχημάτων δεδομένων από τη δημιουργία μέχρι τη διαγραφή τους.»	Ερευνητές, Δημόσιος Τομέας σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο
UC_2	Δημιουργία Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	«Θέλω να δημιουργήσω μια Δομή Πληροφορίας που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου προσαρμόζοντας κατάλληλα τις υπάρχουσες δομές στη βιβλιοθήκη ή σχεδιάζοντας εξαρχής μια νέα δομή με κατάλληλη καθοδήγηση.»	Δημόσιος Τομέας σε εθνικό επίπεδο
UC_3	Αναζήτηση και Ανάκτηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	«Θέλω να ανακτήσω μια Δομή Πληροφορίας που πληροί τα κριτήρια που θέτω με «χειρωνακτικό» τρόπο ή αυτόματα, στα πληροφοριακά συστήματα που διαθέτει ο φορέας για τον οποίο εργάζομαι.»	Δημόσιος Τομέας σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο
UC_4	Απεικόνιση συσχετίσεων ανάμεσα στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	«Θέλω να αποκτήσω μια εικόνα των συσχετίσεων που διαθέτει μια Δομή Πληροφορίας με άλλες δομές στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης, αλλά και με άλλα δεδομένα (π.χ. διασυνδεδεμένα δεδομένα ή οντολογίες).»	Ερευνητές, Δημόσιος Τομέας σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο
UC_5	Σημασιολογική κατανόηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας	«Θέλω να καταλάβω την πληροφορία που ανταλλάσσεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που επιβάλλει μια Δομή Πληροφορίας.»	Ερευνητές, Δημόσιος Τομέας σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο
UC_6	Δέσμευση σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας	«Θέλω να συμμετάσχω σε διαδικασίες προτυποποίησης της ανταλλασσόμενης πληροφορίας σε Δομές Πληροφορίας.»	Δημόσιος Τομέας σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο
UC_7	Εναρμόνιση σε διακρατικές, Γενικευμένες Δομές Πληροφορίας	«Θέλω να σχεδιάσω δομές πληροφορίας που θα προδιαγράφουν την ανταλλαγή δεδομένων σε διακρατικό επίπεδο με βάση τις Δομές Πληροφορίας που έχουν	Δημόσιος Τομέας σε πανευρωπαϊκό επίπεδο

A/A	Τίτλος	Περιγραφή	Εμπλεκόμενοι
		προταθεί για συγκεκριμένες χώρες.»	
UC_8	Επαναχρησιμοποίηση κανόνων σε άλλο πεδίο εφαρμογής	«Θέλω να ανακτήσω τους κανόνες που κρύβουν την επιχειρηματική λογική διαχείρισης των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και να τους εφαρμόσω σε άλλο πεδίο εφαρμογής ή στα συστήματα του φορέα για τον οποίο εργάζομαι.»	Δημόσιος Τομέας σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο, Άλλοι ιδιωτικοί φορείς
UC_9	Επαναχρησιμοποίηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε άλλο πεδίο εφαρμογής	«Θέλω να ανακτήσω τη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και να επαναχρησιμοποιήσω τις Δομές που ανταποκρίνονται στις ανάγκες του δικού μου πεδίου εφαρμογής.»	Άλλοι ιδιωτικοί φορείς

6.2 Παραδείγματα Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση

Στις επόμενες παραγράφους, παρουσιάζεται μια σειρά από παραδείγματα που υποδεικνύουν πώς η προτεινόμενη μεθοδολογία βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Σημειώνεται ότι για να γίνουν πιο ευανάγνωστα και κατανοητά τα παραδείγματα, έχουν απλοποιηθεί οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και το πλήρες σύνολο μεταδεδομένων / ιδιοτήτων που τις συνοδεύει παρατίθεται μόνο για το στάδιο της Δημιουργίας.

6.2.1 Παραδείγματα Δημιουργίας Δομών Πληροφορίας

Με βάση τα διαθέσιμα XML Σχήματα από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, διατυπώθηκαν, σύμφωνα με τους κανόνες της παρούσας μεθοδολογίας, 36 Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC), 49 Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), 15 Έγγραφα (ADA), 21 Βασικοί Τύποι Πληροφορίας (UDT), 31 Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας (QDT) και 12 Λίστες Πληροφορίας (CIL).

Σενάριο Δημιουργίας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών:

Έστω ότι εντοπίσαμε ένα σύμπλεγμα πληροφορίας, όπως είναι το Άτομο (Person), το οποίο αναμένεται να επαναχρησιμοποιηθεί σε διάφορες ανταλλαγές δεδομένων ανεξάρτητα από το περιβάλλον όπου εντάσσονται, και δεν μπορεί να ταυτιστεί με κάποια υπάρχουσα Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών. Θα πρέπει, λοιπόν, να δημιουργηθεί μια νέα δομή που θα τοποθετηθεί σε επίπεδο Δομικών Συστατικών.

Σε αυτήν την περίπτωση, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στην Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) στην αγγλική γλώσσα και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC), που αναπαριστά το συγκεκριμένο σύμπλεγμα πληροφορίας. Παραθέτουμε μια σύντομη περιγραφή του συστατικού στον Ορισμό (Definition), αποδίδουμε την ερμηνεία του στα ελληνικά αναγνωρίζοντας τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), καταχωρούμε την Έκδοση (Version) που διαθέτει και αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες μιας οντολογίας (που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι το Friend of a Friend (FOAF) RDF vocabulary, που είναι διαθέσιμο στο

<http://svn.foaf-project.org/foaf/trunk/xmlns.com/htdocs/foaf/0.1/index.rdf>), μέσω της Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference).

Στη συνέχεια, συγκεντρώνουμε όλα τα απλά πεδία που σχετίζονται με το δομικό αυτό συστατικό. Για κάθε απλό πεδίο, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στην αγγλική γλώσσα στην Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή του στον Ορισμό (Definition), αναγνωρίζουμε τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) στον οποίο συμμορφώνεται και καταχωρούμε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) του Βασικού Τύπου Πληροφορίας (UDT) στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), ορίζουμε εάν είναι υποχρεωτικό πεδίο και τον αριθμό των εμφανίσεων του μέσω του συνδυασμού του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), αποδίδουμε την ερμηνεία του στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), και αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες του Friend of a Friend (FOAF) dictionary (που οριοθετεί την έννοια που εκφράζεται από το Άτομο ως Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό) μέσω της Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference).

Τέλος, συγκεντρώνουμε όλα τα σύνθετα πεδία που σχετίζονται με το δομικό αυτό συστατικό. Για κάθε σύνθετο πεδίο, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στην αγγλική γλώσσα στην Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή του στον Ορισμό (Definition), καθορίζουμε τη Συσχετιζόμενη Κλάση Αντικειμένου (Associated Object Class Term), που αναγνωρίζει σε γενικές γραμμές με ποιο συγκεντρωτικό δομικό συστατικό μπορεί να συσχετιστεί μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), ορίζουμε εάν είναι υποχρεωτικό πεδίο και τον αριθμό των εμφανίσεων του μέσω του συνδυασμού του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), αποδίδουμε την ερμηνεία του στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), και αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες του Friend of a Friend (FOAF) dictionary (που οριοθετεί την έννοια που εκφράζεται από το Άτομο ως Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό) μέσω της Αναφοράς σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference).

Η συσχέτιση που έχει το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό με τα βασικά και σύνθετα πεδία του καταχωρείται στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που διαθέτει.

Τα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζουν τις Δομές Πληροφορίας πριν (6.2.1) και αφού (6.2.2, 6.2.3) εκτελεστούν οι κανόνες δημιουργίας που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4. Το σχήμα 6.2.4 παρουσιάζει τις σχέσεις (τύπου inbound και outbound) 1ου βαθμού του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person που χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα.

Object Class Term	Property Term	Associated Object Class Term	Representation Term	Type	Version	Definition	Related Term	Reference Library Component ID	Cardinality Min	Cardinality Max	Meta-Model Reference
1 Person				ACC	1.2	An individual human being.	Άτομο				http://xmlns.com/foaf/0.1/Person
2 Person	Identification		Identifier	BCC	1.2	A unique identifier for this person.	Αναγνωριστικό	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	N.A.
3 Person	Name		Name	BCC	1.2	A name or set of names, expressed as text, by which this person is known.	Όνομα	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/firstName
4 Person	Given Name		Name	BCC	1.2	Name or names, expressed as text, usually given to a person by his/her parents at birth.	Βαπτιστικό Όνομα	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/givenName
5 Person	Family Name		Name	BCC	1.2	A name, expressed as text, that a person shares with members of his/her family.	Επίθετο	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/familyName
6 Person	Title		Text	BCC	1.2	A textual expression of the title associated with a specific person such as Doctor, Frau.	Τίτλος	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/TextType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/title
7 Person	Gender		Code	BCC	1.2	A code specifying the gender of this person such as male, female.	Φύλο	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0	0	1	http://xmlns.com/foaf/0.1/gender
8 Person	Birth		Date Time	BCC	1.2	A date, time, date time or other date time value which specifies the birth date for this person.	Ημερομηνία Γέννησης	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0	0	1	http://xmlns.com/foaf/0.1/birthday
9 Person	Related		Date Time	BCC	1.2	A date, time, date time or other date time value which is related to this person.	Ημερομηνία αναφοράς, σχετική ημερομηνία	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0	0	1	N.A.
10 Person	Age		Measure	BCC	1.2	A measure of the age of this person such as his/her age at a particular point in time.	Ηλικία	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/MeasureType/UDT/Final/1.0	0	1	http://xmlns.com/foaf/0.1/age
11 Person	Death		Date Time	BCC	1.2	A date, time, date time or other date time value which specifies the death date for this person.	Ημερομηνία Θανάτου	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0	0	1	N.A.
12 Person	Language		Identifier	BCC	1.2	A unique identifier of a language related to this person such as their spoken or correspondence language.	Γλώσσα	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	N.A.
13 Person	Related		Percent	BCC	1.2	A percent related to this person.	Ποσοστό, π.χ. ιδιοκτησίας	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/PercentType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	N.A.
14 Person	Description		Text	BCC	1.2	A textual description of this person.	Περιγραφή	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/TextType/UDT/Final/1.0	0	unbounded	N.A.
15 Person	Maiden Name		Name	BCC	1.2	The family name, expressed as text, of a person before first marriage.	Γένος	http://www.myphddemo.gr/edu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	0	1	N.A.
16 Person	Birth	Location		ASCC	1.2	A location where this person was born.	Τόπος Γέννησης	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Location/ACC/Final/1.2	0	1	N.A.
17 Person	Residence	Address		ASCC	1.2	A residence address for this person.	Διεύθυνση Κατοικίας	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Address/ACC/Final/1.2	0	unbounded	N.A.
18 Person	Nationality	Country		ASCC	1.2	A country that constitutes a nationality by origin, birth, or naturalization for this person.	Εθνικότητα	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Country/ACC/Final/1.2	0	unbounded	N.A.
19 Person	Identified	Communication		ASCC	1.2	Communication information for this person.	Στοιχεία Επικοινωνίας	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Communication/ACC/Final/1.2	0	unbounded	N.A.
20 Person	Identified	Signature		ASCC	1.2	A signature for this person.	Υπογραφή	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Signature/ACC/Final/1.2	0	1	N.A.
21 Person	Physical	Feature		ASCC	1.2	A physical characteristic for this person.	Φυσικά Χαρακτηριστικά	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Feature/ACC/Final/1.2	0	1	N.A.
22 Person	Related	Feature		ASCC	1.2	A characteristic for this person regarding its education, profession, etc.	Σχετικά Χαρακτηριστικά	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Feature/ACC/Final/1.2	0	unbounded	N.A.
23 Person	Identified	Status		ASCC	1.2	A status related to this person, i.e. professional or marital status.	Κατάσταση	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Status/ACC/Final/1.2	0	unbounded	N.A.
24 Person	Identified	Picture		ASCC	1.2	A picture related to this person.	Φωτογραφία	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Picture/ACC/Final/1.2	0	unbounded	N.A.
25 Person	Postal	Address		ASCC	1.2	A postal address for this person.	Ταχυδρομική Διεύθυνση, π.χ. Εργασίας	http://www.myphddemo.gr/edu/CCLibrary/Address/BCC/DepartmentName/Final/1.2	0	unbounded	N.A.

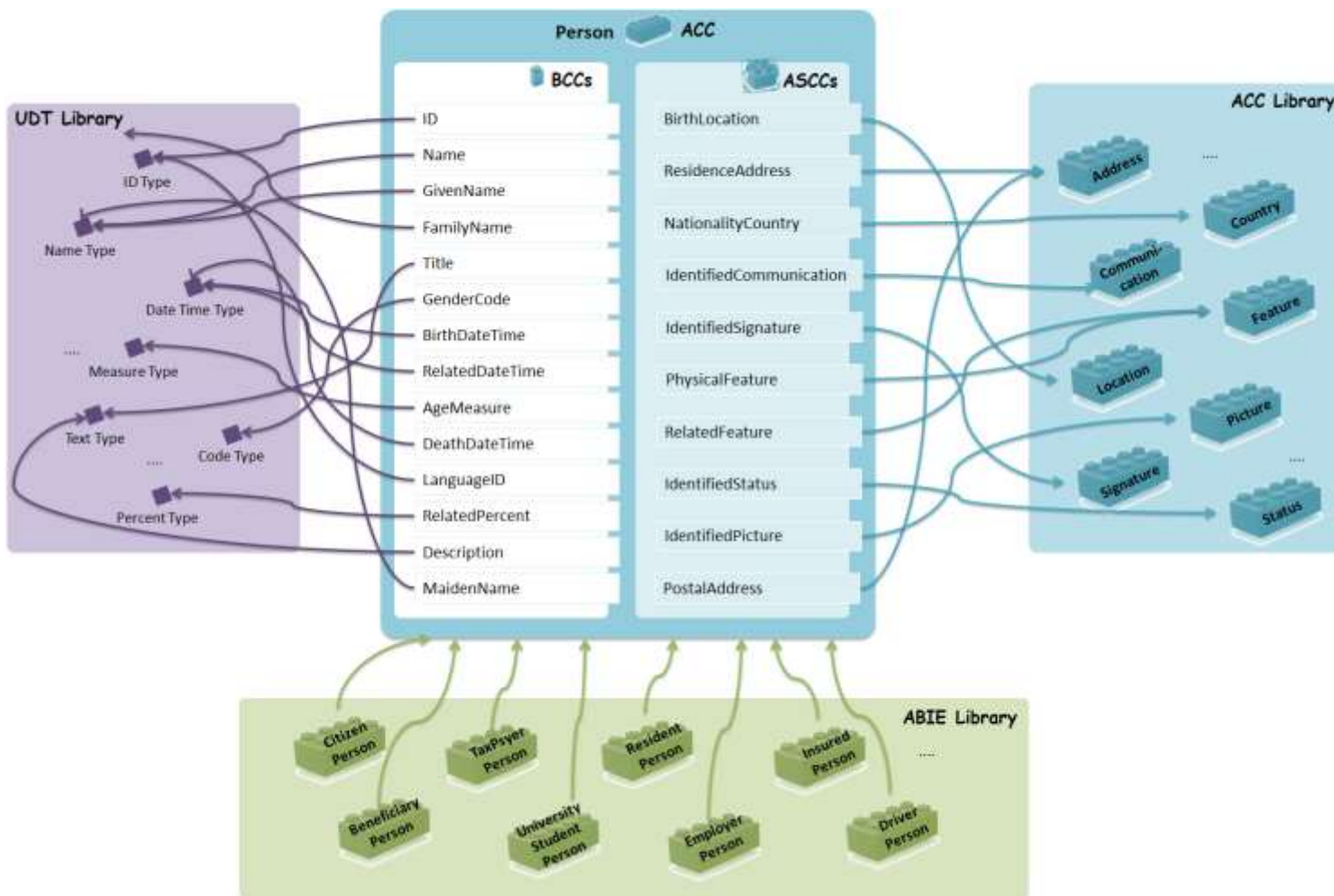
Σχήμα 6.2.1: Παράδειγμα του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

	Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term
1	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ACC/Draft/1.2	Person	Person. Details	ACC	1.2	An individual human being.	Person
2	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/ID/Draft/1.2	ID	Person. Identification. Identifier	BCC	1.2	A unique identifier for this person.	Person
3	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/Name/Draft/1.2	Name	Person. Name. Name	BCC	1.2	A name or set of names, expressed as text, by which this person is known.	Person
4	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/GivenName/Draft/1.2	GivenName	Person. Given Name. Name	BCC	1.2	Name or names, expressed as text, usually given to a person by his/her parents at birth.	Person
5	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/FamilyName/Draft/1.2	FamilyName	Person. Family Name. Name	BCC	1.2	A name, expressed as text, that a person shares with members of his/her family.	Person
6	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/Title/Draft/1.2	Title	Person. Title. Text	BCC	1.2	A textual expression of the title associated with a specific person such as Doctor, Frau.	Person
7	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/GenderCode/Draft/1.2	GenderCode	Person. Gender. Code	BCC	1.2	A code specifying the gender of this person such as male, female.	Person
8	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/BirthDateTime/Draft/1.2	BirthDateTime	Person. Birth. Date Time	BCC	1.2	A date, time, date time or other date time value which specifies the birth date for this person.	Person
9	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/RelatedDateTime/Draft/1.2	RelatedDateTime	Person. Related. Date Time	BCC	1.2	A date, time, date time or other date time value which is related to this person.	Person
10	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/AgeMeasure/Draft/1.2	AgeMeasure	Person. Age. Measure	BCC	1.2	A measure of the age of this person such as his/her age at a particular point in time.	Person
11	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/DeathDateTime/Draft/1.2	DeathDateTime	Person. Death. Date Time	BCC	1.2	A date, time, date time or other date time value which specifies the death date for this person.	Person
12	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/LanguageID/Draft/1.2	LanguageID	Person. Language. Identifier	BCC	1.2	A unique identifier of a language related to this person such as their spoken or correspondence language.	Person
13	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/RelatedPercent/Draft/1.2	RelatedPercent	Person. Related. Percent	BCC	1.2	A percent related to this person.	Person
14	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/Description/Draft/1.2	Description	Person. Description. Text	BCC	1.2	A textual description of this person.	Person
15	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/MaidenName/Draft/1.2	MaidenName	Person. Maiden Name. Name	BCC	1.2	The family name, expressed as text, of a person before first marriage.	Person
16	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/BirthLocation/Draft/1.2	BirthLocation	Person. Birth. Location	ASCC	1.2	A location where this person was born.	Person
17	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/ResidenceAddress/Draft/1.2	ResidenceAddress	Person. Residence. Address	ASCC	1.2	A residence address for this person.	Person
18	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/NationalityCountry/Draft/1.2	NationalityCountry	Person. Nationality. Country	ASCC	1.2	A country that constitutes a nationality by origin, birth, or naturalization for this person.	Person
19	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/IdentifiedCommunication/Draft/1.2	IdentifiedCommunication	Person. Identified. Communication	ASCC	1.2	Communication information for this person.	Person
20	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/IdentifiedSignature/Draft/1.2	IdentifiedSignature	Person. Identified. Signature	ASCC	1.2	A signature for this person.	Person
21	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/PhysicalFeature/Draft/1.2	PhysicalFeature	Person. Physical. Feature	ASCC	1.2	A physical characteristic for this person.	Person
22	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/RelatedFeature/Draft/1.2	RelatedFeature	Person. Related. Feature	ASCC	1.2	A characteristic for this person regarding its education, profession, etc.	Person
23	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/IdentifiedStatus/Draft/1.2	IdentifiedStatus	Person. Identified. Status	ASCC	1.2	A status related to this person, i.e. professional or marital status.	Person
24	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/IdentifiedPicture/Draft/1.2	IdentifiedPicture	Person. Identified. Picture	ASCC	1.2	A picture related to this person.	Person
25	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCC/PostalAddress/Draft/1.2	PostalAddress	Person. Postal. Address	ASCC	1.2	A postal address for this person.	Person

Σχήμα 6.2.2: Παράδειγμα του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Reference Library Component ID	Property Term	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Meta-Model Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
1 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/ID/Draft/1.2 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/Name/Draft/1.2 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/GivenName/Draft/1.2 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCC/FamilyName/Draft/1.2						http://xmlns.com/foaf/0.1/Person	Άτομο	Draft	15/09/2010-today
2 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0	Identification		Identifier	0	unbounded	N.A.	Αναγνωριστικό	Draft	15/09/2010-today
3 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	Name		Name	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/name	Όνομα	Draft	15/09/2010-today
4 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	Given Name		Name	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/givenName	Βαπτιστικό Όνομα	Draft	15/09/2010-today
5 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	Family Name		Name	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/familyName	Επίσημο	Draft	15/09/2010-today
6 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/TextType/UDT/Final/1.0	Title		Text	0	unbounded	http://xmlns.com/foaf/0.1/title	Τίτλος	Draft	15/09/2010-today
7 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0	Gender		Code	0	1	http://xmlns.com/foaf/0.1/gender	Φύλο	Draft	15/09/2010-today
8 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0	Birth		Date Time	0	1	http://xmlns.com/foaf/0.1/birthdate	Ημερομηνία Γέννησης	Draft	15/09/2010-today
9 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0	Related		Date Time	0	1	N.A.	Ημερομηνία αναφοράς, σχετική ημερομηνία	Draft	15/09/2010-today
10 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/MeasureType/UDT/Final/1.0	Age		Measure	0	1	http://xmlns.com/foaf/0.1/age	Ηλικία	Draft	15/09/2010-today
11 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0	Death		Date Time	0	1	N.A.	Ημερομηνία θανάτου	Draft	15/09/2010-today
12 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0	Language		Identifier	0	unbounded	N.A.	Γλώσσα	Draft	15/09/2010-today
13 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/PercentType/UDT/Final/1.0	Related		Percent	0	unbounded	N.A.	Ποσοστό, π.χ. Ιδιοκτησίας	Draft	15/09/2010-today
14 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/TextType/UDT/Final/1.0	Description		Text	0	unbounded	N.A.	Περιγραφή	Draft	15/09/2010-today
15 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0	Maiden Name		Name	0	1	N.A.	Γένος	Draft	15/09/2010-today
16 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Location/Final/1.2	Birth	Location		0	1	N.A.	Τόπος Γέννησης	Draft	15/09/2010-today
17 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Address/Final/1.2	Residence	Address		0	unbounded	N.A.	Διεύθυνση Κατοικίας	Draft	15/09/2010-today
18 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Country/Final/1.2	Nationality	Country		0	unbounded	N.A.	Εθνικότητα	Draft	15/09/2010-today
19 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Communication/Final/1.2	Identified	Communication		0	unbounded	N.A.	Στοιχεία Έπικοινωνίας	Draft	15/09/2010-today
20 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Signature/Final/1.2	Identified	Signatures		0	1	N.A.	Υπογραφή	Draft	15/09/2010-today
21 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Feature/Final/1.2	Physical	Feature		0	1	N.A.	Φυσικά Χαρακτηριστικά	Draft	15/09/2010-today
22 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Feature/Final/1.2	Related	Feature		0	unbounded	N.A.	Σχετικά Χαρακτηριστικά	Draft	15/09/2010-today
23 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Status/Final/1.2	Identified	Status		0	unbounded	N.A.	Κατάσταση	Draft	15/09/2010-today
24 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Picture/Final/1.2	Identified	Picture		0	unbounded	N.A.	Φωτογραφία	Draft	15/09/2010-today
25 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Address/Final/1.2	Postal	Address		0	unbounded	N.A.	Ταχυδρομική Διεύθυνση, π.χ. Εργασίας	Draft	15/09/2010-today

Σχήμα 6.2.3: Παράδειγμα του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας



Σχήμα 6.2.4: Απεικόνιση inbound και outbound σχέσεων 1^{ου} βαθμού του Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού Person

Σενάριο Δημιουργίας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας:

Ας υποθέσουμε ότι εντοπίσαμε μια δομή πληροφορίας, όπως είναι ο Πολίτης (Citizen Person) που αφορά συγκεκριμένο περιβάλλον, αναμένεται να επαναχρησιμοποιηθεί και να υποστηρίξει διάφορες ανταλλαγές δεδομένων (χωρίς, ωστόσο, να αποτελεί την κύρια πληροφορία που ανταλλάσσεται), και δεν μπορεί να ταυτιστεί με κάποια υπάρχουσα Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας.

Θα πρέπει, λοιπόν, να δημιουργηθεί μια νέα δομή που θα τοποθετηθεί σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας. Σε αυτήν την περίπτωση, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στον Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) στην αγγλική γλώσσα, αναγνωρίζουμε το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται μέσω της κοινής Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και αναγράφουμε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) του στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), που αναπαριστά το συγκεκριμένο σύμπλεγμα πληροφορίας, δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή της οντότητας στον Ορισμό (Definition), αποδίδουμε την ερμηνεία της στα ελληνικά αναγνωρίζοντας παράλληλα τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), καταχωρούμε την Έκδοση (Version) που διαθέτει και αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες ενός θησαυρού όρων (όπως είναι το WordNet) μέσω της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference). Τέλος, καταγράφουμε το συγκεκριμένο περιβάλλον το οποίο αφορά και στο οποίο αξιοποιείται ως: Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context), και Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context).

Στη συνέχεια, συγκεντρώνουμε όλα τα απλά πεδία που σχετίζονται με την οντότητα αυτή. Για κάθε απλό πεδίο, αναγνωρίζουμε την Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) που το αντιπροσωπεύει και την εξειδικεύουμε (εφόσον κρίνεται απαραίτητο) μέσω του Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BBIE). Παράλληλα, αναγνωρίζουμε τις συσχετίσεις που έχει με το Βασικό Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται και με τον Βασικό ή Σύνθετο Τύπο στον οποίο συμμορφώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή του στον Ορισμό (Definition), αναγνωρίζουμε τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που το συνοδεύει, όπως ορίζεται στο βασικό τύπο στον οποίο συμμορφώνεται, ορίζουμε εάν είναι υποχρεωτικό πεδίο και τον αριθμό των εμφανίσεων του μέσω του συνδυασμού του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και αποδίδουμε την ερμηνεία του στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term). Τέλος, αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες ενός θησαυρού όρων (όπως είναι το WordNet) μέσω της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference).

Τέλος, συγκεντρώνουμε όλα τα σύνθετα πεδία που σχετίζονται με την οντότητα αυτή. Για κάθε σύνθετο πεδίο, αναγνωρίζουμε την Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) που το αντιπροσωπεύει και την εξειδικεύουμε (εφόσον κρίνεται απαραίτητο) μέσω του Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ASBIE).

Παράλληλα, αναγνωρίζουμε στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) τις συσχετίσεις που έχει με το Σύνθετο Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται (με τη βοήθεια της Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term)) και με τη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας με την οποία διασυνδέεται (με τη βοήθεια του Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term)). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή του στον Ορισμό (Definition), καθορίζουμε εάν πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο και τον αριθμό των εμφανίσεων του μέσω του συνδυασμού του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και αποδίδουμε την ερμηνεία του στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term). Τέλος, αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες ενός θησαυρού όρων (όπως είναι το WordNet) μέσω της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference). Σημειώνεται ότι και στους τρεις τύπους οντοτήτων ABIE, BBIE και ASBIE καταγράφεται ρητά το πλαίσιο στο οποίο εντάσσονται, το οποίο είναι κοινό για όλες τις οντότητες που βρίσκονται κάτω από την ίδια συγκεντρωτική οντότητα.

Η συσχέτιση που έχει η Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας με τα βασικά και σύνθετα πεδία της καταχωρείται στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που διαθέτει.

Τα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζουν τις Δομές Πληροφορίας πριν (6.2.5, 6.2.6) και αφού (6.2.7, 6.2.8, 6.2.9) εκτελεστούν οι κανόνες δημιουργίας που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4.

Το σχήμα 6.2.10 παρουσιάζει τις σχέσεις (τύπου inbound 1ου βαθμού και outbound 1ου και 2ου βαθμού) της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person που χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα.

Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier(s)	Associated Object Class Term	Type	Version	Definition	Representation Term
1 Citizen	Person					ABIE	3.0	The citizen is the person which has an identity card issued by the police as a native or naturalized member of a country .	
2 Citizen	Person	Identity Card	Identification			BBIE	3.0	A unique identifier for the identity card of the citizen.	Identifier
3 Citizen	Person	Municipal Registry	Identification			BBIE	3.0	A unique identifier for the record of the citizen in the Registry of the municipality	Identifier
4 Citizen	Person	Tax	Identification			BBIE	3.0	A unique identifier for the tax record of the citizen in the taxation authorities.	Identifier
5 Citizen	Person		Name			BBIE	3.0	The name of the citizen.	Name
6 Citizen	Person		Family Name			BBIE	3.0	A name, expressed as text, that a person shares with members of his/her family .	Name
7 Citizen	Person	Father	Name			BBIE	3.0	The name of the citizen's father.	Name
8 Citizen	Person	Father	Family Name			BBIE	3.0	A name, expressed as text, that a citizen's father shares with members of his/her family.	Name
9 Citizen	Person	Mother	Name			BBIE	3.0	The name of the citizen's mother.	Name
10 Citizen	Person	Mother	Family Name			BBIE	3.0	A name, expressed as text, that a citizen's mother shares with members of his/her family.	Name
11 Citizen	Person		Gender			BBIE	3.0	A code specifying the gender of this person such as male, female.	Code
12 Citizen	Person		Birth			BBIE	3.0	A date, time, date time or other data time value which specifies the birth date for this citizen.	Date Time
13 Citizen	Person		Age			BBIE	3.0	A measure of the age of this person such as his/her age at a particular point in time.	Measure
14 Citizen	Person	Spouse	Family Name			BBIE	3.0	A name, expressed as text, that a citizen's spouse shares with members of his/her family.	Name
15 Citizen	Person		Birth	Simplified	Location	ASBIE	3.0	A location where this person was born.	
16 Citizen	Person		Physical	Citizen	Feature	ASBIE	3.0	A physical feature in the appearance of this person.	
17 Citizen	Person		Identified	Simplified	Communication	ASBIE	3.0	Details about the telephone number, e-mail, etc. in order to communicate with the person.	
18 Citizen	Person		Residence	Structured	Address	ASBIE	3.0	A residence address for this citizen.	
19 Citizen	Person		Identified	Simple	Signature	ASBIE	3.0	The digital signature uniquely identifying the citizen.	
20 Citizen	Person		Identified	Citizen	Picture	ASBIE	3.0	The picture uniquely identifying this citizen.	
21 Citizen	Person		Nationality	Detailed	Country	ASBIE	3.0	A country that constitutes a nationality by origin, birth, or naturalization for this person.	

Σχήμα 6.2.5: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με τις ιδιότητες (Μέρος I) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Cardin. Min	Cardin. Max	Reference Library Component ID	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Related Term(s) in Greek
1	1	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ACCFinal/1.2	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=δολο=1&u=1&v=1&w=δολο=2&l=δολο=000	Πολίτης
2	1	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/IdentityCardIDType/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας (ΑΔΤ)
3	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Αριθμός Διπλωματικού
4	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/TaxIDType/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (ΑΦΜ)
5	1 unbounded	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=επίθετο	Όνομα Παλιτή
6	1 unbounded	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCFamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=επίθετο	Επίθετο, Επίθετο Παλιτή
7	1 unbounded	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Όνομα Πατρός
8	1 unbounded	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCFamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Επίθετο, Επίθετο Πατρός
9	1 unbounded	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Όνομα Μητρός
10	1 unbounded	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCFamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Επίθετο, Επίθετο Μητρός
11	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCGenderCode/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/GenderCodeType/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=φύλο	Φύλο
12	1	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCBirthDate/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=ημερομηνία	Ημερομηνία Γέννησης
13	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCAgeMeasure/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/UDTLibrary/MeasureType/UDT/Final/1.0	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=ηλικία	Ηλικία
14	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/BCCFamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/g/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Ευζώνικο Επίθετο, Επίθετο
15	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCCBirthLocation/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/SimplifiedLocation/Final/3.0	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Τόπος Γέννησης
16	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCCPhysicalFeature/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenFeature/Final/3.0	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Φυσικά Χαρακτηριστικά (π.χ ύψος)
17	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCCIdentifiedCommunication/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/SimplifiedCommunication/Final/3.0	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Στοιχεία Επικοινωνίας
18	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCCResidenceAddress/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/StructuredAddress/Final/3.0	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=διεύθυνση	Διεύθυνση Κατοικίας
19	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCCIdentifiedSignature/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/Signature/Final/3.0	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=υπογραφή	Υπογραφή
20	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCCIdentifiedPicture/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPicture/Final/3.0	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Φωτογραφία Ταυτότητας
21	0	http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/CitizenPerson/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Person/ASCCNationalityCountry/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BELibrary/ABIE/DetailedCountry/Final/3.0	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?i=clirend&ub=Search+WordNet&q=εθνικότητα	Εθνικότητα, Υπηκοότητα, Εθνικότητα

Σχήμα 6.2.6: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με τις ιδιότητες (Μέρος II) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

	Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version
1	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/CitizenPerson/ABIE/Draft/3.0	CitizenPerson	Citizen_Person_Details	ABIE	3.0
2	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/IdentityCardID/Draft/3.0	IdentityCardID	Citizen_Person_Identity_Card_Identifier	BBIE	3.0
3	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/MunicipalRegistryID/Draft/3.0	MunicipalRegistryID	Citizen_Person_Municipal_Registry_Identifier	BBIE	3.0
4	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/TaxID/Draft/3.0	TaxID	Citizen_Person_Tax_Identifier	BBIE	3.0
5	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/Name/Draft/3.0	Name	Citizen_Person_Name_Name	BBIE	3.0
6	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/FamilyName/Draft/3.0	FamilyName	Citizen_Person_Family_Name_Name	BBIE	3.0
7	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/FatherName/Draft/3.0	FatherName	Citizen_Person_Father_Name_Name	BBIE	3.0
8	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/FatherFamilyName/Draft/3.0	FatherFamilyName	Citizen_Person_Father_Family_Name_Name	BBIE	3.0
9	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/MotherName/Draft/3.0	MotherName	Citizen_Person_Mother_Name_Name	BBIE	3.0
10	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/MotherFamilyName/Draft/3.0	MotherFamilyName	Citizen_Person_Mother_Family_Name_Name	BBIE	3.0
11	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/GenderCode/Draft/3.0	GenderCode	Citizen_Person_Gender_Code	BBIE	3.0
12	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/BirthDateTime/Draft/3.0	BirthDateTime	Citizen_Person_Birth_Date_Time	BBIE	3.0
13	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/AgeMeasure/Draft/3.0	AgeMeasure	Citizen_Person_Age_Measure	BBIE	3.0
14	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/BBIE/SpouseFamilyName/Draft/3.0	SpouseFamilyName	Citizen_Person_Spouse_Family_Name_Name	BBIE	3.0
15	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/ASBIE/BirthSimplifiedLocation/Draft/3.0	BirthSimplifiedLocation	Citizen_Person_Birth_Simplified_Location	ASBIE	3.0
16	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/ASBIE/PhysicalCitizenFeature/Draft/3.0	PhysicalCitizenFeature	Citizen_Person_Physical_Citizen_Feature	ASBIE	3.0
17	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/ASBIE/IdentifiedSimplifiedCommunication/Draft/3.0	IdentifiedSimplifiedCommunication	Citizen_Person_Identified_Simplified_Communication	ASBIE	3.0
18	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/ASBIE/ResidenceStructuredAddress/Draft/3.0	ResidenceStructuredAddress	Citizen_Person_Residence_Structured_Address	ASBIE	3.0
19	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/ASBIE/IdentifiedSimpleSignature/Draft/3.0	IdentifiedSimpleSignature	Citizen_Person_Identified_Simple_Signature	ASBIE	3.0
20	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/ASBIE/IdentifiedCitizenPicture/Draft/3.0	IdentifiedCitizenPicture	Citizen_Person_Identified_Citizen_Picture	ASBIE	3.0
21	http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ChildPerson/ASBIE/NationalityDetailedCountry/Draft/3.0	NationalityDetailedCountry	Citizen_Person_Nationality_Detailed_Country	ASBIE	3.0

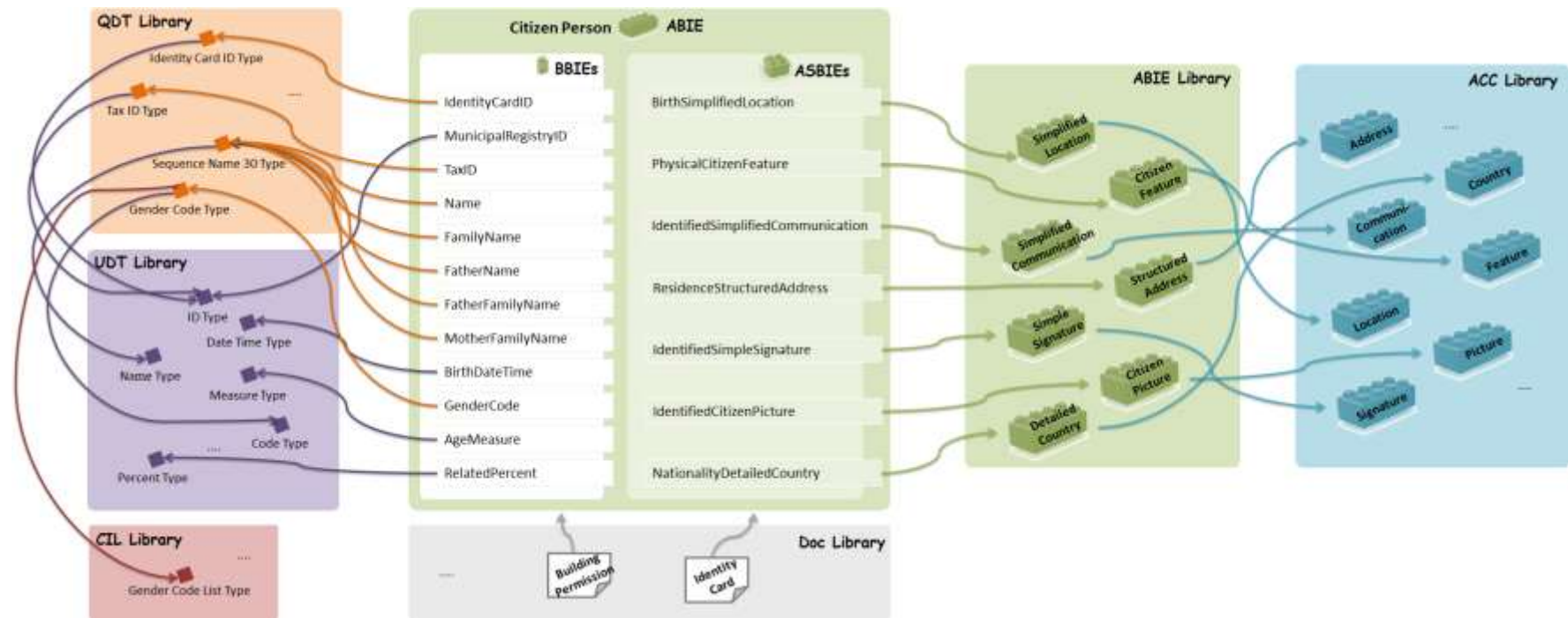
Σχήμα 6.2.7: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier(s)	Associated Object Class Term
1 The citizen is the person which has an identity card issued by the police as a native or naturalized member of a country.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ACC/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/ChildPerson/BBE/IdentityCard/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/ChildPerson/BBE/MunicipalRegistry/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/ChildPerson/BBE/TaxID/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/ChildPerson/BBE/Name/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/ChildPerson/BBE/FamilyName/Draft/3.0 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/ChildPerson/BBE/ExtendedName/Draft/3.0				
2 A unique identifier for the identity card of the citizen.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/ID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/IdentityCard/IDType/QDT/Final/1.1	Identity Card	Identification		
3 A unique identifier for the record of the citizen in the Registry of the municipality	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/ID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0	Municipal	Identification		
4 A unique identifier for the tax record of the citizen in the taxation authorities	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/ID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/TaxIDType/QDT/Final/1.1	Tax	Identification		
5 The name of the citizen.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/Name/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1		Name		
6 A name, expressed as text, that a person shares with members of his/her family.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/FamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1		Family Name		
7 The name of the citizen's father.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/Name/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	Father	Name		
8 A name, expressed as text, that a citizen's father shares with members of his/her family.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/FamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	Father	Family Name		
9 The name of the citizen's mother.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/Name/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	Mother	Name		
10 A name, expressed as text, that a citizen's mother shares with members of his/her family.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/FamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	Mother	Family Name		
11 A code specifying the gender of this person such as male, female.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/GenderCode/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/GenderCodeType/QDT/Final/1.1		Gender		
12 A date, time, date time or other date time value which specifies the birth date for this citizen.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/BirthDate/Time/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0		Birth		
13 A measure of the age of this person such as his/her age at a particular point in time.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/AgeMeasure/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/MeasureType/UDT/Final/1.0		Age		
14 A name, expressed as text, that a citizen's spouse shares with members of his/her family.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/BCC/FamilyName/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/QDTLibrary/SequenceName30Type/QDT/Final/1.1	Spouse	Family Name		
15 A location where this person was born.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ASCC/BirthLocation/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/SimplifiedLocation/ABE/Final/3.0	Birth	Simplified	Location	
16 A physical feature in the appearance of this person.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ASCC/PhysicalFeature/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/CitizenFeature/ABE/Final/3.0		Physical	Citizen	Feature
17 Details about the telephone number, e-mail, etc. in order to communicate with the person.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ASCC/IdentifiedCommunication/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/SimplifiedCommunication/ABE/Final/3.0	Identified	Simplified	Communication	
18 A residence address for this citizen.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ASCC/ResidenceAddress/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/StructuredAddress/ABE/Final/3.0	Residence	Structured	Address	
19 The digital signature uniquely identifying the citizen.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ASCC/IdentifiedSignature/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/SimpleSignature/ABE/Final/3.0	Identified	Simple	Signature	
20 The picture uniquely identifying this citizen.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ASCC/IdentifiedPicture/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/CitizenPicture/ABE/Final/3.0	Identified	Citizen	Picture	
21 A country that constitutes a nationality by origin, birth, or naturalization for this person.	Citizen	Person	http://www.myphddemo.gr/CLLibrary/Person/ASCC/Nationality/Country/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/BELibrary/ABE/DetailedCountry/Final/3.0	Nationality	Detailed	Country	

Σχήμα 6.2.8: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

	Representation Term	Cardin. Min	Cardin. Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Related Term(s) in Greek	Status Flag	Valid Period
1				In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Πολίτης	Draft	30/11/2010-today
2	Identifier	1	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας (ΑΔΤ)	Draft	30/11/2010-today
3	Identifier	0	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Αριθμός Δημοτολογίου	Draft	30/11/2010-today
4	Identifier	0	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (ΑΦΜ)	Draft	30/11/2010-today
5	Name	1	unbounded	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Όνομα Πολίτη	Draft	30/11/2010-today
6	Name	1	unbounded	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Επώνυμο, Επίθετο Πολίτη	Draft	30/11/2010-today
7	Name	1	unbounded	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Όνομα Πατρός	Draft	30/11/2010-today
8	Name	1	unbounded	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Επώνυμο, Επίθετο Πατρός	Draft	30/11/2010-today
9	Name	1	unbounded	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Όνομα Μητέρας	Draft	30/11/2010-today
10	Name	1	unbounded	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Επώνυμο, Επίθετο Μητέρας	Draft	30/11/2010-today
11	Code	0	1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Φύλο	Draft	30/11/2010-today
12	Date Time	1	1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Ημερομηνία Γέννησης	Draft	30/11/2010-today
13	Measure	0	1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Ηλικία	Draft	30/11/2010-today
14	Name	0	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Συζυγικό Επώνυμο, Επίθετο	Draft	30/11/2010-today
15		0	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Τόπος Γέννησης	Draft	30/11/2010-today
16		0	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Φυσικά Χαρακτηριστικά (π.χ. ύψος)	Draft	30/11/2010-today
17		0	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Στοιχεία Επικοινωνίας	Draft	30/11/2010-today
18		0	1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Διεύθυνση Κατοικίας	Draft	30/11/2010-today
19		0	1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Υπογραφή	Draft	30/11/2010-today
20		0	1	In All Contexts	Police	Greece	N.A.	Φωτογραφία Ταυτότητας	Draft	30/11/2010-today
21		0	1	In All Contexts	Police	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?r=citizen&u=h:Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&o00	Ψαγμένα, Υπηκοότητα, Εθνικότητα	Draft	30/11/2010-today

Σχήμα 6.2.9: Παράδειγμα της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person με όλες τις ιδιότητες (Μέρος ΙΙΙ) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας



Σχήμα 6.2.10: Απεικόνιση inbound σχέσεων 1^{ου} βαθμού και outbound σχέσεων 1^{ου} και 2^{ου} βαθμού της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Citizen Person

Σενάριο Δημιουργίας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων.

Για την περίπτωση του επιπέδου Εγγράφων, ως υποθέσουμε ότι εντοπίσαμε ένα Έγγραφο, όπως είναι το Διαβατήριο (Passport Document) που αφορά συγκεκριμένο περιβάλλον, αποτελεί την κύρια πληροφορία που ανταλλάσσεται κατά την παροχή κάποιας υπηρεσίας και δεν μπορεί να ταυτιστεί με κάποια υπάρχουσα Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Εγγράφων. Θα πρέπει, λοιπόν, να δημιουργηθεί μια νέα δομή που τοποθετείται στο συγκεκριμένο επίπεδο.

Σε αυτήν την περίπτωση, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στον Χαρακτηρισμό Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term Qualifier) στην αγγλική γλώσσα, αναγνωρίζουμε το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται μέσω της κοινής Κλάσης Αντικειμένου (Object Class Term) και το οποίο συνήθως είναι το Έγγραφο (Document), και αναγράφουμε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) του στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου (ADA), που αναπαριστά το σύμπλεγμα αυτό πληροφορίας, δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή στον Ορισμό (Definition), αποδίδουμε την ερμηνεία στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), καταχωρούμε την Έκδοση (Version) που διαθέτει και αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες ενός θησαυρού όρων (όπως είναι το WordNet) μέσω της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference). Τέλος, καταγράφουμε το συγκεκριμένο περιβάλλον το οποίο αφορά και στο οποίο αξιοποιείται ως: Περιβάλλον Υπηρεσίας (Business Process Context), Περιβάλλον Οργανισμού (Organization Context) και Γεωγραφικό Περιβάλλον (Geographic Context), ενώ αναγνωρίζουμε το Νομικό Πλαίσιο (Legal Rule) που διέπει και προδιαγράφει τη συγκεκριμένη ανταλλαγή πληροφορίας.

Στη συνέχεια, συγκεντρώνουμε όλα τα απλά πεδία που σχετίζονται με το συγκεκριμένο έγγραφο. Για κάθε απλό πεδίο, αναγνωρίζουμε την Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) που το αντιπροσωπεύει και την εξειδικεύουμε (εφόσον κρίνεται απαραίτητο) μέσω του Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Βασική Όψη Εγγράφου (BDA). Παράλληλα, αναγνωρίζουμε τις συσχετίσεις που έχει με το Βασικό Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται και με τον Βασικό ή Σύνθετο Τύπο στον οποίο συμμορφώνεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή στον Ορισμό (Definition), αναγνωρίζουμε τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που τη συνοδεύει, όπως ορίζεται στο βασικό ή σύνθετο τύπο στον οποίο συμμορφώνεται, και εάν συνιστά υποχρεωτικό πεδίο μέσω του συνδυασμού του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και αποδίδουμε την ερμηνεία της στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term). Τέλος, αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες ενός θησαυρού όρων (όπως είναι το WordNet), καθώς και το Νομικό Πλαίσιο (Legal Rule) που διέπει και προδιαγράφει τη συγκεκριμένη ανταλλαγή πληροφορίας.

Τέλος, συγκεντρώνουμε όλα τα σύνθετα πεδία που σχετίζονται με το συγκεκριμένο έγγραφο. Για κάθε σύνθετο πεδίο, αναγνωρίζουμε την Ιδιότητα Κλάσης Αντικειμένου (Property Term) που το αντιπροσωπεύει και την εξειδικεύουμε (εφόσον κρίνεται απαραίτητο) μέσω του Χαρακτηρισμού Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term Qualifier), και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Σύνθετη Όψη Εγγράφου (ASDA). Παράλληλα,

αναγνωρίζουμε στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) τις συσχετίσεις που έχει με το Σύνθετο Δομικό Συστατικό στο οποίο στηρίζεται (με τη βοήθεια της Ιδιότητας Κλάσης Αντικειμένου (Property Term)) και με τη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας με την οποία διασυνδέεται (με τη βοήθεια του Χαρακτηρισμού Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term Qualifier) και Συσχετιζόμενης Κλάσης Αντικειμένου (Associated Object Class Term)). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή της σύνθετης όψης στον Ορισμό (Definition), καθορίζουμε εάν πρόκειται για υποχρεωτικό πεδίο μέσω του συνδυασμού του Αριθμού Ελάχιστων Εμφανίσεων (Cardinality Min) και του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων (Cardinality Max), και αποδίδουμε την ερμηνεία του στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term). Τέλος, αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με τις έννοιες ενός θησαυρού όρων (όπως είναι το WordNet) μέσω της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference), καθώς και το Νομικό Πλαίσιο (Legal Rule) που διέπει και προδιαγράφει τη συγκεκριμένη ανταλλαγή πληροφορίας.

Σημειώνεται ότι και στους τρεις τύπους οντοτήτων ADA, BDA και ASDA καταγράφεται ρητά το πλαίσιο στο οποίο εντάσσονται, το οποίο είναι κοινό για όλες τις όψεις που βρίσκονται κάτω από ίδιο έγγραφο (ή αλλιώς την ίδια συγκεντρωτική όψη).

Η συσχέτιση που έχει η Συγκεντρωτική Όψη Εγγράφου με τα βασικά και σύνθετα πεδία της καταχωρείται στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που διαθέτει.

Τα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζουν τις Δομές Πληροφορίας πριν (6.2.11, 6.2.12) και αφού (6.2.13, 6.2.14) εκτελεστούν οι κανόνες δημιουργίας που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4 για το έγγραφο Διαβατήριο (Passport Document).

Το σχήμα 6.2.15 παρουσιάζει τις σχέσεις (τύπου inbound 1ου βαθμού και outbound 1ου και 2ου βαθμού) του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport που χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα.

	Object Class Term Qualifier	Object Class Term	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Type	Version	Definition	Reference Library Component ID
1	Passport	Document					ADA	1.2	Details about the travel document that uniquely identifies a person.	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ACC/Final/1.2
2	Passport	Document		Name			BDA	1.2	A name, expressed as text, for this specific passport	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/Name/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/gr/QDTLibrary/SimpleName100Type/QDT/Final/1.1
3	Passport	Document	Barcode	Identification			BDA	1.2	The barcode identifier for the passport.	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/ID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0
4	Passport	Document		Issue			BDA	1.2	The date, time, date time or other date time value for the issuance of this passport	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/IssueDateTime/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0
5	Passport	Document		Type			BDA	1.2	A code specifying the type of the passport.	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/TypeCode/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0
6	Passport	Document		Issuer	Public	Organization	ASDA	1.2	The public organization that has issued this passport.	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ASCC/IssuerOrganization/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/PublicOrganization/ABIE/Final/3.0
7	Passport	Document		Related	Traveller	Person	ASDA	1.2	The person whom this passport identifies.	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ASCC/RelatedPerson/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/TravellerPerson/ABIE/Final/3.0
8	Passport	Document		Effective	Simplified	Period	ASDA	1.2	The period during which the passport is effective.	http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ASCC/EffectivePeriod/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/SimplifiedPeriod/ABIE/Final/3.0

Σχήμα 6.2.11: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με τις ιδιότητες (Μέρος I) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Legal Rule	Related Term	Status Flag	Valid Period
1				In All Contexts	In All Contexts	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?s=passport&sub=Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&h=00	K.Y.A. 3021/22/10-θ/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β')	Διαβατήριο	Draft	10/12/2010-today
2	Name	0	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	N.A.	Τίτλος Εγγράφου	Draft	10/12/2010-today
3	Identifier	1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	K.Y.A. 3021/22/10-θ/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β')	Κωδικός / Αναγνωριστικό Εγγράφου	Draft	10/12/2010-today
4	Date Time	1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	K.Y.A. 3021/22/10-θ/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β')	Ημερομηνία Έκδοσης	Draft	10/12/2010-today
5	Code	1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	N.A.	Τύπος Εγγράφου	Draft	10/12/2010-today
6		1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?s=passport&sub=Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&h=00	K.Y.A. 3021/22/10-θ/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β')	Εκδούσα Αρχή	Draft	10/12/2010-today
7		1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?s=passport&sub=Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&h=00	K.Y.A. 3021/22/10-θ/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β')	Στοιχεία Πολίτη τον οποίο αφορά το Διαβατήριο	Draft	10/12/2010-today
8		1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	K.Y.A. 3021/22/10-θ/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β')	Περίοδος ισχύος διαβατηρίου	Draft	10/12/2010-today

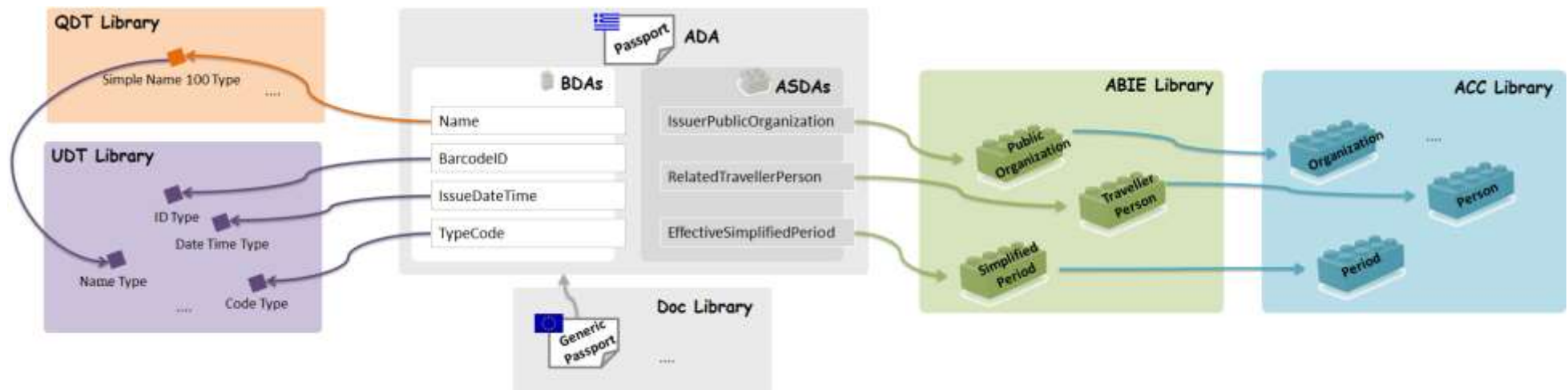
Σχήμα 6.2.12: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με τις ιδιότητες (Μέρος II) που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

	Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Object Class Term Qualifier	Object Class Term
1	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/ADA/PassportDocument/Draft/1.2	PassportDocument	Passport_ Document. Details	ADA	1.2	Details about the travel document that uniquely identifies a person.	Passport	Document
2	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/BDA/PassportDocument/Name/Draft/1.2	Name	Passport_ Document. Name. Name	BDA	1.2	A name, expressed as text, for this specific passport	Passport	Document
3	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/BDA/PassportDocument/BarcodeID/Draft/1.2	BarcodeID	Passport_ Document. Barcode_ Identification. Identifier	BDA	1.2	The barcode identifier for the passport.	Passport	Document
4	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/BDA/PassportDocument/IssueDateTime/Draft/1.2	IssueDateTime	Passport_ Document. Issue. Date Time	BDA	1.2	The date, time, date time or other date time value for the issuance of this passport	Passport	Document
5	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/BDA/PassportDocument/TypeCode/Draft/1.2	TypeCode	Passport_ Document. Type. Code	BDA	1.2	A code specifying the type of the passport.	Passport	Document
6	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/ASDA/PassportDocument/IssuerPublicOrganization/Draft/1.2	IssuerPublicOrganization	Passport_ Document. Issuer. Public_ Organization	ASDA	1.2	The public organization that has issued this passport.	Passport	Document
7	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/ASDA/PassportDocument/RelatedTravellerPerson/Draft/1.2	RelatedTravellerPerson	Passport_ Document. Related. Traveller_ Person	ASDA	1.2	The person whom this passport identifies.	Passport	Document
8	http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/ASDA/PassportDocument/EffectiveSimplifiedPeriod/Draft/1.2	EffectiveSimplifiedPeriod	Passport_ Document. Effective. Simplified_ Period	ASDA	1.2	The period during which the passport is effective.	Passport	Document

Σχήμα 6.2.13: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Reference Library Component ID	Property Term Qualifier	Property Term	Associated Object Class Term Qualifier	Associated Object Class Term	Representation Term	Cardinality Min	Cardinality Max	Business Process Context	Organization Context	Geographic Context	Model Reference	Legal Rule	Related Term	Status Flag	Valid Period
1 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ACC/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/DocLibrary/BDA/PassportDocument/Name/Draft/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/DocLibrary/BDA/PassportDocument/Barcode/Draft/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/DocLibrary/BDA/PassportDocument/IssueDateTime/Draft/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/DocLibrary/BDA/PassportDocument/TypeCode/Draft/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/DocLibrary/ASDA/PassportDocument/IssuerPublicOrganization/Draft/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/DocLibrary/ASDA/PassportDocument/RelatedTravellerPerson/Draft/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/DocLibrary/ASDA/PassportDocument/EffectiveSimplifiedPeriod/Draft/1.2								In All Contexts	In All Contexts	Greece	http://wordnetweb.semantic.edu/people/whbwa?ispredecessor&name=SemanticWeb&id=1&id1=1&id2=1&id3=1&id4=1&id5=1&id6=1&id7=1&id8=1&id9=1&id10=1	K.Y.A. 3021/22/10/6/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β)	Διαβατήριο	Draft	10/12/2010-today
2 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/Name/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/QDTLibrary/SimpleName100Type/QDT/Final/1.1		Name			Name	0	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	N.A.	Πίλος Εγγράφου	Draft	10/12/2010-today
3 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/ID/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0	Barcode	Identification			Identifier	1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	K.Y.A. 3021/22/10/6/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β)	Κωδικός / Αναγνωριστικό Εγγράφου	Draft	10/12/2010-today
4 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/IssueDateTime/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0		Issue			Date Time	1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	K.Y.A. 3021/22/10/6/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β)	Ημερομηνία Έκδοσης	Draft	10/12/2010-today
5 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/BCC/TypeCode/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0		Type			Code	1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	N.A.	Τύπος Εγγράφου	Draft	10/12/2010-today
6 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ASCC/IssuerOrganization/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/PublicOrganization/ABIE/Final/3.0		Issuer	Public	Organization		1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	http://wordnetweb.semantic.edu/people/whbwa?ispredecessor&name=SemanticWeb&id=1&id1=1&id2=1&id3=1&id4=1&id5=1&id6=1&id7=1&id8=1&id9=1&id10=1	K.Y.A. 3021/22/10/6/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β)	Εκδόσα Αρχή	Draft	10/12/2010-today
7 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ASCC/RelatedPerson/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/TravellerPerson/ABIE/Final/3.0		Related	Traveller	Person		1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	http://wordnetweb.semantic.edu/people/whbwa?ispredecessor&name=SemanticWeb&id=1&id1=1&id2=1&id3=1&id4=1&id5=1&id6=1&id7=1&id8=1&id9=1&id10=1	K.Y.A. 3021/22/10/6/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β)	Έναρξη Πολίτη του οποίου αφορά το Διαβατήριο	Draft	10/12/2010-today
8 http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/Document/ASCC/EffectivePeriod/Final/1.2 ; http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/SimplifiedPeriod/ABIE/Final/3.0		Effective	Simplified	Period		1	1	In All Contexts	In All Contexts	Greece	N.A.	K.Y.A. 3021/22/10/6/2010 (Φ.Ε.Κ. 1298/17-08-2010 τ.Β)	Περίοδος ισχύος Διαβατηρίου	Draft	10/12/2010-today

Σχήμα 6.2.14: Παράδειγμα του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας



Σχήμα 6.2.15: Απεικόνιση inbound σχέσεων 1^{ου} βαθμού και outbound σχέσεων 1^{ου} και 2^{ου} βαθμού του Εγγράφου Διαβατήριο - Passport

Σενάριο Δημιουργίας Βασικού Πρότυπου Τύπου Πληροφορίας:

Ας υποθέσουμε ότι εντοπίσαμε έναν τύπο πληροφορίας, όπως είναι ο Κωδικός (Code), στον οποίο αναμένεται να συμμορφώνονται διάφορες ανταλλαγές δεδομένων, και δεν μπορεί να ταυτιστεί με κάποιον υπάρχοντα Πρότυπο Βασικό Τύπο Πληροφορίας, οπότε θα πρέπει να δημιουργηθεί ένας νέος Βασικός Τύπος Πληροφορίας.

Σε αυτήν την περίπτωση, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) στην αγγλική γλώσσα και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Βασικό Τύπο Πληροφορίας (Unqualified Data Type - UDT). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή στον Ορισμό (Definition), αποδίδουμε την ερμηνεία στα ελληνικά, αναγνωρίζουμε τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), και καταχωρούμε την Έκδοση (Version) που διαθέτει.

Στη συνέχεια, καταγράφουμε το περιεχόμενο που αναπαριστά ο συγκεκριμένος βασικός τύπος πληροφορίας, οπότε ορίζουμε τον Πρωτεύον Τύπο (Primitive Type) στον οποίο συμμορφώνεται και την Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value) που λαμβάνει εφόσον είναι διαθέσιμη. Παράλληλα, υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Unqualified Content Component - UCC) και δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή του στον Ορισμό (Definition).

Τέλος, συγκεντρώνουμε όλη τη συμπληρωματική πληροφορία που σχετίζεται με τον συγκεκριμένο τύπο. Για κάθε συμπληρωματικό πεδίο πληροφορίας, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στην αγγλική γλώσσα στον Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), αναγνωρίζουμε τη συσχέτιση που έχει με άλλους Βασικούς Τύπους Πληροφορίας μέσω του Τύπου Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) και καταχωρούμε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) τους στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Τέλος, υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Βασική Συμπληρωματική Πληροφορία (Unqualified Supplementary Component - USC), δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή στον Ορισμό (Definition), αποδίδουμε την ερμηνεία στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term) και ορίζουμε την Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value) και εάν πρόκειται για υποχρεωτική ή προαιρετική συμπληρωματική πληροφορία μέσω της Χρήσης (Use).

Η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στον Βασικό Τύπο Πληροφορίας και το Περιεχόμενο και τη Συμπληρωματική Πληροφορία που διαθέτει καταχωρείται στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) του UDT.

Τα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζουν τον Τύπο Πληροφορίας πριν (6.2.16) και αφού (6.2.17, 6.2.18) εκτελεστούν οι κανόνες δημιουργίας που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4.

	Representation Term	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Type	Version	Definition	Reference Library Component ID	Default Value	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period
1	Code				UDI	1.0	A character string (letters, figures, or symbols) that for brevity and/or language independence may be used to represent or replace a definitive value or text of an attribute together with relevant supplementary information. It contains the values identified in a Standardized Code / Identifier List (CL).				Κωδικός	Final	30/11/2010-today
2	Code	token			UCC	1.0	The content of this type.					Final	30/11/2010-today
3	Code		Code	Name	USC	1.0	The textual equivalent of the code content component.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/NameType/UDI/Final/1.0	-	Optional	Όνομα, Περιεχόμενο Κωδικού	Final	30/11/2010-today
4	Code		Code List	Identifier	USC	1.0	The identifier of the list of codes used in the content of this type.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/IDType/UDI/Final/1.0	-	Optional	Αναγνωριστικό Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
5	Code		Code List Agency	Identifier	USC	1.0	The identifier of the agency that maintains the specific list of codes used in the content of this type.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/IDType/UDI/Final/1.0	-	Optional	Αναγνωριστικό Οργανισμού που συντηρεί την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
6	Code		Code List Agency	Name	USC	1.0	The name of the agency that maintains the specific list of codes used in the content of this type.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/NameType/UDI/Final/1.0	-	Optional	Όνομα Οργανισμού που συντηρεί την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
7	Code		Code List Version	Identifier	USC	1.0	The version of the list of codes used in the content of this type.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/IDType/UDI/Final/1.0	-	Optional	Έκδοση Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
8	Code		Code List Name	Name	USC	1.0	The name of the list of codes used in the content of this type.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/NameType/UDI/Final/1.0	-	Required	Όνομα Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
9	Code		Language	Code	USC	1.0	The identifier of the language used in the code content component.		-	Optional	Κωδικός Γλώσσας στην οποία εκφράζεται το περιεχόμενο του κωδικού	Final	30/11/2010-today
10	Code		Code List Uniform Resource	Identifier	USC	1.0	The Uniform Resource Identifier that identifies where the code list is located.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/IDType/UDI/Final/1.0	-	Required	URI από όπου ανακτάται η Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που περιέχει τον κωδικό	Final	30/11/2010-today
11	Code		Code List Schema Uniform Resource	Identifier	USC	1.0	The Uniform Resource Identifier that identifies where the code list scheme is located.	http://www.mythddemo.gr/edu/UDTLibrary/IDType/UDI/Final/1.0	-	Optional	URI από όπου ανακτάται το σχήμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας που περιέχει τον κωδικό	Final	30/11/2010-today

Σχήμα 6.2.16: Παράδειγμα του Βασικού Τύπου Πληροφορίας Code με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Representation Term
1 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0	Code Type	Code Type	UDT	1.0	A character string (letters, figures, or symbols) that for brevity and/or language independence may be used to represent or replace a definitive value or text of an attribute together with relevant supplementary information. It contains the values identified in a Standardized Code / Identifier List (CL).	Code
2 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UCC/CodeContent/Final/1.0	CodeContent	Code token Content	UCC	1.0	The content of this type.	Code
3 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeNameSupplementaryContent/Final/1.0	CodeNameSupplementaryContent	Code Code Name	USC	1.0	The textual equivalent of the code content component.	Code
4 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListIDSupplementaryContent/Final/1.0	CodeListIDSupplementaryContent	Code Code List Identifier	USC	1.0	The identifier of the list of codes used in the content of this type.	Code
5 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListAgencyIDSupplementaryContent/Final/1.0	CodeListAgencyIDSupplementaryContent	Code Code List Agency Identifier	USC	1.0	The identifier of the agency that maintains the specific list of codes used in the content of this type.	Code
6 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListAgencyNameSupplementaryContent/Final/1.0	CodeListAgencyNameSupplementaryContent	Code Code List Agency Name	USC	1.0	The name of the agency that maintains the specific list of codes used in the content of this type.	Code
7 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListVersionIDSupplementaryContent/Final/1.0	CodeListVersionIDSupplementaryContent	Code Code List Version Identifier	USC	1.0	The version of the list of codes used in the content of this type.	Code
8 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListNameSupplementaryContent/Final/1.0	CodeListNameSupplementaryContent	Code Code List Name Name	USC	1.0	The name of the list of codes used in the content of this type.	Code
9 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/LanguageCodeSupplementaryContent/Final/1.0	LanguageCodeSupplementaryContent	Code Language Code	USC	1.0	The identifier of the language used in the code content component.	Code
10 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListURISupplementaryContent/Final/1.0	CodeListURISupplementaryContent	Code Code List Uniform Resource Identifier	USC	1.0	The Uniform Resource Identifier that identifies where the code list is located.	Code
11 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListSchemeURISupplementaryContent/Final/1.0	CodeListSchemeURISupplementaryContent	Code Code List Scheme Uniform Resource Identifier	USC	1.0	The Uniform Resource Identifier that identifies where the code list scheme is located.	Code

Σχήμα 6.2.17: Παράδειγμα του Βασικού Τύπου Πληροφορίας Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

	Reference Library Component ID	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Default Value	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period
1	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeNameSupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListIDSupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListAgencyIDSupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListAgencyNameSupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListVersionIDSupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListNameSupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/LanguageCodeSupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListURISupplementaryContent/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/USC/CodeListSchemeURISupplementaryContent/Final/1.0						Κωδικός	Final	30/11/2010-today
2		token			-			Final	30/11/2010-today
3	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0		Code	Name	-	Optional	Όνομα, Περιεχόμενο Κωδικού	Final	30/11/2010-today
4	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0		Code List	Identifier	-	Optional	Αναγνωριστικό Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
5	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0		Code List Agency	Identifier	-	Optional	Αναγνωριστικό Οργανισμού που συντηρεί την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
6	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0		Code List Agency	Name	-	Optional	Όνομα Οργανισμού που συντηρεί την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
7	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0		Code List Version	Identifier	-	Optional	Έκδοση Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
8	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0		Code List Name	Name	-	Required	Όνομα Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας	Final	30/11/2010-today
9	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0		Language	Code	-	Optional	Κωδικός Γλώσσας στην οποία εκφράζεται το περιεχόμενο του κωδικού	Final	30/11/2010-today
10	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0		Code List Uniform Resource	Identifier	-	Required	URI από όπου ανακτάται η Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που περιέχει τον κωδικό	Final	30/11/2010-today
11	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0		Code List Scheme Uniform Resource	Identifier	-	Optional	URI από όπου ανακτάται το σχήμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας που περιέχει τον κωδικό	Final	30/11/2010-today

Σχήμα 6.2.18: Παράδειγμα του Βασικού Τύπου Πληροφορίας Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Σενάριο Δημιουργίας Επιχειρηματικού Πρότυπου Τύπου Πληροφορίας:

Ας υποθέσουμε ότι εντοπίσαμε έναν τύπο πληροφορίας, όπως είναι ο Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας (Identity Card ID), ο οποίος επιβάλλει πρόσθετους περιορισμούς σε σχέση με τον Βασικό Τύπο Πληροφορίας ID Type και δεν μπορεί να ταυτιστεί με κάποιον υπάρχοντα Πρότυπο Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας, οπότε θα πρέπει να δημιουργηθεί ένας νέος Επιχειρηματικός Τύπος Πληροφορίας.

Σε αυτήν την περίπτωση, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στον Χαρακτηρισμό Τύπου Δεδομένων (Data Type Qualifier) στην αγγλική γλώσσα, αναγνωρίζουμε σε ποιο Βασικό Τύπο Δεδομένων στηρίζεται με τη βοήθεια του Τύπου Αναπαράστασης (Representation Term) και αποδίδουμε τη συσχέτιση αυτή στην Αναφορά σε Πρότυπους Τύπους Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας (Qualified Data Type - QDT), δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή του τύπου στον Ορισμό (Definition), αποδίδουμε την ερμηνεία του στα ελληνικά, αναγνωρίζουμε τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), και καταχωρούμε την Έκδοση (Version) που διαθέτει.

Στη συνέχεια, καταγράφουμε το περιεχόμενο που αναπαριστά ο συγκεκριμένος επιχειρηματικός τύπος πληροφορίας, οπότε ορίζουμε τον Πρωτεύον Τύπο (Primitive Type) στον οποίο συμμορφώνεται και την Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value) που λαμβάνει εφόσον είναι διαθέσιμη. Παράλληλα, υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Επιχειρηματικό Περιεχόμενο Πληροφορίας (Qualified Content Component - QCC) και δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή του στον Ορισμό (Definition), ενώ αναγνωρίζουμε τη σχέση που έχει με το Βασικό Περιεχόμενο Πληροφορίας, το οποίο περιορίζει, στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Τέλος, αναγνωρίζουμε τους Περιορισμούς (Facets) που διαθέτει και ορίζονται ως συνδυασμοί των: Τύπος Περιορισμού (Facet Type), Τιμή Περιορισμού (Facet Value) και Γλώσσα Περιορισμού (Facet Language). Στην περίπτωση του Αριθμού Δελτίου Ταυτότητας, ο τύπος περιορισμού είναι Pattern για να υποδείξει ότι κάθε αριθμός διαθέτει 1 ή 2 γράμματα και 6 ψηφία.

Τέλος, συγκεντρώνουμε όλη τη συμπληρωματική πληροφορία που σχετίζεται με τον συγκεκριμένο τύπο. Για κάθε συμπληρωματικό πεδίο πληροφορίας, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στην αγγλική γλώσσα στον Χαρακτηρισμό Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Content Qualifier), αναγνωρίζουμε τη συσχέτιση που έχει με άλλους Βασικούς ή Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας μέσω του Τύπου Αναπαράστασης Συμπληρωματικού Περιεχομένου (Supplementary Representation Term) και καταχωρούμε το Μοναδικό Αναγνωριστικό (Unique ID) τους στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID). Υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Επιχειρηματική Συμπληρωματική Πληροφορία (Qualified Supplementary Component - QSC) και δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή στον Ορισμό (Definition), και αποδίδουμε την ερμηνεία στα ελληνικά αναγνωρίζοντας και τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term). Τέλος, ορίζουμε την Προκαθορισμένη Τιμή (Default Value) και εάν πρόκειται για υποχρεωτική ή προαιρετική συμπληρωματική πληροφορία μέσω της Χρήσης (Use), ενώ καταχωρούμε τους Περιορισμούς (Facet) που ορίζονται ως συνδυασμοί των: Τύπος Περιορισμού (Facet Type) που αφορά αποκλειστικά το Enumeration, Τιμή Περιορισμού (Facet Value) και Γλώσσα Περιορισμού (Facet Language), ώστε να συμπεριλάβει την Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας που τυχόν εφαρμόζεται. Για παράδειγμα, για τη Χώρα Έκδοσης (Identifier

Schema Agency Country Code) η Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας είναι ISO-3166-1 Country Code List.

Η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας και το Περιεχόμενο και τη Συμπληρωματική Πληροφορία που διαθέτει καταχωρείται στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) του QDT.

Τα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζουν τον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας Identity Card ID πριν (6.2.19) και αφού (6.2.20, 6.2.21) εκτελεστούν οι κανόνες δημιουργίας που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4.

Data Type Qualifier(s)	Representation Term	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Type	Version	Definition	Reference Component ID	Default Value	Facets		Geographic Context	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period
										Pattern	Enumeration					
1	Identity Card	Identifier			QDT	1.1	The type for the identifier for an identity card.	http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0				GR		Γίσιος Αθηνών Δελτίο Ταυτότητας	Final	31/3/2008-today
2	Identity Card	Identifier	token		QCC	1.1	The content of this type.	http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/UCC/IDContent/Final/1.0	None	[A-Z][1 or 2][0-9]		GR			Final	31/3/2008-today
3	Identity Card	Identifier		Identifier Scheme Agency	QSC	1.1	The identifier of the agency that published this scheme.	http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierSchemeAgencyIdentifierSupplementaryContent/Final/1.0	None			GR	Optional	Κωδικός Εκδόσεως Αρχής	Final	31/3/2008-today
4	Identity Card	Identifier		Identifier Scheme Agency	QSC	1.1	The name of the agency that published this scheme.	http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierSchemeAgencyNameSupplementaryContent/Final/1.0	None			GR	Required	Εκδόσεως Αρχής	Final	31/3/2008-today
5	Identity Card	Identifier		Identifier Issue	QSC	1.1	The date that the identity card was issued.	http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierIssueDateTimeSupplementaryContent/Final/1.0	None			GR	Optional	Ημερομηνία Έκδοσης	Final	31/3/2008-today
6	Identity Card	Identifier		Identifier Scheme Agency Country	QSC	1.1	An identifier for the country that published this identity card.	http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierSchemeAgencyCountryCodeSupplementaryContent/Final/1.0	None		ISO-3166-1 Country Code List	GR	Required	Χώρα Έκδοσης	Final	31/3/2008-today

Σχήμα 6.2.19: Παράδειγμα του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας Identity Card ID με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Unique ID	Name (eGIF XML Term)	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	Data Type Qualifier(s)	Representation Term
1 http://www.myphddemo.gr/gr/QDTLibrary/IdentityCardIDType/QDT/Final/1.1	IdentityCardIDType	Identity Card_Identifier_Type	QDT	1.1	The type for the identifier for an identity card.	Identity Card	Identifier
2 http://www.myphddemo.gr/gr/QDTLibrary/IdentityCardIDType/QCC/IdentityCardIDContent/Final/1.1	IdentityCardIDContent	Identity Card_Identifier_token_Content	QCC	1.1	The content of this type.	Identity Card	Identifier
3 http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierSchemeAgencyIDSupplementaryContent/1.1	IdentifierSchemeAgencyIDSupplementaryContent	Identity Card_Identifier_Identifier Scheme Agency_Identifier_SupplementaryContent	QSC	1.1	The identifier of the agency that published this scheme.	Identity Card	Identifier
4 http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierSchemeAgencyNameSupplementaryContent/1.1	IdentifierSchemeAgencyNameSupplementaryContent	Identity Card_Identifier_Identifier Scheme Agency_Name_SupplementaryContent	QSC	1.1	The name of the agency that published this scheme.	Identity Card	Identifier
5 http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierIssueDateTimeSupplementaryContent/1.1	IdentifierIssueDateTimeSupplementaryContent	Identity Card_Identifier_Identifier Issue_Date Time_SupplementaryContent	QSC	1.1	The date that the identity card was issued.	Identity Card	Identifier
6 http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierSchemeAgencyCountryCodeSupplementaryContent/1.1	IdentifierSchemeAgencyCountryCodeSupplementaryContent	Identity Card_Identifier_Identifier Scheme Agency_Country_Code_SupplementaryContent	QSC	1.1	An identifier for the country that published this identity card.	Identity Card	Identifier

Σχήμα 6.2.20: Παράδειγμα του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας Identity Card ID με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Reference Component ID	Primitive Type	Supplementary Content Qualifier	Supplementary Representation Term	Default Value	Facets		Geographic Context	Use	Related Term	Status Flag	Valid Period	
					Pattern	Enumeration						
1 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/gr/QDTLibrary/IdentityCardIDType/QCC/IdentityCardDCContentType/Final/1.1 ; http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierSchemeAgencyIDSupplementaryContent/1.1 ; http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierSchemeAgencyNameSupplementaryContent/1.1 ; http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierIssueDateTimeSupplementaryContent/1.1 ; http://www.myphddemo.gr/gr/UDTLibrary/IdentityCardIDType/QSC/IdentifierSchemeAgencyCountryCodeSupplementaryContent/1.1							GR		Τύπος Αριθμού Δελτίου Ταυτότητας	Final	31/3/2008-today	
2 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UCC/IDContent/Final/1.0	token			None	[A-Z]{1} or Z{0-9/6}		GR				Final	31/3/2008-today
3 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierSchemeAgencyIdentifierSupplementaryContent/Final/1.0		Identifier Scheme	Identifier	None		<<ΚΩΔΙΚΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ>>	GR	Optional	Κωδικός Έκδοσης Αρχής	Final	31/3/2008-today	
4 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/NameType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierSchemeAgencyNameSupplementaryContent/Final/1.0		Identifier Scheme	Name	None			GR	Required	Έκδοση Αρχή	Final	31/3/2008-today	
5 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/DateTimeType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierIssueDateTimeSupplementaryContent/Final/1.0		Identifier Issue	Date Time	None			GR	Optional	Ημερομηνία Έκδοσης	Final	31/3/2008-today	
6 http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/IDType/USC/IdentifierSchemeAgencyCountryCodeSupplementaryContent/Final/1.0		Identifier Scheme Agency Country	Code	None		ISO-3166-1 Country Code List	GR	Required	Χώρα Έκδοσης	Final	31/3/2008-today	

Σχήμα 6.2.21: Παράδειγμα του Επιχειρηματικού Τύπου Πληροφορίας Identity Card ID με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Σενάριο Δημιουργίας Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας:

Ας υποθέσουμε ότι διαπιστώνουμε την ανάγκη για μια λίστα πληροφορίας, που να αντικατοπτρίζει το Φύλο (Gender Code), στην οποία αναμένεται να συμμορφώνονται διάφορες ανταλλαγές δεδομένων, και δεν μπορεί να ταυτιστεί με κάποια υπάρχουσα Πρότυπη Λίστα Πληροφορίας, οπότε και θα πρέπει να δημιουργηθεί μια νέα Λίστα Πληροφορίας.

Σε αυτήν την περίπτωση, καταγράφουμε έναν αντιπροσωπευτικό τίτλο στον Χαρακτηρισμό Λίστας (List Qualifier) στην αγγλική γλώσσα, αναγνωρίζουμε τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) με τον οποίο σχετίζεται και υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Λίστα Πληροφορίας (CIL - Code / Identifier List). Δημιουργούμε μια σύντομη περιγραφή της λίστας στον Ορισμό (Definition), αποδίδουμε την ερμηνεία της στα ελληνικά και αναγνωρίζουμε τυχόν συνώνυμα στους Σχετικούς Όρους (Related Term), καταχωρούμε την Έκδοση (Version) που διαθέτει και ορίζουμε την τοποθεσία όπου είναι διαθέσιμη εφόσον υπάρχει στην Αναφορά σε Λίστα (List Reference). Επίσης, καταχωρούμε όλες τις Πρότυπες Τιμές Πληροφορίας που απαριθμεί στην Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) που διαθέτει.

Στη συνέχεια, καταγράφουμε τις τιμές που περιλαμβάνει η συγκεκριμένη λίστα πληροφορίας, οπότε για κάθε τιμή ορίζουμε την Τιμή Απαρίθμησης (Enumeration Value), το Όνομα Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Name), και την Περιγραφή Τιμής Απαρίθμησης (Enumeration Value Description) που λαμβάνει. Παράλληλα, υποδεικνύουμε στον Τύπο (Type) ότι πρόκειται για Τιμή Πληροφορίας (CIV - Code / Identifier Value).

Τα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζουν τη Λίστα Πληροφορίας πριν (6.2.22) και αφού (6.2.23, 6.2.24) εκτελεστούν οι κανόνες δημιουργίας που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4.

List Qualifier	Representation Term	Type	Version	Definition	Enumeration Value	Enumeration Value Name	Enumeration Value Description	Reference Library Component ID	List Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
1 Gender	Code	CIL	1.0	A code list representing the possible values of a person's gender.				http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0	N.A.	Gender, Φύλο	Final	12/10/2010-today
2 Gender	Code	CIV	1.0		M	Male	The sex that does not give birth to children				Final	12/10/2010-today
3 Gender	Code	CIV	1.0		F	Female	The sex that can give birth to children				Final	12/10/2010-today
4 Gender	Code	CIV	1.0		O	Other	The sex that cannot be defined				Final	12/10/2010-today

Σχήμα 6.2.22: Παράδειγμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας Gender Code με τις ιδιότητες που συμπληρώνονται πριν την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

Unique ID	Name	Dictionary Entry Name	Type	Version	Definition	List Qualifier	Reference Library Component ID
1 http://www.myphddemo.gr/eu/CILLibrary/GenderCodeList/CIL/Final/1.0	GenderCodeList	Gender_Code_List	CIL	1.0	A code list representing the possible values of a person's gender.	Gender	http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/CodeType/UDT/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CILLibrary/GenderCodeList/CIV/MValue/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CILLibrary/GenderCodeList/CIV/FValue/Final/1.0 ; http://www.myphddemo.gr/eu/CILLibrary/GenderCodeList/CIV/OValue/Final/1.0
2 http://www.myphddemo.gr/eu/CILLibrary/GenderCodeList/CIV/MValue/Final/1.0	MValue	Gender_Code_M_Value	CIV	1.0		Gender	
3 http://www.myphddemo.gr/eu/CILLibrary/GenderCodeList/CIV/FValue/Final/1.0	FValue	Gender_Code_F_Value	CIV	1.0		Gender	
4 http://www.myphddemo.gr/eu/CILLibrary/GenderCodeList/CIV/OValue/Final/1.0	OValue	Gender_Code_O_Value	CIV	1.0		Gender	

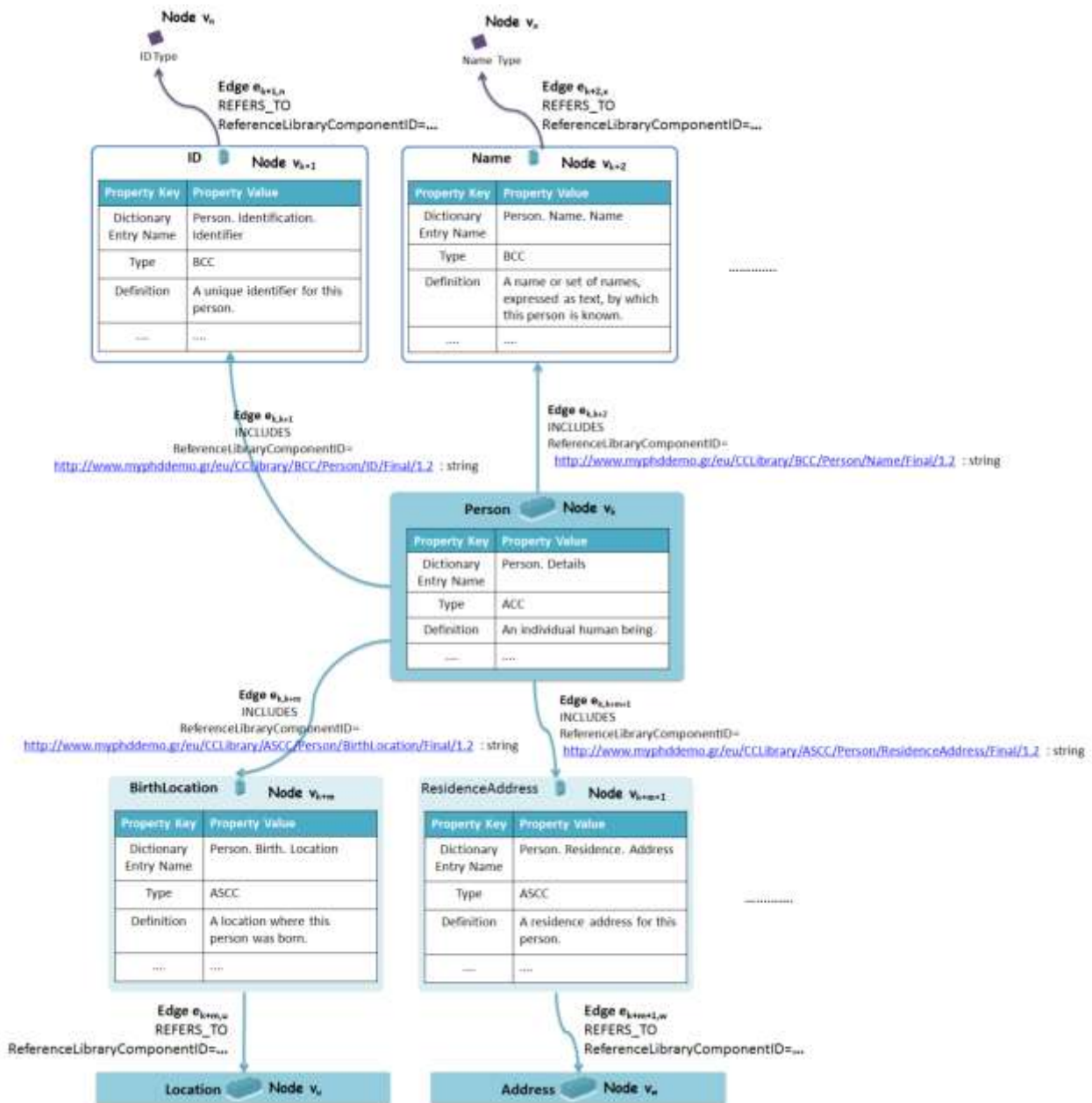
Σχήμα 6.2.23: Παράδειγμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας Gender Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος I) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

	Representation Term	Enumeration Value	Enumeration Value Name	Enumeration Value Description	List Reference	Related Term	Status Flag	Valid Period
1	Code				N.A.	Gender, Φύλο	Final	12/3/2008-today
2	Code	M	Male	The sex that does not give birth to children			Final	12/3/2008
3	Code	F	Female	The sex that can give birth to children			Final	12/3/2008
4	Code	O	Other	The sex that cannot be defined			Final	12/3/2008

Σχήμα 6.2.24: Παράδειγμα της Πρότυπης Λίστας Πληροφορίας Gender Code με όλες τις ιδιότητες (Μέρος II) μετά από την εφαρμογή των κανόνων δημιουργίας

6.2.2 Παραδείγματα Αποθήκευσης Δομών Πληροφορίας

Για την αποθήκευση του Δομικού Συστατικού Άτομο (Person), το Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC), καθώς και τα Βασικά (BCC) και Σύνθετα (ASCC) Δομικά Συστατικά που περιλαμβάνει, αποθηκεύονται ως κόμβοι, όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί. Η διασύνδεση μεταξύ τους πραγματοποιείται με τη βοήθεια ακμών τύπου INCLUDES που διαθέτουν την ιδιότητα ReferenceLibraryComponentID. Η σχέση που έχουν με άλλες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη, π.χ. τα Βασικά Δομικά Συστατικά με Βασικούς Τύπους Πληροφορίας και τα Σύνθετα Δομικά Συστατικά με άλλα Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά, αποτυπώνεται με τη βοήθεια ακμών τύπου REFERS_TO που διαθέτουν ξανά την ιδιότητα ReferenceLibraryComponentID.



Σχήμα 6.2.25: Παράδειγμα Αποθήκευσης του Δομικού Συστατικού Person

Σημειώνεται ότι κατά την αποθήκευση μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην συμμόρφωση με τις αρχές της Θεωρίας Γράφων όπως προσαρμόστηκαν για

την περίπτωση των ΠΔΠ στο Παράρτημα Δ: Τυπική Διατύπωση Σηματολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

6.2.3 Παραδείγματα Παραμετροποίησης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Στην περίπτωση που μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας έχει περάσει επιτυχώς από το στάδιο της Προτυποποίησης, η επαναχρησιμοποίηση της προτείνεται προς κάθε ενδιαφερόμενο οργανισμό. Ας υποθέσουμε, λοιπόν, ότι το Υπουργείο Εσωτερικών, καθώς μοντελοποιεί το Έγγραφο «Δήλωση Άφιξης Αλλοδαπού» επιθυμεί να επαναχρησιμοποιήσει την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Traveller Person. Διαπιστώνει, όμως, ότι η συγκεκριμένη δομή δεν έχει οριστεί για το συγκεκριμένο περιβάλλον (στο οποίο επιθυμεί να το επαναχρησιμοποιήσει) και δεν ανταποκρίνεται πλήρως στις ανάγκες του. Συγκεκριμένα, θέλει να προβεί στις εξής αλλαγές:

- Προσθήκη μιας προαιρετικής Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Traveller_ Person. Identified. Foreigner Visit_ Status που περιγράφει τα στοιχεία επίσκεψης σε ξένη χώρα.
- Τροποποίηση της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID) στο Traveller_ Person. Passport_ Identification. Identifier, ώστε να περιλαμβάνει αναφορά στον Επιχειρηματικό Τύπο Passport ID Type, αντί για το Βασικό Τύπο Πληροφορίας ID Type (που για χάρη του παραδείγματος υποθέτουμε ότι περιλάμβανε).
- Επέκταση του περιβάλλοντος οργανισμού, ώστε να συμπεριλάβει το Υπουργείο Εσωτερικών Ministry of Internal Affairs, εκτός από το Εθνικό Κέντρο Διαβατηρίων (National Passport Centre).

Σύμφωνα με τους κανόνες παραμετροποίησης (που αναλύθηκαν στην ενότητα 4.5.3), η προσαρμογή χαρακτηρίζεται ως μερικώς συμβατή και δημιουργείται μια νέα Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση. Σημειώνεται ότι αν ο οργανισμός ήθελε απλά να επεκτείνει το περιβάλλον οργανισμού, τότε η προσαρμογή θα ήταν πλήρως συμβατή και δεν θα χρειαζόταν να αλλάξει έκδοση.

Συνολικά, η παραμετροποίηση αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια πρωταρχική μορφή εξέλιξης για την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Traveller Person.



Σχήμα 6.2.26: Παράδειγμα Παραμετροποίησης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Traveller Person

6.2.4 Παραδείγματα Εναρμόνισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

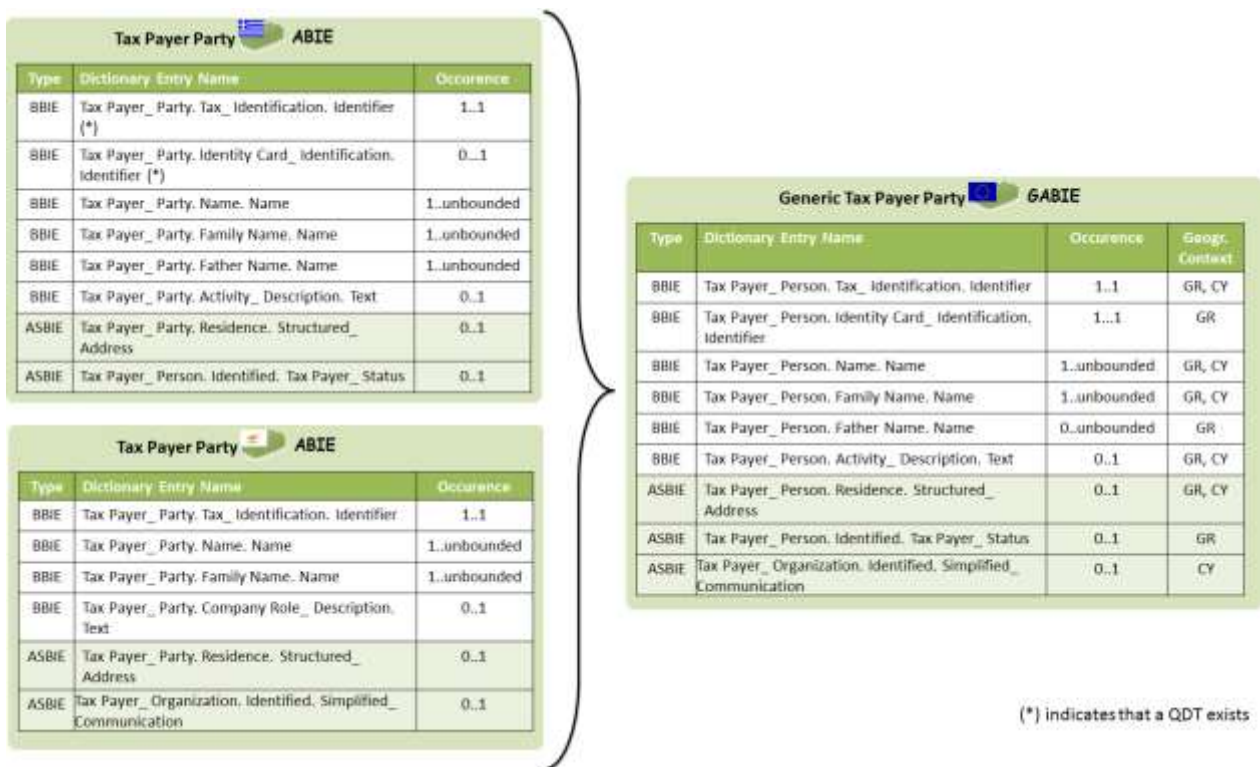
Έστω ότι προσπαθούμε να εναρμονίσουμε την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Φορολογούμενος Πολίτης ή Επιχείρηση (Tax Payer Party) δύο συγκεκριμένων χωρών (Ελλάδα

και Κύπρος), στο πλαίσιο της ευρύτερης εναρμόνισης που πραγματοποιείται για το Έγγραφο Περιοδική Δήλωση ΦΠΑ (Periodic VAT Statement).

Κατά τη σύγκριση ανάμεσα στις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας συγκεκριμένων χωρών, διαπιστώνουμε ότι:

- Υπάρχει μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Tax Payer_ Party. Tax_ Identification. Identifier) που συμμορφώνεται στον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας Identity Card ID Type στην περίπτωση της Ελλάδας, ενώ συμμορφώνεται στο Βασικό Τύπο Πληροφορίας ID Type στην περίπτωση της Κύπρου.
- Υπάρχουν προαιρετικές Βασικές ή Σύνθετες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας όπως ο Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας (Tax Payer_ Party. Identity Card_ Identification. Identifier), το Όνομα Πατρός (Tax Payer_ Party. Father Name. Name), η Κατάσταση Φορολογούμενου (Tax Payer_ Person. Identified. Tax Payer_ Status) και τα Στοιχεία Επικοινωνίας (Tax Payer_ Organization. Identified. Simplified_ Communication), που εμφανίζονται σε μια από τις δύο χώρες.
- Υπάρχει μια Βασική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας: η Περιγραφή Δραστηριότητας (Tax Payer_ Party. Activity_ Description. Text) για την Ελλάδα και ο Ρόλος της Εταιρείας (Tax Payer_ Party. Company Role_ Description. Text) για την Κύπρο που αναφέρεται στην ίδια έννοια όπως αναγνωρίζουν οι υπεύθυνοι των συγκεκριμένων δομών, κατόπιν συνεννόησης μαζί τους.

Αφού τρέξουν οι κανόνες που προδιαγράφηκαν στην ενότητα 4.6.2.1, η εναρμονισμένη δομή Tax Payer_ Party απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί. Σημειώνεται ότι θεωρούμε ότι η Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας που διασυνδέεται με το Structured_ Address έχει ήδη εναρμονιστεί.



Σχήμα 6.2.27: Παράδειγμα Εναρμόνισης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Tax Payer Party

Παρατηρούμε ότι εφόσον οι Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας και τα Έγγραφα συγκεκριμένης χώρας δημιουργούνται στη βάση κοινών Δομικών Συστατικών, τότε η διαδικασία της εναρμόνισης διευκολύνεται σημαντικά, χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει ότι απουσιάζουν ζητήματα που αξίζουν περαιτέρω διερεύνηση.

Σημειώνεται ότι οι συγκεκριμένες Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (της Ελλάδας και της Κύπρου) έχουν απλοποιηθεί για τις ανάγκες παρουσίασης του συγκεκριμένου παραδείγματος.

6.2.5 Παραδείγματα Εξέλιξης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Ασφαλισμένο Άτομο (Insured Person) στη διάθεσή μας. Κάποια στιγμή με την αλλαγή του νομικού πλαισίου ή / και τον ανασχεδιασμό διαδικασιών στα Ασφαλιστικά Ταμεία, διαπιστώνεται ότι θα πρέπει να γίνουν οι εξής αλλαγές:

- Προσθήκη του Αριθμού Φορολογικού Μητρώου (Insured_ Person. Tax_ Identification. Identifier) ως προαιρετικής Βασικής Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας.
- Προσθήκη της Κατάστασης Ασφαλισμένου (Insured_ Person. Identified. Insurance_ Status) ως υποχρεωτικής Σύνθετης Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας.
- Τροποποίηση του Τύπου του Αριθμού Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης (ΑΜΚΑ) Insured_ Person. Social Insurance_ Identification. Identifier, ώστε να διασυνδέεται με τον Επιχειρηματικό Τύπο Πληροφορίας Social Insurance ID Type που συμμορφώνεται στο pattern: 11 ψηφία σε σχέση με τον Βασικό Τύπο Πληροφορίας ID Type. Τροποείται, συνεπώς, ανάλογα και η Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).
- Τροποποίηση του Αριθμού Μέγιστων Εμφανίσεων των στοιχείων επικοινωνίας, όπως αντικατοπτρίζονται στη Σύνθετη Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured_ Person. Identified. Simplified_ Communication, από 1 σε 2.

Σύμφωνα με τους κανόνες εξέλιξης που καταγράφηκαν στην ενότητα 4.7.2.2, η πολιτική που πρέπει να ακολουθήσουμε είναι Προώθηση (Prompt) καθώς συνολικά οι απαιτούμενες αλλαγές δεν είναι συμβατές προς τα πίσω. Η νέα μείζονα έκδοση της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Ασφαλισμένο Άτομο (Insured Person) παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 6.2.28: Παράδειγμα Εξέλιξης της Οντότητας Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured Person

Σημειώνεται ότι η εξέλιξη της συγκεκριμένης οντότητας θα προκαλέσει ένα κύμα διάδοσης αλλαγών στις Βιβλιοθήκες, π.χ. στα Έγγραφα Δελτίο Ανεργίας (Unemployment Card) και Βιβλιάριο Υγείας (HealthCare Booklet) που διασυνδέονται με την Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας Insured Person.

6.2.6 Παραδείγματα Διαγραφής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Σε περίπτωση που θέλουμε να διαγράψουμε ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό, ελέγχουμε εάν τηρούνται οι απαραίτητες προϋποθέσεις που περιγράφονται στη διαδικασία διαγραφής (όπως παρατίθεται στην ενότητα 4.8.1). Εφόσον επαληθεύσουμε ότι το Δομικό Συστατικό Κόστος Υπηρεσίας (Service Charge), που θέλουμε να διαγράψουμε, δεν επαναχρησιμοποιείται ή διασυνδέεται με κάποια άλλη δομή σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης και δεν δημιουργεί ασυνέπεια στις Βιβλιοθήκες, τότε η τελευταία έκδοση παραμένει στη Βιβλιοθήκη με Ένδειξη Κατάστασης (Status) Ανενεργή (Inactive) και με Περίοδο Ισχύος (Valid Period) που έχει λήξει.

Service Charge ACC				
Type	Dictionary Entry Name	Occurrence	Status	Valid Period
BCC	Service Charge. Identification. Identifier	0..unbounded	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
BCC	Service Charge. Description. Text	0..unbounded	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
BCC	Service Charge. Payment Arrangement. Code	0..1	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
BCC	Service Charge. Tax. Rate	0..1	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
BCC	Service Charge. Category. Code	0..unbounded	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
BCC	Service Charge. Applied. Amount	0..unbounded	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
ASCC	Service Charge. Payment Place. Location	0..1	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
ASCC	Service Charge. Applied. Calculation	0..unbounded	Inactive	31/03/2008-12/09/2011
ASCC	Service Charge. Related. Party	0..1	Inactive	31/03/2008-12/09/2011

Σχήμα 6.2.29: Παράδειγμα Διαγραφής του Δομικού Συστατικού Service Charge

6.2.7 Παραδείγματα Μετασχηματισμού Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Εφαρμόζοντας τους κανόνες μετασχηματισμού που παρουσιάστηκαν στην ενότητα 4.9.2, ένα έγγραφο, όπως η Αστυνομική Ταυτότητα (Identity Card Document), εκφράζεται στη σύνταξη του XML Schema.

Οι εκλείψεις που έχουν σημειωθεί πάνω στο XML Schema υπογραμμίζουν:

- Τη δημιουργία χώρων ονομάτων (Namespaces) – Ορθογώνιο 1
- Την ορισμό του στοιχείου που περιλαμβάνει το όνομα, τον τύπο και την (SAWSDL) αναφορά σε τυπικές έννοιες ενός θησαυρού όρων (WordNet) – Ορθογώνιο 2
- Την αναφορά σε Πρότυπες Δομές της Βιβλιοθήκης – Ορθογώνιο 3
- Την εμφάνιση του περιβάλλοντος – Ορθογώνιο 4

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:sawsdl="http://www.w3.org/ns/sawsdl"
xmlns:selsic="http://www.myphddemo.gr/documentation"
xmlns:udt DateTime="http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/UDT/DateTimeType/Final/1.0"
xmlns:udt Name="http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/UDT/NameType/Final/1.0"
xmlns:ram_CitizenPerson="http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ABIE/CitizenPerson/Final/3.0"
xmlns:ram_PublicOrganization="http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ABIE/PublicOrganization/Final/3.0"
xmlns:dsm IdentityCard="http://www.myphddemo.gr/GR/DocLibrary/ADA/IdentityCardDocument/Final/1.2"
targetNamespace="http://www.myphddemo.gr/GR/DocLibrary/ADA/IdentityCardDocument/Final/1.2" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified" version="1-2">
  <!-- ===== Imports ===== -->
  <!-- ===== Imports ===== -->
  <!-- ===== Import of Unqualified Data Type Module ===== -->
  <!-- ===== Imports ===== -->
  <xs:import
namespace="http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/UDT/DateTimeType/Final/1.0"
schemaLocation="UDTs/eGIF_DateTimeType-v1-0.xsd"/>
  <xs:import
namespace="http://www.myphddemo.gr/eu/UDTLibrary/UDT/NameType/Final/1.0"
schemaLocation="UDTs/eGIF_NameType-v1-0.xsd"/>
  <!-- ===== Import of Reusable Business Information Entities Modules ===== -->
  <!-- ===== Imports ===== -->
  <xs:import
namespace="http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ABIE/CitizenPerson/Final/3.0"
schemaLocation="BIEs/eGIF_CitizenPerson-v3-0.xsd"/>
  <xs:import
namespace="http://www.myphddemo.gr/eu/BIELibrary/ABIE/PublicOrganization/Final/3.0"
schemaLocation="BIEs/eGIF_PublicOrganization-v3-0.xsd"/>
  <!-- ===== Element Declarations ===== -->
  <!-- ===== Root element ===== -->
  <!-- ===== Imports ===== -->
  <xs:element name="IdentityCardDocument"
type="dsm_IdentityCard:IdentityCardDocumentType"
sawsdl:liftingSchemaMapping="http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?s=identity+card&sub=Search+WordNet&o2=&o0=1&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&h=">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation xml:lang="eng">
        <selsic:UniqueID>http://www.myphddemo.gr/gr/DocLibrary/IdentityCardDocument/ADA/Draft/1.2</selsic:UniqueID>
        <selsic:Type>ADA</selsic:Type>
        <selsic:DictionaryEntryName>Identity Card_ Document.
Details</selsic:DictionaryEntryName>
        <selsic:Version>1.2</selsic:Version>
        <selsic:Definition>The card that uniquely identifies a
citizen.</selsic:Definition>
        <selsic:ObjectClassTermQualifier>Identity
Card</selsic:ObjectClassTermQualifier>
        <selsic:ObjectClassTerm>Document</selsic:ObjectClassTerm>
        <selsic:ReferenceLibraryComponentID>http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Document/Final/1.2</selsic:ReferenceLibraryComponentID>
        <selsic:BusinessProcessContextValue>In All
Contexts</selsic:BusinessProcessContextValue>
        <selsic:OrganizationContextValue>In All
Contexts</selsic:OrganizationContextValue>
        <selsic:GeographicContextValue>GR</selsic:GeographicContextValue>
        <selsic:ModelReference>
http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn?s=identity+card&sub=Search+WordNet&o2=&o0=1
&o8=1&o1=1&o7=&o5=&o9=&o6=&o3=&o4=&h=</selsic:ModelReference>
        <selsic:LegalRule>ΦΕΚ 1440/Β΄/18.10.2005</selsic:LegalRule>
        <selsic:StatusFlag>Draft</selsic:StatusFlag>
        <selsic:ValidPeriod>15/9/2010-today</selsic:ValidPeriod>
      </xs:documentation>
      <xs:documentation xml:lang="ell">
        <selsic:RelatedTerm>Αστυνομική Ταυτότητα, Δελτίο
Αστυνομικής Ταυτότητας</selsic:RelatedTerm>
      </xs:documentation>
    </xs:annotation>
  </xs:element>

```

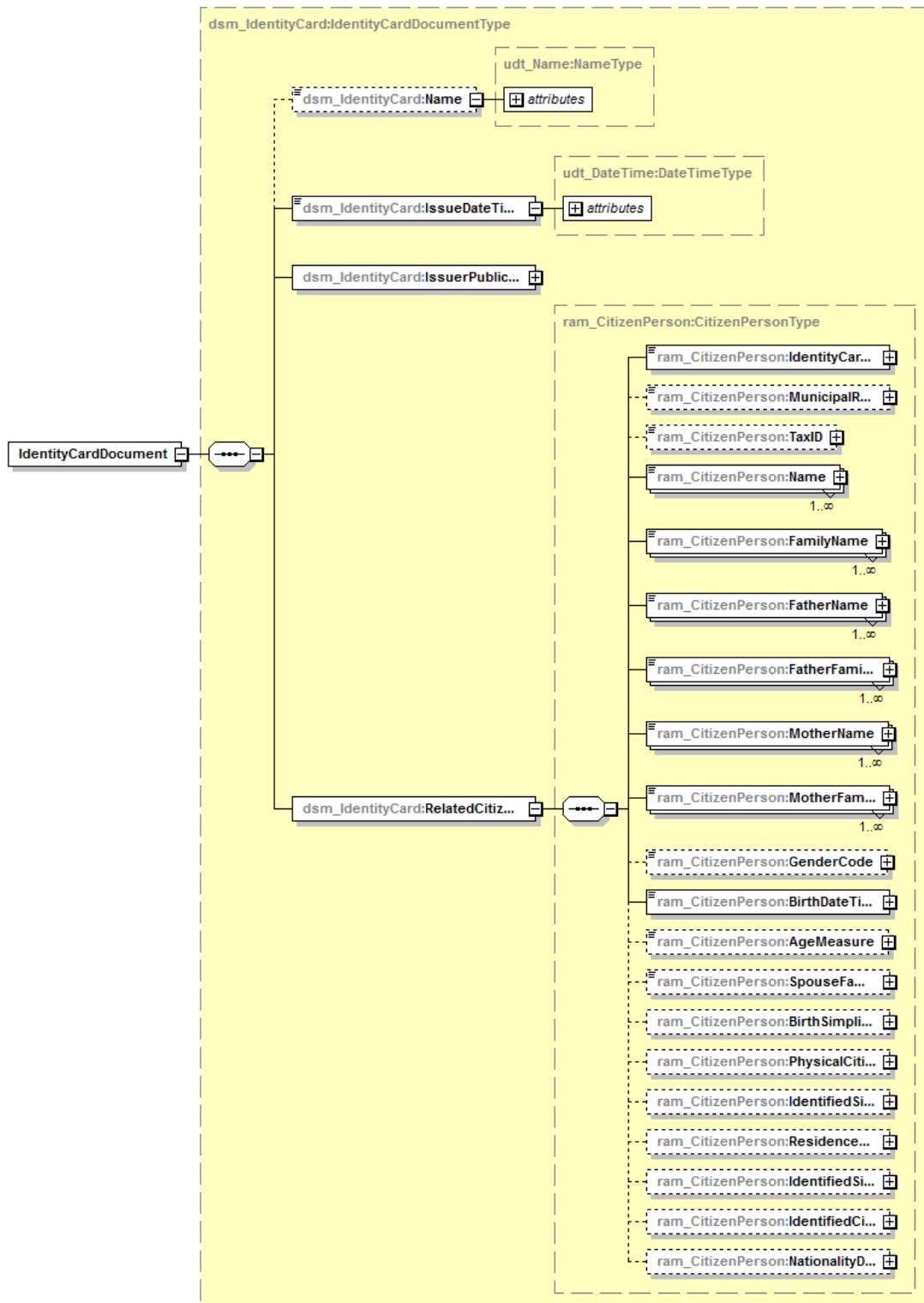
Ορθογώνιο 1

Ορθογώνιο 2

Ορθογώνιο 3

Ορθογώνιο 4

Το σχήμα που ακολουθεί απεικονίζει σχηματικά πώς αποτυπώνεται το απλοποιημένο XML Schema (χωρίς τα σχόλια με τα μεταδεδομένα κάθε Πρότυπης Δομής Πληροφορίας).



Σχήμα 6.2.30: Αποτύπωση XML Schema για το Έγγραφο Αστυνομική Ταυτότητα (Identity Card Document)

6.3 Προδιαγραφή Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Το πρότυπο σύστημα διαχείρισης του κύκλου ζωής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης έχει ως πρωταρχικό στόχο την εφαρμογή και επαλήθευση της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Δεν έχει ως σκοπό να αποτελέσει ένα πλήρως εμπορικό προϊόν, το οποίο να βρίσκεται στη διάθεση των δημόσιων οργανισμών, αλλά να ελέγξει ότι οι έννοιες που προβάλλονται από την παρούσα διατριβή, δηλαδή οι Επιχειρηματικοί Κανόνες και οι Σηματολογικά Εμπλουτισμένες και Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, μπορούν να συνδυαστούν με κατάλληλο τρόπο και να αυτοματοποιηθεί η διαχείριση τους. Χαρακτηρίζεται ως Μεσίτης Σηματολογικής Διαλειτουργικότητας που υιοθετεί την κατεύθυνση της Προτυποποίησης για το Σηματολογικό Συμβιβασμό Δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα σε οργανισμούς, όπως έχει οριστεί στο Κεφάλαιο 1 (Σχήμα 1.3.1).

Ορισμένες, ενδεικτικές μόνο, απαιτήσεις για τη συμπεριφορά του προηγμένου συστήματος διαχείρισης περιλαμβάνουν τις εξής δυνατότητες:

- Μοντελοποίηση και διασύνδεση δομών πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών (CC), σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (BIE), σε επίπεδο Εγγράφων (DA) και σε επίπεδο Βοηθητικής Πληροφορίας (QDT, UDT, CIL) με κατά το δυνατόν πλήρη εκφραστικότητα, χωρίς τους περιορισμούς μιας συγκεκριμένης σύνταξης.
- Σχεδιασμός σχημάτων για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη για την οποία έχουν δημιουργηθεί οι απαραίτητοι κανόνες μετασχηματισμού (XML Schema).
- Προηγμένη αναζήτηση συγκεκριμένων Δομών Πληροφορίας με βάση πολλαπλά κριτήρια αναζήτησης σε διάφορες γλώσσες.
- Διαισθητική καθοδήγηση χρήστη για τη δημιουργία, την επαναχρησιμοποίηση, την εναρμόνιση και την εξέλιξη της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας. Κατάλληλη ενημέρωση και βοήθεια σε περίπτωση που η εκτέλεση των κανόνων επιστρέψει κάποιο λάθος.
- Έλεγχο ακεραιότητας, συνέπειας και ονοματοδοσίας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε οποιοδήποτε στάδιο του κύκλου ζωής κι αν ανήκουν, από τη δημιουργία τους μέχρι την απενεργοποίησή τους, με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων που αντικατοπτρίζουν όλη την λογική διαχείρισής τους.
- Διαδραστική γραφική απεικόνιση των συσχετίσεων ανάμεσα στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης.
- Διαχείριση χρηστών και ρόλων, ώστε να διασφαλιστεί η αυθεντικότητα των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Όπως κάθε σύγχρονη εφαρμογή, το σύστημα που προδιαγράφεται στην παρούσα ενότητα πρέπει να συνοδεύεται από μια σειρά από μη λειτουργικές απαιτήσεις, όπως φιλική προς το χρήστη διεπαφή (user friendliness), εύκολη πλοήγηση στις Βιβλιοθήκες και το γράφο, ασφάλεια, επεκτασιμότητα, διαθεσιμότητα και υψηλές επιδόσεις (performance) ακόμα και σε φόρτο εργασίας, λογικός χρόνος απόκρισης κατά την εκτέλεση των κανόνων, συμβατότητα με σύγχρονους φυλλομετρητές ιστού, ανάκαμψη από οποιαδήποτε μη αναμενόμενη συμπεριφορά.

Οι βασικοί ενδιαφερόμενοι που μπορούν να αξιοποιήσουν ένα σύστημα, όπως το προτεινόμενο, είναι: ερευνητές στα πεδία που πραγματεύεται η παρούσα διατριβή, δημόσιοι υπάλληλοι σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο, και ενδιαφερόμενοι από άλλα πεδία όπου η προτεινόμενη μεθοδολογία θα μπορούσε να βρει εφαρμογή.

6.3.1 Αρχιτεκτονική

Η προτεινόμενη αρχιτεκτονική για την πλήρη διαχείριση του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας δομείται κατά μήκος τριών επιπέδων, που περιλαμβάνουν μια σειρά από επιμέρους συστατικά (modules), και διαθέτει ένα περιβάλλον εκτέλεσης (runtime environment) που χειρίζεται τη ροή πληροφορίας ανάμεσα στα συστατικά.

Όπως απεικονίζεται αναλυτικά στο σχήμα που ακολουθεί, η αρχιτεκτονική περιλαμβάνει τα εξής επίπεδα:

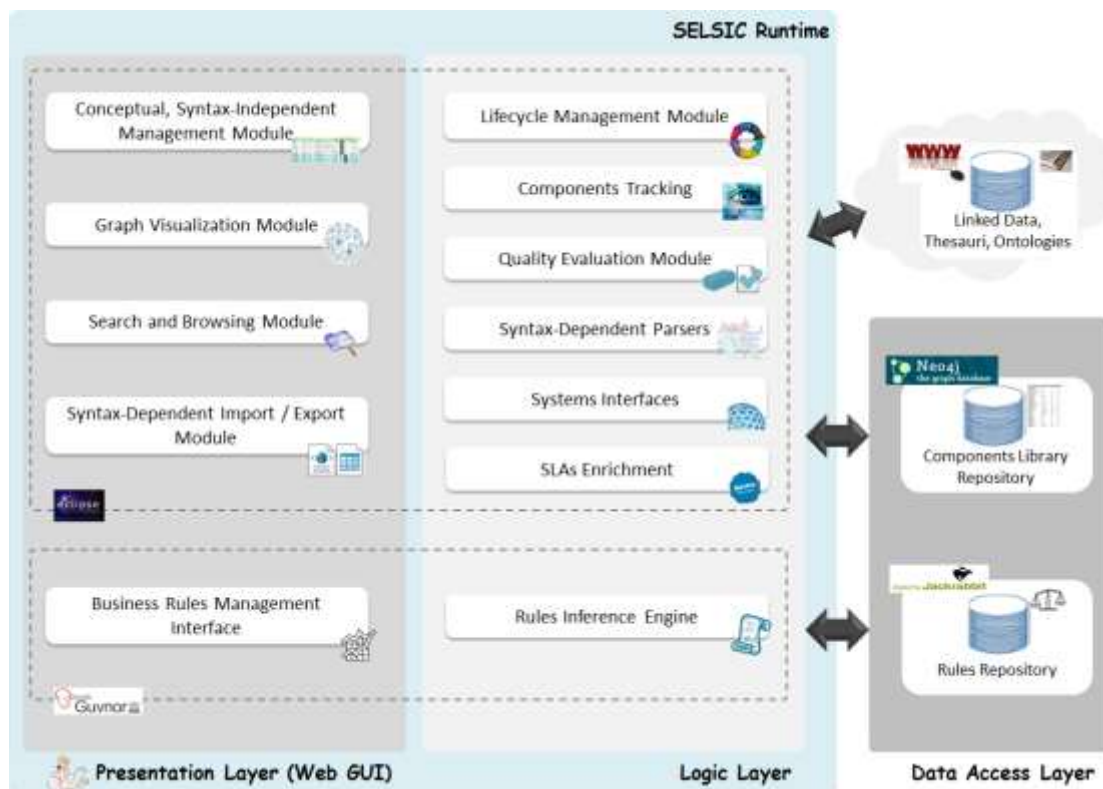
- *Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer)* που αποτελεί τη διαδραστική διεπαφή για τους χρήστες (User Interface) και διαχειρίζεται όλη την αλληλεπίδραση μαζί τους μέσω διαδικτύου. Περιλαμβάνει συστατικά (modules) για τις εξής λειτουργίες:
 - Εννοιολογική Διαχείριση Δομών ανεξάρτητη από σύνταξη (Conceptual, Syntax-Independent Management Module), που αναλαμβάνει τη δημιουργία, την παραμετροποίηση, την επαναχρησιμοποίηση, την εναρμόνιση, την εξέλιξη και τη διαγραφή Πρότυπων Δομών Πληροφορίας. Για να μειωθεί η πολυπλοκότητα και η απαιτούμενη προσπάθεια, παρέχει συγκεκριμένα παραδείγματα (ως templates) και καθοδηγεί βήμα-προς-βήμα το χρήστη ως προς τις ιδιότητες που πρέπει να συμπληρώσει, καθώς και τις προτεινόμενες διασυνδέσεις που πρέπει να προσθέσει με άλλες δομές. Αφού εκτελεστούν οι κανόνες (που έχουν οριστεί στο Business Rules Management Interface), ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί σε όλες τις ιδιότητες της δομής ή λαμβάνει οδηγίες για τις διορθώσεις στις οποίες πρέπει να προβεί. Παράλληλα, μπορεί να αξιολογήσει τις υφιστάμενες Δομές Πληροφορίας και να λάβει γνώση των κριτηρίων ποιότητας που συναντούν.
 - Απεικόνιση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε γράφο (Graph Visualization Module), το οποίο αποδίδει με ελκυστικό και αποτελεσματικό τρόπο μια οπτική προεπισκόπηση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τις βασικές και σύνθετες όψεις τους, καθώς και τις συσχετίσεις που υπάρχουν με άλλες Πρότυπες Δομές, Τύπους και Λίστες Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης. Για αισθητικούς λόγους, κάθε επίπεδο αφαίρεσης απεικονίζεται με διαφορετικό χρώμα ενώ οι δομές, οι τύποι και οι λίστες χρησιμοποιούν και διαφορετικό σχήμα.
 - Αναζήτηση και Πλοήγηση στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών, Τύπων και Λιστών Πληροφορίας (Search and Browsing Module). Μέσω της λειτουργίας της αναζήτησης, ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει Πρότυπες Δομές Πληροφορίας απλά ή με πιο σύνθετο τρόπο με βάση ενδεικτικά το Όνομα (Name), ΤΟΝ Τύπο (Type), ΤΟΥΣ Σχετικούς Όρους (Related Term), και ΤΟ Περιβάλλον (Context), σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης (επίπεδο Δομικών Συστατικών, επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, επίπεδο Εγγράφων, επίπεδο Συμπληρωματικής Πληροφορίας). Επίσης, μπορεί να πλοηγηθεί στις

Πρότυπες Δομές Πληροφορίας με βάση τις συνδέσεις που περιέχουν και να δει τις ιδιότητες που τις συνοδεύουν.

- Εισαγωγή και Εξαγωγή των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη (Syntax-Dependent Import / Export Module) που επιτρέπει την αμφίδρομη ανταλλαγή των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με άλλα συστήματα και εργαλεία μοντελοποίησης. Ουσιαστικά, αφορά το στάδιο του μετασχηματισμού των δομών σε XML Schema ή σε οποιαδήποτε άλλη σύνταξη για την οποία έχουν οριστεί σαφώς οι κανόνες μέσω του Business Rules Management Interface.
- Διαχείριση Επιχειρηματικών Κανόνων (Business Rules Management Interface) που αποτελεί το σημείο πρόσβασης για τη μοντελοποίηση, τροποποίηση και διαγραφή των κανόνων που περικλύουν την επιχειρηματική λογική γύρω από τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ομαδοποιήσει συγκεκριμένους κανόνες και να ελέγξει τη λειτουργικότητά τους με συγκεκριμένες περιπτώσεις ελέγχου (test cases) που μπορεί να δημιουργήσει.
- *Επίπεδο Επιχειρηματικής Λογικής (Business Logic Layer)* που διαχωρίζει την επιχειρηματική λογική από την πρόσβαση στα δεδομένα και τη διεπαφή χρήστη, ώστε να μπορεί να υποστεί αλλαγές ανεξάρτητα από τα άλλα επίπεδα. Συγκεκριμένα στην περίπτωση του συστήματος διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αφορά τα εξής:
 - Διαχείριση του Κύκλου Ζωής (Lifecycle Management Module) με την ευθύνη για να διεξάγει ελέγχους ότι οι Δομές Πληροφορίας που προκύπτουν σε κάθε στάδιο έχουν δημιουργηθεί, σύμφωνα με τις διαδικασίες που έχουν προδιαγραφεί στο Κεφάλαιο 4 της δημιουργίας και συμμορφώνονται στους κανόνες που πρέπει σε συνάρτηση με το Rules Execution Handler. Για να διασφαλίσει ότι οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ορίζονται σωστά, περιλαμβάνει επιπλέον λειτουργίες δημοσίευσης για να ελέγξει ότι τα URLs είναι κατάλληλα και οδηγούν στη σωστή πληροφορία κάθε φορά (URI Management).
 - Ανίχνευση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (Components Tracking) για να τηρεί το ιστορικό των δημόσιων φορέων και γενικά των οργανισμών που επαναχρησιμοποιούν συγκεκριμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας, καθώς και ποιές είναι αυτές. Η ενημέρωση αναφορικά με το ποιού επαναχρησιμοποιούν μια δομή πληροφορίας ενδέχεται να γίνεται με χειρωνακτικό τρόπο από τους χρήστες στο επίπεδο παρουσίασης ή αυτόματα εάν οι δομές ανακτώνται ηλεκτρονικά από κάποιο σύστημα (μέσω κατάλληλων διαδικτυακών υπηρεσιών που ορίζονται στις Διεπαφές με Τρίτα Συστήματα).
 - Αξιολόγηση Ποιότητας (Quality Evaluation Module) που διαχειρίζεται όλα τα κριτήρια διασφάλισης ποιότητας. Με βάση τη μέθοδο αξιολόγησης που έχει προδιαγραφεί κάθε φορά, υπολογίζει την τιμή των κριτηρίων για τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και προσθέτει τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ποιότητας στις ιδιότητες που τις συνοδεύουν.
 - Ανάλυση Σύνταξης (Syntax-Dependent Parsers) με στόχο τη διευκόλυνση της εισαγωγής και εξαγωγής Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη.

- Διεπαφές με τρίτα Συστήματα (Systems Interfaces) που χειρίζονται την ανταλλαγή δεδομένων με υφιστάμενα συστήματα (όπως το πρωτότυπο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας ή άλλα υφιστάμενα πληροφοριακά συστήματα των δημοσίων οργανισμών). Οι διεπαφές αυτές μπορεί να διευκολύνουν την άμεση, “on-the-fly” επικοινωνία των εξωτερικών συστημάτων με το Σύστημα Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας για την αναζήτηση και ανάκτηση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που πληρούν κάποια κριτήρια, αλλά και να καλούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα για να λαμβάνουν ενημερώσεις σχετικές με συγκεκριμένες Δομές Πληροφορίας ή για να υποβάλλουν νέες ή ενημερωμένες Δομές. Οι διεπαφές στο συγκεκριμένο δομικό συστατικό έχουν τη δυνατότητα να ανακτήσουν τρίτες πηγές όπως εξωτερικές Πρότυπες Λίστες Πληροφορίας ή οντολογίες (Ontologies).
- Εμπλουτισμό Συμφωνιών σε επίπεδο Υπηρεσιών (SLAs Enrichment). Σε περίπτωση που οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας αποτελούν μέρος Συμφωνιών που συνάπτονται σε χρόνο εκτέλεσης σε επίπεδο Υπηρεσιών (Service Level Agreements), τότε ενσωματώνονται στην περιγραφή τους με κατάλληλο και ομοιόμορφο τρόπο.
- Διαχείριση Εκτέλεσης Κανόνων (Rules Execution Handler) που διασφαλίζει ότι οι σωστοί κανόνες που ανταποκρίνονται στο στάδιο του κύκλου ζωής, το επίπεδο αφαίρεσης και τον τύπο μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας πυροδοτούνται κάθε φορά. Ουσιαστικά, διαχειρίζεται την αντιστοίχιση των κανόνων (Match) κατά την οποία οι κανόνες αρχικοποιούνται με βάση τις συνθήκες που προβλέπουν και την τρέχουσα κατάσταση της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας, την επίλυση διαφορών (Conflict resolution) όπου ένας αλγόριθμος απόφασης εφαρμόζεται για να επιλέξει ποιά στιγμιότυπα κανόνων θα εκτελεστούν και τη δράση (Act), σύμφωνα με την οποία η κατάσταση της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας μεταβάλλεται κατά την εκτέλεση των επιλεγμένων στιγμιότυπων κανόνων.
- Επίπεδο Πρόσβασης στα Δεδομένα (Data Access Layer) που είναι αρμόδιο για την απλοποιημένη πρόσβαση και ανάκτηση των Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων από τις βάσεις δεδομένων όπου έχουν αποθηκευτεί. Παρέχει ένα πρόσθετο επίπεδο αφαίρεσης για τα δομικά συστατικά στο επίπεδο Επιχειρηματικής Λογικής μέσω κατάλληλων μεθόδων ανάκτησης των δεδομένων και αποκρύπτει την πραγματική πολυπλοκότητά τους. Περιλαμβάνει:
 - Την Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών Πληροφορίας (Components Library Repository), καθώς και τις αντίστοιχες Βιβλιοθήκες Τύπων Πληροφορίας και Λιστών Πληροφορίας. Λαμβάνοντας υπόψη τη δομή που έχουν, αλλά και το πλήθος συσχετίσεων ανάμεσά τους, αποθηκεύονται σε ημι-δομημένες δομές σε έμφυτους (native) γράφους. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζεται ο εύκολος υπολογισμός κριτηρίων όπως: Κοντινοί γείτονες ενός κόμβου (Neighbors of a node), Πυκνότητα ενός γράφου (Density of a graph), Κεντρικότητα (Group centrality), Βαθμός ενός κόμβου (Node degree) και Διάμετρος (Diameter). Περιλαμβάνονται, επίσης, και οι απαραίτητες μέθοδοι για την απευθείας ανάκτηση των δεδομένων από το επίπεδο Επιχειρησιακής Λογικής.

- Την Αποθήκη Κανόνων (Rules Repository) που αποθηκεύει σε κατάλληλη μορφή τους κανόνες, καθώς και τις μεθόδους για την απευθείας ανάκτησή τους από το επίπεδο Επιχειρησιακής Λογικής.
- Τρίτες πηγές που κυμαίνονται από Διασυνδεδεμένα Δεδομένα γενικά (Linked Data) και Θησαυρούς Όρων (Thesauri) μέχρι οντολογίες (Ontologies). Οι πηγές αυτές δεν αποθηκεύονται τοπικά, αλλά ανακτώνται μέσω Διαδικτύου όποτε απαιτείται με τη βοήθεια των ανάλογων συνδέσμων σε αυτές, όπως καταγράφονται στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας και τη συμπληρωματική τους πληροφορία.



Σχήμα 6.3.1: Αρχιτεκτονική Εφαρμογής Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

6.3.2 Εναρμόνιση με την Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική

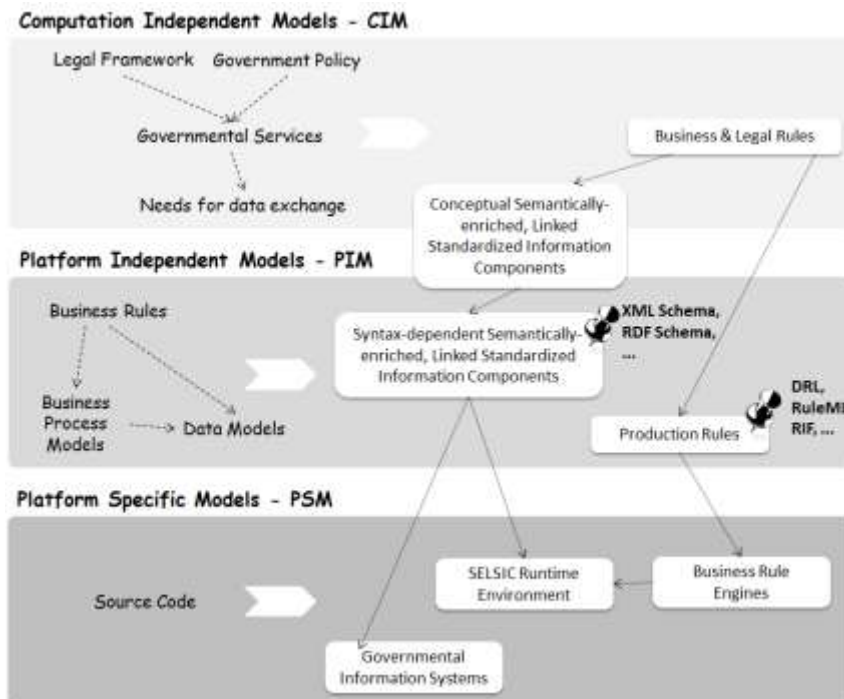
Ανάμεσα στους στόχους του προτεινόμενου συστήματος είναι να αναδείξει πώς η Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική (Model-Driven Architecture - MDA) (OMG, MDA Guide Version 1.0.1, 2003) μπορεί να βρει εφαρμογή στα πλαίσια της διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων. Ουσιαστικά, η MDA παρέχει μια προσέγγιση για την προδιαγραφή ενός συστήματος ανεξάρτητα από την πλατφόρμα που το υποστηρίζει, για την προδιαγραφή και την επιλογή μιας πλατφόρμας στην οποία μπορεί να αναπτυχθεί ένα σύστημα και για το μετασχηματισμό των απαιτήσεων ενός συστήματος στις δυνατότητες μιας πλατφόρμας. Η MDA πληροί τις προϋποθέσεις μιας ανοικτής αρχιτεκτονικής για την ενοποίηση συστημάτων σε διαφορετικά στρώματα αφαιρετικότητας προδιαθέτοντας τη διαλειτουργικότητα μεταξύ τους σε επίπεδο μοντέλων ανεξάρτητα από το τεχνολογικό πλαίσιο (λειτουργικό σύστημα, γλώσσα προγραμματισμού, κλπ.) που χρησιμοποιούν (Goncalves, Grilo, & Steiger-Garcia, 2006).

Η MDA καθορίζει τρεις όψεις για κάθε σύστημα που σχεδιάζεται και υλοποιείται:

- Η Υπολογιστικά Ανεξάρτητη Όψη (Computation Independent Viewpoint) που απεικονίζεται σε Υπολογιστικά Ανεξάρτητα Μοντέλα (Computation Independent Models - CIM) περιλαμβάνει τα πιο αφηρημένα μοντέλα του συστήματος που περιγράφουν πτυχές που αφορούν τη δραστηριότητα του οργανισμού, ενώ δίνει έμφαση στο ευρύτερο περιβάλλον και τις απαιτήσεις του συστήματος.
Συγκεκριμένα, στη συγκεκριμένη όψη εντάσσονται έννοιες που αφορούν τη συνολική λειτουργία του δημόσιου τομέα, όπως το νομικό πλαίσιο και οι κυβερνητικές πρακτικές που αντανακλώνται σε υπηρεσίες που παρέχουν οι δημόσιοι οργανισμοί. Κάθε υπηρεσία κρύβει τις δικές της εξειδικευμένες απαιτήσεις και ανάγκες για ανταλλαγή δεδομένων. Οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ανεξάρτητα από σύνταξη, καθώς και οι επιχειρηματικοί και νομικοί κανόνες, που διατυπώνονται στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής και τις συνοδεύουν, ανήκουν σε αυτό το επίπεδο.
- Η Ανεξάρτητη από Πλατφόρμα Όψη (Platform Independent Viewpoint) που απεικονίζεται σε Ανεξάρτητα από Πλατφόρμα Μοντέλα (Platform Independent Models - PIM) ορίζει μοντέλα εννοιών χρησιμοποιώντας γραφικά μοντέλα και μεταδεδομένα. Αναλύει τη λειτουργία ενός συστήματος αποκρύπτοντας τις λεπτομέρειες που αφορούν μια συγκεκριμένη πλατφόρμα. Ουσιαστικά, η όψη αυτή παρουσιάζει το τμήμα εκείνο της προδιαγραφής του συστήματος που δεν μεταβάλλεται ανάλογα με την πλατφόρμα υλοποίησης και χρησιμοποιεί μια γλώσσα μοντελοποίησης γενικού σκοπού ή μια εξειδικευμένη γλώσσα μοντελοποίησης για το χώρο που θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα.
Συγκεκριμένα, στην Ανεξάρτητη από Πλατφόρμα Όψη ανήκουν οι Σημασιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας συγκεκριμένης σύνταξης (π.χ. XML Schema), αλλά και οι λεγόμενοι παραγωγικοί κανόνες που αποτελούν την εκτελέσιμη έκδοση σε DRL, RuleML, κλπ. των επιχειρηματικών κανόνων, οι οποίοι διατυπώθηκαν στην Υπολογιστικά Ανεξάρτητη Όψη.
- Η Συγκεκριμένη με Πλατφόρμα Όψη (Platform Specific Viewpoint) που απεικονίζεται σε Συγκεκριμένα με Πλατφόρμα Μοντέλα (Platform Specific Models - PSM) αφορά την απεικόνιση των μοντέλων της προηγούμενης όψης σε συγκεκριμένες τεχνολογίες. Συνδυάζει, λοιπόν, την Ανεξάρτητη από Πλατφόρμα Όψη με τη χρήση συγκεκριμένης πλατφόρμας, τα χαρακτηριστικά της οποίας περιέχονται σε Μοντέλα Περιγραφής Πλατφόρμας (Platform Description Models - PDM) στην υλοποίηση του συστήματος.
Στην Συγκεκριμένη με Πλατφόρμα Όψη περιλαμβάνεται ο προγραμματιστικός κώδικας για την υλοποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, αλλά και για τις διεπαφές που θα αξιοποιούν τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας κατά την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα στα πληροφοριακά συστήματα του δημόσιου τομέα. Ουσιαστικά, στην προσέγγιση που προτείνεται, ο κώδικας τρέχει στο περιβάλλον εκτέλεσης (SELSIC Runtime Environment), συμπεριλαμβανομένων μηχανών διαχείρισης επιχειρηματικών κανόνων.

Για την υλοποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική (MDA) με βάση την προτεινόμενη μεθοδολογία, τα μοντέλα που δημιουργούνται αντιστοιχούν σε συγκεκριμένο ή συγκεκριμένα στρώματα της αρχιτεκτονικής και παράλληλα συνδέονται με άλλα μοντέλα στα υπόλοιπα στρώματα που

περιγράφουν τις υπόλοιπες πλευρές του συστήματος, όπως απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 6.3.2: Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

6.3.3 Έλεγχος Εργαλείων για την Πρωτότυπη Εφαρμογή SELSIC (Proof-of-concept)

Για τις ανάγκες της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής, πραγματοποιήθηκε αναλυτική διερεύνηση των διαθέσιμων εργαλείων και πλατφορμών ανάπτυξης, και ελέγχθηκαν εκτενώς εκείνα που θεωρήσαμε ότι ικανοποιούν καλύτερα τις ανάγκες της μεθοδολογίας, είναι καινοτομικά υπό την έννοια ότι δεν έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε ερευνητικές ή εμπορικές εφαρμογές και διατίθεται δωρεάν (συνήθως ως open source). Στις επόμενες παραγράφους, τα εργαλεία που επιλέχθηκαν περιγράφονται συνοπτικά και παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της αξιοποίησής τους (σαν proof-of-concept) για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής. Στόχος των συγκεκριμένων ελέγχων (proof-of-concept) είναι να επαληθεύσουν ότι η λογική πάνω στην οποία έχει οικοδομηθεί η παρούσα διατριβή, δηλαδή ότι μπορεί να γίνει διαχείριση του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων, μπορεί να υλοποιηθεί σε ένα πρότυπο σύστημα που στηρίζεται στην ενοποίηση των εργαλείων που επιλέχθηκαν σύμφωνα με τις επιταγές της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

Σημειώνεται ότι άλλα εργαλεία που συνεισφέρουν με τη δική τους προοπτική κατά την προετοιμασία για τη δημιουργία Πρότυπων Δομών Πληροφορίας είναι το πρωτότυπο Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας (Sourouni, Lampathaki, Mouzakitis, Charalabidis, & Askounis, 2008), (Charalabidis Y. , Lampathaki, Sourouni, & Askounis, 2008), (Charalabidis, Lampathaki, & Psarras, Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation, 2009), αλλά και η πρωτότυπη εφαρμογή FromCCTSToXML (Charalabidis, Lampathaki, & Askounis, JTAER, 2008) (Lampathaki, Gionis, Koussouris, & Askounis, 2009) που χρησιμοποιήθηκε κατά τη μοντελοποίηση δεδομένων στο Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης για το

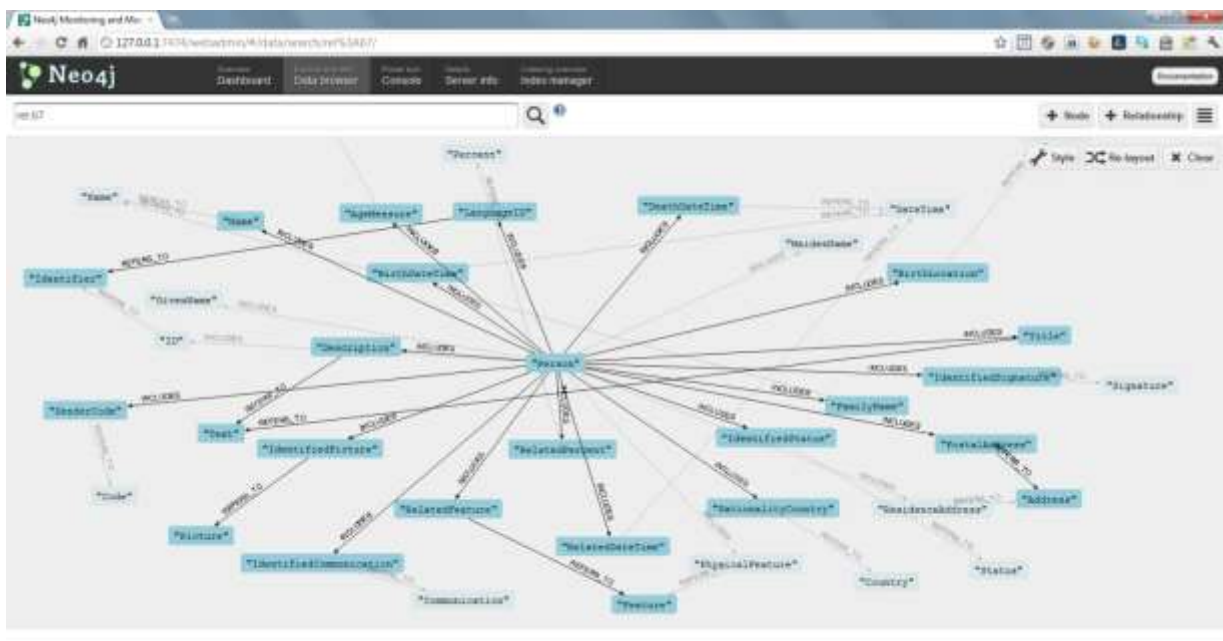
μετασχηματισμό των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε XML Schema, καθώς και η πλατφόρμα JoinUp του ISA.

6.3.3.1 SELSIC Neo4j Proof-of-concept

Βάση Δεδομένων προσανατολισμένη σε Γράφους: Neo4j



Η Neo4j (Neo4j: NOSQL for the Enterprise, 2011) είναι μια προσανατολισμένη σε γράφους βάση δεδομένων ανοικτού κώδικα (open source με GPLv3 license) που διαθέτει εμπορική υποστήριξη, αλλά παρέχεται και σε δωρεάν έκδοση από το 2003. Έχει γραφτεί εξ ολοκλήρου σε Java με στόχο να αποθηκεύει τα δεδομένα και τις συσχετίσεις τους στους κόμβους, τις ιδιότητες και τις ακμές ενός γράφου (Neubauer, 2010) με βάση τη Θεωρία Γράφων. Υποστηρίζει την αποθήκευση δεδομένων σε δενδρική δομή ή γενικά σε μορφή γράφου με τη βοήθεια των πρωτοκόλλων JSON και REST, ενώ δίνει τη δυνατότητα επερωτήσεων ενδεικτικά (The wonderful and emerging world of graph-databases, 2011) σε SPARQL και Gremlin, μια γλώσσα προγραμματισμού για γράφους που βασίζεται στη σύνταξη της XPath-oriented. Σημειώνεται δε ότι οι προσανατολισμένες σε γράφους βάσεις δεδομένων, όπως η Neo4j, βρίσκουν ιδιαίτερη εφαρμογή σε Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data), Κοινωνικά Δίκτυα (Social Networks) και Γεωγραφικά Δίκτυα (GIS) (Angles & Gutierrez, 2008).



Σχήμα 6.3.3: Αποθήκευση Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στη Neo4j

Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα των προσανατολισμένων σε γράφους βάσεων δεδομένων συγκαταλέγονται γενικά: η ευκολία εξέλιξης του σχήματος της βάσης, η αναπαράσταση ημιδομημένων δεδομένων και η αναπαράσταση γράφων και δικτύων με αξιοσημείωτες επιδόσεις. Εκτός από τα συνηθισμένα χαρακτηριστικά για ACID (Ατομικότητα, Συνέπεια, Απομόνωση, Μονιμότητα) συναλλαγές, έλεγχο συγχρονισμού, ανάκτηση συναλλαγών και υψηλή διαθεσιμότητα, η Neo4j παρέχει ένα διαισθητικό (intuitive) μοντέλο γράφου για την αναπαράσταση δεδομένων, διαχειρίζεται την (native) αποθήκευση σε δίσκο με βέλτιστο τρόπο

για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και της επεκτασιμότητας, και διαθέτει απλά, αντικειμενοστρεφή APIs σε Java, JPython και JRuby.

Μετά από ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν, όπως φαίνεται στο σχήμα 6.3.3, επαληθεύεται ότι η Neo4j παρέχει τη δυνατότητα αποθήκευσης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με συνεπή τρόπο, ώστε να αποθηκεύονται όλες οι ιδιότητές τους και να διατηρούνται όλες οι συσχετίσεις μεταξύ τους.

6.3.3.2 SELSIC Drools Proof-of-concept

Σύστημα Διαχείρισης Επιχειρηματικών Κανόνων: Drools

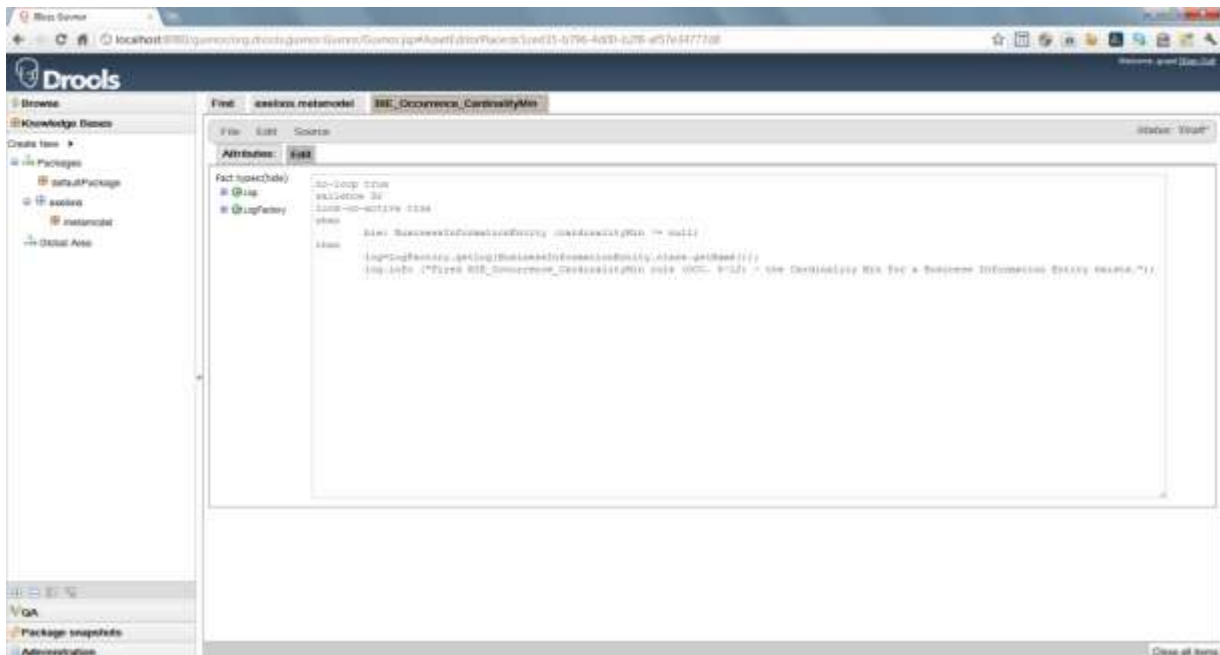


Το Drools (JBoss Drools - The Business Logic integration Platform, 2011), (Browne, 2009) είναι ένα σύστημα διαχείρισης επιχειρηματικών κανόνων ανοικτού λογισμικού (open source με ASL2 license) με μια μηχανή επαγωγής κανόνων τύπου forward chaining, που είναι γνωστή και ως σύστημα παραγωγής κανόνων (Production Rule System) και χρησιμοποιεί μια βελτιωμένη υλοποίηση του αλγορίθμου Rete, κατάλληλα προσαρμοσμένου σε Java. Το Drools υποστηρίζει το JSR-94 πρότυπο για την δημιουργία, διατήρηση και ενδυνάμωση των επιχειρηματικών πολιτικών σε έναν οργανισμό. Παρέχει, επίσης, τη δυνατότητα για δηλωτικό προγραμματισμό (declarative programming) και την ευελιξία να εκφράζονται οι κανόνες σε γλώσσα DRL (Drools Rule Language). Η τελευταία έκδοση του Drools 5.0 διαχωρίζεται σε 5 δομικές μονάδες (modules): Guvnor (BRMS/BPMS), Expert (Rules), Fusion (CEP), Flow (Process/Workflow) και Planner.

Το Drools Guvnor αποτελεί το διαδικτυακό σύστημα διαχείρισης κανόνων με μια κεντρική αποθήκη για τις Βάσεις Γνώσης (Knowledge Bases) του Drools, πλούσια γραφικά περιβάλλοντα χρήστη (Web GUIs) που τρέχουν στο διαδίκτυο, συντάκτες (editors) και γενικά εργαλεία για την διαχείριση μεγάλου αριθμού κανόνων. Μπορεί να αποθηκεύσει στο Apache Jackrabbit (που χρησιμοποιεί ως back-end βάση δεδομένων) διαφορετικές εκδόσεις των τεχνικών κανόνων, των πινάκων αποφάσεων, των μοντέλων, των λειτουργιών και των διαδικασιών που σχετίζονται με τις βάσεις γνώσης, και να αποδίδει ελεγχόμενη πρόσβαση σε διαφορετικούς χρήστες.

Τέλος, το Drools διαθέτει ένα πρόσθετο plug-in για το Eclipse, το οποίο διευκολύνει την αποτύπωση και την αποσφαλμάτωση κανόνων, καθώς επιτρέπει το συγχρονισμό των κανόνων ανάμεσα στο Guvnor και το χώρο εργασίας (workspace) ενός προγραμματιστή.

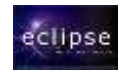
Το σχήμα 6.3.4 που ακολουθεί παρουσιάζει ενδεικτικά έναν κανόνα εμφάνισης των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, ενώ σημειώνεται ότι έτρεξαν επιτυχώς διάφορα σενάρια ελέγχου (test cases) πάνω στα προτεινόμενα rulesets για τη δημιουργία ενός Δομικού Συστατικού.



Σχήμα 6.3.4: Κανόνας Εμφάνισης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στο Drools

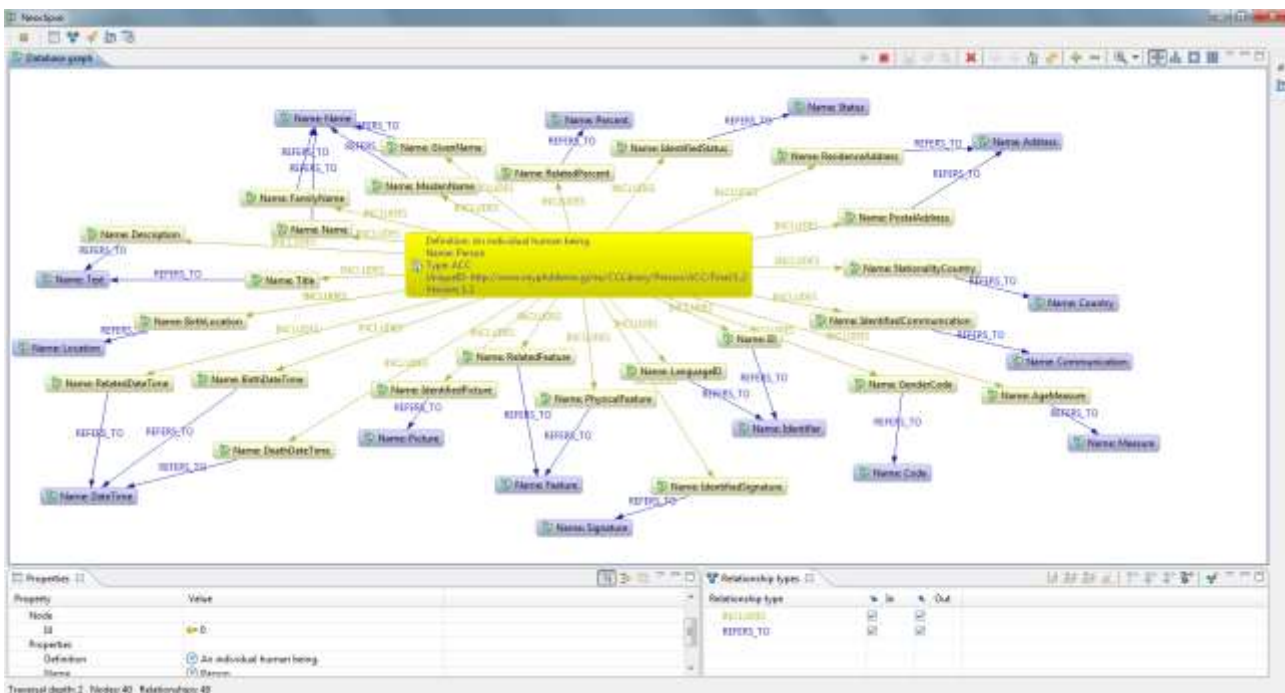
6.3.3.3 SELSIC Neoclipse Proof-of-concept

Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογών: Eclipse



Το Eclipse (Eclipse Foundation open source community, 2011) είναι ένα ανοικτό περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού (open source με Eclipse Public License) που αποτελείται από ένα ενοποιημένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) και ένα επεκτάσιμο σύστημα με plug-in. Έχει γραφτεί κατά βάση σε Java, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εφαρμογών σε πληθώρα γλωσσών προγραμματισμού επιπλέον της Java, π.χ. C++, PHP, Python, R, Ruby (including Ruby on Rails framework).

Το Neoclipse (Neoclipse, 2011) αποτελεί μια από τις εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί σε Eclipse για την απεικόνιση (visualization) των γράφων που αποθηκεύονται σε Neo4j. Παρέχει τη δυνατότητα διαχείρισης του δικτύου των αντικειμένων από κόμβους και τις ιδιότητές τους μέχρι τις ακμές που υποδεικνύουν τις συσχετίσεις ανάμεσα στους κόμβους. Όπως υποδεικνύει το σχήμα που ακολουθεί, διαπιστώθηκε ότι το Neoclipse παρέχει ικανοποιητικές δυνατότητες απεικόνισης γράφων και, μετά από κατάλληλες προσαρμογές και επεκτάσεις, μπορεί να αποτελέσει τη βάση για το πρότυπο σύστημα διαχείρισης του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, που έχει προδιαγραφεί.



Σχήμα 6.3.5: Απεικόνιση Πρότυπης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών στο Neoclipse

6.4 Σύνοψη

Στο πλαίσιο του παρόντος κεφαλαίου, εφαρμόστηκε ουσιαστικά η προτεινόμενη μεθοδολογία σε πρακτικό επίπεδο στο πεδίο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Αρχικά, παρουσιάστηκε μια σειρά από παραδείγματα Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που αποτελούν τμήμα των διαθέσιμων XML Σχημάτων από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και το ερευνητικό έργο GENESIS (στις Β2G συναλλαγές), και διατυπώθηκαν με βάση τους κανόνες της παρούσας μεθοδολογίας. Συνολικά, οι βιβλιοθήκες που δημιουργήθηκαν περιλαμβάνουν: 36 Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC), 49 Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), 15 Έγγραφα (ADA), 21 Βασικοί Τύποι Πληροφορίας (UDT), 31 Επιχειρηματικοί Τύποι Πληροφορίας (QDT) και 12 Λίστες Πληροφορίας (CIL).

Λαμβάνοντας υπόψη τις εξειδικευμένες ανάγκες των ενδιαφερόμενων ομάδων στις οποίες απευθύνεται η μεθοδολογία και κυμαίνονται από ερευνητές στο χώρο της μοντελοποίησης και διαχείρισης δεδομένων (data engineering με την ευρύτερη έννοια), αλλά και σε επιχειρησιακά στελέχη, μοντελοποιητές δεδομένων, εγγράφων ή διαδικασιών, και προγραμματιστές εφαρμογών διαφορετικών οργανισμών σε εθνικό και πανευρωπαϊκό / διακρατικό επίπεδο, διατυπώθηκαν εννιά (9) σενάρια χρήσης (της προτεινόμενης μεθοδολογίας).

Παράλληλα, προδιαγράφηκαν οι απαιτήσεις και προτάθηκε η αρχιτεκτονική ενός Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, ενώ αναδείχτηκε η εναρμόνιση στη φιλοσοφία που υιοθετεί η παρούσα διατριβή με την Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική (MDA). Περιγράφηκαν οι λειτουργίες και η συμπεριφορά κάθε δομικού στοιχείου (module), το οποίο περιλαμβάνεται σε Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer), σε Επίπεδο Επιχειρηματικής Λογικής (Business Logic Layer), και σε Επίπεδο Πρόσβασης στα Δεδομένα (Data Access Layer). Τέλος, με στόχο να επαληθεύτει την λογική της παρούσας διατριβής για διαχείριση του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων που μοντελοποιούνται ξεχωριστά με δηλωτικό τρόπο, ελέγχθηκε μια

σειρά από καινοτομικά εργαλεία (σαν proof-of-concept) στα οποία μπορεί να στηριχθεί μια ολοκληρωμένη υλοποίηση της αρχιτεκτονικής.

6.5 Βιβλιογραφία Ενότητας

- Angles, P., & Gutierrez, C. (2008). Survey of graph database models. *ACM Computing Surveys*, 40(1), 1-39.
- Browne, P. (2009). *JBoss Drools Business Rules*. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.
- Dominguez-Sal, D., Urbón-Bayes, P., Giménez-Vañó, A., Gómez-Villamor, S., Martínez-Bazán, N., & Larriba-Pey, J. (2010). Survey of graph database performance on the HPC scalable graph analysis benchmark. *Web-Age Information Management (WAIM 2010) Workshops, LNCS 6185* (pp. 37–48). Springer.
- Eclipse Foundation open source community*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://www.eclipse.org/>
- Giatsoglou, M., Papadopoulos, S., & Vakali, A. (2011). Massive Graph Management for the Web and Web 2.0. In *New Directions in Web Data Management 1, SCI 331* (pp. 19–58). Springer.
- Goncalves, R. J., Grilo, A., & Steiger-Garcia, A. (2006). Challenging the interoperability between computers in industry with MDA and SOA. *Computers in Industry*, 57, 679-689.
- JBoss Drools - The Business Logic integration Platform*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://www.jboss.org/drools>
- Lampathaki, F., Gionis, G., Koussouris, S., & Askounis, D. (2009). Enabling Semantic Interoperability in eGovernment: A System-based Methodological Framework for XML Schema Management at National Level. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Janner, T., Schroth, C., Askounis, D., & Hoyer, V. (2008). Achieving Cross-Country Electronic Documents Interoperability with the help of a CCTS-based Modelling Framework. *Electronic Journal for e-Commerce Tools and Applications (eJETA), Special Issue on "Interoperability for Enterprises and Administrations Worldwide"*.
- Neo4j: NOSQL for the Enterprise*. (2011). Retrieved October 26, 2011, from <http://neo4j.org/>
- Neoclipse*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://wiki.neo4j.org/content/Neoclipse>
- Neubauer, P. (2010). *Graph Databases, NOSQL and Neo4j*. Retrieved October 21, 2011, from <http://www.infoq.com/articles/graph-nosql-neo4j>
- OMG. (2003). *MDA Guide Version 1.0.1*. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.omg.org/docs/omg/03-06-01.pdf>
- The wonderful and emerging world of graph-databases*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://www.graph-database.org/>
- Vicknair, C., Macias, M., Zhao, Z., Nan, X., Chen, Y., & Wilkins, D. (2010). A comparison of a graph database and a relational database: a data provenance perspective. *48th Annual Southeast Regional Conference*. Oxford, MS, USA: ACM.

7

Συμπεράσματα

Στο παρόν τελευταίο κεφάλαιο της διατριβής, πραγματοποιείται μια σύντομη ανασκόπηση στο ευρύτερο περιβάλλον στο οποίο εντάσσεται. Συνοψίζεται η πρόταση της διατριβής και αναδεικνύονται τα καινοτομικά χαρακτηριστικά που τη διαφοροποιούν από τις υπάρχουσες προσεγγίσεις στη διεθνή βιβλιογραφία. Κρίνεται απαραίτητη η αξιολόγηση της μεθοδολογίας υιοθετώντας μια αρκετά κριτική σκοπιά που θα αναδείξει τα πλεονεκτήματά της, ενώ θα ξεκινήσει μια συζήτηση γύρω από τις αναμενόμενες επιπτώσεις της στη Δημόσια Διοίκηση σε πιο πρακτική βάση. Τέλος, οριοθετείται μια σειρά από κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα που μπορούν να προσδώσουν πρόσθετη αξία στην πρόταση της παρούσας διατριβής.

7.1 Πρόταση Διατριβής

Την τελευταία δεκαετία, η σημασιολογική διαλειτουργικότητα, υπό την έννοια ότι η ακριβής έννοια και η σημασία της ανταλλασσόμενης πληροφορίας είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή, έχει προσελκύσει έντονο ενδιαφέρον από επιστημονικές κοινότητες, οργανισμούς προτυποποίησης, διεθνείς κοινοπραξίες σε ερευνητικά έργα και πρωτοβουλίες, και οργανισμούς στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα που αποβλέπουν στην επίλυση του προβλήματος είτε από επιστημονική είτε από πρακτική σκοπιά. Μέσα από τη μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της έρευνας για την παρούσα διατριβή, αναδείχθηκε η ανάγκη για την υιοθέτηση νέων ευέλικτων προσεγγίσεων για τη διαχείριση σχημάτων δεδομένων. Οι προσεγγίσεις αυτές δεν θα περιορίζονται στη μοντελοποίηση, όπως συνέβαινε κατά κανόνα μέχρι σήμερα, αλλά θα λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες όλων των σταδίων του κύκλου ζωής, στα οποία μπορεί να περιέλθει ένα σχήμα και θα προσφέρουν μεθοδολογίες, εργαλεία και βιβλιοθήκες που δημιουργούν συνέργειες ανάμεσα στην απλοποιημένη και συνεργατική φιλοσοφία του Web 2.0, τις κατευθύνσεις του Σημασιολογικού Ιστού και το πεδίο των Επιχειρηματικών Κανόνων.

Αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής ήταν η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για τη διαχείριση του κύκλου ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων. Στην κατεύθυνση αυτή, προτάθηκε για πρώτη φορά και υιοθετήθηκε η έννοια της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Πρότυπης Δομής Πληροφορίας (Semantically-enriched, Linked Standard Information Component - SELSIC) για να αντικατοπτρίσει τα σχήματα και τα μοντέλα, στα οποία συμμορφώνονται τα πραγματικά δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά κατά την παροχή υπηρεσιών, και τα οποία διαθέτουν σημασιολογική υπόσταση, βασίζονται στη λογική των διασυνδεδεμένων δεδομένων (Linked Data) και έχουν συμφωνηθεί ανάμεσα στους εμπλεκόμενους οργανισμούς. Κάθε δομή τοποθετείται σε ένα από τα εξής επίπεδα αφαίρεσης:

- Επίπεδο Δομικών Συστατικών (Core Components) που περιλαμβάνει τα μετα-μοντέλα που μπορούν να παραμετροποιηθούν κατάλληλα και να επαναχρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε περίπτωση.
- Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) που περιλαμβάνει επαναχρησιμοποιήσιμα μοντέλα, που στηρίζονται στα μετα-μοντέλα του επιπέδου Δομικών Συστατικών και προσαρμόζονται κατάλληλα στο συγκεκριμένο περιβάλλον ενός Οργανισμού, μιας Χώρας ή μιας Υπηρεσίας.
- Επίπεδο Εγγράφων (Documents) που μοντελοποιεί τις πραγματικές ανταλλαγές δεδομένων επαναχρησιμοποιώντας τις Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας που έχουν οριστεί στο προηγούμενο επίπεδο.
- Επίπεδο Συμπληρωματικής Πληροφορίας που περιλαμβάνει τους Βασικούς και Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας, αλλά και τις Λίστες Πληροφορίας, που συνοδεύουν κάθε Δομή Πληροφορίας.

Σημειώνεται ότι, με στόχο την επίτευξη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας σε παν-Ευρωπαϊκό και γενικότερα διακρατικό επίπεδο, προτάθηκαν δυο επιμέρους διαστάσεις στο Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας (Business Information Entities) και το Επίπεδο Εγγράφων (Documents) ως εξής: Συγκεκριμένη ανά Χώρα (Specific Country) Διάσταση που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και προδιαγραφές μοντελοποίησης κάθε χώρας, και Γενικευμένη (Generic) Διάσταση που αφορά τις διακρατικές Πρότυπες Δομές Δεδομένων.

Η προτεινόμενη Μεθοδολογία Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας προβλέπει ότι μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας:

- Δημιουργείται στο Στάδιο της Δημιουργίας, το οποίο αποσκοπεί στη σωστή μοντελοποίηση και απεικόνιση των διασυνδέσεων των δομών πληροφορίας.
- Αποθηκεύεται στο Στάδιο της Αποθήκευσης όπου ο απώτερος στόχος είναι η καταχώρηση των δομών πληροφορίας σε βάσεις δεδομένων από τις οποίες ανακτώνται με εύκολο, δυναμικό τρόπο.
- Προτυποποιείται στο Στάδιο της Προτυποποίησης που θέτει τις βάσεις για κοινή συμφωνία και αμοιβαία δέσμευση των εμπλεκόμενων φορέων σε συγκεκριμένα μοντέλα και δομές δεδομένων στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα που πραγματικά ανταλλάσσουν.
- Επαναχρησιμοποιείται για τη δημιουργία πιο σύνθετων δομών ή για την προσαρμογή σε συγκεκριμένες περιστάσεις στο Στάδιο της Επαναχρησιμοποίησης.

- Εναρμονίζεται και ομογενοποιείται με άλλες δομές πληροφορίας που σχεδιάστηκαν για τις ανάγκες συγκεκριμένων χωρών (specific-country models) για να προκύψουν Γενικευμένες Δομές Δεδομένων (generic models) που μπορούν να αξιοποιηθούν κατά την παροχή διακρατικών υπηρεσιών στο Στάδιο της Εναρμόνισης.
- Εξελίσσεται, με τις αλλαγές που υπόκειται μια δομή πληροφορίας στο πέρασμα του χρόνου να αντιμετωπίζονται στο Στάδιο της Εξέλιξης.
- Απενεργοποιείται υπό την έννοια ότι δημιουργούνται οι προϋποθέσεις ώστε η συγκεκριμένη δομή πληροφορίας να πάψει να επαναχρησιμοποιείται (Στάδιο της Απενεργοποίησης).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα προηγούμενα στάδια του κύκλου ζωής αφορούν περισσότερο εννοιολογικά μοντέλα, προβλέπεται το Στάδιο του Μετασχηματισμού που απεικονίζει πώς γίνεται η μετάβαση από τα ανεξάρτητα από σύνταξη μοντέλα σε συγκεκριμένα σύνταξη και γλώσσα μοντελοποίησης δεδομένων, όπως το W3C XML Schema με επεκτάσεις SAWSDL.

Με στόχο την κατά το δυνατόν ανεξαρτησία των Δομών Πληροφορίας από την επιχειρηματική λογική που κρύβεται πίσω από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής τους, διατυπώθηκε μια σειρά από κανόνες που διέπουν τη διαχείριση τους με δηλωτικό (declarative) τρόπο. Οι επιχειρηματικοί αυτοί κανόνες ουσιαστικά συνυπάρχουν λειτουργικά με τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ως ανεξάρτητες οντότητες, αλλά άρρηκτα συνδεδεμένες με αυτές. Οι επαναχρησιμοποιήσιμοι κανόνες που ορίστηκαν ανέρχονται στους 391 και κατηγοριοποιήθηκαν σε κατηγορίες ως εξής: Κανόνες Ονοματοδοσίας, Κανόνες Συνέπειας, Κανόνες Εμφάνισης, και Κανόνες Επαγωγής που πυροδοτούνται στο στάδιο Δημιουργίας ανάλογα με τον τύπο της Δομής Πληροφορίας, Κανόνες Αποθήκευσης για το στάδιο της Αποθήκευσης, Κανόνες Προτυποποίησης για το στάδιο της Προτυποποίησης, Κανόνες Επαναχρησιμοποίησης & Προσαρμογής για το στάδιο της Προσαρμογής, Κανόνες Εναρμόνισης & Εξειδίκευσης για το στάδιο της Εναρμόνισης, Κανόνες Εξέλιξης & Διάδοσης για το στάδιο της Εξέλιξης, Κανόνες Διαγραφής για το στάδιο της Διαγραφής, και Κανόνες Σχεδίασης XML Schema για το στάδιο του Μετασχηματισμού.

Επιπλέον, από μια περισσότερο πρακτική σκοπιά, η ποιότητα ως ο βαθμός στον οποίο ανταποκρίνονται οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας στις ανάγκες και τις προσδοκίες όλων των εμπλεκόμενων, αποτελεί μια κρίσιμη παράμετρο που καθορίζει σε σημαντικό βαθμό την υιοθέτησή τους. Στην κατεύθυνση αυτή, διατυπώθηκε ένα Πλαίσιο Διασφάλισης Ποιότητας που αναγνωρίζει τις εξής παραμέτρους στον έλεγχο ποιότητας: τους στόχους ποιότητας, όπως αποτυπώνονται σε αφαιρετικό επίπεδο σε παράγοντες ποιότητας (Quality Factors), τα κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας (Quality Metrics), την κλίμακα μέτρησης (Measurement Scale) με βάση την οποία αξιολογείται κάθε κριτήριο, τη μέθοδο αξιολόγησης ποιότητας (Quality Assessment Method), το περιβάλλον (Context), το βάρος (Weight) που αποδίδει τη σημαντικότητα κάθε κριτηρίου αξιολόγησης, και τη στρατηγική βελτίωσης (Improvement Strategy) της ποιότητας. Συγκεκριμένα, οι παράγοντες ποιότητας που χαρακτηρίστηκαν ως εναρμονισμένοι στη φιλοσοφία των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και υιοθετήθηκαν είναι η Πληρότητα (Completeness), η Συνέπεια (Consistency), η Αξιοποίηση (Usage), η Διασυνδεσιμότητα (Linkability), η Σημασιολογική Υπόσταση (Semantic Footprint), και η Επίδραση (Impact). Κάθε παράγοντας διαθέτει συγκεκριμένα κριτήρια ως μετρήσιμους δείκτες αξιολόγησης ποιότητας.

Σε αρχιτεκτονικό επίπεδο, προδιαγράφηκαν οι απαιτήσεις και η αρχιτεκτονική σχεδίαση ενός Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, επαληθεύτηκε η δυνατότητα

υλοποίησής του σε συγκεκριμένα εργαλεία που επιλέχθηκαν λόγω της καινοτομίας και της εναρμόνισής τους με τη φιλοσοφία της διατριβής, και αναδείχτηκε η σύμπλευση με την Προσανατολισμένη σε Μοντέλα Αρχιτεκτονική (MDA). Περιγράφηκαν οι λειτουργίες και η συμπεριφορά των δομικών στοιχείων (modules) για κάθε επίπεδο της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής:

- Σε Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer), που αποτελεί τη διαδραστική διεπαφή για τους χρήστες (User Interface), προδιαγράφηκαν τα δομικά στοιχεία για την Εννοιολογική Διαχείριση Δομών ανεξάρτητη από σύνταξη, την Απεικόνιση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε γράφο, την Αναζήτηση και Πλοήγηση στη Βιβλιοθήκη Πρότυπων Δομών, Τύπων και Λιστών Πληροφορίας, την Εισαγωγή και Εξαγωγή των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη, και τη Διαχείριση Επιχειρηματικών Κανόνων.
- Σε Επίπεδο Επιχειρηματικής Λογικής (Business Logic Layer), που διαχωρίζει την επιχειρηματική λογική από την πρόσβαση στα δεδομένα και τη διεπαφή χρήστη, ώστε να μπορεί να υποστεί αλλαγές ανεξάρτητα από τα άλλα επίπεδα, προδιαγράφηκαν τα δομικά στοιχεία για τη Διαχείριση του Κύκλου Ζωής, την Ανίχνευση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, την Αξιολόγηση Ποιότητας, την Ανάλυση Σύνταξης, τις Διεπαφές για τρίτα Συστήματα, τον Εμπλουτισμό Συμφωνιών σε επίπεδο Υπηρεσιών, και τη Διαχείριση Εκτέλεσης Κανόνων.
- Σε Επίπεδο Πρόσβασης στα Δεδομένα (Data Access Layer) που είναι αρμόδιο για την απλοποιημένη πρόσβαση στις Δομές Πληροφορίας και τους Επιχειρηματικούς Κανόνες από τις βάσεις δεδομένων όπου έχουν αποθηκευτεί, αλλά και για την ανάκτηση από τρίτες, εξωτερικές πηγές, που γενικά ενδέχεται να κυμαίνονται από Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data) και Θησαυρούς Όρων (Thesauri) σε οντολογίες (Ontologies).

Τέλος, δημιουργήθηκε μια σειρά από επαναχρησιμοποιήσιμες Βιβλιοθήκες: η Βιβλιοθήκη Δομικών Συστατικών με 36 Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC), 49 Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE), 15 Έγγραφα (ADA), 21 Βασικούς Τύπους Πληροφορίας (UDT), 31 Επιχειρηματικούς Τύπους Πληροφορίας (QDT) και 12 Λίστες Πληροφορίας (CIL). Οι βιβλιοθήκες αυτές αποτελούν την εφαρμογή της μεθοδολογίας και προσαρμόζουν ένα μέρος των διαθέσιμων XML Σχημάτων από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και από το ερευνητικό έργο GENESIS (στις B2G συναλλαγές) στη φιλοσοφία και τους κανόνες της παρούσας διατριβής.

Συνοψίζοντας, οι βασικοί γνώμονες της διδακτορικής διατριβής ήταν ο σημασιολογικός εμπλουτισμός και η ευέλικτη διασύνδεση μεταξύ των δομών πληροφορίας χρησιμοποιώντας 'best-of-breed' χαρακτηριστικά από τη Μοντελοποίηση Δεδομένων, τα Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data), τις Βάσεις Δεδομένων (όσον αφορά την Αποθήκευση, Αντιστοίχιση και Εξέλιξη Σχημάτων) και τους Επιχειρηματικούς Κανόνες, αλλά και τη Θεωρία Γράφων και τη Θεωρία Λογικής σε θεωρητικό επίπεδο. Η συμβολή της διδακτορικής διατριβής της διδακτορικής διατριβής, ώστε να απαντάει στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν και να προάγει μια καινοτομική προσέγγιση σε σχέση με τα συμπεράσματα που αναφέρθηκαν, εντοπίστηκε στους εξής άξονες:

Άξονας Α: Ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των διαφόρων καταστάσεων στις οποίες μπορεί να περιέλθει μια Πρότυπη Δομή Δεδομένων κατά τον κύκλο ζωής της.

Άξονας Β: Ευέλικτος σημασιολογικός εμπλουτισμός των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας για την κατά το δυνατόν πληρέστερη απεικόνιση των εννοιών που προδιαγράφουν.

Άξονας Γ: Ενσωμάτωση της λογικής των διασυνδεδεμένων δεδομένων (linked data) στις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

Άξονας Δ: Αξιοποίηση της λογικής των επιχειρηματικών κανόνων στη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Άξονας Ε: Εμβάθυνση στην ποιότητα των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας.

Άξονας ΣΤ: Πρόβλεψη για τη θεωρητική τεκμηρίωση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων, που διέπουν τη διαχείρισή τους.

Άξονας Ζ: Δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμης γνώσης και μιας πρακτικά βιώσιμης λύσης για οργανισμούς σε εθνικό και διακρατικό (παν-Ευρωπαϊκό) επίπεδο.

Γενικά, η μεθοδολογία που πρότεινε η παρούσα διατριβή απευθύνεται όχι μόνο σε ερευνητές στο χώρο της μοντελοποίησης και διαχείρισης δεδομένων (data engineering με την ευρύτερη έννοια), αλλά και σε επιχειρησιακά στελέχη, μοντελοποιητές δεδομένων, εγγράφων ή διαδικασιών, και προγραμματιστές εφαρμογών διαφορετικών οργανισμών σε εθνικό και πανευρωπαϊκό / διακρατικό επίπεδο, ανάμεσα στους οποίους γίνεται επιτακτική η ανάγκη για κοινή κατανόηση και διαλειτουργικότητα της πληροφορίας.

7.2 Σχολιασμός

Σε γενικές γραμμές, διαπιστώνεται ότι καθώς το Διαδίκτυο αποκτά κυρίαρχο ρόλο σε όλο το φάσμα της καθημερινής μας ζωής, δημιουργείται μια ολοένα αυξανόμενη ανάγκη για την παροχή προσωποποιημένων και άμεσων υπηρεσιών και τη διεξαγωγή αυτοματοποιημένων ηλεκτρονικών συναλλαγών. Για να πραγματοποιηθούν οι συναλλαγές αυτές, είναι απαραίτητη η απρόσκοπτη επικοινωνία ανάμεσα σε οργανισμούς και άτομα που ενδέχεται να μην έχουν επικοινωνήσει ξανά, αλλά μπορούν να συμφωνήσουν σε πραγματικό χρόνο σε κοινά αποδεκτές δομές στις οποίες συμμορφώνονται τα δεδομένα που ανταλλάσσουν. Τα δεδομένα κρύβουν με τη σειρά τους μια μεγάλη δύναμη που αναδεικνύεται με τη βοήθεια τεχνικών εξόρυξης και απεικόνισης γνώσης. Ωστόσο, αν δεν περιγραφούν με σωστό, τυπικό τρόπο, αν δεν καταγραφούν τα σχήματα στα οποία συμμορφώνονται, αν δεν τηρούνται κάποια πρότυπα ποιότητας και αν δεν συντηρούνται με κατάλληλο τρόπο, η αξία τους φθίνει σημαντικά με το πέρασμα του χρόνου.

Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αποτελεί ένα πεδίο έρευνας με σημαντικά επιτεύγματα και υποσχόμενο μέλλον, καθώς διαθέτει πολλά, ανοικτά ζητήματα που δεν φαίνονται να επιλύονται με τις μεθοδολογίες, τις τεχνολογίες και τα εργαλεία που υπάρχουν διαθέσιμα. Ολοένα και περισσότερο κάνουν την εμφάνισή τους νέες, πιο απαιτητικές προκλήσεις όπως επιτάσσει το Διαδίκτυο του Μέλλοντος (Future Internet), αλλά διαπιστώνονται και όρια τα οποία η ερευνητική κοινότητα δεν έχει καταφέρει ακόμα να υπερβεί.

Λαμβάνοντας υπόψη την έλλειψη ολοκληρωμένων προσεγγίσεων που να αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας κατά την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς με συνεπή, τυπικό και επαναλαμβανόμενο τρόπο, διαπιστώθηκε ότι η παρούσα διατριβή καινοτομεί στα εξής σημεία που πραγματεύεται:

- Ικανοποιεί την ανάγκη για ενιαία μοντελοποίηση σχημάτων δεδομένων που ξεφεύγει από τα όρια των υφιστάμενων εγγράφων, προωθεί την επαναχρησιμοποίηση γνώσης με μακροπρόθεσμο ορίζοντα και διαχειρίζεται όλες τις πιθανές καταστάσεις στις οποίες μπορούν να περιέλθουν κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Έχει διαπιστωθεί ότι η πληθώρα προτύπων και μεθόδων μοντελοποίησης συχνά δημιουργεί προβλήματα λόγω της ασυμβατότητας μεταξύ τους και της έλλειψης ευελιξίας και προσαρμοστικότητας να ανταπεξέλθουν γρήγορα σε νέες ανάγκες των οργανισμών. Η πρόταση, λοιπόν, για «ατομικές» δομές πληροφορίας, που διασυνδέονται μεταξύ τους, διαθέτουν σημασιολογικές και συντακτικές διαστάσεις, τοποθετούνται σε συγκεκριμένο επίπεδο αφάιρησης και μεταβαίνουν απρόσκοπτα ανάμεσα σε μοντέλα ανεξάρτητα από σύνταξη, που αξιοποιούν τη δύναμη της κάθε φυσικής γλώσσας, και σε μοντέλα συγκεκριμένης σύνταξης βασισμένης σε XML, όχι μόνο εξελίσσει την υφιστάμενη γνώση (state-of-the-art), αλλά φαίνεται ότι μπορεί να βρει πρόσφορο έδαφος σε ερευνητικό και πρακτικό επίπεδο.
- Δημιουργεί ένα νέο, άρρηκτο σύνδεσμο ανάμεσα σε δομές πληροφορίας και επιχειρηματικούς κανόνες. Με αυτόν τον τρόπο, ανοίγει το δρόμο για νέες και πιο ευέλικτες προσεγγίσεις που αγκαλιάζουν και αυτοματοποιούν την επιχειρηματική λογική που συνοδεύει τη διαχείριση σχημάτων, και οι οποίες είναι πλήρως ανεξάρτητες από την υλοποίηση οποιασδήποτε εφαρμογής ή την αντίληψη που διαθέτει οποιοσδήποτε μοντελοποιητής ή ερευνητής.
- Περιγράφει πώς οι νέες τάσεις, που συνοδεύουν τις προσανατολισμένες σε γράφους βάσεις δεδομένων, αφενός ικανοποιούν την ανάγκη για μια περισσότερο τυπική διατύπωση των δομών, σύμφωνα με τις αρχές της Θεωρίας Γράφων, και αφετέρου αντιμετωπίζουν με πιο αποδοτικό και ευέλικτο τρόπο ημι-δομημένα δεδομένα.
- Διαπιστώνει ότι η εναρμόνιση για τη δημιουργία γενικευμένων, διακρατικών δομών, αλλά και η εξέλιξή τους, εξακολουθούν να μην μπορούν να αντιμετωπιστούν με αυτοματοποιημένο τρόπο παρά το υφιστάμενο επιστημονικό υπόβαθρο που συνοδεύει την αντιστοίχιση σχημάτων και τη σημασία που αποδίδεται στον ακριβή σημασιολογικό εμπλουτισμό και στη σωστή διασύνδεση ανάμεσα στις δομές πληροφορίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η ανθρώπινη παρέμβαση για να επιλυθούν τα διάφορα ζητήματα που προκύπτουν δεν μπορεί να αποφευχθεί. Γενικότερα, όμως, ο ανθρώπινος παράγοντας, αλλά και η προσπάθεια και ο χρόνος που απαιτείται τόσο για την αρχική εκπαίδευση όσο και για τη μετέπειτα συνεργασία, δεν πρέπει να υποτιμούνται όταν υπάρχει ανάγκη συμφωνίας για την προτυποποίηση των δομών πληροφορίας.
- Προβλέπει ότι η αξιοποίηση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας μπορεί να πραγματοποιηθεί αυτόματα από ένα Μεσίτη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας τόσο σε πραγματικό χρόνο (real time) όσο και στο «παρασκήνιο» (αφού ελεγχθούν από τους ενδιαφερόμενους). Συγκεκριμένα, για να μπορούν να αξιοποιηθούν οι δομές πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο, είναι απαραίτητο να αποτελούν τμήμα των Συμφωνιών που συνάπτονται σε χρόνο εκτέλεσης σε επίπεδο Υπηρεσιών (Service Level Agreements). Σε αυτήν την περίπτωση, η ποιότητα των δομών μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο διαπραγμάτευσης κατά τη σύναψη συμφωνίας, Η ποιότητα σχημάτων αποτελεί, λοιπόν, μια κρίσιμη παράμετρο επιτυχίας που μελετάται στην παρούσα διατριβή και εκτιμάται με βάση μια σειρά από δείκτες, σε αντίθεση με τη

γενικότερη πρακτική που η ποιότητα όχι μόνο δεν αντιμετωπίζεται από τη σωστή οπτική γωνία, αλλά συχνά υποβαθμίζεται.

Προκειμένου να εξεταστεί η σχέση της παρούσας διατριβής με υφιστάμενες προσπάθειες που βρίσκουν γενικότερη πρακτική εφαρμογή ή έχουν προταθεί με γνώμονα την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, οριοθετείται ένα πλαίσιο σύγκρισης με άλλες μεθοδολογίες ή πρακτικές μοντελοποίησης, το οποίο αποτελείται από τέσσερις διαστάσεις αξιολόγησης:

Δ1. Διάσταση Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Δομών Πληροφορίας, που αφορά κατά πόσο κάθε προσέγγιση προσφέρει μια ολοκληρωμένη πρόταση για τη διαχείριση ολόκληρου του κύκλου ζωής μιας δομής πληροφορίας, από τη δημιουργία μέχρι την απενεργοποίησή της.

Δ2. Διάσταση Σημασιολογικής Αναπαράστασης, η οποία εξετάζει κατά πόσο κάθε προσέγγιση μπορεί να αναπαραστήσει, με ικανοποιητικό βαθμό εκφραστικότητας, τη σημασιολογική ερμηνεία μιας δομής πληροφορίας.

Δ3. Διάσταση Εκτέλεσης, δηλαδή ο βαθμός κατά τον οποίο κάθε προσέγγιση παρέχει μια λύση που μπορεί να αξιοποιηθεί με σωστό τρόπο σε πραγματικό χρόνο από πληροφοριακά συστήματα του δημόσιου τομέα κατά την πραγματική ανταλλαγή δεδομένων.

Δ4. Διάσταση Τεκμηρίωσης που συνίσταται στο κατά πόσο κάθε προσέγγιση έχει προβλέψει για την τεκμηρίωση, σε θεωρητικό επίπεδο, της βασιμότητάς της.

Δ5. Διάσταση Ποιότητας που αναφέρεται στο βαθμό κατά τον οποίο κάθε προσέγγιση προτείνει και λαμβάνει υπόψη της κάποιο πλαίσιο διασφάλισης ποιότητας.

Με στόχο την κατά το δυνατόν αντικειμενική σκιαγράφηση της προτεινόμενης μεθοδολογίας, κρίνεται σκόπιμη η σύγκριση και ως προς μια σειρά από επιμέρους κριτήρια αξιολόγησης, τα οποία συνοψίζονται ως εξής:

K1. Επαναχρησιμοποίηση (Reusability) ως η δυνατότητα αξιοποίησης υπαρχόντων μοντέλων και κανόνων, που έχουν εκφραστεί σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της κάθε μεθοδολογίας, σε άλλο περιβάλλον με μικρές ή καθόλου τροποποιήσεις.

K2. Χρησιμότητα (Usability) που εκφράζει την ευκολία χρήσης και μάθησης της εκάστοτε μεθοδολογίας από τους εμπλεκόμενους χρήστες.

K3. Ανεξαρτησία (Independence) της μεθοδολογίας από συγκεκριμένα εργαλεία σχεδίασης ή και πρότυπα μοντελοποίησης (π.χ. XML Schema).

K4. Ευελιξία (Flexibility) που υποδεικνύει τη δυνατότητα προσαρμογής της μεθοδολογίας σε μεταβαλλόμενες καταστάσεις ή περιβάλλοντα εφαρμογής.

Οι πίνακες που ακολουθούν συνοψίζουν τα αποτελέσματα της σύγκρισης ανάμεσα στην προτεινόμενη μεθοδολογία και 1 γενική μεθοδολογία UN/CEFACT CCTS, 2 μεθοδολογίες συγκεκριμένων χωρών (Greek eGIF, NIEM) και πανευρωπαϊκές οδηγίες μέσω των EIF, ISA και SEMIC. Για την αναπαράσταση της σύγκρισης, έχει χρησιμοποιηθεί η εξής κλίμακα:



- εάν η προσέγγιση δεν καλύπτει τη συγκεκριμένη διάσταση ή κριτήριο,



- εφόσον υπάρχουν απλά αναφορές στη συγκεκριμένη διάσταση ή κριτήριο, και



- εάν καλύπτει επαρκώς τη συγκεκριμένη διάσταση ή κριτήριο.

Πίνακας 7.2.1: Βασικές διαστάσεις της προτεινόμενης Μεθοδολογίας σε σχέση με υφιστάμενες μεθοδολογίες και πρακτικές

Διάσταση Αξιολόγησης	Μεθοδολογία Διατριβής	UN/CEFACT CCTS	Greek eGIF	NIEM	SEMIC
Δ1. Διάσταση Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Δομών Πληροφορίας					
Δ2. Διάσταση Σημσιολογικής Αναπαράστασης					
Δ3. Διάσταση Εκτέλεσης					
Δ4. Διάσταση Τεκμηρίωσης					
Δ5. Διάσταση Ποιότητας					

Πίνακας 7.2.2: Σύγκριση της προτεινόμενης Μεθοδολογίας με υφιστάμενες μεθοδολογίες και πρακτικές

Κριτήρια Αξιολόγησης	Μεθοδολογία Διατριβής	UN/CEFACT CCTS	Greek eGIF	NIEM	SEMIC
K1. Επαναχρησιμοποίηση (Reusability)					
K2. Χρησιμότητα (Usability)					
K3. Ανεξαρτησία (Independence)					
K4. Ευελιξία (Flexibility)					

Σημειώνεται ότι η προδιαγραφή των Σημσιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που προωθεί η παρούσα διατριβή έχει εμπνευστεί από τη μεθοδολογία UN/CEFACT CCTS (Core Component Technical Specification), την οποία επεκτείνει σε πολλαπλά επίπεδα. Ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής: μέσω του σημσιολογικού εμπλουτισμού των δομών, της τυποποίησης των διασυνδέσεων μεταξύ των επιπέδων αφαίρεσης στη λογική των Διασυνδεδεμένων Δεδομένων (Linked Data), της προσθήκης επιπλέον επιπέδου αφαίρεσης για τα έγγραφα, της προδιαγραφής των Πρότυπων Λιστών Πληροφορίας, της ενιαίας διαχείρισης όλου του κύκλου ζωής των δομών και της υιοθέτησης συγκεκριμένων κριτηρίων αξιολόγησης ποιότητας.

7.3 Πρακτικές Επιπτώσεις

Η προτεινόμενη μεθοδολογία έχει σχεδιαστεί, λαμβάνοντας ως γνώμονα από το ξεκίνημά της τις ανάγκες και τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής της στο πλαίσιο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Παρά το γεγονός ότι θα μπορούσε να βρει εφαρμογή και σε άλλα πεδία (π.χ. Ηλεκτρονικό Εμπόριο, Ηλεκτρονική Υγεία ή Ηλεκτρονική Τραπεζική), επιλέχθηκε η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση λόγω της εμβάθυνσης μας στο πεδίο και της διαθεσιμότητας σχημάτων (από το Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και το ερευνητικό έργο

GENESIS), όπου η προτεινόμενη μεθοδολογία θα μπορούσε να εφαρμοστεί. Γενικά, όμως, η ανάγκη για κοινά πρότυπα και μοντέλα δεδομένων μπορεί να χαρακτηριστεί και ως περισσότερο επιτακτική στη Δημόσια Διοίκηση σε σχέση με άλλα πεδία στα οποία υπάρχουν ήδη διαθέσιμες προσεγγίσεις, όπως η UBL για το Ηλεκτρονικό Εμπόριο ή το HL7 για την Ηλεκτρονική Υγεία. Επίσης, στο πεδίο αυτό διαπιστώνεται μια εξειδικευμένη ανάγκη για την αποτελεσματική διαχείριση του κύκλου ζωής των σχημάτων δεδομένων, λαμβάνοντας υπόψη τις κατευθύνσεις για διοικητική απλούστευση διαδικασιών και τις οδηγίες που έχουν δημοσιευτεί και επιβάλλουν τη διεξαγωγή διασυνοριακών συναλλαγών σαν να ήταν εθνικές.

Στην κατεύθυνση αυτή, η διατριβή έχει δημιουργήσει Βιβλιοθήκες από επαναχρησιμοποιήσιμες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης, στις οποίες συμμορφώνονται τα πραγματικά κυβερνητικά δεδομένα που ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά στο πλαίσιο παροχής υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, και έχει σχεδιάσει έναν ταμειυτήρα από επαναχρησιμοποιήσιμους επιχειρηματικούς κανόνες που συνοψίζουν την επιχειρηματική λογική για τη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής τους. Παράλληλα, προτείνει την αρχιτεκτονική ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και έχει ελέγξει τα εργαλεία στα οποία μπορεί να στηριχθεί, με απώτερο στόχο να επαληθεύσει την λογική πάνω στην οποία έχει οικοδομηθεί η παρούσα διατριβή, δηλαδή ότι μπορεί να γίνει διαχείριση του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας με τη βοήθεια επιχειρηματικών κανόνων που μοντελοποιούνται με δηλωτικό τρόπο και εκτελούνται ξεχωριστά από την υλοποίηση της εφαρμογής.

Στην κατεύθυνση, λοιπόν, της επίδρασης και της βιωσιμότητας της εφαρμογής της μεθοδολογίας σε πρακτικό επίπεδο, οι αναμενόμενες επιπτώσεις που θα επιφέρει προβλέπονται ως εξής:

- Συνολική συμβολή στην επίτευξη Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση σε εθνικό και παν-Ευρωπαϊκό (δια-κρατικό) επίπεδο με αποδοτικό τρόπο και με μακροπρόθεσμο ορίζοντα.
- Δυνατότητα για αμοιβαία κατανόηση και ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα σε δημόσιους οργανισμούς και τους συναλλασσόμενους με αυτούς, που συνεπάγεται αυτόματα καλύτερη και πιο ικανοποιητική συνεργασία και πιο αποδοτική επικοινωνία μεταξύ τους.
- Διαλεύκανση του τρόπου κωδικοποίησης της πληροφορίας, ώστε να μειωθεί η ανταλλασσόμενη πληροφορία μέσω τυποποιημένων τιμών και κωδικών χωρίς να δημιουργείται σύγχυση ή να προκαλούνται λάθη στους οργανισμούς που προσπαθούν να επικοινωνήσουν.
- Μείωση του κόστους σε χρόνο και της απαιτούμενης προσπάθειας για την αρχική μοντελοποίηση, αλλά και για τη διαχείριση των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, καθώς απαιτείται μειωμένη συμμετοχή του ανθρώπινου παράγοντα (για τον έλεγχο της συνέπειας, της τήρησης των συμβάσεων ονοματοδοσίας, δομής, κλπ.). Με βάση την εμπειρία που αποκομίσαμε από την ελληνική Δημόσια Διοίκηση κατά την υλοποίηση του Ελληνικού Πλαισίου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης⁴, εκτιμάται ότι:

⁴ Αξίζει να σημειωθεί ότι τα στοιχεία συγκεντρώθηκαν με βάση τη συμπλήρωση σχετικών ερωτηματολογίων από τα άτομα που συμμετείχαν στη μοντελοποίηση των XML Σχημάτων στο Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Οι εκτιμήσεις μπορούν να θεωρηθούν, ωστόσο, μάλλον συντηρητικές για τα δεδομένα του Δημοσίου Τομέα, καθώς το δείγμα ατόμων που έδωσε τα παρακάτω στοιχεία διαθέτει προφίλ ανώτερο ενός μέσου δημοσίου υπαλλήλου (κάτοχοι πτυχίου Πολυτεχνικών σχολών, μεταπτυχιακού ή / και διδακτορικού).

- Ο απαιτούμενος χρόνος μοντελοποίησης με βάση τις προδιαγραφές μιας ενιαίας μεθοδολογίας που αυτοματοποιεί σε κανόνες την επιχειρηματική λογική, όπως η προτεινόμενη, μειώνεται κατά 74,9%.
 - Ο χρόνος μετασχηματισμού των δομών πληροφορίας σε συγκεκριμένη σύνταξη ελαττώνεται στο 1% του αρχικού, καθώς με την προτεινόμενη μεθοδολογία πραγματοποιείται αυτόματα (με τη βοήθεια κανόνων).
 - Ο χρόνος που καταναλώνεται στη συντήρηση και τη διατήρηση της συνέπειας των δομών πληροφορίας κάθε μήνα μειώνεται κατά 93,75%.
 - Τα λάθη που σημειώνονται κατά τη μοντελοποίηση ελαττώνονται στο 1/6 των λαθών που σημειωνόταν με την «χειρωνακτική» μοντελοποίηση, χωρίς τις προδιαγραφές και τους κανόνες της παρούσας διατριβής
- Συμβολή στη διεξαγωγή διασυνοριακών συναλλαγών και την παροχή διακρατικών υπηρεσιών (cross-border services) στην κατεύθυνση που ορίζει η Οδηγία Υπηρεσιών (2006/123/EC). Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι Γενικευμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας που τυποποιούν την ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα σε δημόσιους φορείς που ανήκουν σε διαφορετικές χώρες. Τα προβλήματα που ενδέχεται να συναντηθούν και πώς αντιμετωπίζονται έχουν οριστεί σε κατάλληλους κανόνες εναρμόνισης.
 - Δυνατότητα συνεργατικού σχεδιασμού υπηρεσιών (service co-design) από διαφορετικούς εμπλεκόμενους, καθώς μπορούν να καταλάβουν με ενιαίο τρόπο και να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

Σημειώνεται, ωστόσο, ότι για να αποκομίσει η Δημόσια Διοίκηση τα μέγιστα δυνατά οφέλη από την προσέγγιση που υποστηρίζει η παρούσα διατριβή, θα πρέπει να πλαισιωθεί από μια κατάλληλη μεθοδολογία διαχείρισης των επιχειρηματικών διαδικασιών και των νομικών κανόνων. Με τον τρόπο αυτό, θα παρέχεται μια ολοκληρωμένη λύση για την υπαγωγή των δημοσίων φορέων σε περιβάλλον αυτοματοποιημένων ηλεκτρονικών συναλλαγών και την εναρμόνιση με την ευρύτερη φιλοσοφία που επιτάσσει το Διαδίκτυο του Μέλλοντος. Παράλληλα, κρίνεται κρίσιμο σε αρκετές, αν όχι στις περισσότερες, περιπτώσεις να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες νομικές ρυθμίσεις που θα επιτρέψουν στους Δημόσιους Φορείς να ανταλλάσσουν μόνο την πληροφορία που πραγματικά χρειάζονται και να την τυποποιούν σε κατάλληλες (απλοποιημένες) Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.

7.4 Κατευθύνσεις για Μελλοντική Έρευνα

Με βάση την προτεινόμενη μεθοδολογία για τη διαχείριση Σημαιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, προκύπτει μια σειρά από κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα:

- *Ενσωμάτωση δυναμικών κανόνων απόφασης στις Σημαιολογικά Εμπλουτισμένες, Διασυνδεδεμένες Πρότυπες Δομές Πληροφορίας.* Κατά κανόνα, κάθε διαδικασία περιλαμβάνει αρκετά σημεία ελέγχου, τα οποία διαφοροποιούν την εκτέλεσή της ανάλογα με το αν τα δεδομένα που ανταλλάσσονται ικανοποιούν κάποια κριτήρια και υπερβαίνουν τα σχετικά όρια (thresholds) που έχουν αποφασιστεί. Για παράδειγμα, λαμβάνοντας υπόψη ότι ένα επίδομα μπορεί να δοθεί σε έναν πολίτη ανάλογα με το εισόδημα που διαθέτει και την οικογενειακή του κατάσταση, μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας ενδέχεται να περιλαμβάνει κανόνες (Usage Rules) που να σχετίζονται με

τα κριτήρια τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται. Στην κατεύθυνση αυτή, απαιτείται λοιπόν συνδυασμένη έρευνα με τη Μοντελοποίηση Διαδικασιών και Κανόνων για να μελετηθεί ο κατάλληλος τρόπος εμπλουτισμού (embed) και συνεργασίας ανάμεσα στις διαδικασίες και τα δεδομένα που ανταλλάσσονται.

- *Εμπλουτισμός των Συμφωνιών* σε επίπεδο Υπηρεσιών (*Service Level Agreements*) με τις *Πρότυπες Δομές Πληροφορίας*. Καθώς οδεύουμε προς την πλήρη αυτοματοποίηση υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας στο διαδίκτυο (Internet of Services), είναι αναμενόμενο ότι κάποια στιγμή οι συμφωνίες αυτές στο σύνολό τους θα διαπραγματεύονται αυτόματα και θα συνάπτονται σε πραγματικό χρόνο από τα πληροφοριακά συστήματα των εμπλεκόμενων οργανισμών. Εφόσον τα δεδομένα που ανταλλάσσονται αποτελούν άρρηκτο κομμάτι της εκτέλεσης κάθε υπηρεσίας, αξίζει περαιτέρω διερεύνηση πώς οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας θα αποτελέσουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στις συμφωνίες, λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές που παίρνουν συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητάς τους και το αν συναντούν τα επιθυμητά επίπεδα (thresholds).
- *Απρόσκοπτη διασύνδεση των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας και των Επιχειρηματικών Κανόνων σε επίπεδο μοντέλων* με τη βοήθεια κατάλληλων ενιαίων προτύπων. Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, οι Δομές Πληροφορίας μοντελοποιούνται και διατηρούνται σε μορφή ανεξάρτητη από σύνταξη και μπορούν να μετασχηματιστούν σε XML Schema, ενώ οι κανόνες συντάσσονται σε μορφή ανεξάρτητη από σύνταξη και στη συνέχεια διατυπώνονται σε DRL για τις ανάγκες του SELSIC Drools proof-of-concept. Θα ήταν, ωστόσο, ενδιαφέρον να μελετηθεί πώς μπορούν να περιγραφούν με βάση μια κοινή σύνταξη, όπως το πρότυπο SBVR, αλλά και πώς μπορεί η διασύνδεση αυτή να αποτυπωθεί πλήρως σε επίπεδο μοντέλων.
- *Αποθήκευση Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε εναλλακτικές Βάσεις Δεδομένων*, όπως Σχεσιακή Βάση Δεδομένων ή Προσανατολισμένη σε Έγγραφα Βάση Δεδομένων (Document-oriented database). Με αυτόν τον τρόπο, θα εξετάζονταν πρακτικά και σε μεγαλύτερο βάθος τα πλεονεκτήματα και οι αδυναμίες κάθε προσέγγισης σε σχέση με την Προσανατολισμένη σε Γράφους Βάση Δεδομένων, ενώ θα μπορούσαν να συγκριθούν οι επιδόσεις που σημειώνουν στην περίπτωση των Βιβλιοθηκών Πρότυπων Δομών Πληροφορίας που έχουν ήδη δημιουργηθεί σε όλα τα επίπεδα αφαίρεσης.
- *Διασφάλιση καλύτερης συνεργασίας* ανάμεσα στους ενδιαφερόμενους φορείς *στο προπαρασκευαστικό στάδιο και στο στάδιο της Προτυποποίησης* μέσω της αξιοποίησης κατάλληλων μέσων κοινωνικής δικτύωσης (social media). Μέσω του εμπλουτισμού ενός folksonomy για κάθε ανταλλαγή πληροφορίας από τους ενδιαφερόμενους οργανισμούς, μπορεί να επιτευχθεί περισσότερη εμβάθυνση στις πραγματικές ανάγκες για ανταλλαγή δεδομένων κατά στάδιο της Προετοιμασίας πριν καν ξεκινήσει η Δημιουργία μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας. Με βάση επιπλέον κανόνες των οποίων η διατύπωση απαιτεί περαιτέρω μελέτη, κάθε folksonomy μπορεί να εμπνεύσει τη δημιουργία κατάλληλων πρωταρχικών δομών πληροφορίας που να απεικονίζουν την κάθε ανταλλαγή. Είναι αναμενόμενο φυσικά, οι Δομές αυτές να βρίσκονται σε πρωτόλεια κατάσταση και θα χρειάζονται την επικύρωση από ειδικούς μοντελοποίησης, αλλά δεν παύουν να αποτελούν ένα σημαντικό έναυσμα για το στάδιο της Δημιουργίας. Παράλληλα, για κάθε Δομή Πληροφορίας που βρίσκεται σε

στο στάδιο της Προτυποποίησης, μπορεί να δημιουργηθεί μια μικρο-εφαρμογή δημοσίευσης (publishing) σε διάφορες πλατφόρμες και συλλογής ανάδρασης (feedback collection) που να την αξιολογεί και να συμβάλλει στην προτυποποίησή της.

- *Επέκταση αρχιτεκτονικής, ώστε να ενσωματώνει την υφιστάμενη έρευνα σε Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data) και σε Αντιστοίχιση Σχημάτων (Schema Matching).* Στην κατεύθυνση αυτή, αξίζει εκτενέστερη μελέτη πώς τα δεδομένα που ανταλλάσσονται και ο τρόπος που απεικονίζονται σε Πρότυπες Δομές Δεδομένων μπορούν να ενημερώνονται για το υπάρχον σύννεφο Διασυνδεδεμένων Δεδομένων (Linked Data Cloud) με αυτόματοποιημένο τρόπο και να αξιοποιούν τις τελευταίες εξελίξεις στο πεδίο αυτό (όπως, για παράδειγμα, τεχνικές για την ανεύρεση συνδέσμων - Link Discovery Frameworks). Μπορεί, επίσης, να εξεταστεί πώς η Διαχείριση του Κύκλου Ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας μπορεί να συγκλίνει με την έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί στην Αντιστοίχιση Σχημάτων (Schema Matching) μέσω της ενοποίησης εργαλείων αντιστοίχισης στην προτεινόμενη αρχιτεκτονική (π.χ. COMA++).
- *Προσαρμογή και εφαρμογή της φιλοσοφίας των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας στην περίπτωση των ανοικτών Διασυνδεδεμένων Δεδομένων (Open Linked Data).* Η λογική που συνοδεύει την παρούσα διατριβή αφορούσε την προτυποποίηση της ανταλλαγής δεδομένων ανάμεσα σε συγκεκριμένο αριθμό εμπλεκόμενων οργανισμών, χωρίς να επεκτείνεται στα δεδομένα που είναι δημόσια διαθέσιμα. Ωστόσο, τον τελευταίο καιρό έχει διαπιστωθεί η ανάγκη να περιγράφονται με κατάλληλα πρότυπα μεταδεδομένων και τα σχήματα στα οποία συμμορφώνονται τα ανοικτά διασυνδεδεμένα δεδομένα, ώστε να διευκολύνεται η αυτόματοποιημένη αξιοποίησή τους.
- *Αξιολόγηση της συνολικής ποιότητας των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας εφαρμόζοντας στατιστικές ή και ψυχολογικές μεθόδους,* όπως ενδεικτικά η προσαρμοσμένη Cronbach's alpha. Παράλληλα, μέσω των μεθόδων αυτών, αλλά και με τη βοήθεια τεχνικών ανάλυσης γράφων, θα μπορούσε να μελετηθεί η δυναμική χρήσης (usage dynamics) κάθε δομής και να συμβάλλει στη διασφάλιση της ποιότητάς της με την περαιτέρω πρόταση διορθωτικών κινήσεων όπου κρίνεται απαραίτητο.
- *Εφαρμογή μεθόδων υποστήριξης αποφάσεων στα στάδια του κύκλου ζωής των Πρότυπων Δομών Πληροφορίας* στα οποία δημιουργούνται συχνά συγκρούσεις και απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση.

Σε πρακτικό επίπεδο, μελλοντικές επεκτάσεις και προσθήκες στην έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής αφορούν τα εξής:

- *Πληθύσμωση (Population) των Βιβλιοθηκών* με το σύνολο των Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας και Εγγράφων που έχουν αναπτυχθεί για διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες και σε αρκετές περιπτώσεις έχουν δημοσιευτεί στο SEMIC, καθώς και με διασυνδέσεις στις διαθέσιμες οντολογίες Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Με αυτόν τον τρόπο, παρά τη σημαντική προσπάθεια (σε επίπεδο data schema curation) που απαιτείται πριν ενταχθούν στις Βιβλιοθήκες, μπορεί να επιτευχθεί η δημιουργία ενός διεθνούς ληξιαρχείου Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας, το οποίο θα περιλαμβάνει τα έγγραφα κάθε χώρας.

Παρέχεται, επίσης, η δυνατότητα να δημιουργηθούν παν-Ευρωπαϊκά μοντέλα εγγράφων που θα είναι αντιπροσωπευτικά όσο το δυνατόν περισσότερων χωρών και θα αποτελούν πρότυπα αναφοράς για τη διεξαγωγή διακρατικών συναλλαγών και την παροχή παν-Ευρωπαϊκών υπηρεσιών. Σε συνάρτηση με την προσπάθεια αυτή, είναι απαραίτητο να μοντελοποιηθούν και οι νομικοί κανόνες με τυπικό τρόπο σε βιβλιοθήκες, ώστε να μπορούν να δημιουργηθούν κατάλληλες αναφορές από τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε αυτούς.

- *Υλοποίηση ενός «εμπορικού» συστήματος Διαχείρισης Πρότυπων Δομών Πληροφορίας* που θα βασίζεται στα εργαλεία του SELSIC proof-of-concept και θα τα ενοποιεί κατάλληλα, παρέχοντας τη λειτουργικότητα που έχει προδιαγραφεί σε κάθε τμήμα της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής. Το σύστημα αυτό θα μπορεί να προωθήσει την εφαρμογή της μεθοδολογίας σε πιο γενικευμένη κλίμακα και από περισσότερους χρήστες, γεγονός που θα επανεξετάσει τα όρια και την πολυπλοκότητα της μεθοδολογίας. Παράλληλα, θα μπορεί να διασυνδεθεί με υφιστάμενα ληξιαρχεία διαλειτουργικότητας, όπως το Ελληνικό Ληξιαρχείο Διαλειτουργικότητας καθώς και η Βιβλιοθήκη του SEMIC, για την ανταλλαγή και την ενημέρωση κοινών σχημάτων.
- *Έλεγχος και αξιοποίηση των συνεργιών, αλλά και επικαλύψεων* που ενδέχεται να προκύψουν σε μια προσπάθεια υιοθέτησης και ενσωμάτωσης κάθετων προτύπων στην προτεινόμενη μεθοδολογία. Τα κάθετα αυτά πρότυπα, π.χ. το HL7 στο χώρο της Ηλεκτρονικής Υγείας, ενδέχεται να μην έχουν αναπτυχθεί με βάση την ίδια λογική της επαναχρησιμοποίησης δομικών συστατικών σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης, οπότε ο τρόπος αναφοράς που θα υιοθετηθεί ανάμεσα στα σχήματα αλλά και συνολικά η διαχείριση των δομών που προκύπτουν αξίζει περαιτέρω διερεύνηση.

Παράρτημα Α: Βιβλιογραφία

- Abels, S., Campbell, S., & Sheikhhasan, H. G. (2008). STASIS - Creating an Eclipse Based Semantic Mapping Platform. *eChallenges 2008*. Stockholm, Sweden.
- AGIMO. (2007). *Australian Government Architecture Reference Models*, 1.0. Retrieved June 8, 2009, from <http://www.finance.gov.au/e-government/strategy-and-governance/australian-government-architecture.html>
- AGIMO. (2009). *Australian Government Interoperability Framework*. Retrieved June 8, 2009, from <http://www.finance.gov.au/e-government/service-improvement-and-delivery/interoperability-frameworks.html>
- AMD 50x15. (2009). *World Internet Usage*. Retrieved July 3, 2009, from http://www.50x15.com/en-us/internet_usage.aspx
- Amer-Yahia, S., & Srivastava, D. (2002). A mapping schema and interface for XML stores. *4th International Workshop on Web information and data management*, (pp. 23-30).
- Amer-Yahia, S., Kotidis, Y., & Srivastava, D. (2003). XML Publishing: Look at Siblings too! *19th International Conference on Data Engineering (ICDE'03)* (pp. 711-713). IEEE Computer Society.
- An, Y., Borgida, A., & Mylopoulos, J. (2005). Constructing Complex Semantic Mappings between XML Data and Ontologies. *4th International Semantic Web Conference (ISWC'05), LNCS, 3729*, pp. 6-20. Galway, Ireland.
- Angles, P., & Gutierrez, C. (2008). Survey of graph database models. *ACM Computing Surveys*, *40*(1), 1-39.
- Anicic, N., Ivezic, N., & Jones, A. (2006). An Architecture for Semantic Enterprise Application Integration Standards. In *Interoperability of Enterprise Software and Applications* (pp. 25-34). Springer London.
- Anicic, N., Ivezic, N., & Marjanovic, Z. (2007). Mapping XML Schema to OWL. In *Enterprise Interoperability New Challenges and Approaches* (pp. 243-252).
- ANSI Accredited Standards Committee (ASC) X12. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.x12.org/>
- Arenas, M., & Libkin, L. (2004). A normal form for XML documents. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*, *29*(1), 195 - 232.
- Armenia, S., Charalabidis, Y., Falsini, D., Lampathaki, F., Osimo, D., & Szkuta, K. (2011). Future research directions in Governance and Policy Making under the UE prism of ICT for Governance and Policy Modelling. *29th International Conference of the System Dynamics Society (ICSD)*. Washington / DC, USA.

- Atay, M., Chebotko, A., Liu, D., Lu, S., & Fotouhi, F. (2007). Efficient schema-based XML-to-Relational data mapping. *Information Systems, 32*, 458–476.
- Auechaikul, T., & Vatanawood, W. (2007). A Development of Business Rules with Decision Tables for Business Processes. *TENCON 2007 - 2007 IEEE Region 10 Conference* (pp. 1-4). Taipei: IEEE Digital Library.
- Australian Government, Department of Finance and Deregulation. (2009). *GovDex*. Retrieved June 12, 2009, from <https://www.govdex.gov.au/>
- Australian Government, Department of Finance and Deregulation. (2009). *Government Information Exchange Methodology (GIEM)*. Retrieved June 12, 2009, from <https://www.govdex.gov.au/confluence/display/GIEM/GIEM+Overview>
- Balani, N. (2005). *The future of the Web is Semantic*. Retrieved May 18, 2008, from <http://www.ibm.com/developerworks/web/library/wa-semweb/>
- Ballou, D., Wang, R., Pazer, H., & Tayi, G. (1998). Modeling information manufacturing systems to determine information product quality. *Management Science, 44*(4), 462-484.
- Balmin, A., Papakonstantinou, Y., & Vianu, V. (2004). Incremental Validation of XML Documents. *ACM Transactions on Database Systems (TODS), 29*(4), 710 - 751.
- Banerjee, J., Kim, W., Kim, H.-J., & Korth, H. F. (1987). Semantics and Implementation of Schema Evolution in Object-oriented Databases. *SIGMOD Conf.*, (pp. 311–322). San Francisco, California.
- Barbosa, D., Freire, J., & Mendelzon, A. O. (2004). Information Preservation in XML-to-Relational Mappings. *XSym 2004, LNCS, 3186*, pp. 66-81.
- Barbosa, D., Mendelzon, A., Libkin, L., Mignet, L., & Arenas, M. (2004). Efficient incremental validation of XML documents. *Proceedings of the 20th International Conference on Data Engineering (ICDE'04)* (pp. 671- 682). Boston, USA: IEEE Computer Society.
- Barkmeyer, E., Ivezic, N., Kulvatunyou, B., Marjanovic, Z., Miletic, I., Missikoff, M., et al. (2009). A Semantic-Mediation Architecture for Interoperable Supply-chain Applications. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 22*(6), 549 — 561.
- BASDA. (2004). *eBIS-XML*, 3.09. Retrieved June 6, 2009, from <http://www.basda.org/eBIS-XML-35485.htm>
- Batini, C., & Pernici, B. (2006). Data Quality Management and Evolution of Information Systems. In *The Past and Future of Information Systems: 1976–2006 and Beyond* (Vol. 214, pp. 51-62). Springer.
- Batini, C., & Scannapieca, M. (2006). Methodologies for Data Quality Measurement. In *Data-Centric Systems and Applications* (pp. 161-200). Springer.
- Batini, C., Lenzerini, M., & Navathe, S. (1986). A comparative analysis of methodologies for database schema integration. *ACM Comput. Surv., 18*(4), 323–364.
- Bazzanella, B., Palpanas, T., & Stoermer, H. (2009). Towards a general entity representation model. *10th IEEE International Conference on Information Reuse and Integration (IRI'09)*. Las Vegas, USA: IEEE Systems, Man and Cybernetics Society.
- Benamou, N., Busson, A., & Keravel, A. (2004). Impact of e-Government Interoperability in Local Governments. In R. Traunmüller (Ed.), *EGOV 2004: LNCS, 3183*, pp. 82-87.
- Bener, A. B., Ozadali, V., & Ilhan, E. S. (2009). Semantic matchmaker with precondition and effect matching using SWRL. *Expert Systems with Applications, 36*, 9371–9377.
- Beneventano, D., Dahlem, N., El Haoum, S., Hahn, A., Montanari, D., & Reinelt, M. (2008). Ontology-driven Semantic Mapping. *i-ESA 2008, Enterprise Interoperability III, Part IV* (pp. 329-341). Berlin, Germany: Springer.
- Beneventano, D., El Haoum, S., & Montanari, D. (2007). Mapping of heterogeneous schemata, business structures, and terminologies. *18th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2007)*, (pp. 412-418).
- Benjamins, V. et al. (2008). Near-Term Prospects for Semantic Technologies. *IEEE Intelligent Systems, 23*(1), 76-88.
- Bernaras, A., Laresgoiti, I., & Correria, J. (1996). Building and Reusing Ontologies for Electrical Network Applications. *12th European conference on Artificial Intelligence (ECAI96)* (pp. 298-302). John Wiley & Sons, Ltd.
- Berners-Lee, T. (2007). *Linked data*. Retrieved January 25, 2010, from <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- Berners-Lee, T. (2009). *Talk on the next Web*. Retrieved January 31, 2010, from http://www.ted.com/talks/lang/eng/tim_berners_lee_on_the_next_web.html
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific American, 284*(5), 34–43.
- Bertino, E., Guerrini, G., Mesiti, M., & Tosetto, L. (2002). Evolving a Set of DTDs According to a Dynamic Set of XML Documents. In A. C. al. (Ed.), *EDBT 2002 Workshops, LNCS. 2490*, pp. 45–66. Prague Czech Republic: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Bezivin, J., Gerard, S., Muller, P.-A., & Rioux, L. (n.d.). *MDA Components: Challenges and Opportunities*. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.sciences.univ-nantes.fr/lina/atl/www/papers/MDAComponents-ChallengesOpportunities.V1.3.PDF>

- BIT. (2009). *German Administration Services Directory (DVDV)*. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.dvdv.de>
- BIT. (2009). *XRepository*. Retrieved June 12, 2009, from <https://www.xrepository.deutschland-online.de/>
- Bizer, C. (2007). *Quality-Driven Information Filtering in the Context of Web-Based Information Systems*. PhD Thesis, Berlin.
- Bizer, C., Cyganiak, R., & Heath, T. (2007). *How to Publish Linked Data on the Web*. Retrieved February 5, 2010, from <http://sites.wiwiwss.fu-berlin.de/suhl/bizer/pub/LinkedDataTutorial/>
- Bizer, C., Heath, T., & Berners-Lee, T. (2009). Linked Data - The Story So Far. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS), Special Issue on Linked Data*, 5(3), 1-22.
- Blanchard, B., & Fabrycky, W. (2010). *Systems engineering and analysis (5th ed.)*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bohannon, P., Freire, J., Roy, P., & Siméon, J. (2002). From XML Schema to Relations: A Cost-Based Approach to XML Storage. *Proceedings of the 18th International Conference on Data Engineering (ICDE)*. San Jose, California, USA: IEEE Computer Society.
- Bohring, H., & Auer, S. (2005). Mapping XML to OWL Ontologies. *Leipziger Informatik-Tage, LNI*, 72.
- Born, M., Dorr, F., & Weber, I. (2007). User-friendly Semantic Annotation in Business Process Modeling. *Workshop on Human-friendly Service Description, Discovery and Matchmaking (HF-SDDM)*.
- Bouchou, B., & Alves, M. H. (2004). Updates and Incremental Validation of XML Documents. In G. L. Suciú (Ed.), *DBPL 2003, LNCS* (pp. 216–232). Potsdam, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Bouchou, B., Duarte, D., Alves, M. H., Laurent, D., & Musicante, M. A. (2004). Schema Evolution for XML: A Consistency-Preserving Approach. In J. F. al. (Ed.), *MFCS 2004, LNCS. 3153*, pp. 876–888. Prague, Czech Republic: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Boukottaya, A., Vanoirbeek, C., Paganelli, F., & Abou Khaled, O. (2004). Automating XML documents Transformations: A conceptual modelling based approach. *1st Asian-Pacific conference on Conceptual modelling*, 31, pp. 81-90. Dunedin, New Zealand.
- Bouquet, P., Stoermer, H., Cordioli, D., & Tummarello, G. (2008). An Entity Name System for Linking Semantic Web Data. *Linked Data on the Web Workshop, CEUR*.
- Bouquet, P., Stoermer, H., Niederee, C., & Mana, A. (2008). Entity Name System: The Backbone of an Open and Scalable Web of Data. *IEEE International Conference on Semantic Computing (ICSC 2008)* (pp. 554-561). IEEE Computer Society.
- Bouras, A., Gouvas, P., & Mentzas, G. (2007). ENIO: An Enterprise Application Integration Ontology. *1st International Workshop on Semantic Web Architectures for Enterprises (SWAE'07), in conjunction with the 18th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2007)* (pp. 419-423). Regensburg, Germany: IEEE Computer Society.
- Bouras, T., Gouvas, P., & Mentzas, G. (2007). A Semantic Service-Oriented Architecture for Business Process Fusion. In A. F. Salam, & J. Steven (Eds.), *Semantic Web Technologies and eBusiness: Virtual Organization and Business Process Automation* (pp. 40-76). Idea Group Publishing Inc.
- Bourgon, J. (2007). Responsive, responsible and respected government: towards a New Public Administration theory. *International Review of Administrative Sciences*, 73(1), 7-26.
- BPTrends. (2003). *The Zachman Framework and the OMG's Model Driven Architecture*. Retrieved May 24, 2009, from http://www.omg.org/mda/mda_files/09-03-WP_Mapping_MDA_to_Zachman_Framework1.pdf
- BRG. (2000, July). *Defining Business Rules ~ What are they really?* Retrieved May 18, 2009, from http://www.businessrulesgroup.org/first_paper/BRG-whatBR_3ed.pdf
- Browne, P. (2009). *JBoss Drools Business Rules*. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.
- Burkhart, T., Werth, D., Balzert, S., & Loos, P. (2009). An email-based interoperability approach for SMEs. *i-ESA conference on Interoperability for Enterprise Software Applications (i-ESA)*. Beijing, China.
- Cabinet Office – e-Government Unit. (2003). *Web Guidelines*. Retrieved February 5, 2007, from <http://archive.cabinetoffice.gov.uk/e-government/resources/handbook/introduction.asp>
- Cabinet Office – e-Government Unit. (2004). *e-Government Schema Guidelines for XML*, 3.1. Retrieved February 5, 2007, from [http://www.govtalk.gov.uk/documents/schema-guidelines-3_1\(1\).pdf](http://www.govtalk.gov.uk/documents/schema-guidelines-3_1(1).pdf)
- Cabinet Office – e-Government Unit. (2005). *e-Government Interoperability Framework*, 6.1. Retrieved February 5, 2007, from [http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGIF%20v6_1\(1\).pdf](http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGIF%20v6_1(1).pdf)
- Cabinet Office – e-Government Unit. (n.d.). *Integrated Public Sector Vocabulary (IPSV)*, 2.0. Retrieved January 31, 2007, from <http://www.esd.org.uk/standards/ipsv/>
- Cabinet Office – Office of the e-Envoy. (2002). *Security - e-Government Strategy Framework Policy and Guidelines*, 4.0. Retrieved February 5, 2007, from http://www.govtalk.gov.uk/documents/security_v4.pdf
- Cabinet Office – Office of the e-Envoy. (2005). *Technical Standards Catalogue*, 6.2. Retrieved February 5, 2007, from http://www.govtalk.gov.uk/documents/TSCv6.2_2005_7_14_final.pdf
- Cabinet Office – Office of the e-Envoy. (2006). *e-Government Metadata Standard*, 3.1. Retrieved February 5, 2007, from http://www.govtalk.gov.uk/documents/eGMS%20version%203_1.pdf

- Cabinet Office. (2009). *UK GovTalk Schema Library*. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.govtalk.gov.uk/schemasstandards/schemalibrary.asp>
- Campos, A., Stokic, D., Wuerthele, M., Ning, K., & Neves-Silva, R. (2008). Services for context sensitive enhancing of knowledge in networked enterprises. *14th International Conference on Concurrent Engineering(ICE08)*. Lisboa, Portugal.
- Cao, J., Diao, X., & Jiang, G. (2010). Data Lifecycle Process Model and Quality Improving Framework for TDQM Practices. *International Conference on E-Product E-Service and E-Entertainment (ICEEE)* (pp. 1-6). Henan: IEEE.
- Capgemini. (2007). *The User Challenge Benchmarking: The Supply Of Online Public Services*, 7th Edition. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.epractice.eu/files/media/media1673.pdf>
- Capgemini, Sogeti, IDC, RAND Europe and the Danish Technological Institute. (2010). *Digitizing Public Services in Europe: Putting ambition into action - 9th Benchmark Measurement*. Retrieved October 21, 2011, from <http://www.epractice.eu/files/Digitizing%20Public%20Services%20in%20Europe%20Putting%20ambition%20into%20action%20-%209th%20Benchmark%20Measurement%20-%20December%202010.pdf>
- Cardoso, J., & Sheth, A. P. (Eds.). (2006). *Semantic Web Services, Processes and Applications*. USA: Springer.
- Carey, M. J., Florescu, D., Ives, Z. G., Lu, Y., Shanmugasundaram, J., Shekita, E. J., et al. (2000). XPERANTO: Publishing Object-Relational Data as XML. In D. Suci, & G. Vossen (Ed.), *Proceedings of the Third International Workshop on the Web and Databases, WebDB 2000*, (pp. 105-110). Dallas, Texas, USA.
- Cathey, R. J., Beitzel, S. M., Jensen, E. C., Grossman, D., & Frieder, O. (2008). Using a relational database for scalable XML search. *J Supercomput*, 44, 146–178.
- Cavallaro, L., Ripa, G., & Zuccalà, M. (2009). Adapting Service Requests to Actual Service Interfaces through Semantic Annotations. *Principles of Engineering Service Oriented Systems (PESOS 2009), ICSE 2009 Workshop* (pp. 83-86). Vancouver, Canada: IEEE Computer Society.
- Celino, I., Valle, E. D., & Cerizza, D. (2009). From research to business: the Web of linked data. *12th Business Information Systems Conference (BIS 2009), LNBIIP. 37*, pp. 141-152. Poznan, Poland: Springer.
- Celino, I., Valle, E. D., & Cerizza, D. (2009). From Research to Business: The Web of Linked Data. In W. Abramowicz, & D. Flejter (Ed.), *BIS 2009 Workshop, LNBIIP. 37*, pp. 141-152. Springer-Verlag.
- Charalabidis, Y., & Lampathaki, F. (2010). Description Framework for Digital Public Services. *1st International Workshop on Service Modelling and Representation Techniques (SMART), LNCS*. Ghent Belgium: Springer.
- Charalabidis, Y., Askounis, D., Gionis, G., Lampathaki, F., & Metaxiotis, K. (2006). Organising Municipal e-Government Systems: A Multi-Facet Taxonomy of e-Services for Citizens and Businesses. *EGOV 2006, LNCS. 4084*, pp. 195-206. Krakow Poland: Springer Verlag.
- Charalabidis, Y., Gionis, G., Moritz Hermann, K., & Martinez, C. (2008). *Enterprise Interoperability Research Roadmap*, Draft Version 5.0. Retrieved July 10, 2009, from ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/enet/ei-roadmap-5-0-draft_en.pdf
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008, 12). Unified Data Modeling and Document Standardization Using Core Components Technical Specification for Electronic Government Applications. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(3), 38-51.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). A Comparative Analysis of National e-Government Interoperability Frameworks. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). A Review of Interoperability Standards and Initiatives in Electronic Government. *Proceedings of the 4th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS)*. Athens Greece.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). Adding Systems Support To National Government Interoperability Frameworks: A Good Practice Example From Greece – A Possible Strategy For European Member States. *Proceedings of 7th Eastern Europe e/Gov Days*. Prague Czech Republic.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). Metadata Sets for e-Government Resources: The Extended e-Government Metadata Schema (eGMS+). In M. A. Wimmer, H. J. Scholl, M. Janssen, & R. Traunmüller (Ed.), *EGOV 2009, LNCS. 5693*. Linz Austria: Springer Verlag.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2010). Achieving Interoperability through Base Registries for Governmental Services and Documents Management. In S. Assar, *Practical studies in e-Government* (pp. 187-204). Wiley / ISTE.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2010). Emerging Interoperability Directions in Electronic Government. *Enterprise Interoperability IV, Part VII, Proceedings of the 6th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2010)* (pp. 419-428). Coventry UK: Springer.

- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2010). Investigating the Landscape in National Interoperability Frameworks. *International Journal of e-Services and Mobile Applications*, 2(4), 28-41.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Psarras, J. (2009). Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation. *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1-10). Hawaii: IEEE Computer Society.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Stassis, A. (2007). A Second-Generation e-Government Interoperability Framework: the Greek eGIF Case. *Proceedings of the 5th Eastern European e/Gov Days 2007*. Prague Czech Republic.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Askounis, D., & Stassis, A. (2007). Shifting To Second Generation E-Government Interoperability Frameworks. In A. Grönlund, H. J. Scholl, & M. A. Wimmer (Ed.), *EGOV 2007, Proceedings of Ongoing Research, Projects and Workshop Contributions*. 24. Regensburg Germany: Trauner Verlag.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Kavalaki, A., & Askounis, D. (2009). A Review of Interoperability Frameworks: Patterns and Challenges. *International Journal of Electronic Governance (IJEG)*, In Press.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Misuraca, G., & Osimo, D. (2012). ICT for Governance and Policy Modelling: Research Challenges and Future Prospects in Europe. *Computer Society Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. Hawaii: IEEE.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sarantis, D., Sourouni, A.-M., Mouzakitis, S., Gionis, G., et al. (2008). The Greek Electronic Government Interoperability Framework: Standards and Infrastructures for One-Stop Service Provision. *Proceedings of Panhellenic Conference on Informatics (PCI) 2008* (pp. 66-70). Samos Greece: IEEE Computer Society.
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sourouni, A.-M., & Askounis, D. (2008). Governmental Interoperability Service Utilities: The way forward for Zero-Stop Electronic Service Composition and Provision. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2008, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Stockholm Sweden: IOS Press.
- Charalabidis, Y., Markaki, O., Lampathaki, F., Matzakou, I., & Sarantis, D. (2010). Towards a Scientific Approach to eGovernment Research. *Proceedings of the tGov Workshop 2010 (tGOV10)*. Brunel University, West London, UK.
- Charalabidis, Y., Ntanos, E., & Lampathaki, F. (2011). An Architectural Framework for Open Governmental Data for Researchers and Citizens. *IFIP EGOV 2011 Conference*. 37, pp. 75-82. Delft, Netherlands: Trauner Verlag.
- Chaudhri, A. B., Rashid, A., & Zicari, R. (2009). *XML data management. native XML and XML-enabled database*. Retrieved August 21, 2009, from <http://etutorials.org/XML/xml+data+management/>
- Chaudri, A. B., Rashid, A., & Zicari, R. (2003). *XML Data Management: Native XML and XML-Enabled Database Systems*. Addison-Wesley.
- Chebotko, A., Atay, M., Lu, S., & Fotouhi, F. (2007). XML subtree reconstruction from relational storage of XML documents. *Data & Knowledge Engineering*, 62, 199-218.
- Chen, B., Wang, B., Zheng, C., & Hu, X. (2009). Research and Implementation of Information Quality Improvement. *2009 Fourth International Conference on Cooperation and Promotion of Information Resources in Science and Technology* (pp. 225-229). IEEE.
- Chisholm, M. (2004). *How to Build a Business Rules Engine: Extending Application Functionality Through Metadata Engineering*. USA: Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier.
- CIDX. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.cidx.org/>
- Clark&Parsia. (2009). *Pellet: The Open Source OWL DL Reasoner*. Retrieved May 24, 2009, from <http://clarkparsia.com/pellet>
- Claypool, K. T. (2008). SUSAX: Context-specific searching in XML documents using sequence alignment techniques. *Data & Knowledge Engineering*, 65, 177-197.
- Cobena, G., Abiteboul, S., & Marian, A. (2002). Detecting Changes in XML Documents. *18th International Conference on Data Engineering (ICDE'02)*. San Jose, California.
- Commission of the European Communities (CEC). (2006). *i2010 e-Government Action Plan: Accelerating e-Government in Europe for the Benefit of All*, COM (2006) 173 final. Retrieved July 3, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=25286>
- Commission of the European Communities (CEC). (2006). *Interoperability for Pan-European eGovernment Services*, COM(2006) 45 final. Retrieved July 10, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=24117>
- Commission of the European Communities. (2003). *Re-use of Public Sector Information – Review of Directive 2003/98/EC*. SEC(2009) 597.
- Commission of the European Communities. (2010). *A Digital Agenda for Europe*. SEC(2010) 245.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. SEC(2010) 2020.
- Commission of the European Communities. (2010). *Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Union*. SEC(2010) 1161.

- Commission of the European Communities. (2010). *European Interoperability Framework (EIF) for European public services. COM(2010) 744 final-Annex 2.*
- Coox, S. V. (2003). Axiomatization of the Evolution of XML Database Schema. *Programming and Computer Software*, 29(3), 1–7.
- CORPAS. (2007). *Standardization guidelines for IST research projects interfacing with ICT standards organizations.* Retrieved October 31, 2010, from <http://www.w3.org/2004/copras/docu/D27.pdf>
- Cranefield, S., & Pan, J. (2007). Bridging the gap between the model-driven architecture and ontology engineering. *Int. J. Human-Computer Studies*, 65, 595–609.
- cXML.org. (2009). *cXML*, 1.2.020. Retrieved June 6, 2009, from <http://cxml.org/>
- DAMA International. (2008). *The DAMA Dictionary of Data Management.* Technics Publications LLC, NJ.
- Davies, J., Studer, R., & Warren, P. (Eds.). (2006). *Semantic Web Technologies: trends and research in ontology-based systems.* Wiley.
- Davis, M. (2004). *The Business Value of Semantic Technologies.* TopQuadrant Inc.
- de Bruijn, J., & Heymans, S. (2006). Translating Ontologies from Predicate-based to Frame-based Languages. *2nd Int. Conference on Rules and Rule Markup Languages for the Semantic Web (RuleML-2006).* Athens, GA, USA.
- de Matos Galante, R., Saraiva dos Santos, C., Edelweiss, N., & Freitas Moreira, A. (2005). Temporal and versioning model for schema evolution in object-oriented databases. *Data & Knowledge Engineering*, 53, 99–128.
- Del Fabro, M. D., Bézivin, J., Jouault, F., & Valduriez, P. (2005). Applying Generic Model Management to Data Mapping. *Journées Bases de Données Avancées (BDA05).*
- Delone, W., & McLean, E. (1992). Information systems success: the quest for the dependent variable. *Information systems research*, 3(1), 60–95.
- Denhardt, R. B., & Denhardt, J. V. (2003). *The New Public Service: Serving, not Steering Armonk.* NY: M.E. Sharpe.
- Dhamankar, R., Lee, Y., Doan, A., Halevy, A., & Domingos, P. (2004). iMAP: Discovering Complex Semantic Matches between Database Schemas. *SIGMOD.* Paris, France.
- Ding, L., Difranzo, D., Graves, A., Michaelis, J. R., Li, X., Mcguinness, D. L., et al. (2010). *Data-gov Wiki: Towards Linking Government Data.* Retrieved February 7, 2010, from <http://data-gov.tw.rpi.edu/2010/dingl2010datagov.pdf>
- Do, H.-H., & Rahm, E. (2007). Matching large schemas: Approaches and evaluation. *Information Systems*, 32, 857–885.
- Doan, A., Domingos, P., & Halevy, A. (2001). Reconciling Schemas of Disparate Data Sources: A Machine-learning Approach. *Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD).*
- Doan, A., Domingos, P., & Halevy, A. Y. (2003). Learning to Match the Schemas of Data Sources: A Multistrategy Approach. *Machine Learning*, 50, 279–301.
- Doan, A., Madhavan, J., Domingos, P., & Halevy, A. (2002). Learning to Map between Ontologies on the Semantic Web. *WWW2002.* Honolulu, Hawaii, USA.
- DODD. (1977). *DODD 2010.6 Standardization and Interoperability of Weapon Systems and Equipment Within the North Atlantic Treaty Organization (NATO).*
- Dominguez, E., Lloret, J., Rubio, A. L., & Zapata, M. A. (2005). Evolving XML Schemas and Documents Using UML Class Diagrams. In K. A. al. (Ed.), *DEXA 2005, LNCS. 3588*, pp. 343–352. Copenhagen, Denmark: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Dominguez-Sal, D., Urbón-Bayes, P., Giménez-Vañó, A., Gómez-Villamor, S., Martínez-Bazán, N., & Larriba-Pey, J. (2010). Survey of graph database performance on the HPC scalable graph analysis benchmark. *Web-Age Information Management (WAIM 2010) Workshops, LNCS 6185* (pp. 37–48). Springer.
- Drumm, C., Schmitt, M., Do, H.-H., & Rahm, E. (2007). QuickMig - Automatic Schema Matching for Data Migration Projects. *Proceedings of CIKM'07*, (pp. 107–116). Lisboa, Portugal.
- Duke, A., Davies, J., & Richardson, M. (2005). Enabling a scalable service-oriented architecture with semantic Web Services. *BT Technology Journal*, 23(3), 191–201.
- EC Directive 2003/98/EC. (2003). *Re-use of Public Sector Information.* Retrieved February 23, 2010, from http://ec.europa.eu/information_society/policy/psi/docs/pdfs/directive/psi_directive_en.pdf
- Eclipse Foundation open source community. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://www.eclipse.org/>
- eEurope2005. (2004). *CoBrA Recommendations to the eEurope Advisory Group, e-Government Beyond 2005, Modern and Innovative Public Administrations in the 2010 horizon.* Retrieved July 3, 2009, from http://www.epractice.eu/files/media/media_242.pdf
- eGovernment Economics Project (eGEP). (2006). *Expenditure Study*, Final Version. Retrieved July 3, 2009, from http://82.187.13.175/eGEP/Static/Contents/final/D.1.3Expenditure_Study_final_version.pdf
- Ehrig, M., & Staab, S. (2004). QOM - Quick Ontology Mapping. *INFORMATIK 2004, LNI*, (pp. 356–361).

- Eldridge, I. A. (1978). Interoperability Via Emulation. *Proceedings of the 1978 Summer Computer Simulation Conference*. Los Angeles, California.
- Embley, D. W., Xu, L., & Ding, Y. (2004). Automatic Direct and Indirect Schema Mapping: Experiences and Lessons Learned. *SIGMOD Record*, 33(4), 14-19.
- epractice.eu. (2009). *eGovernment and eInclusion Factsheets*. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.epractice.eu/en/factsheets/>
- Europe's Information Society. (2009). *i2010 - A European Information Society for growth and employment*. Retrieved July 3, 2009, from http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm
- Even, A., & Shankaranarayanan, G. (2009). Dual assessment of data quality in customer databases. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)*, 1(3).
- F. Noy, N., & Musen, M. (2003). The PROMPT suite: interactive tools for ontology merging and mapping. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(6), 983-1024.
- Farkas, T., Hein, C., & Ritter, T. (2006). Automatic Evaluation of Modelling Rules and Design. *2nd C2M Workshop*.
- Fensel, D., et al. (2008). Towards LarkC: a Platform for Web-scale Reasoning. *IEEE International Conference on Semantic Computing* (pp. 524-529). Santa Clara, CA: IEEE Computer Society.
- Ferdinand, M., Zirpins, C., & Trastour, D. (2004). Lifting XML Schema to OWL. *ICWE 2004, LNCS, 3140*, pp. 354-358.
- Fernandez, M. F., Morishima, A., Suciu, D., & Tan, W. C. (2001). Publishing Relational Data in XML: the SilkRoute Approach. *IEEE Data Engineering Bulletin*, 24(2), 12-19.
- Fiebig, T., Helmer, S., Kanne, C.-C., Moerkotte, G., Neumann, J., Schiele, R., et al. (2002). Anatomy of a Native XML Base Management System. *VLDB Journal*, 11(4), 292-314.
- Fong, J., Cheung, S. K., & Shiu, H. (2008). The XML Tree Model – toward an XML conceptual schema reversed from XML Schema Definition. *Data & Knowledge Engineering*, 64, 624-661.
- Fousteris, N., Gergatsoulis, M., & Stavarakas, Y. (2007). Storing multidimensional XML documents in relational databases. *18th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2007)*, (pp. 23-33). Regensburg, Germany.
- Fox, C., Levitin, A., & Redman, T. (1994). The notion of data and its quality dimensions. *Information Processing & Management*, 30(1), 9-19.
- Fürber, C., & Hepp, M. (2011). Towards a vocabulary for data quality management in semantic web architectures. *Workshop on Linked Web Data Management (LWDM)* (pp. 1-8). Uppsala, Sweden: ACM.
- Furdík, K., Mach, M., & Sabol, T. (2009). The SPIKE project: Secure Process-oriented Integrative Service Infrastructure for Networked Enterprises. *8th Annual Conference Znalosti (Knowledge) 2009, FIT BUT*, (pp. 343 - 346). Brno, Czech Republic.
- Furdík, K., Mach, M., & Sabol, T. (2009). Towards semantic modelling of business processes for networked enterprises. *10th International Conference EC-Web 2009, LNCS. 5692*, pp. 96-107. Linz, Austria: Springer Berlin / Heidelberg.
- Gapminder.org. (2008). *Debunking myths about the "third world"*. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.gapminder.org/videos/ted-talks/hans-rosling-ted-2006-debunking-myths-about-the-third-world/>
- Garcia, R., Perdrix, F., Gil, R., & Oliva, M. (2008). The semantic web as a newspaper media convergence facilitator. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 6, 151-161.
- Garson, G. D. (2004). The Promise of Digital Government. In A. Pavlichev, & G. D. Garson (Eds.), *Digital Government Principles and Best Practices*. Idea Group Publishing.
- Gartner Group. (2007). *Preparation for Update European Interoperability Framework 2.0*, Final Report. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=29101>
- Garvin, D. (1988). *Managing Quality*. New York, NY: The Free Press.
- Geroimenko, V. (2006). The Concept and Architecture of the Semantic Web. In V. Geroimenko, & C. Chen (Eds.), *Visualizing the Semantic Web: XML-based Internet and Information Visualization* (pp. 3-18). Springer.
- Giatsoglou, M., Papadopoulou, S., & Vakali, A. (2011). Massive Graph Management for the Web and Web 2.0. In *New Directions in Web Data Management 1, SCI 331* (pp. 19-58). Springer.
- Gionis, G., Charalabidis, Y., Askounis, D., & Lampathaki, F. (2008). An Ontology for Describing the Legislative Process and Introducing Participatory Aspects. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2008, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Stockholm, Sweden: IOS Press.
- Gionis, G., Charalabidis, Y., Askounis, D., Koussouris, S., & Lampathaki, F. (2008). Realising the Business Perspective of eTransactions among Heterogeneous Partners: The Practical Power of Hybrid Architectural Approaches. In K. Mertins, R. Ruggaber, K. Popplewell, & X. Xu (Ed.), *Enterprise Interoperability III: New Challenges and Industrial Approaches, Proceedings of 4th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2008)*, (pp. 639-650). Berlin Germany.

- Goldman, R., & Widom, J. (1997). DataGuides: Enabling Query Formulation and Optimization in Semistructured Databases. *23rd Int'l Conf. Very Large Data Bases (VLDB '97)*. Athens, Greece.
- Goncalves, R. J., Grilo, A., & Steiger-Garciao, A. (2006). Challenging the interoperability between computers in industry with MDA and SOA. *Computers in Industry*, *57*, 679-689.
- Gong, R., Ning, K., Li, Q., O'Sullivan, D., Chen, Y., & Decker, S. (2009). Context modeling and measuring for proactive resource recommendation in business collaboration. *Computers and Industrial Engineering*, *57*(1), 27-36.
- Gottschalk, P. (Article in Press). Maturity levels for interoperability in digital government. *Government Information Quarterly*, doi:10.1016/j.giq.2008.03.003.
- Gou, G., & Chirkova, R. (2007). Efficiently Querying Large XML Data Repositories: A Survey. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, *19*(10), 1381-1403.
- Graml, T., Bracht, R., & Spies, M. (2007). Patterns of Business Rules to Enable Agile Business Processes. *11th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference* (pp. 365-375). Annapolis, Maryland, USA: IEEE Computer Society.
- Gruber, T. (1993). A translation Approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, *5*, 199-220.
- Gruber, T. (1995). Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. *International Journal Human-Computer Studies*, *43*(5-6), 907-928.
- Guerrini, G., Mesiti, M., & Rossi, D. (2005). Impact of XML schema evolution on valid documents. *Proceedings of the 7th ACM International Workshop on Web Information and Data Management (WIDM'05)* (pp. 39-44). Bremen, Germany: ACM.
- Gujjarro, L. (2007). Interoperability frameworks and enterprise architectures in e-government initiatives in Europe and the United States. *Government Information Quarterly*, *24*(1), 89-101.
- Hahn, C., Nesbigh, S., Warwas, S., Fischer, K., & Klusch, M. (2008). Model-driven Approach to the Integration of Multiagent Systems and Semantic Web Services. *12th Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC) Workshops, MDA4SOA Workshop*, (pp. 317-324).
- Hall, W., De Roure, D., & Shadbolt, N. (2009). The evolution of the Web and implications for eResearch. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, *367*, 991-1001.
- Halle, B. (2001). *Business Rules Applied*. John Wiley & Son, Inc.
- Han, W.-S., Lee, K.-H., & Lee, B. (2003). An XML storage system for object-oriented/object-relational DBMSs. *Journal of Object Technology*, *2*(1), 113-126.
- Hausenblas, M. (2009). Exploiting Linked Data to Build Web Applications. *IEEE Internet Computing*, *13*(4), 68-73.
- Haw, S.-C., & Lee, C.-S. (2009). Extending path summary and region encoding for efficient structural query processing in native XML databases. *The Journal of Systems and Software*, *82*, 1025-1035.
- Heeks, R., & Bailura, S. (2007). Analyzing e-government research: Perspectives, philosophies, theories, methods, and practice. *Government Information Quarterly*, *24*(2), 243-265.
- Hick, J.-M., & Hainaut, J.-L. (2003). Strategy for Database Application Evolution: The B-MAIN Approach. *Conceptual Modeling - ER, LNCS. 2813*, pp. 291- 306. Springer.
- Hick, J.-M., & Hainaut, J.-L. (2006). Database application evolution: A transformational approach. *Data & Knowledge Engineering*, *59*(3), 534-558.
- Hinchcliffe, D. (2008). *What Is WOA? It's The Future of Service-Oriented Architecture (SOA)*. Retrieved July 5, 2009, from Blog - Musings and Ruminations on Building Great Systems: <http://hinchcliffe.org/archive/2008/02/27/16617.aspx>
- Hinkelmann, K. (2010). *Business Rules Quality*. Retrieved October 22, 2011, from <http://knut.hinkelmann.ch/lectures/old/ISA2010/ISA-6-BusinessRules-Quality.pdf>
- HKSAR. (2009). *Interoperability Framework*, 7.0. Retrieved June 14, 2009, from <http://www.ogcio.gov.hk/eng/infra/download/s18.pdf>
- HKSAR. (2009). *IT Infrastructure and Standards*. Retrieved June 14, 2009, from <http://www.ogcio.gov.hk/eng/infra/eif.htm>
- HKSAR. (2009). *Registry of Data Standards*. Retrieved June 14, 2009, from <http://www.xml.gov.hk/>
- Hong-Minh, T., & Smith, D. (2006). Machine Learning Models: Combining Evidence of Similarity for XML Schema Matching. *KDXD 2006, LNCS, 3915*, pp. 43-53.
- Hu, B., & Hu, B. (2008). On Capturing Semantics in Ontology Mapping. *World Wide Web*, *11*, 361-385.
- Huang, K.-T., Lee, Y., & Wang, R. (1999). *Quality Information and Knowledge*. New York, NY: Prentice-Hall.
- Huang, Z., & van Harmelen, F. (2008). Using Semantic Distances for Reasoning with Inconsistent Ontologies. *International Semantic Web Conference*, (pp. 178-194).
- Hubbard, H. W. (2007). *How to Measure Anything: Finding the Value of "Intangibles" in Business*. Wiley.
- Hüner, K. M., Ofner, M., & Otto, B. (2009). Towards a maturity model for corporate data quality management. *Proceedings of the 2009 ACM symposium on Applied Computing - SAC*. New York, USA: ACM Press.
- IANA. (2006). *Character Set Code*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/unecefact/codelist/standard/IANA_CharacterSetCode_20060128.xsd

- IANA. (n.d.). *MIME Media Type*. Retrieved July 14, 2011, from <http://www.iana.org/assignments/media-types/index.html>
- IDA. (2004). *IDA Architecture Guidelines For Trans-European Telematics Networks for Administrations*. Retrieved August 17, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/3485/5585>
- IDABC. (2004). *European Interoperability Framework*, 1.0. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=19529>
- IDABC. (2005). *Content Interoperability Strategy*, Working Paper. Retrieved June 8, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=24405>
- IDABC. (2008). *European Interoperability Framework*, Draft 2.0. Retrieved April 15, 2009, from <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=31597>
- IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. (1990).
- Internet Engineering Task Force. (2011). *A JSON Media Type for Describing the Structure and Meaning of JSON*. Retrieved September 15, 2011, from <http://tools.ietf.org/html/draft-zyp-json-schema-03>
- IFX*, 2.0. (2008). Retrieved June 6, 2009, from <http://www.ifxforum.org/>
- ISA. (2011). *ADMS - Asset Description Metadata Schema. Draft Specification v0.6a for Community Consultation*. Retrieved October 15, 2011, from <http://www.semic.eu/semic/view/documents/adms-specification-v0.6.html>
- ISA. (2011). *Towards Open Government Metadata*. Retrieved September 29, 2011, from http://www.semic.eu/semic/view/documents/towards_open_government_metadata.pdf
- ISA - Interoperability Solutions for European Public Administrations*. (2010). Retrieved October 31, 2010, from <http://ec.europa.eu/isa/>
- ISO. (2010). *What standards do*. Retrieved October 31, 2010, from http://www.iso.org/iso/about/discover-iso_what-standards-do.htm
- ISO. (n.d.). *3166-1 (Country Code List)*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.iso.org/iso/iso_3166_code_lists
- ISO. (n.d.). *4217 (Currency Code List)*. Retrieved July 14, 2011, from <http://www.iso.org/iso/en/prods-services/popstds/currencycodeslist.html>
- ISO. (n.d.). *639-2 (Language Code List)*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.loc.gov/standards/iso639-2/php/code_list.php
- ISO 20022 - UNIFI*, 1.0. (2004). Retrieved June 6, 2009, from <http://www.iso20022.org/>
- ITU Strategy and Policy Unit, ITU Internet Reports. (2005). *The Internet of Things*. Geneva, Switzerland: ITU.
- ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering – Software life cycle processes*. (2008). Retrieved November 12, 2010, from http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_12207
- Jagadish, H., Al-Khalifa, S., Chapman, A., & al., e. (2002). TIMBER: A Native XML Database. *VLDB Journal*, 11, 274-291.
- Jakobs, K. (2009). *Information Communication Technology Standardization for E-business Sectors: Integrating Supply and Demand Factors (Advances in It Standards and Standardization ... and Standardization Research (Aissr))*. Information Science Reference.
- Janner, T., Lampathaki, F., Hoyer, V., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Schroth, C. (2008). A Core Component-based Modelling Approach for Achieving e-Business Semantics Interoperability. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(3), 1-16.
- Janner, T., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Scheper, U., & Schroth, C. (2006). Interoperability enhancement of electronic Business-to- Government: Extending the scope of UBL. *Proceedings of the "Enterprise Software Application Interoperability for Businesses and Governments" Workshop in conjunction with the 6th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM)*. Vienna Austria.
- Janssen, M., & Hjort-Madsen, K. (2007). Analyzing Enterprise Architecture in National Governments: The cases of Denmark and the Netherlands. *Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii: IEEE Digital Library.
- Jarke, M., & Vassiliou, Y. (1997). Data warehouse quality: a review of the DWQ project. *Proceedings of the Conference on Information Quality*, (pp. 299–313). Cambridge, MA.
- Jaziri, W., & Gargouri, F. (2010). Ontology Theory, Management and Design: An Overview and Future Directions. In *Ontology Theory, Management and Design: Advanced Tools and Models* (pp. 27-77). IGI Global.
- JBoss Drools - The Business Logic integration Platform*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://www.jboss.org/drools>
- Jena – A Semantic Web Framework for Java*. (2009). Retrieved June 27, 2009, from <http://jena.sourceforge.net/>
- Jeong, B., Lee, D., Cho, H., & Lee, J. (2008). A novel method for measuring semantic similarity for XML schema matching. *Expert Systems with Applications*, 34, 1651–1658.
- JSON RFC 4627*. (2006). Retrieved September 17, 2009, from <http://tools.ietf.org/html/rfc4627>
- Kabak, Y., Dogac, A., Ocalan, C., Cimen, S., & Laleci, G. B. (2009). iSURF Semantic Interoperability Service Utility for Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment. *eChallenges Conference*. Istanbul, Turkey.

- Kahn, B., Strong, D., & Wang, R. (2002). Information quality benchmarks: product and service performance. *Communications of the ACM*, 45(4), 184–193.
- Kalfoglou, Y., & Schorlemmer, M. (2002). IMap: An Ontology Mapping Method based on Information-Flow Theory. *1st International Conference on Ontologies, Databases and Applications of Semantics (ODBASE'02)*.
- Kalfoglou, Y., & Schorlemmer, M. (2003). Ontology Mapping: The State of the Art. *The Knowledge Engineering Review*, 18(1), 1-31.
- Kappel, G., Kapsammer, E., & Retschitzegger, W. (2004). Integrating XML and Relational Database Systems. *World Wide Web: Internet and Web Information Systems*, 7, 343–384.
- Karla, A., van der Aalst, W., & Pedrinaci, C. (2008). Semantic Process Mining Tools: Core Building Blocks. *16th European Conference on Information Systems (ECIS)*. Galway, Ireland.
- Kaza, S., & Chen, H. (2008). Evaluating ontology mapping techniques: An experiment in public safety information sharing. *Decision Support Systems*, 45, 714–728.
- KBSt. (2008). SAGA, 4.0. Retrieved June 12, 2009, from http://www.cio.bund.de/cae/servlet/contentblob/77116/publicationFile/3995/saga_4_0_download.pdf
- Kifer, M. (2008). Rule Interchange Format: The Framework. In D. Calvanese, & G. Lausen (Ed.), *RR 2008, LNCS. 5341*, pp. 1-11. Karlsruhe, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kim, H. M., & Sengupta, A. (2007). Extracting knowledge from XML document repository: a semantic Web-based approach. *Information Technology Management*, 8, 205–221.
- KIU. (2006). *Danish Interoperability Framework*, 1.2.14. Retrieved April 25, 2008, from <http://standarder.oio.dk/English/Guidelines>
- Klettke, M. (2007). Conceptual XML Schema Evolution — The CoDEX Approach for Design and Redesign. *Workshop Proceedings Datenbanksysteme in Business, Technologie und Web (BTW 2007)*, (pp. 53-63). Aachen, Germany.
- Klettke, M., & Meyer, H. (2001). XML and Object-Relational Database Systems Enhancing Structural Mappings Based on Statistics. *WebDB 2000, LNCS, 1997*, pp. 151-170.
- Klischewski, R. (2004). Information Integration or Process Integration? How to Achieve Interoperability in Administration. In R. Traunmüller (Ed.), *EGOV 2004, LNCS*, (pp. 57–65).
- Konstantinou, N., Spanos, D. E., & Mitrou, N. (2008). Ontology and Database Mapping: A Survey of Current Implementations and Future Directions. *Journal of Web Engineering*, 7(1), 001-024.
- Kopecky, J., Vitvar, T., Bournez, C., & Farrell, J. (2007). SAWSDL: Semantic Annotations for WSDL and XML Schema. *IEEE Internet Computing*, 60-67.
- Kotsiopoulos, I., Soler Juber, I., Tenschert, A., Benedicto Cirujeda, J., & Koller, B. (2008). Using Semantic technologies to improve Negotiation of Service Level Agreements. *eChallenges '08*. Stockholm, Sweden.
- Kourtesis, D., Paraskakis, I., Friesen, A., Gouvas, P., & Bouras, A. (2007). Web Service Discovery In A Semantically Extended Uddi Registry: The Case Of Fusion. *8th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises - PRO-VE'07. 243*, pp. 547–554. Guimarães, Portugal: Springer.
- Koussouris, S., Gionis, G., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2010). Transforming Traditional Production System Transactions to Interoperable eBusiness-aware Systems with the use of Generic Process Models. *International Journal of Production Research*.
- Koussouris, S., Kipenis, L., Gionis, G., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). User-Driven Technology Evaluation of e-Participation Systems. *Proceedings of the 1st ePart Conference 2009*. Linz Austria: Trauner Verlag.
- Koussouris, S., Lampathaki, F., Gionis, G., Tsitsanis, A., & Charalabidis, Y. (2007). Building an eGovernment Services Portal for Local Administrations. *Proceedings of the 11th Panhellenic Conference on Informatics (PCI 2007)*. Patras Greece.
- Koussouris, S., Lampathaki, F., Mouzakis, S., Charalabidis, Y., & Psarras, J. (2011). Digging into the Real-Life Enterprise Interoperability Areas Definition and Overview of the Main Research Areas. *Collaborative Enterprises 2011 – Platforms, Processes, and Practices Advancing the Enterprise 2.0 (CENT)*. Orlando / FL, USA.
- Koussouris, S., Lampathaki, F., Tsitsanis, A., Psarras, J., & Pateli, A. (2007). A Methodology for Developing Local Administration Services Portals. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2007, Expanding the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Hague Netherlands: IOS Press.
- Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2011). Open Linked Data and Visual Analytics in Electronic Governance: State of Play and Perspectives. *Workshops of the 8th Extended Semantic Web Conference (ESWC 2011)*. Heraklion Greece.
- Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Osimo, D., Koussouris, S., Armenia, S., & Askounis, D. (2011). Paving the Way for Future Research in ICT for Governance and Policy Modelling. *IFIP EGOV 2011 Conference, LNCS. 6846*, pp. 50-61. Delft, Netherlands: Springer.
- Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Passas, S., Osimo, D., Bicking, M., Wimmer, M., et al. (2010). Defining a Research Areas Taxonomy around ICT for Governance and Policy Modelling. *IFIP EGOV 2010 Conference, LNCS. 6228*, pp. 61-72. Lausanne Switzerland: Springer.

- Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Sarantis, D., Koussouris, S., & Askounis, D. (2007). e-Government Services Composition Using Multi-Faceted Metadata Classification Structures. *EGOV 2007, LNCS 4656*, pp. 116-126. Regensburg Germany: Springer Verlag.
- Lampathaki, F., Gionis, G., Koussouris, S., & Askounis, D. (2009). Enabling Semantic Interoperability in eGovernment: A System-based Methodological Framework for XML Schema Management at National Level. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- Lampathaki, F., Koussouris, S., Agostinho, C., Jardim-Goncalves, R., Charalabidis, Y., & Psarras, J. (2011). Towards an Interoperability Science: Cultivating the Scientific Foundations for Enterprise Interoperability. *Collaborative Enterprises 2011 – Platforms, Processes, and Practices Advancing the Enterprise 2.0 (CENT)*. Orlando / FL, USA.
- Lampathaki, F., Koussouris, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Cross-Dimensional Modelling Patterns To Empower Pan-European Business to Government Services Interoperability. *OTM 2009 Workshops, LNCS*. Vilamoura, Portugal: Springer.
- Lampathaki, F., Kroustallias, N., Koussouris, S., Charalabidis, Y., & Psarras, J. (2010). Implementing Federated Interoperability Infrastructures: Issues and Challenges from the Citizens Base Registry in Greece. *Computer Society Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System* (pp. 1-10). Hawaii: IEEE.
- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Business to Business Interoperability: A Current Review of XML Data Integration Standards. *Computer Standards & Interfaces, 31*, 1045–1055.
- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Janner, T., Schroth, C., Askounis, D., & Hoyer, V. (2008). Achieving Cross-Country Electronic Documents Interoperability with the help of a CCTS-based Modelling Framework. *Electronic Journal for e-Commerce Tools and Applications (eJETA), Special Issue on "Interoperability for Enterprises and Administrations Worldwide"*.
- Lampathaki, F., Tsiakaliaris, C., Stasis, A., & Charalabidis, Y. (2010). National Interoperability Frameworks: The Way Forward. In Y. Charalabidis, *Interoperability in Digital Public Services and Administration: Bridging E-Government and E-Business* (pp. 1-24). IGI Global.
- Lapis, G. (2005). XML and Relational Storage—Are they mutually exclusive? *XTech 2005: XML, the Web and beyond*.
- Lassila, O., & McGuinness, D. (2001). *The Role of Frame-Based Representation on the Semantic Web*. Knowledge Systems Laboratory. Stanford University.
- Lathrop, D., & Ruma, L. (2010). *Open Government: Transparency, Collaboration and Participation in Practice*. O'Reilly.
- Layne, K., & Lee, J. (2001). Developing fully functional E-government: A four stage model. *Government Information Quarterly, 18*, 122-136.
- Lee, J.-S., & Lee, K.-H. (2004). XML Schema Matching Based on Incremental Ontology Update. *WISE 2004, LNCS, 3306*, pp. 608–618.
- Lee, J.-S., & Lee, K.-H. (2006). Computing simple and complex matchings between XML schemas for transforming XML documents. *Information and Software Technology, 48(9)*, 937-946.
- Lee, Q., Bressan, S., & Rahayu, W. (2006). XShreX: Maintaining Integrity Constraints in the Mapping of XML Schema to Relational. *17th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA'06)*. Krakow, Poland.
- Lee, Y. (2002). AIMQ: a methodology for information quality assessment. *Information & Management, 40(2)*, 133-146.
- Legner, C., & Lebreton, B. (2007). Business Interoperability Research: Present Achievements and Upcoming Challenges. *Electronic Markets, 17(3)*, 176 — 186.
- Lemaitre, J., & Hainaut, J. (2011). Quality Evaluation and Improvement Framework for Database Schemas - Using Defect Taxonomies. *CAiSE 2011, LNCS 6741* (pp. 536-550). Springer-Verlag Berlin.
- Lenk, A., Klems, M., Nimis, J., Tai, S., & Sandholm, T. (2009). What's Inside the Cloud? An Architectural Map of the Cloud Landscape. *ICSE'09 Workshop on Software Engineering Challenges in Cloud Computing (CLOUD'09)* (pp. 23-31). Vancouver, Canada: IEEE Digital Library.
- Levin, M., & Pierce, B. (2005). Type-Based Optimization for Regular Patterns. *DBPL 2005, LNCS, 3774*, pp. 184–198.
- Lewis, G. A., Morris, E., Simanta, S., & Wrage, L. (2007). Why Standards Are Not Enough To Guarantee End-to-End Interoperability. *7th IEEE International Conference on Composition-Based Software Systems (ICCBSS)* (pp. 164-173). Madrid Spain: IEEE Computer Society.
- Li, W.-S., & Clifton, C. (1994). Semantic Integration in Heterogeneous Databases Using Neural Networks. *Proceedings of the 20th VLDB Conference*. Santiago, Chile.
- Linked Data life cycles*. (2011). Retrieved October 17, 2011, from <http://linked-data-life-cycles.info/>
- Liu, C., Vincent, M. W., & Liu, J. (2006). Constraint Preserving Transformation from Relational Schema to XML Schema. *World Wide Web: Internet and Web Information Systems, 9*, 93–110.
- Liu, S., Mei, J., Yue, A., & Lin, Z. (2004). XSDL: Making XML Semantics Explicit. *SWDB 2004, LNCS, 3372*, pp. 64-83.

- Lóscio, B. F., & Salgado, A. C. (2004). Evolution of XML-Based Mediation Queries in a Data Integration System. In S. W. al. (Ed.), *ER Workshops 2004, LNCS. 3289*, pp. 402-414. Shanghai, China: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Lu, E. J.-L., Wu, B.-C., & Chuang, P.-Y. (2006). An empirical study of XML data management in business information systems. *The Journal of Systems and Software, 79*, The Journal of Systems and Software.
- Lu, H., Yu, X., Wang, G., & al. (2005). What makes the differences: benchmarking XML database implementations. *ACM Transaction on Internet Technology, 5*(1), 154–194.
- Lu, J., Wang, J., & Wang, S. (2005). An Experiment on the Matching and Reuse of XMLSchemas. *5th Int. Conf. on Web Engineering (ICWE 2005)*. Sydney, Australia.
- Lucas, A. (2011). Corporate Data Quality Management: Towards a Meta-Framework. *International Conference on Management and Service Science (MASS)* (pp. 1–6). IEEE.
- Lukichev, S., Giurca, A., & Wagner, G. (2007). An Integrated Rule Modeling Framework. *Proceedings of 2nd International Workshop on Applications of Semantic Technologies (AST 2007)*. Bremen, Germany.
- Luoma, O. (2005). Modeling Nested Relationships in XML Documents Using Relational Databases. *SOFSEM 2005, LNCS*, (pp. 259–268).
- Madhavan, J., Bernstein, P. A., & Rahm, E. (2001). Generic Schema Matching with Cupid. *Proceedings of the 27th VLDB Conference*. Roma, Italy.
- Madnick, S. E., Wang, R. Y., Lee, Y. W., & Zhu, H. (2009). Overview and Framework for Data and Information Quality Research. *ACM Journal of Data and Information Quality, 1*(1), 2:1-2:22.
- Madria, S., Passi, K., & Bhowmi, S. (2008). An XML Schema integration and query mechanism system. *Data & Knowledge Engineering, 65*, 266–303.
- Mahl, A., Semenenko, A., & Ovtcharova, J. (2007). Virtual Organisation in cross domain engineering. *8th IFIP Working Conference on VIRTUAL ENTERPRISES (PRO-VE 07)*. 243, pp. 601–608. Springer.
- Maleshkova, M., Grudinoc, L., Pedrinaci, C., & Domingue, J. (2009). Supporting the Semi-Automatic Acquisition of Semantic RESTful Service Descriptions. *6th Annual European Semantic Web Conference (ESWC 2009)*. Heraklion, Greece.
- Manakanatas, D., & Plexousakis, D. (2006). A Tool for Semi-Automated Semantic Schema Mapping: Design and Implementation. *Proceedings of the International Workshop Data Integration and the Semantic Web, CAISE'06*, (pp. 290-306). Luxembourg.
- Manolesku, I., Florescu, D., Kossmann, D., Xhumari, F., & Olteanu, D. (2000). Agora: Living with XML and Relational. *26th VLDB Conference*, (pp. 623-626). Cairo, Egypt.
- Mcbrien, P., & Poulouvasilis, A. (2002). Schema Evolution in Heterogeneous Database Architectures, A Schema Transformation Approach. *Conference on Advanced Information Systems Engineering (CaiSE 2002)*, (pp. 484-499). Toronto Canada.
- McHugh, J., Abiteboul, S., Goldman, R., Quass, D., & Widom, J. (1997). Lore: A Database Management System for Semistructured Data. *SIGMOD Record, 26*(3), 54-66.
- McKenzie, L., & Snodgrass, R. (1991). Evaluation of Relational Algebras Incorporating the Time Dimension in Databases. *ACM Comput. Surv., 23*(4), 501–543.
- Medjahed, B., Benatallah, B., Bouguettaya, A., Ngu, A. H., & Elmagarmid, A. a. (2003). Business-to-business interactions: issues and enabling technologies. *The VLDB Journal, 12*, 59–85.
- Melnik, S., Garcia-Molina, H., & Rahm, E. (2002). Similarity Flooding: A Versatile Graph Matching Algorithm and its Application to Schema Matching. *18th International Conference on Data Engineering (ICDE'02)*. IEEE Computer Society.
- Mertz, D. (2001). *XML Matters: Putting XML in context with hierarchical, relational, and object-oriented models*. Retrieved May 19, 2008, from <http://www.ibm.com/developerworks/library/x-matters8/index.html>
- Mesiti, M., Celle, R., Sorrenti, M. A., & Guerrini, G. (2006). X-Evolution: A System for XML Schema Evolution and Document Adaptation. In Y. I. al. (Ed.), *EDBT 2006, LNCS. 3896*, pp. 1143-1146. Munich, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Miller, R. J., Hernandez, M. A., Haas, L. M., Yan, L., Howard Ho, C. T., Fagin, R., et al. (2001). The Clio Project: Managing Heterogeneity. *SIGMOD Record, 30*(1), 78-83.
- Milo, T., & Zohar, T. (1998). Using Schema Matching to Simplify Heterogeneous Data Translation. *24th VLDB Conference*, (pp. 122-133). New York, USA.
- Min, J.-K., Lee, C.-H., & Chung, C.-W. (2008). XTRON: An XML data management system using relational databases. *Information and Software Technology, 50*, 462–479.
- Mitra, P., & Wiederhold, G. (2002). Resolving terminological heterogeneity in ontologies. *Workshop on Ontologies and Semantic Interoperability*. Lyon, France.
- Mocan, A., & Cimpian, E. (2007). An Ontology-Based Data Mediation Framework for Semantic Environments. *International Journal on Semantic Web & Information Systems, 3*(2), 69-98.
- MODINIS. (2007). *Study on Interoperability at Local and Regional Level*, Version 2.0. Retrieved July 10, 2009, from <http://www.epractice.eu/files/media/media1309.pdf>
- Moody, D. (1998). Metrics for evaluating the Quality of Entity Relationship Models. *17th International Conference on Conceptual Modeling (ER' 98)*, (pp. 213-225). Singapore.

- Motahari-Nezhad, H. R., Stephenson, B., & Singhal, S. (2009). Outsourcing Business to Cloud Computing Services: Opportunities and Challenges. *Submitted to IEEE Internet Computing, Special Issue on Cloud Computing*.
- Mouzakitis, S., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008). Towards a Framework for B2B Integration Readiness Assessment and Guided Support of the SMEs. *Proceedings of the 20th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAISE'08)*, (pp. 298-303). Montpellier France.
- Mouzakitis, S., Lampathaki, F., Schroth, C., Scheper, U., & Janner, T. (2007). Towards a common repository for governmental data: A modelling framework and real world application. In R. Gonçalves R., J. Müller, K. Mertins, & M. Zelm (Ed.), *Enterprise Interoperability II: New Challenges and Approaches, Proceedings of the 3rd International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2007)*, (pp. 241-244). Funchal (Madeira Island) Portugal.
- Mouzakitis, S., Lampathaki, F., Sourouni, A.-M., & Askounis, D. (2008). A methodological approach for measuring B2B Integration Readiness of SMEs. *Proceedings of 10th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2008)*, (pp. 105-108). Barcelona Spain.
- Munoz Frutos, H. (2009). Towards a Semantic Service Broker for Business Grid. *ESWC 2009, LNCS, 5554*, pp. 939–943.
- Muñoz Frutos, H., Kotsiopoulos, I., Vaquero Gonzalez, L. M., & Merino, L. R. (2009). Enhancing Service Selection by Semantic QoS. *ESWC 2009, LNCS, 5554*, pp. 565–577.
- Nayak, R., & Iryadi, W. (2007). XML schema clustering with semantic and hierarchical similarity measures. *Knowledge-Based Systems, 20*, 336–349.
- Nayak, R., & Iryadi, W. (2007). XML schema clustering with semantic and hierarchical similarity measures. *Knowledge-Based Systems, 20*, 336–349.
- Neches, R., Fikes, R., Finin, T., Gruber, T., Patil, R., Senator, T., et al. (1991). Enabling Technology for Knowledge Sharing. *AI Magazine*, 36-56.
- Neo4j: NOSQL for the Enterprise. (2011). Retrieved October 26, 2011, from <http://neo4j.org/Neoclipse>.
- Neoclipse. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://wiki.neo4j.org/content/Neoclipse>
- Neubauer, P. (2010). *Graph Databases, NOSQL and Neo4j*. Retrieved October 21, 2011, from <http://www.infoq.com/articles/graph-nosql-neo4j>
- Neven, F. (2002). Automata Theory for XML Researchers. *SIGMOD Record, 31*(3), 39-46.
- NIEM. (2011). Retrieved September 19, 2011, from <https://www.niem.gov>
- Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Retrieved May 15, 2011, from http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-noy-mcguinness.html
- OAGi. (2009). *OAGIS*. Retrieved August 18, 2009, from <http://www.oagi.org/>
- OASIS. (2006). *UBL, 2.0*. Retrieved June 6, 2009, from <http://docs.oasis-open.org/ubl/os-UBL-2.0.zip>
- OASIS. (2008). *Semantic Representations of the UN/CEFACT CCTS-based Electronic Business Document Artifacts. Version 0.1. Draft OASIS Profile*.
- Obasanjo, D. (2001). *An exploration of XML in Database Management Systems*. Retrieved May 19, 2008, from <http://www.25hoursaday.com/StoringAndQueryingXML.html>
- OFX, 2.1.1. (2006). Retrieved June 6, 2009, from <http://www.ofx.net/>
- Oh, S.-C., & Yee, S.-T. (2008). Manufacturing interoperability using a semantic mediation. *Int J Adv Manuf Technol, 39*, 199–210.
- OMG. (2003). *MDA Guide Version 1.0.1*. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.omg.org/docs/omg/03-06-01.pdf>
- OMG. (2006, May). *Object Constraint Language (OCL) Version 2.0*. Retrieved May 20, 2009, from <http://www.omg.org/docs/formal/06-05-01.pdf>
- OMG. (2007). *MOF 2.0 / XMI Mapping Specification, v2.1.1*. Retrieved August 17, 2009, from <http://www.omg.org/technology/documents/formal/xmi.htm>
- OMG. (2007). *Production Rule Representation (PRR) Adopted Specification Beta 1*. Retrieved May 18, 2009, from <http://www.omg.org/docs/dtc/07-11-04.pdf>
- OMG. (2008). *Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR) Version 1.0*. Retrieved May 18, 2009, from <http://www.omg.org/docs/formal/08-01-02.pdf>
- Oppong, S. A., Yen, D. C., & Merhout, J. W. (2005). A new strategy for harnessing knowledge management in e-commerce. *Technology in Society, 27*, 413–435.
- O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Retrieved July 5, 2009, from <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
- Orriens, B., Yang, J., & Papazoglou, M. (2003). A Framework for Business Rule Driven Service Composition. *TES 2003, LNCS. 2819*, pp. 14–27. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Orriens, B., Yang, J., & Papazoglou, M. (2005). A Rule Driven Approach for Developing Adaptive Service Oriented Business Collaboration. *ICSOC 2005, LNCS. 3826*, pp. 61–72. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Osimo, D., Lampathaki, F., & Charalabidis, Y. (2010). Policy-making in a Complex World: Can Visual Analytics Help? *Proceedings of the 1st International Symposium on Visual Analytics Science and Technology (EuroVAST 2010)*. Bordeaux France.
- Osimo, D., Szkuta, K., Armenia, S., Lampathaki, F., Koussouris, S., Mouzakitis, S., et al. (2010). *CROSSROAD 1st Roadmap Draft on "ICT for Governance and Policy Modelling"*. Retrieved October 20, 2010, from <http://www.crossroad-eu.net>
- OSOR.EU. (2008). *XGenerator*, 2.1. Retrieved June 12, 2009, from <http://forge.osor.eu/projects/xgenerator/>
- Panetto, H. (2007). Towards a Classification framework for interoperability of enterprise applications. *International Journal of CIM*, 20(8), 727-740.
- Pankowski, T. (2006). Management of Executable Schema Mappings for XML Data Exchange. In T. G. al. (Ed.), *EDBT 2006 Workshops, LNCS. 4254*, pp. 264-277. Munich, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Papastefanatos, G. (2009). *Policy Regulated Management of Schema Evolution in Database-centric Environments* (PhD Thesis ed.). Athens: National Technical University of Athens.
- Papazoglou, M. P., & Ribbers, P. M. (2006). *E-business: Organizational and technical foundations*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
- Papazoglou, M. P., Traverso, P., Dustdar, S., & Leymann, F. (2007). Service-Oriented Computing: State of the Art and Research and Challenges. *Computer*, 40(11), 38-45.
- Pardede, E., Rahayu, J. W., & Taniar, D. (2006). Object-relational complex structures for XML storage. *Information and Software Technology*, 48, 370-384.
- Pardede, E., Rahayu, J. W., & Taniar, D. (2008). XML data update management in XML-enabled database. *Journal of Computer and System Sciences*, 74, 170-195.
- Pardede, E., Rahayu, J. W., Taniar, D., & Aujla, R. K. (2007). Performance Analysis of Child/Descendant Queries in an XML-Enabled Database. *ICCSA 2007, LNCS, 4707, Part III*, pp. 749-762.
- Pardo, T. A., & Tayi, G. K. (2007). Interorganizational information integration: A key enabler for digital government. *Government Information Quarterly*, 24, 691-715.
- Park, Y.-H., Whang, K.-Y., Lee, B. S., & Han, W.-S. (2005). Efficient Evaluation of Partial Match Queries for XML Documents Using Information Retrieval Techniques. *DASFAA 2005, LNCS, 3453*, pp. 95-112.
- Parnas, D. L. (1994). Software Aging. *16th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, (pp. 279-287). Los Alamitos, CA, USA.
- Pedrinaci, C., Brelage, C., van Lessen, T., Domingue, J., Karastoyanova, D., & Leymann, F. (2008). Semantic Business Process Management: Scaling up the Management of Business Processes. *2nd IEEE International Conference on Semantic Computing (ICSC)*. Santa Clara, CA.
- Penney, D. J., & Stein, J. (1987). Class Modification in the Gemstone Object-oriented DBMS. *OOPSLA'87: Conf. Proc. on Object-oriented Programming Systems, Languages and Applications* (pp. 111-117). Orlando, Florida: ACM.
- Peters, R. J., & Özsu, M. T. (1997). An Axiomatic Model of Dynamic Schema Evolution in Object-based Systems. *ACM Trans. Database Systems*, 22(1), 75-114.
- Petroleum Industry Data Exchange (PIDX)*. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://committees.api.org/business/pidx/index.html>
- Pipino, L. L., Lee, Y. W., & Wang, R. Y. (2002). Data quality assessment. *Commun. ACM*, 45(4), 211-218.
- Pirró, G., & Talia, D. (2008). LOM: a linguistic ontology matcher based on information retrieval. *Journal of Information Science*, 34, 845-860.
- Price, R., & Shanks, G. (2005). A Semiotic Information Quality Framework: Development and Comparative Analysis. *J Inform Technol*, 20(2), 88-102.
- Price, R., & Shanks, G. (2008). Data Quality and Decision Making. In *Handbook on Decision Support Systems 1* (pp. 65-82). Springer.
- Protégé Ontology Editor*. (2009). Retrieved May 25, 2009, from <http://protege.stanford.edu/>
- Quality Criteria for Linked Data sources*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from http://sourceforge.net/apps/mediawiki/trdf/index.php?title=Quality_Criteria_for_Linked_Data_sources
- Quality Indicators for Linked Data Datasets*. (2010). Retrieved October 21, 2011, from <http://answers.semanticweb.com/questions/1072/quality-indicators-for-linked-data-datasets>
- Racer. (2009). *RacerPro OWL Reasoner & Inference Server*. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.racer-systems.com/>
- Raghavachari, M., & Shmueli, O. (2004). Efficient Schema-Based Revalidation of XML. In E. Bertino, & al. (Ed.), *EDBT 2004, LNCS. 2992*, pp. 639-657. Heraklion, Crete, Greece: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Raghavachari, M., & Shmueli, O. (2007, 04). Efficient Revalidation of XML Documents. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 19(4), 554-567.
- Rahm, E., & Bernstein, P. A. (2001). A survey of approaches to automatic schema matching. *The VLDB Journal*, 10, 334-350.

- Rahm, E., Do, H.-H., & Maßmann, S. (2004). Matching Large XML Schemas. *SIGMOD Record*, 33(4), 26-31.
- Ralyte, J., Jeusfeld, M., Backlund, P., Kuhn, H., & Arni-Bloch, N. (2008). A knowledge-based approach to manage information systems interoperability. *Information Systems*, 33, 754-784.
- Redman, T. (1996). *Data quality for the information age*. Boston, MA: Artech House.
- Reeves, C., & Bednar, D. (1994). Defining quality: alternatives and implications. *Academy of Management Review*, 19(3), 419-445.
- Rizzolo, F., Velegarakis, Y., Mylopoulos, J., & Bykau, S. (2009). Modeling Concept Evolution: a Historical Perspective. *28th International Conference on Conceptual Modeling (ER)*. Gramado, Brazil: Springer.
- Roddick, J. (1992). SQL/SE: A Query Language Extension for Databases Supporting Schema Evolution. *SIGMOD Record*, 21(3), 10-16.
- Roddick, J. (1995). A survey of schema versioning issues for database systems. *Information and Software Technology*, 37(7), 383-393.
- Roddick, J., Al-Jadir, L., Bertossi, L., Dumas, M., Estrella, F., Gregersen, H., et al. (2000). Evolution and change in data management - issues and directions. *SIGMOD Record*, 29(1), 21-25.
- Rodrigues, T., Rosa, P., & Cardoso, J. (2008). Moving from syntactic to semantic organizations using JXML2OWL. *Computers in Industry*, 59, 808-819.
- Rodriguez, M. (2009). *Interpretations of the Web of Data*. Retrieved February 2, 2010, from <http://arxiv.org/abs/0905.3378>
- Rosenberg, F., & Dustdar, S. (2005). Business Rules Integration in BPEL – A Service-Oriented Approach. *Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology (CEC'05)*. IEEE Digital Library.
- RosettaNet*. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.rosettanet.org/index.html>
- Ross, R. G. (2003). *Principles of the Business Rule Approach*. Addison Wesley.
- Ross, R. G. (2003). *The Business Rules Manifesto*, 2.0. (Business Rules Group) Retrieved May 18, 2009, from <http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto/BRManifesto.pdf>
- Ross, R. G. (2007). Are all Rules Business Rules? Not! *Business Rules Journal*, 8(5).
- Ross, R. G. (2009). *BRS Rule Classification Scheme*. Retrieved August 17, 2009, from http://www.brcommunity.com/b086.php?zoom_highlight=brs+classification+scheme
- Ross, R. G. (2009). *Business Rule Concepts: Getting to the Point of Knowledge (Third Edition)*. Business Rule Solutions, LLC.
- Ryu, K., Park, J., & Park, J. (2006). A Data Quality Management Maturity Model. *ETRI Journal*, 28(2), 191-204.
- R2ML - The REVERSE I1 Rule Markup Language*. (2009). Retrieved May 21, 2009, from <http://oxygen.informatik.tu-cottbus.de/reverse-i1/?q=R2ML>
- RuleML, Rule Markup Initiative*. (2009). Retrieved May 20, 2009, from <http://ruleml.org/>
- Saleem, K., Bellahsene, Z., & Hunt, E. (2008). PORSCHE: Performance ORiented SCHEMA Mediation. *Information Systems*, 33(7-8), 637-657.
- Salmela, H. (1997). From information systems quality to sustainable business quality. *Information and Software Technology*, 39(12), 819-825.
- Sanz, I., Perez, J. M., Berlanga, R., & Aramburu, M. J. (2003). XML Schemata Inference and Evolution. In V. M. al. (Ed.), *DEXA 2003, LNCS. 2736*, pp. 109-118. Prague, Czech Republic: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- SAP White Paper. (2008). *Toward a European Strategy for the Future Internet: A Call for Action*. RQ 26175 (08/09).
- Sarantis, D., Tsiakaliaris, C., Lampathaki, F., & Charalabidis, Y. (2008). A Standardization Framework for Electronic Government Service Portals. *Proceedings of the 17th International Conference On Information Systems Development (ISD)*. Cyprus.
- Schmidt, A., Waas, F., Kersten, M., Florescu, D., Carey, M. J., Manolescu, I., et al. (2001). Why and how to benchmark XML databases. *SIGMOD Record*, 30(3), 27-32.
- Scholl, H. J. (2006). Is E-Government Research a Flash in the Pan or Here for the Long Shot? In M. Wimmer, & al. (Ed.), *EGOV 2006, LNCS, 4084*, pp. 13-24. Krakow, Poland.
- Scholl, H. J., & Klischewski, R. (2007). E-Government Integration and Interoperability: Framing the Research Agenda. *International Journal of Public Administration*, 30(8), 889-920.
- Schöning, H. (2001). Tamino - A DBMS Designed for XML. *17th International Conference on Data Engineering (ICDE'01)*. Heidelberg, Germany.
- Schrage, M. (2009, February 6). Interoperability: The Great Enabler. *Financial Times*.
- Schroth, C. (2007). The Internet of Services: Global Industrialization of Information Intensive Services. *IEEE International Conference on Digital Information Management (ICDIM'07), Web X.0 and Web Mining Workshop*. Lyon, France.
- Schroth, C., & Janner, T. (2007). Web 2.0 and SOA: Converging Concepts Enabling the Internet of Services. *IEEE IT Professional Magazine*, 9(3), 36-41.
- Selvage, M. Y., Wolfson, D., Zurek, B., & Kahan, E. (2006). *Achieve semantic interoperability in a SOA: Patterns and best practices*. Retrieved July 11, 2009, from IBM developerWorks: <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-seminterop.html>

- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2008). *Quality Framework for Interoperability Assets*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/quality-framework.pdf>
- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2009). *Guideline for Producing Interoperability Assets*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/semantic-guideline-for-producing-interoperability-assets-v1.0.pdf>
- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2009). *Guidelines and Good Practices for Taxonomies*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/guidelines-and-good-practices-for-taxonomies-v1.3a.pdf>
- Semantic Interoperability Centre Europe (SEMIC). (2009). *Study on Methodology*. Retrieved September 10, 2011, from <http://www.semic.eu/semantic/view/documents/semantic-eu-study-on-methodology-v1.2.pdf;jsessionid=4098BD0ADC78DA1E78320FFFAA33CEFA>
- SEMIC.EU. (2009). *Semantic Interoperability Centre*. Retrieved June 8, 2009, from <http://www.semic.eu>
- Shankaranarayanan, G., & Cai, Y. (2006). Supporting data quality management in decision-making. *Decision Support Systems, 42*(1), 302-317.
- Shanmugasundaram, J., Shekita, E., Barr, R., Carey, M., Lindsay, B., Pirahesh, H., et al. (2000). Efficiently Publishing Relational Data as XML Documents. *26th International Conference on Very Large Databases (VLDB)*, (pp. 65-76). Cairo, Egypt.
- Sheridan, J., & Tennison, J. (2010). Linking UK Government Data. *WWW2010 workshop: Linked Data on the Web (LDOW2010)*. Raleigh, North Carolina.
- Sheth, A., Ramakrishnan, C., & Thomas, C. (2005). Semantics for the Semantic Web: The Implicit, the Formal and the Powerful. *International Journal on Semantic Web & Information Systems, 1*(1), 1-18.
- Shin, D.-H., & Lee, K.-H. (2006). Towards the faster transformation of XML documents. *Journal of Information Science, 32*(3), 261-276.
- Shoens, K., Luniewski, A., Schwarz, P., Stamos, J., & Thomas, J. (1993). The Rufus system: Information organization for semi-structured data. *VLDB 1993*. Dublin, Ireland.
- Shvaiko, P., & Euzenat, J. (2005). A Survey of Schema-based Matching Approaches. *J. Data Semantics IV*, 146-171.
- Simanovsky, A. A. (2008). Data Schema Evolution Support in XML-Relational Database Systems. *Programming and Computer Software, 34*(1), 16-26.
- Simsion, G. C., & Witt, G. C. (2005). *Data Modelling Essentials* (Third Edition ed.). Morgan Kaufmann Publications, Elsevier.
- Skarra, A., & Zdonik, S. (1986). The Management of Changing Types in an Object-oriented Database. In N. K. Meyrowitz (Ed.), *OOPSLA'86: Conference Proc. on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications*, (pp. 483-495). Portland, Oregon.
- Smiljanic, M., Keulen, M. v., & Jonker, W. (n.d.). *Defining the XML Schema Matching Problem for a Personal Schema Based Query Answering System*. Retrieved November 22, 2011, from <http://doc.utwente.nl/49204/1/000000f6.pdf>
- Smiljanic, M., van Keulen, M., & Jonker, W. (2005). Formalizing the xml schema matching problem as a constraint optimization problem. *DEXA 2005, LNCS. 3588*, pp. 333-342. Springer, Heidelberg.
- Sourouni, A.-M., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2008). Paving the way to eGovernment Transformation Interoperability Registry Infrastructure Development. In M. A. Wimmer, H. J. Scholl, & E. Ferro (Ed.), *EGOV 2008, LNCS. 5184*, pp. 340-351. Torino Italy: Springer Verlag.
- Stollberg, M., Cimpian, E., Mocan, A., & Fensel, D. (2006). A Semantic Web Mediation Architecture. In *Canadian Semantic Web Series*. Springer.
- Stuhec, G. (2005). *How to solve the Business Standards Dilemma – the Context Driven Business Exchange*. SAP Developer Network.
- Stuhec, G. (2006). *How to solve the Business Standards Dilemma – CCTS Key Model Concepts*. SAP Developer Network.
- Su, H., Kramer, D. K., & Rundensteiner, E. A. (2002). *XEM: XML Evolution Management*. Technical Report, Worcester Polytechnic Institute, Computer Science Department, Massachusetts.
- Su, X., & Gulla, J. A. (2006). An information retrieval approach to ontology mapping. *Data & Knowledge Engineering, 58*(1), 47-69.
- Sumak, B., Hericko, M., & Pušnik, M. (2007). Towards a Framework for Quality XML Schema Evaluation. *Proceedings of the 29th International Conference on Information Technology Interfaces*, (pp. 783-788). Cavtat, Croatia.
- Surjanto, B., Ritter, N., & Loeser, H. (2000). XML content management based on object-relational database technology. *1st Int. Conf. on Web Information Systems Engineering (WISE)*, (pp. 64-73).
- Swartout, B., Patil, R., Knight, K., & Russ, T. (1997). Toward Distributed Use of Large-Scale Ontologies Ontological Engineering. *AAAI-97 Spring Symposium Series*, (pp. 138-148).
- SWIFT. (2008). Retrieved June 6, 2009, from <http://www.swift.com/>

- Tan, M. B., Goh, A. E., & Gay, R. K. (2003). A Framework to Support Schema Matching in E-Learning. In W. Z. al. (Ed.), *ICWL 2003, LNCS. 2783*, pp. 520–531. Melbourne, Australia: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Tan, M., & Goh, A. (2004). Keeping Pace with Evolving XML-Based Specifications. In W. L. al. (Ed.), *EDBT 2004 Workshops, LNCS. 3268*, pp. 280–288. Heraklion, Crete, Greece: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Tang, L., Zhao, Y., & Dong, J. (2009). Specifying Enterprise Web-Oriented Architecture. In *High Assurance Services Computing* (pp. 241–260). Springer US.
- Tatarinov, I., Viglas, S. D., Beyer, K., Shanmugasundaram, J., Shekita, E., & Zhang, C. (2002). Storing and Querying Ordered XML Using a Relational Database System. *Proceedings of ACM SIGMOD'2002*. Madison, Wisconsin, USA.
- The wonderful and emerging world of graph-databases*. (2011). Retrieved October 21, 2011, from <http://www.graph-database.org/>
- The Yankee Group Report. (2003). *Interoperability Emerges as New Core Competency for Enterprise Architects*. Retrieved August 17, 2009, from <http://www.intersystems.com/ensemble/analysts/yankee.pdf>
- Tian, F., DeWitt, D., Chen, J., & Zhang, C. (2002). The Design and Performance Evaluation of Alternative XML Storage Strategies. *SIGMOD Record*, 31(1), 5–10.
- TRADACOMS*. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://en.wikipedia.org/wiki/TRADACOMS>
- Traunmüller, R., & Wimmer, M. (2004). e-Government – A Roadmap for Progress. In M.-J. Mendes, R. Suomi, & C. Passos (Eds.), *Digital Communities in a Networked Society: e-Commerce, e-Business and e-Government* (pp. 3–12). Kluwer Academic Publishers.
- Tresp, V., Bundschus, M., Rettin, A., & Huang, Y. (2008). Towards Machine Learning on the Semantic Web. *URSW 2005-2007, LNAI, 5327*, pp. 282–314.
- Tsinaraki, C., & Christodoulakis, S. (2007). Interoperability of XML Schema Applications with OWL Domain Knowledge and Semantic Web Tools. In R. M. al. (Ed.), *OTM 2007, Part I, LNCS, 4803*, pp. 850–869.
- Tsinaraki, C., & Christodoulakis, S. (2007). XS2OWL: A Formal Model and a System for Enabling XML Schema Applications to Interoperate with OWL-DL Domain Knowledge and Semantic Web Tools. In C. Thanos, F. Borri, & L. Candela (Ed.), *Digital Libraries: R&D, LNCS, 4877*, pp. 124–136.
- Tun, N. N. (2006). Semantic Enrichment in Ontologies for Matching. *Australasian Ontology Workshop (AOW 2006), Conferences in Research and Practice in Information Technology, 72*. Hobart, Australia.
- Tuncer, F., Dogac, A., Postaci, S., Gonul, S., & Alpay, E. (2009). iSURF eDoCreator: e-Business Document Design and Customization Environment. *eChallenges Conference 2009*. Istanbul, Turkey.
- U.S. Department of Justice and Department of Homeland Security. (2009). *National Information Exchange Model (NIEM)*. Retrieved August 19, 2009, from <http://www.niem.gov/>
- U.S. Office of Management and Budget. (2007). *FEA Consolidated Reference Model Document Version 2.3*. Retrieved April 3, 2009, from http://www.whitehouse.gov/omb/assets/fea_docs/FEA_CRM_v23_Final_Oct_2007_Revised.pdf
- UN. (2008). *UN E-Government Survey 2008: From E-Government to Connected Governance*. Retrieved July 3, 2009, from <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN/UNPAN028607.pdf>
- UN. (2010). *United Nations e-Government Survey: Leveraging e-government at a time of financial and economic crisis*. Retrieved from <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un-dpdm/unpan038851.pdf>
- UN/CEFACT. (2003). *Core Components Technical Specification (CCTS), Part 8 of the ebXML Framework, 2.01*. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/ebxml/CCTS_V2-01_Final.pdf
- UN/CEFACT. (2006). *Core Components Technical Specification (CCTS): Annex A-Core Data Types, 2nd Edition, Working Draft B*.
- UN/CEFACT. (2006). *XML Naming and Design Rules (NDR), 2.0*. Retrieved June 27, 2009, from <http://www.unece.org/cefact/xml/XML-Naming-and-Design-Rules-V2.0.pdf>
- UN/CEFACT. (2007). *Core Components Technical Specification (CCTS), Version 3.0, 2nd Public Review*.
- UN/CEFACT. (2007). *Cross Industry electronic Invoice (CII)*. Retrieved August 19, 2009, from http://www.unece.org/cefact/xml_schemas/index.htm#2008A
- UN/CEFACT. (2009). *Core Component Library (UN/CCL), 08B*. Retrieved June 27, 2009, from http://www.unece.org/cefact/codesfortrade/codes_index.htm
- UNECE. (2005). *Character Set Encoding Code*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/uncefact/codelist/standard/UNECE_CharacterSetEncodingCode_2005.xsd
- UNECE. (2006). *Agency Identification Code*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/uncefact/codelist/standard/UNECE_AgencyIdentificationCode_D05A.xsd

- UNECE. (n.d.). *Units of Measure used in International Trade*. Retrieved July 14, 2011, from http://www.unece.org/cefact/recommendations/rec20/rec20_rev3_Annex2e.pdf
- United Nations Directories for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (UN/EDIFACT)*. (2007). Retrieved October 26, 2008, from <http://www.unece.org/trade/untdid/welcome.htm>
- United Nations Development Programme (UNDP). (2007). *e-Government Interoperability: A Review of Government Interoperability Frameworks in Selected Countries*. Retrieved August 19, 2009, from <http://www.apdip.net/projects/gif>
- Vdovjak, P., & Houben, G. (2001). RDF-based architecture for semantic integration of heterogeneous information sources. In E. Simon, & A. K. Tanaka (Ed.), *Proceedings of the International Workshop on Information Integration on the Web (WIIW)*, (pp. 51-57). Rio de Janeiro, Brazil.
- Verginadis, Y., Apostolou, D., Papageorgiou, N., & Mentzas, G. (2009). An Architecture for Collaboration Patterns in Agile Event-Driven Environments. *18th IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructures for Collaborative Enterprises* (pp. 227-230). IEEE Computer Society.
- Vicknair, C., Macias, M., Zhao, Z., Nan, X., Chen, Y., & Wilkins, D. (2010). A comparison of a graph database and a relational database: a data provenance perspective. *48th Annual Southeast Regional Conference*. Oxford, MS, USA: ACM.
- Vujasinovic, M., Ivezic, N., Kulvatunyou, B., Barkmeyer, E., Missikoff, M., Taglino, F., et al. (In Press). Semantic-Mediation for Standards-based B2B Interoperability. *IEEE Internet Computing*.
- W3C. (2004). *OWL Web Ontology Language*, W3C Recommendation. Retrieved May 25, 2009, from <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
- W3C. (2004). *OWL Web Ontology Language Guide*, W3C Recommendation. Retrieved May 25, 2009, from <http://www.w3.org/TR/owl-guide/>
- W3C. (2004). *RDF Primer*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>
- W3C. (2004). *RDF Semantics*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-mt-20040210/>
- W3C. (2004). *RDF Test Cases*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-testcases-20040210/>
- W3C. (2004). *RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-schema-20040210/>
- W3C. (2004). *RDF/XML Syntax Specification (Revised)*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-syntax-grammar-20040210/>
- W3C. (2004). *Resource Description Framework (RDF): Concepts and Abstract Syntax*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/>
- W3C. (2004, May). *Semantic Web Rule Language (SWRL)*, Member Submission. Retrieved May 20, 2009, from www.w3.org/2004/05/swrl/
- W3C. (2004). *XML Schema Part 0: Primer Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>
- W3C. (2004). *XML Schema Part 1: Structures Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>
- W3C. (2004). *XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition*, W3C Recommendation. Retrieved May 25, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>
- W3C. (2006). *XML Schema Datatypes in RDF and OWL*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2006/NOTE-swpb-xsch-datatypes-20060314/>
- W3C. (2007). *Semantic Annotations for WSDL and XML Schema*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/sawSDL/>
- W3C. (2007). *XML Path Language (XPath) Version 2.0*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/xpath20/>
- W3C. (2007). *XSL Transformations (XSLT)*, Version 2.0, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/xslt20/>
- W3C. (2008). *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition)*, W3C Recommendation. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.w3.org/TR/REC-xml/>
- W3C. (2009). *Namespaces in XML 1.0 (Third Edition)*. Retrieved August 18, 2011, from <http://www.w3.org/TR/xml-names/>
- W3C. (2009). *Publishing Open Government Data - Working Draft*. Retrieved February 10, 2010, from <http://www.w3.org/TR/gov-data/>
- W3C. (2009). *Rule Interchange Format (RIF) Working Group*. Retrieved May 18, 2009, from http://www.w3.org/2005/rules/wiki/RIF_Working_Group
- W3C. (2011). *Describing Linked Datasets with the VoID Vocabulary*. Retrieved July 21, 2011, from <http://www.w3.org/TR/2011/NOTE-void-20110303/>
- Wang, G., Goguen, J., Nam, Y.-K., & Lin, K. (2004). Critical Points for Interactive Schema Matching. *APWeb 2004, LNCS, 3007*, pp. 654-664.
- Wang, L., & Rundensteiner, E. A. (2004). On the Updatability of XML Views Published over Relational Data. In P. A. al. (Ed.), *ER 2004, LNCS, 3288*, pp. 795-809.

- Wang, R., & Strong, D. (1996). Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5–34.
- Weigand, H., van den Heuvel, W.-J., & Hiel, M. (2008). Rule-Based Service Composition and Service-Oriented Business Rule Management. *Interdisciplinary Workshop on Regulations Modelling and Deployment (ReMoD)*.
- West, D.-M. (2004). e-Government and the Transformation of Service Delivery and Citizen Attitudes. *Public Administration Review*, 64(1), 15-27.
- Wolfram|Alpha Computational Knowledge Engine. (2009). Retrieved July 3, 2009, from <http://www.wolframalpha.com/index.html>
- XBRL, 2.1. (2008). Retrieved June 6, 2009, from <http://www.xbrl.org/>
- xCBL.org. (2003). xCBL, 4.0. Retrieved June 6, 2009, from <http://www.xcbl.org/>
- Xu, L., & Embley, D. W. (2003). Discovering Direct and Indirect Matches for Schema Elements. *8th International Conference on Database Systems for Advanced Applications*. IEEE Computer Society.
- Yang, X., Li Lee, M., & Wang Ling, T. (2003). Resolving Structural Conflicts in the Integration of XML Schemas: A Semantic Approach. *Conceptual Modeling - ER 2003, LNCS, 2813*, pp. 520-533.
- Yao, J., Raghavan, V., & Wu, Z. (2008). Web information fusion: A review of the state of the art. *Information Fusion*, 9(4), 446-449.
- Yarimagan, Y., & Dogac, A. (2009). A Semantic-Based Solution for UBL Schema Interoperability. *IEEE Internet Computing*, 13(3), 64-71.
- Yarimagan, Y., & Dogac, A. (2007). Semantics Based Customization of UBL Document Schemas. *Journal of Distributed and Parallel Databases*, 22(2-3), 107-131.
- Yi, S., Huang, B., & Chan, W. T. (2005). XML application schema matching using similarity measure and relaxation labeling. *Information Sciences*, 169, 27–46.
- Yoshikawa, M., Amagasa, T., Shimura, T., & Uemura, S. (2001). XRel: A Path-Based Approach to Storage and Retrieval of XML Documents Using Relational Databases. *ACM Transactions on Internet Technology*, 1(1), 110–141.
- Yu, C., & Jagadish, H. V. (2008). XML schema refinement through redundancy detection and normalization. *The VLDB Journal*, 17, 203–223.
- Yu, J., Han, Y.-B., Han, J., Jin, Y., Falcarin, P., & Morisio, M. (2008). Synthesizing Service Composition Models on the Basis of Temporal Business Rules. *Journal of Computer Science and Technology*, 23(6), 885-894.
- Zamboulis, L. (2003). *XML Schema Matching & XML Data Migration & Integration: A Step Towards The Semantic Web Vision*. Technical Report.
- Ziemann, J., Matheis, T., & Werth, D. (2008). Conceiving interoperability between public authorities - A methodical framework. *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii.
- Ziemann, J., Matheis, T., & Werth, D. (2008). Conceiving interoperability between public authorities - A methodical framework. *41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii.
- Zschornack, F., & Edelweiss, N. (2004). On Evolution of XML Workflow Schemata. In F. G. al. (Ed.), *DEXA 2004, LNCS. 3180*, pp. 98-108. Zaragoza, Spain: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Βλαχάβας, Ι., Κεφαλάς, Π., Βασιλειάδης, Ν., Ρεφανίδης, Ι., Κόκκορας, Φ., & Σακελαρίου, Η. (2002). *Τεχνητή Νοημοσύνη*. Θεσσαλονίκη.
- Ε.Π. Κοινωνία της Πληροφορίας. (2005). *Ψηφιακή Στρατηγική 2006-2013*. Retrieved July 3, 2009, from <http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/sthnellada/committee/default1/top.htm>
- Μανωλόπουλος, Ι. (1998). *Δομές Δεδομένων: Μια προσέγγιση με Pascal*. Θεσσαλονίκη: Art of Text.
- Υπουργείο Εσωτερικών. (2008). *Ελληνικό Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης*, 3.0. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.e-gif.gov.gr>
- Φόρουμ για την Ψηφιακή Ελλάδα 2020. (2010). Retrieved October 31, 2010, from <http://www.digitalgreece2020.gr/>
- 1st International QualiPSO conference about fostering trust and quality in Free Open Source Systems. (2009). Retrieved September 17, 2009, from http://www.qualipso.org/qualipso_conference
- ABILITIES Project. (2009). Retrieved August 20, 2009, from http://www.viewzone.org/abilities/index.php?option=com_content&task=view&id=67&Itemid=14
- ATHENA Project. (2007). Retrieved June 17, 2007, from <http://www.athena-ip.org>
- BREIN Project. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.eu-brein.com/>
- COIN Project. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.coin-ip.eu>
- COMMIUS Project. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.commius.eu>
- DIP Project. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://dip.semanticweb.org/>
- FpML, 4.5. (2009). Retrieved June 6, 2009, from <http://www.fpml.org/>
- FUSION Project. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.fusionweb.org/>
- GENESIS Project. (2009). Retrieved July 10, 2009, from <http://www.genesis-ist.eu>
- ImportNET Project. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.importnet-project.org/>
- INTEROP-VLab. (2009). Retrieved August 21, 2009, from <http://www.interop-vlab.eu/>

- iSURF Project*. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.isurfproject.eu>
- K-NET Project*. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.k-net-fp7.eu/>
- KNOWLEDGEWEB-NoE*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://knowledgeweb.semanticweb.org/>
- LarkC Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.larkc.eu/>
- ModelWare Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.modelware-ist.org/>
- MOST Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.most-project.eu>
- NO-REST Project*. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.no-rest.org/>
- QualiPSo Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.qualipso.org/>
- SEALS Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.seals-project.eu/>
- SEKT Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.sekt-project.com/>
- SHAPE Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.shape-project.eu/>
- SOA4All Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.soa4all.eu/>
- SPIKE Project*. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.spike-project.eu/>
- STASIS Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.stasis-project.net/>
- S-TEN Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.s-ten.eu/>
- SUPER Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://www.ip-super.org/>
- SYNERGY Project*. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.synergy-ist.eu/>
- TrustCoM Project*. (2009). Retrieved August 20, 2009, from <http://www.eu-trustcom.com/>
- OKKAM Project*. (2009). Retrieved September 15, 2009, from <http://project.okkam.org/>

Παράρτημα Β: Δημοσιευμένο Έργο

Β.1 Λίστα Δημοσιεύσεων σε Επιστημονικά Περιοδικά

Δημοσιευμένα:

- J7. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2010). Investigating the Landscape in National Interoperability Frameworks. *International Journal of e-Services and Mobile Applications*, 2(4), 28-41. IGI Publishing.
- J6. Koussouris, S., Gionis, G., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2010). Transforming Traditional Production System Transactions to Interoperable eBusiness-aware Systems with the use of Generic Process Models. *International Journal of Production Research*, 48 (19), 5711-5727. Taylor & Francis (Impact Factor, 2010 JCR Science Edition: 1,033)
- J5. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Kavalaki, A., & Askounis, D. (2010). A Review of Interoperability Frameworks: Patterns and Challenges. *International Journal of Electronic Governance (IJEG)*, 3 (2), pp. 189-221. Inderscience Publications.
- J4. Lampathaki, F., Mouzakitiss, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Business to Business Interoperability: A Current Review of XML Data Integration Standards. *Computer Standards & Interfaces*, 31, 1045-1055. (Impact Factor, 2010 JCR Science Edition: 0,868)
- J3. Janner, T., Lampathaki, F., Hoyer, V., Mouzakitiss, S., Charalabidis, Y., & Schroth, C. (2008). A Core Component-based Modelling Approach for Achieving e-Business Semantics Interoperability. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3 (3), 1-16.
- J2. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008). Unified Data Modeling and Document Standardization Using Core Components Technical Specification for Electronic Government Applications. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3 (3), 38-51.
- J1. Lampathaki, F., Mouzakitiss, S., Janner, T., Schroth, C., Askounis, D., & Hoyer, V. (2008). Achieving Cross-Country Electronic Documents Interoperability with the help of a CCTS-based Modelling Framework. *Electronic Journal for e-Commerce Tools and Applications (eJETA), Special Issue on "Interoperability for Enterprises and Administrations Worldwide"*.

Υπό κρίση:

- JE.4 Askounis, D., Lampathaki, F. (Under Evaluation) Infusing Social Media into Decision Making, Governance and Policy Modelling. Submitted to the European Journal of Operational Research (Impact Factor, 2010 JCR Science Edition: 2,158)

JE.3	Lampathaki, F., Koussouris, S., Agostinho, C., Jardim-Goncalves, R., Charalabidis, Y., Psarras, J. (Under Evaluation) Infusing Scientific Foundations into Enterprise Interoperability. Submitted to the Special Issue "Science foundations for sustainable interoperability in future internet based industrial enterprises" to appear in <i>Computers In Industry</i> (Impact Factor, 2010 JCR Science Edition: 1,62)
JE.2	Chryssolouris, G., Papakostas, N., Koussouris, S., Lampathaki, F., Askounis, D. (Under Evaluation) Dynamic Manufacturing Networks: Confronting the Challenges. Submitted to the Special Issue "Science foundations for sustainable interoperability in future internet based industrial enterprises" to appear in <i>Computers In Industry</i> (Impact Factor, 2010 JCR Science Edition: 1,62)
JE.1	Jardim-Goncalves, R., Grilo, A., Agostinho, C., Lampathaki, F., Charalabidis, Y. (Under Evaluation) Systematisation of Interoperability Body of Knowledge: The foundation for EI as a science. Submitted to the Special Issue "Information Systems for Enterprise Integration, Interoperability and Networking: Theory and Applications" to appear in <i>Enterprise Information Systems</i> (Impact Factor, 2010 JCR Science Edition: 0,786)

B.2 Λίστα Δημοσιεύσεων σε Πρακτικά Συνεδρίων

C39.	Charalabidis, Y. Lampathaki, F., Koussouris, S., Mouzakitis, S. (2012) Envisioning Future Internet Enterprise Systems: Visionary Scenarios and New Research Areas. In <i>Proceedings of the I-ESA Conferences</i> , Volume 5, Enterprise Interoperability V, Part 5, Pages 259-269: Springer.
C38.	Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Alexopoulos, C., Kokkinakos, P., Koussouris, S. (2012) A Classification of Future Internet Enterprise Systems Projects. In <i>Proceedings of the I-ESA Conferences</i> , Volume 5, Enterprise Interoperability V, Part 5, Pages 249-258: Springer.
C37.	Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Misuraca, G., & Osimo, D. (2012). ICT for Governance and Policy Modelling: Research Challenges and Future Prospects in Europe. <i>IEEE Computer Society Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)</i> , pp. 2472-2481, Hawaii: IEEE.
C36.	Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Osimo, D., Koussouris, S., Armenia, S., & Askounis, D. (2011). Paving the Way for Future Research in ICT for Governance and Policy Modelling. <i>IFIP EGOV 2011 Conference, LNCS. 6846</i> , pp. 50-61. Delft, Netherlands: Springer.
C35.	Charalabidis, Y., Ntanos, E., & Lampathaki, F. (2011). An Architectural Framework for Open Governmental Data for Researchers and Citizens. <i>IFIP EGOV 2011 Conference. 37</i> , pp. 75-82. Delft, Netherlands: Trauner Verlag.
C34.	Lampathaki, F., Koussouris, S., Agostinho, C., Jardim-Goncalves, R., Charalabidis, Y., & Psarras, J. (2011). Towards an Interoperability Science: Cultivating the Scientific Foundations for Enterprise Interoperability. <i>Collaborative Enterprises 2011 – Platforms, Processes, and Practices Advancing the Enterprise 2.0 (CENT)</i> . Orlando / FL, USA.
C33.	Koussouris, S., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Psarras, J. (2011). Digging into the Real-Life Enterprise Interoperability Areas Definition and Overview of the Main Research Areas. <i>Collaborative Enterprises 2011 – Platforms, Processes, and Practices Advancing the Enterprise 2.0 (CENT)</i> . Orlando / FL, USA.
C32.	Armenia, S., Charalabidis, Y., Falsini, D., Lampathaki, F., Osimo, D., & Szkuta, K. (2011). Future research directions in Governance and Policy Making under the UE prism of ICT for Governance and Policy Modelling. <i>29th International Conference of the System Dynamics Society (ICSD)</i> . Washington / DC, USA.
C31.	Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2011). Open Linked Data and Visual Analytics in Electronic Governance: State of Play and Perspectives. <i>Workshops of the 8th Extended Semantic Web Conference (ESWC 2011)</i> . Heraklion Greece.
C30.	Charalabidis, Y., & Lampathaki, F. (2010). Description Framework for Digital Public Services. <i>1st International Workshop on Service Modelling and Representation Techniques (SMART)</i> , In M. Cezon and Y. Wolfsthal (Eds.): <i>ServiceWave 2010 Workshops, LNCS 6569</i> , pp. 137-144. Ghent Belgium: Springer.
C29.	Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Passas, S., Osimo, D., Bicking, M., Wimmer, M., et al. (2010). Defining a Research Areas Taxonomy around ICT for Governance and Policy Modelling. <i>IFIP EGOV 2010 Conference, LNCS. 6228</i> , pp. 61-72. Lausanne Switzerland: Springer.
C28.	Osimo, D., Lampathaki, F., & Charalabidis, Y. (2010). Policy-making in a Complex World: Can Visual Analytics Help? <i>Proceedings of the 1st International Symposium on Visual Analytics Science and Technology (EuroVAST 2010)</i> . Bordeaux France.
C27.	Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2010). Emerging Interoperability Directions in Electronic Government. <i>Enterprise Interoperability IV, Part VII, Proceedings of the 6th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2010)</i>

- (pp. 419-428). Coventry UK: Springer.
- C26. Charalabidis, Y., Markaki, O., Lampathaki, F., Matzakou, I., & Sarantis, D. (2010). Towards a Scientific Approach to eGovernment Research. *Proceedings of the tGov Workshop 2010 (tGOV10)*. Brunel University, West London, UK.
- C25. Lampathaki, F., Kroustallias, N., Koussouris, S., Charalabidis, Y., & Psarras, J. (2010). Implementing Federated Interoperability Infrastructures: Issues and Challenges from the Citizens Base Registry in Greece. *Computer Society Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System* (pp. 1-10). Hawaii: IEEE.
- C24. Lampathaki, F., Koussouris, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Cross-Dimensional Modelling Patterns To Empower Pan-European Business to Government Services Interoperability. *OTM 2009 Workshops, LNCS. 5872*, pp. 152-161. Vilamoura, Portugal: Springer.
- C23. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). A Review of Interoperability Standards and Initiatives in Electronic Government. *Proceedings of the 4th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS)*. Athens Greece.
- C22. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). Metadata Sets for e-Government Resources: The Extended e-Government Metadata Schema (eGMS+). In M. A. Wimmer, H. J. Scholl, M. Janssen, & R. Traunmüller (Ed.), *EGOV 2009, LNCS. 5693*, pp. 341-352. Linz Austria: Springer Verlag.
- C21. Koussouris, S., Kipenis, L., Gionis, G., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). User-Driven Technology Evaluation of e-Participation Systems. *Proceedings of the 1st ePart Conference 2009*. Linz Austria: Trauner Verlag.
- C20. Lampathaki, F., Gionis, G., Koussouris, S., & Askounis, D. (2009). Enabling Semantic Interoperability in eGovernment: A System-based Methodological Framework for XML Schema Management at National Level. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- C19. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). A Comparative Analysis of National e-Government Interoperability Frameworks. *Proceedings of 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco.
- C18. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2009). Adding Systems Support To National Government Interoperability Frameworks: A Good Practice Example From Greece – A Possible Strategy For European Member States. *Proceedings of 7th Eastern Europe e/Gov Days*. Prague Czech Republic.
- C17. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Psarras, J. (2009). Combination of Interoperability Registries with Process and Data Management Tools for Governmental Services Transformation. *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1-10). Hawaii: IEEE Computer Society. *Nominated for the Best Paper Award in eGovernment Track*
- C16. Gionis, G., Charalabidis, Y., Askounis, D., & Lampathaki, F. (2008). An Ontology for Describing the Legislative Process and Introducing Participatory Aspects. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2008, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Stockholm, Sweden: IOS Press.
- C15. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sourouni, A.-M., & Askounis, D. (2008). Governmental Interoperability Service Utilities: The way forward for Zero-Stop Electronic Service Composition and Provision. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2008, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Stockholm Sweden: IOS Press.
- C14. Sourouni, A.-M., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2008). Paving the way to eGovernment Transformation Interoperability Registry Infrastructure Development. In M. A. Wimmer, H. J. Scholl, & E. Ferro (Ed.), *EGOV 2008, LNCS. 5184*, pp. 340-351. Torino Italy: Springer Verlag. *Best Paper Award in the Category 2 - The most compelling, critical research reflection*
- C13. Sarantis, D., Tsiakaliaris, C., Lampathaki, F., & Charalabidis, Y. (2008). A Standardization Framework for Electronic Government Service Portals. in G.A. Papadopoulos et al. (eds.), *Information Systems Development*, pp. 775-784. *Proceedings of the 17th International Conference On Information Systems Development (ISD)*, Cyprus: Springer.
- C12. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sarantis, D., Sourouni, A.-M., Mouzakitis, S., Gionis, G., et al. (2008). The Greek Electronic Government Interoperability Framework: Standards and Infrastructures for One-Stop Service Provision. *Proceedings of Panhellenic Conference on Informatics (PCI) 2008* (pp. 66-70). Samos Greece: IEEE Computer Society.
- C11. Mouzakitis, S., Lampathaki, F., Sourouni, A.-M., & Askounis, D. (2008). A methodological approach for measuring B2B Integration Readiness of SMEs. *Proceedings of 10th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2008)*, (pp. 105-108). Barcelona Spain.
- C10. Mouzakitis, S., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008). Towards a Framework for B2B Integration Readiness Assessment and Guided Support of the SMEs. *Proceedings of the 20th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'08)*, (pp. 298-

- 303). Montpellier France.
- C9. Gionis, G., Charalabidis, Y., Askounis, D., Koussouris, S., & Lampathaki, F. (2008). Realising the Business Perspective of eTransactions among Heterogeneous Partners: The Practical Power of Hybrid Architectural Approaches. In K. Mertins, R. Ruggaber, K. Popplewell, & X. Xu (Ed.), *Enterprise Interoperability III: New Challenges and Industrial Approaches, Proceedings of 4th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2008)*, (pp. 639-650). Berlin Germany.
- C8. Koussouris, S., Lampathaki, F., Tsitsanis, A., Psarras, J., & Pateli, A. (2007). A Methodology for Developing Local Administration Services Portals. In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), *eChallenges 2007, Expanding the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies*. Hague Netherlands: IOS Press.
- C7. Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Sarantis, D., Koussouris, S., & Askounis, D. (2007). e-Government Services Composition Using Multi-Faceted Metadata Classification Structures. *EGOV 2007, LNCS. 4656*, pp. 116-126. Regensburg Germany: Springer Verlag.
- C6. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Askounis, D., & Stassis, A. (2007). Shifting To Second Generation E-Government Interoperability Frameworks. In A. Grönlund, H. J. Scholl, & M. A. Wimmer (Ed.), *EGOV 2007, Proceedings of Ongoing Research, Projects and Workshop Contributions. 24*. Regensburg Germany: Trauner Verlag.
- C5. Koussouris, S., Lampathaki, F., Gionis, G., Tsitsanis, A., & Charalabidis, Y. (2007). Building an eGovernment Services Portal for Local Administrations. *Proceedings of the 11th Panhellenic Conference on Informatics (PCI 2007)*. Patras Greece.
- C4. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Stassis, A. (2007). A Second-Generation e-Government Interoperability Framework: the Greek eGIF Case. *Proceedings of the 5th Eastern European e/Gov Days 2007*. Prague Czech Republic.
- C3. Mouzakitis, S., Lampathaki, F., Schroth, C., Scheper, U., & Janner, T. (2007). Towards a common repository for governmental data: A modelling framework and real world application. In R. Gonçalves R., J. Müller, K. Mertins, & M. Zelm (Ed.), *Enterprise Interoperability II: New Challenges and Approaches, Proceedings of the 3rd International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2007)*, (pp. 241-244). Funchal (Madeira Island) Portugal.
- C2. Janner, T., Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Scheper, U., & Schroth, C. (2006). Interoperability enhancement of electronic Business-to- Government: Extending the scope of UBL. *Proceedings of the "Enterprise Software Application Interoperability for Businesses and Governments" Workshop in conjunction with the 6th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM)*. Vienna Austria.
- C1. Charalabidis, Y., Askounis, D., Gionis, G., Lampathaki, F., & Metaxiotis, K. (2006). Organising Municipal e-Government Systems: A Multi-Facet Taxonomy of e-Services for Citizens and Businesses. *EGOV 2006, LNCS. 4084*, pp. 195-206. Krakow Poland: Springer Verlag.

B.3 Λίστα Δημοσιεύσεων σε Βιβλία

- B3. Charalabidis, Y., Koussouris, S., Lampathaki, F., Misuraca, G. (In Press) ICT for Governance and Policy Modelling: Visionary Directions and Research Paths. In Y. Chalarabidis & S. Koussouris (Eds.), *Empowering Open and Collaborative Governance*. Springer-Verlag.
- B2. Lampathaki, F., Tsiakaliaris, C., Stasis, A., & Charalabidis, Y. (2010). National Interoperability Frameworks: The Way Forward. In Y. Charalabidis (Ed.), *Interoperability in Digital Public Services and Administration: Bridging E-Government and E-Business* (pp. 1-24). IGI Global.
- B1. Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2010). Achieving Interoperability through Base Registries for Governmental Services and Documents Management. In S. Assar (Ed.), *Practical studies in e-Government* (pp. 187-204). Wiley / ISTE.

B.4 Τεχνικές Αναφορές

- R2. Misuraca, G., Broster, D., Centeno, C., Punie, Y., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Askounis, D., Osimo, D., Szkuta, D., Bicking, M. (2010) *Envisioning Digital Europe 2030: Scenarios for ICT in Future Governance and Policy Modelling*. IPTS JRC Scientific and Technical Reports. EUR 24614 EN – 2010.
- R1. Lampathaki, F., Koussouris, S., Charalabidis, Y., Askounis, D., Mouzakitis, S., Passas, S., Tsavdaris, H., Osimo, D., De Luca, A., Armenia, S., Bicking, M., Wimmer, M., Misuraca, G. (2010) *State of the Art in "ICT for Governance and Policy Modelling"*. In F. Lampathaki, S. Koussouris, Y. Charalabidis, & D. Askounis (Eds.), *CROSSROAD White Paper*.

Παράρτημα Γ: Ακρωνύμια

Όρος/ Ακρωνύμιο	Επεξήγηση
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ABIE	Aggregate Business Information Entity
ACC	Aggregate Core Component
AGIF	Australian Government Interoperability Framework
ASBIE	Associated Business Information Entity
ASCC	Associated Core Component
BBIE	Basic Business Information Entity
BCC	Basic Core Component
BIE	Business Information Entity
CC	Core Component
CCT	Core Component Type
CCTS	Core Components Technical Specification
CDT	Core Data Type
CL	Code List
CII	UN/CEFACT Cross Industry Electronic Invoice
cXML	Commerce eXtensible Markup Language
DBMS	Database Management System

Όρος/ Ακρωνύμιο	Επεξήγηση
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
DODB	Document-Oriented Database
DTD	Document Type Definition
DVDV	German Administration Services Directory
eGIF	eGovernment Interoperability Framework
eGMS	eGovernment Metadata Standard
EIF	European Interoperability Framework
ePI	Electronic Payment Initiator
ESB	Enterprise Service Bus
FEA	Federal Enterprise Architecture
FpML	Financial products Markup Language
GPSCM	Generic Public Services Conceptual Model
GIEM	Government Information Exchange Methodology
G2G	Government – to – Government
G2B	Government – to – Business
G2C	Government – to – Citizen
HKSARIF	Hong Kong Special Administrative Region Interoperability Framework
HTML	HyperText Markup Language
IaaS	Infrastructure-as-a-Service
IDABC	Interoperable Delivery of pan-European eGovernment Services to Public Administrations, Businesses and Citizens
IETF	Internet Engineering Task Force
IFX	Interactive Financial eXchange
IoS	Internet of Services
IoT	Internet of Things
ISO	International Standardization Organization
ISU	Interoperability Service Utility
JSON	JavaScript Object Notation
MDA	Model-Driven Architecture
NDR	Naming and Design Rules
NIEM	National Interchange Model
NXD	Native XML Databases
OAGIS	Open Applications Group Integration Specification
OCL	Object Constraint Language

Όρος/ Ακρωνύμιο	Επεξήγηση
OFX	Open Financial eXchange
OMG	Object Management Group
OODBMS	Object-Oriented Database Management System
OWL	Web Ontology Language
PaaS	Platform-as-a-Service
PEGS	Pan-European e-Government Services
PRR	Production Rule Representation
QDT	Qualified Data Type
RDBMS	Relational Database Management System
RDF	Resource Description Framework
RIF	Rules Interchange Format
RPC	Remote Procedure Call
RFID	Radio-Frequency Identification
RuleML	Rule Markup Language
R2ML	REVERSE I1 Rule Markup Language
SaaS	Software-as-a-Service
SAGA	Standards and Architectures for eGovernment Applications
SAWSDL	Semantic Annotations for WSDL and XML Schema
SBVR	Semantics of Business Vocabulary and Business Rules
SEMIC	Semantic Interoperability Centre in Europe
SLA	Service Level Agreement
SOA	Service-Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
SWRL	Semantic Web Rule Language
UBL	Universal Business Language
UDT	Unqualified Data Type
UGC	User Generated Content
UML	Unified Modelling Language
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNIFI	ISO 20022 Financial Services - Universal Financial Industry Message Scheme
UN/CEFACT	United Nations – Centre for Trade Facilitation and Electronic Business
UN/EDIFACT	United Nations/EDI for Administration, Commerce, and Transport

Όρος/ Ακρωνύμιο	Επεξήγηση
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
URN	Uniform Resource Name
W3C	World Wide Web Consortium
WOA	Web-Oriented Architecture
WSDL	Web Services Description Language
XBRL	eXtensible Business Reporting Language
xCBL	XML Common Business Library
XEnDB	XML Enabled Database
XMI	XML Metadata Interchange
XML	eXtensible Markup Language
XPath	XML Path Language
XSD	XML Schema Definition Language
XSL	Extensible Stylesheet Language Family
XSLT	XSL Transformations

Παράρτημα Δ: Τυπική Διατύπωση Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας

Η τυπική διατύπωση των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας έχει ως στόχο τη θεωρητική τεκμηρίωσή τους, αλλά και τη διασφάλιση ότι θα παρουσιάζουν τα ίδια χαρακτηριστικά ανεξάρτητα από τους κανόνες διαχείρισης του κύκλου ζωής τους ή τη βάση δεδομένων που επιλέγεται για την αποθήκευσή τους. Στηρίζεται στις αρχές της Θεωρίας Γράφων που μελετά τη συγκεκριμένη, πιο γενική μορφή δομής δεδομένων και τις συσχετίσεις της ως εξής:

Τυπικός Ορισμός 1. Ένας κατευθυνόμενος γράφος G_D που περιλαμβάνει όλες τις Πρότυπες Δομές Πληροφορίας ορίζεται ως $G_D = (V_G, E_G, PS_G)$ όπου

$V_G = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}$ είναι το πεπερασμένο σύνολο των κόμβων που περιέχει,

$E_G = \{e_1, e_2, \dots, e_i\}$ είναι το σύνολο των ακμών που διασυνδέουν τους κόμβους ανεξάρτητα από το επίπεδο αφαίρεσης στο οποίο τοποθετούνται. Κάθε προσκείμενη (incident) ακμή $e \in E_G$ αφορά ακριβώς δύο κόμβους $\{u, w\} \in V_G^{\{2\}}$ με $V_G^{\{2\}} = \{\{u, w\} \mid u, w \in V_G\}$ όπου u είναι η ουρά και w η κεφαλή της ακμής.

$PS_G : \{V_G \cup E_G\} \times P \rightarrow T$ αποτελεί το σύνολο ιδιοτήτων που συνοδεύει το σύνολο των κόμβων και των ακμών με το P να αναπαριστά τις συγκεκριμένες ιδιότητες κάθε κόμβου ή ακμής και το T να αντιπροσωπεύει το σύνολο τιμών, συμπεριλαμβανομένης της τιμής *null*. Συγκεκριμένα, μπορούμε να γράψουμε ότι $T = \mathbb{R} \cup \mathbb{S} \cup \mathbb{W} \cup null$ όπου

$\mathbb{R}, \mathbb{S}, \mathbb{U}$ είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών, των γραμματοσειρών (strings) και των ετικετών που δημιουργούνται από το μοντελοποιητή αντίστοιχα.

Αξίωμα 1. Ένας κόμβος v_i αναπαριστά μια Πρότυπη Δομή Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης κι αν συναντάται (Επίπεδο Δομικών Συστατικών, Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας, Επίπεδο Εγγράφων, Επίπεδο Συμπληρωματικής Πληροφορίας).

Παράδειγμα: Σε επίπεδο Δομικών Συστατικών, ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) αποτελεί έναν κόμβο του γράφου, όπως συμβαίνει και με ένα Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) ή ένα Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC).

Αξίωμα 2. Μια ακμή e_i αναπαριστά τη σύνδεση ανάμεσα σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε οποιοδήποτε επίπεδο αφαίρεσης κι αν συναντώνται. Η κατεύθυνση της ακμής ταυτίζεται με την κατεύθυνση της συσχέτισης ανάμεσα στις ΠΔΠ.

Παράδειγμα: Η ακμή με όνομα Reference Library Component ID διασυνδέει όλες τις ΠΔΠ που σχετίζονται μεταξύ τους. Ενδεικτικά, η ακμή από τον κόμβο v_i με τίτλο PassportDocument προς τον κόμβο v_j με τίτλο Document παίρνει την τιμή <http://www.myphddemo.gr/eu/CCLibrary/ACC/Document/Final/1.2>. Επίσης, η ακμή με όνομα Model Reference διασυνδέει όλες τις ΠΔΠ με τις έννοιες που εκφράζονται σε οντολογίες.

Αξίωμα 3. Οι ιδιότητες P που συνοδεύουν κάθε κόμβο v_i καθορίζονται με βάση τον τύπο της Πρότυπης Δομής Πληροφορίας που αναπαρίσταται.

Παράδειγμα: Η ιδιότητα Definition λαμβάνει τιμές από το \mathbb{S} , όπως ορίζονται από τον εκάστοτε μοντελοποιητή, και εμφανίζεται στους κόμβους που αντιπροσωπεύουν ένα Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC), ένα Βασικό Δομικό Συστατικό (BCC) ή ένα Σύνθετο Δομικό Συστατικό (ASCC), κλπ.

Τυπικός Ορισμός 2. Κάθε Πρότυπη Δομή Πληροφορίας είναι προσβάσιμη μέσω κατευθυνόμενων μονοπατιών (paths) p που ανακτούν τη σημασιολογική σχέση που την συνδέει με άλλες δομές στη Βιβλιοθήκη, όπου $p = (v_0, e_{01}, v_1, e_{12}, \dots, e_{(l-1)l}, v_l)$ όπου για κάθε ακμή e_{ij} ισχύει ότι $source(e_{ij}) = v_i \wedge target(e_{ij}) = v_j$.

Τυπικός Ορισμός 3. Αν για ένα γράφο G'_D ισχύει ότι $V(G'_D) \subseteq V(G_D)$ και $E(G'_D) \subseteq E(G_D)$, τότε ο γράφος G'_D αποτελεί υπογράφο του G_D .

Συνεπώς, οι Πρότυπες Δομές Πληροφορίας σε Επίπεδο Δομικών Συστατικών G_D^{CC} , Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας G_D^{BIE} , Επίπεδο Εγγράφων G_D^{Doc} , και σε Επίπεδο Συμπληρωματικής Πληροφορίας (G_D^{UDT} , G_D^{QDT} , G_D^{CIL}) αποτελούν υπογράφους του G_D .

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους κανόνες εμφάνισης (που παρουσιάστηκαν στην ενότητα 4.2.2), οι υπογράφοι ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης μπορούν να οριστούν ως εξής:

Υπογράφος Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε Επίπεδο Δομικών Συστατικών $G_D^{CC} = (V_G^{CC}, E_G^{CC}, PS_G^{CC})$ όπου

$V_G^{CC} = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}$ είναι το πεπερασμένο σύνολο των κόμβων που περιέχει,

$E_G^{CC} = \{e_1, e_2, \dots, e_i\}$ είναι το σύνολο των ακμών που διασυνδέουν τους κόμβους. Κάθε προσκείμενη (incident) ακμή $e \in E_G^{CC}$ αφορά ακριβώς δύο κόμβους $\{u, w\} \in V_G^{CC\{2\}}$ όπου $V_G^{CC\{2\}} = \{\{u, w\} \mid u, w \in V_G^{CC}\}$ όπου u είναι η ουρά και w η κεφαλή της ακμής και παίρνει το όνομα ReferenceLibraryComponentID ή Meta-ModelReference.

$PS_G^{CC} : \{V_G^{CC} \cup E_G^{CC}\} \times P^{CC} \rightarrow T$ αποτελεί το σύνολο ιδιοτήτων που συνοδεύει το σύνολο των κόμβων και των ακμών με το $P^{CC} = P^{ACC} \cup P^{BCC} \cup P^{ASCC}$ να αναπαριστά τις συγκεκριμένες ιδιότητες κάθε κόμβου και T να αντιπροσωπεύει το σύνολο τιμών, συμπεριλαμβανομένης της τιμής *null*.

P^{ACC}

$= \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ACC\}$ για την ιδιότητα Type

P^{BCC}

$= \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, PropertyTerm, RepresentationTerm, CardinalityMin, CardinalityMax, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{BCC\}$ για την ιδιότητα Type

P^{ASCC}

$= \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, PropertyTerm, AssociatedObjectClassTerm, CardinalityMin, CardinalityMax, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ASCC\}$ για την ιδιότητα Type

Ισχύει ότι $T_{UniqueID}, T_{Name}, T_{DictionaryEntryName}, T_{Definition}, T_{ObjectClassTerm}, T_{PropertyTerm},$

$T_{AssociatedObjectClassTerm}, T_{RelatedTerm}, T_{StatusFlag}, T_{ValidPeriod} = \mathbb{R} \cup \mathbb{S}$,

$T_{RepresentationTerm} = \mathbb{S}$, $T_{CardinalityMin} = \mathbb{R}$, $T_{CardinalityMax} = \mathbb{R} \cup \{"unbounded"\}$, όπου \mathbb{R}, \mathbb{S} είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών, και των γραμματοσειρών (strings), αντίστοιχα.

Υπογράφος Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε Επίπεδο Οντοτήτων Επιχειρησιακής Πληροφορίας $G_D^{BIE} = (V_G^{BIE}, E_G^{BIE}, PS_G^{BIE})$ όπου

$V_G^{BIE} = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}$ είναι το πεπερασμένο σύνολο των κόμβων που περιέχει,

$E_G^{BIE} = \{e_1, e_2, \dots, e_i\}$ είναι το σύνολο των ακμών που διασυνδέουν τους κόμβους. Κάθε προσκείμενη (incident) ακμή $e \in E_G^{BIE}$ αφορά ακριβώς δύο κόμβους $\{u, w\} \in V_G^{BIE\{2\}}$ όπου $V_G^{BIE\{2\}} = \{\{u, w\} \mid u, w \in V_G^{BIE}\}$ όπου u είναι η ουρά και w η κεφαλή της ακμής και παίρνει το όνομα ReferenceLibraryComponentID ή ModelReference.

$PS_G^{BIE} : \{V_G^{BIE} \cup E_G^{BIE}\} \times P^{BIE} \rightarrow T$ αποτελεί το σύνολο ιδιοτήτων που συνοδεύει το σύνολο των κόμβων και των ακμών με το $P^{BIE} = P^{ABIE} \cup P^{BBIE} \cup P^{ASBIE}$ να αναπαριστά τις συγκεκριμένες ιδιότητες κάθε κόμβου και T να αντιπροσωπεύει το σύνολο τιμών, συμπεριλαμβανομένης της τιμής *null*.

$$p^{ABIE} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, ObjectClassTermQualifier, BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ABIE\}$ για την ιδιότητα Type

$$p^{BBIE} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, ObjectClassTermQualifier, PropertyTermQualifier, PropertyTerm, RepresentationTerm, CardinalityMin, CardinalityMax, BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{BBIE\}$ για την ιδιότητα Type

$$p^{ASBIE} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, ObjectClassTermQualifier, PropertyTermQualifier, PropertyTerm, AssociatedObjectClassTerm, AssociatedObjectClassTermQualifier, CardinalityMin, CardinalityMax, BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ASBIE\}$ για την ιδιότητα Type

Ισχύει ότι $T_{UniqueID}, T_{Name}, T_{DictionaryEntryName}, T_{Definition}, T_{ObjectClassTermQualifier},$

$T_{ObjectClassTerm}, T_{PropertyTermQualifier}, T_{PropertyTerm}, T_{AssociatedObjectClassTermQualifier},$

$T_{AssociatedObjectClassTerm}, T_{RelatedTerm}, T_{BusinessProcessContext},$

$T_{OrganizationContext}, T_{GeographicContext}, T_{StatusFlag}, T_{ValidPeriod} = \mathbb{R} \cup \mathbb{S} ,$

$T_{RepresentationTerm} = \mathbb{S}, T_{CardinalityMin} = \mathbb{R} , T_{CardinalityMax} = \mathbb{R} \cup \{"unbounded"\} ,$ όπου \mathbb{R}, \mathbb{S}

είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών, και των γραμματοσειρών (strings), αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι εάν οι ιδιότητες BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext παίρνουν τιμές από προκαθορισμένες λίστες που έχουν αποθηκευτεί στον κατευθυνόμενο γράφο, τότε μοντελοποιούνται ως ακμές.

Υπογράφος Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε Επίπεδο Εγγράφων $G_D^{Doc} = (V_G^{Doc}, E_G^{Doc}, PS_G^{Doc})$ όπου

$V_G^{Doc} = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}$ είναι το πεπερασμένο σύνολο των κόμβων που περιέχει,

$E_G^{Doc} = \{e_1, e_2, \dots, e_i\}$ είναι το σύνολο των ακμών που διασυνδέουν τους κόμβους.

Κάθε προσκείμενη (incident) ακμή $e \in E_G^{Doc}$ αφορά ακριβώς δύο κόμβους $\{u, w\} \in V_G^{Doc\{2\}}$ όπου $V_G^{Doc\{2\}} = \{\{u, w\} \mid u, w \in V_G^{Doc}\}$ όπου u είναι η ουρά και w η κεφαλή της ακμής και παίρνει το όνομα ReferenceLibraryComponentID ή ModelReference.

$PS_G^{Doc} : \{V_G^{Doc} \cup E_G^{Doc}\} \times P^{Doc} \rightarrow T$ αποτελεί το σύνολο ιδιοτήτων που συνοδεύει το σύνολο των κόμβων και των ακμών με το $P^{Doc} = P^{ADA} \cup P^{BDA} \cup P^{ASDA}$ να αναπαριστά τις συγκεκριμένες ιδιότητες κάθε κόμβου και T να αντιπροσωπεύει το σύνολο τιμών, συμπεριλαμβανομένης της τιμής *null*.

$$p^{ADA} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, ObjectClassTermQualifier, BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext, LegalRule, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ADA\}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{BDA} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, ObjectClassTermQualifier, PropertyTermQualifier, PropertyTerm, RepresentationTerm, CardinalityMin, CardinalityMax, BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext, LegalRule, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{BDA\}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{ASDA} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ObjectClassTerm, ObjectClassTermQualifier, PropertyTermQualifier, PropertyTerm, AssociatedObjectClassTerm, AssociatedObjectClassTermQualifier, CardinalityMin, CardinalityMax, BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext, LegalRule, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ASDA\}$ για την ιδιότητα Type

Ισχύει ότι $T_{UniqueID}, T_{Name}, T_{DictionaryEntryName}, T_{Definition}, T_{ObjectClassTermQualifier},$

$T_{ObjectClassTerm}, T_{PropertyTermQualifier}, T_{PropertyTerm}, T_{AssociatedObjectClassTermQualifier},$

$T_{AssociatedObjectClassTerm}, T_{RelatedTerm}, T_{BusinessProcessContext},$

$T_{OrganizationContext}, T_{GeographicContext}, T_{StatusFlag}, T_{LegalRule}, T_{ValidPeriod} = \mathbb{R} \cup \mathbb{S},$

$T_{RepresentationTerm} = \mathbb{S}, T_{CardinalityMin} = \mathbb{R}, T_{CardinalityMax} = \mathbb{R} \cup \{unbounded\},$ όπου \mathbb{R}, \mathbb{S}

είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών, και των γραμματοσειρών (strings), αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι εάν οι ιδιότητες BusinessProcessContext, OrganizationContext, GeographicContext παίρνουν τιμές από προκαθορισμένες λίστες που έχουν αποθηκευτεί στον κατευθυνόμενο γράφο, τότε μοντελοποιούνται ως ακμές.

Υπογράφος Πρότυπων Δομών Πληροφορίας σε Επίπεδο Συμπληρωματικής Πληροφορίας

$G_D^{Add} = (V_G^{Add}, E_G^{Add}, P_S^{Add})$ όπου

$V_G^{Add} = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}$ είναι το πεπερασμένο σύνολο των κόμβων που περιέχει,

$E_G^{Add} = \{e_1, e_2, \dots, e_i\}$ είναι το σύνολο των ακμών που διασυνδέουν τους κόμβους.

Κάθε προσκείμενη (incident) ακμή $e \in E_G^{Add}$ αφορά ακριβώς δύο κόμβους $\{u, w\} \in$

$V_G^{Add\{2\}}$ όπου $V_G^{Add\{2\}} = \{\{u, w\} \mid u, w \in V_G^{Add}\}$ όπου u είναι η ουρά και w η κεφαλή

της ακμής και παίρνει το όνομα ReferenceLibraryComponentID ή FacetName.

Σημειώνεται ότι η ακμή με όνομα FacetName έχει ως κεφαλή έναν κόμβο με τίτλο FacetDescription και ιδιότητα FacetLanguage.

$P_S^{Add} : \{V_G^{Add} \cup E_G^{Add}\} \times P^{Add} \rightarrow T$ αποτελεί το σύνολο ιδιοτήτων που συνοδεύει το

σύνολο των κόμβων και των ακμών με το $P^{Add} = P^{UDT} \cup P^{UCC} \cup P^{USC} \cup P^{QDT} \cup$

$P^{QCC} \cup P^{QSC} \cup P^{CIL} \cup P^{CIV}$ να αναπαριστά τις συγκεκριμένες ιδιότητες κάθε κόμβου

και T να αντιπροσωπεύει το σύνολο τιμών, συμπεριλαμβανομένης της τιμής *null*.

$P^{UDT} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition,$

$RepresentationTerm, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{UDT\}$ για την ιδιότητα Type

$P^{UCC} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition,$

$RepresentationTerm, PrimitiveType, DefaultValue, StatusFlag, ValidPeriod\}$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{UCC\}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{USC} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, RepresentationTerm, SupplementaryContentQualifier, SupplementaryRepresentationTerm, DefaultValue, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ USC \}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{QDT} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, DataTypeQualifier, RepresentationTerm, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ QDT \}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{QCC} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, DataTypeQualifier, RepresentationTerm, PrimitiveType, DefaultValue, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ QCC \}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{USC} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, DataTypeQualifier, RepresentationTerm, SupplementaryContentQualifier, SupplementaryRepresentationTerm, DefaultValue, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ QSC \}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{CIL} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, Definition, ListQualifier, RepresentationTerm, ListReference, RelatedTerm, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ CIL \}$ για την ιδιότητα Type

$$P^{CIV} = \{UniqueID, Name, DictionaryEntryName, Type, Version, ListQualifier, RepresentationTerm, EnumerationValue, EnumerationValueName, EnumerationDescription, StatusFlag, ValidPeriod\}$$

όταν ισχύει $T_{Type} = \{ CIV \}$ για την ιδιότητα Type

Ισχύει ότι $T_{UniqueID}, T_{Name}, T_{DictionaryEntryName}, T_{Definition}, T_{DefaultValue},$

$T_{DataTypeQualifier}, T_{ListQualifier}, T_{EnumerationValue}, T_{EnumerationValueName},$

$T_{EnumerationDescription}, T_{StatusFlag}, T_{ValidPeriod} = \mathbb{R} \cup \mathbb{S} ,$

$T_{RepresentationTerm}, T_{PrimitiveType}, T_{SupplementaryContentQualifier}, T_{SupplementaryRepresentationTerm} = \mathbb{S},$

όπου \mathbb{R}, \mathbb{S} είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών, και των γραμματοσειρών (strings), αντίστοιχα.

Τέλος, σημειώνεται ότι η εσωτερική παράσταση των γράφων, π.χ. εάν γίνεται με τη βοήθεια πινάκων διπλανών κορυφών (adjacency matrices), λιστών διπλανών κορυφών (adjacency lists) ή πολλαπλών λιστών κορυφών (adjacency multilists), αφορά την υλοποίηση που επιλέγει η προσανατολισμένη σε γράφους βάση δεδομένων που επιλέγεται κάθε φορά.

Η μέθοδος διάσχισης μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με προτεραιότητα βάθους (depth-first) είτε με προτεραιότητα πλάτους (breadth-first), όπως περιγράφεται στη διεθνή βιβλιογραφία για γράφους (ενδεικτικά (Μανωλόπουλος, 1998), (Smiljanic, Keulen, & Jonker)).

Παράρτημα Ε: Τυπική Διατύπωση Κανόνων

Κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των Σημασιολογικά Εμπλουτισμένων, Διασυνδεδεμένων Πρότυπων Δομών Πληροφορίας διέπεται από μια σειρά κανόνων που έχουν διατυπωθεί με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Κάθε κανόνας ορίζει ένα μικρό και (σχεδόν) ανεξάρτητο τμήμα της της επιχειρηματικής λογικής που κρύβεται πίσω από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής μιας Πρότυπης Δομής Πληροφορίας (modularity).
- Νέοι κανόνες μπορούν να προστεθούν στο υπάρχον σύνολο κανόνων (σχεδόν) ανεξάρτητα από τους υπόλοιπους κανόνες (incrementability).
- Κανόνες που υπάρχουν ήδη στα σύνολα κανόνων (rulesets) μπορούν να αλλάξουν (σχεδόν) ανεξάρτητα από άλλους κανόνες (modifiability).

Με στόχο τη θεωρητική διατύπωση των κανόνων που διατυπώθηκαν αναλυτικά στο Κεφάλαιο 4, αξιοποιούνται οι αρχές της Κατηγορηματικής Λογικής (Predicate Logic) ή Λογικής πρώτης τάξης (Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Ρεφανίδης, Κόκκορας, & Σακελαρίου, 2002). Ενδεικτικά παραδείγματα από επιλεγμένες κατηγορίες κανόνων αναπαριστώνται σε κατηγορηματική λογική με τον ακόλουθο τρόπο:

Κανόνες Δημιουργίας

Κανόνας Εμφάνισης για Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC)

Εάν ο τύπος της Σημασιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι ACC (Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό), τότε διαθέτει τις εξής ιδιότητες: Μοναδικό Αναγνωριστικό (UniqueID), Όνομα Καταχώρησης στη Βιβλιοθήκη (Dictionary Entry Name), Όνομα (Name), Τύπο (Type), Έκδοση (Version),

KANONAS
EMΦ.1,
RULESET
ACC

Ορισμό (Definition), Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term), Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), Αναφορά σε Μετα-Μοντέλο (Meta-Model Reference), Σχετικούς Όρους (Related Term), Ένδειξη Κατάστασης (Status Flag), Περίοδο Εγκυρότητας (Valid Period).

Τυπική Διατύπωση:

$$\forall c (Is(c, SELSIC) \wedge Has_Type(c, ACC)) \rightarrow$$

$$((\exists u Has_UniqueID(c, u)) \wedge (\exists d Has_DictionaryEntryName(c, d)) \wedge (\exists n Has_Name(c, n)) \wedge$$

$$\wedge (\exists v Has_Version(c, v)) \wedge (\exists e Has_Definition(c, e)) \wedge (\exists o Has_ObjectClassTerm(c, o)) \wedge$$

$$\wedge (\exists r Has_ReferenceLibraryComponentID(c, r)) \wedge (\exists m Has_MetaModelReference(c, m)) \wedge$$

$$\wedge (\exists t Has_RelatedTerm(c, t)) \wedge (\exists s Has_StatusFlag(c, s)) \wedge (\exists p Has_ValidPeriod(c, p)))$$

Κανόνας Ονοματοδοσίας για Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC)

Εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών περιέχει απλά και σύνθετα πεδία, δηλαδή πρόκειται για Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ACC.

Διαφορετικά εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών συνίσταται σε ένα απλό πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας, δηλαδή πρόκειται για Βασικό Δομικό Συστατικό, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή BCC.

Διαφορετικά εάν η Σημαιολογικά Εμπλουτισμένη, Διασυνδεδεμένη Δομή Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών αντιπροσωπεύει ένα σύνθετο πεδίο, που αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έννοιας, δηλαδή πρόκειται για Σύνθετο Δομικό Συστατικό, τότε η ιδιότητα Τύπος (Type) παίρνει την προκαθορισμένη τιμή ASCC.

**ΚΑΝΟΝΑΣ
ΟΝΟΜ.1,
RULESETS
ACC, BCC,
ASCC**

Τυπική Διατύπωση:

$$\forall c (Is(c, SELSIC) \wedge Includes_NestedFields(c) \rightarrow$$

$$Has_Type(c, ACC)$$

$$\forall b \exists c (Is(b, SELSIC) \wedge Is(c, SELSIC) \wedge Has_Type(c, ACC) \wedge IsNested(b, c) \wedge$$

$$\wedge \neg Includes_NestedFields(b) \rightarrow$$

$$Has_Type(b, BCC)$$

$$\forall a \exists c (Is(a, SELSIC) \wedge Is(c, SELSIC) \wedge Has_Type(c, ACC) \wedge IsNested(a, c) \wedge$$

$$\wedge Includes_NestedFields(b) \rightarrow$$

$$Has_Type(a, ASCC)$$

Κανόνας Επαγωγής για Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC)

Εάν ο τύπος της Σημαιολογικά Εμπλουτισμένης, Διασυνδεδεμένης Δομής Πληροφορίας σε επίπεδο Δομικών Συστατικών είναι BCC (Βασικό Δομικό Συστατικό), τότε ο Τύπος Αναπαράστασης (Representation Term) ταυτίζεται με τον Τύπο Αναπαράστασης (Representation Term) που διαθέτει ο Βασικός Τύπος Πληροφορίας (UDT) στον οποίο συμμορφώνεται σύμφωνα με την Αναφορά σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID).

**ΚΑΝΟΝΑΣ
ΕΠΑΓ.2,
RULESET
BCC**

Τυπική Διατύπωση:

$$\forall c \exists u (Is(c, SELSIC) \wedge Has_Type(c, BCC) \wedge Is(u, SELSIC) \wedge HasType(u, UDT) \wedge HasReferenceLibraryComponentID(c, u)) \rightarrow$$

$$(\forall t Has_RepresentationTerm(u, t) \rightarrow Has_RepresentationTerm(c, t))$$
Κανόνας Συνέπειας για Συγκεντρωτικά Δομικά Συστατικά (ACC)

Κάθε Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) διαθέτει κοινή Κλάση Αντικειμένου (Object Class Term) με όλα τα Βασικά Δομικά Συστατικά (BCCs) και Σύνθετα Δομικά Συστατικά (ASCCs) που περιέχει.

KANONAS
ΣΥΝ.1,
RULESETS
ACC, BCC,
ASCC

Τυπική Διατύπωση:

$$\forall c \forall b \forall a (Is(c, SELSIC) \wedge Has_Type(c, ACC) \wedge Is(b, SELSIC) \wedge Has_Type(b, BCC) \wedge$$

$$\wedge Is(a, SELSIC) \wedge Has_Type(b, ASCC) \wedge Has_ReferenceLibraryComponentID(c, a) \wedge$$

$$\wedge Has_ReferenceLibraryComponentID(c, b)) \rightarrow$$

$$(\exists t Has_ObjectClassTerm(c, t) \rightarrow (Has_ObjectClassTerm(b, t) \wedge Has_ObjectClassTerm(a, t)))$$
Κανόνες Εναρμόνισης

Εάν οι Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (ABIE) συγκεκριμένων, αλλά διαφορετικών χωρών αναφέρονται σε διαφορετικό Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (που εντοπίζεται μέσω της Αναφοράς σε Πρότυπες Δομές Πληροφορίας της Βιβλιοθήκης (Reference Library Component ID), τότε δεν μπορούν να εναρμονιστούν σε μια Γενικευμένη Συγκεντρωτική Οντότητα Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE). Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση μήπως μπορούν να εναρμονιστούν σε ξεχωριστές Γενικευμένες Συγκεντρωτικές Οντότητες Επιχειρησιακής Πληροφορίας (GABIE) με τη βοήθεια άλλων Οντοτήτων που υπάρχουν στις Βιβλιοθήκες.

- Σημείωση: Αναφορά σε διαφορετικό Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό
- Δράση: Αδύνατη η εναρμόνιση σε μια Γενικευμένη Δομή Πληροφορίας - Περαιτέρω διερεύνηση δυνατότητας δημιουργίας ξεχωριστών Γενικευμένων Δομών Πληροφορίας

KANONAS
ENAPM.1,
RULESET
ABIE

Τυπική Διατύπωση:

$$\exists r1 (\forall b1 (Is(b1, SELSIC) \wedge Has_Type(b1, ABIE) \wedge Has_ReferenceLibraryComponentID(b1, r1)) \wedge$$

$$\wedge (\forall b2 (Is(b2, SELSIC) \wedge Has_Type(b2, ABIE) \wedge (\neg Has_ReferenceLibraryComponentID(b2, r1))))$$

$$\rightarrow$$

$$(\nexists g (Is(g, SELSIC) \wedge Has_Type(g, GABIE)) \rightarrow$$

$$(Has_ReferenceLibraryComponentID(g, b1) \wedge Has_ReferenceLibraryComponentID(g, b2)))$$

Κανόνες Εξέλιξης

Εάν γίνουν μικρής κλίμακας τροποποιήσεις στις ιδιότητες ενός Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού (ACC) που συνίστανται στην ενημέρωση επιλεγμένων όψεων της σημασιολογικής ερμηνείας, όπως αποδίδεται, δηλαδή, μέσω του Ορισμού (Definition) ή της Αναφοράς σε Μοντέλο (Model Reference) ή των Σχετικών Όρων (Related Term), τότε η εξέλιξη είναι συμβατή προς τα πίσω (backward compatible) και δημιουργείται ένα νέο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) που διαθέτει την αμέσως επόμενη δευτερεύουσα έκδοση στην ιδιότητα Έκδοση (Version) και το οποίο περιλαμβάνει τις ενημερωμένες ιδιότητες του συγκεκριμένου Συγκεντρωτικού Δομικού Συστατικού. Το παλαιότερο Συγκεντρωτικό Δομικό Συστατικό (ACC) μεταπίπτει σε Ένδειξη Κατάστασης "Obsolete".

→ ON Update (Definition || Model Reference || Related Term) TO ACC THEN Propagate

ΚΑΝΟΝΑΣ
ΕΞΕΛ.1,
RULESET ACC

Τυπική Διατύπωση:

$$\forall c1 (Is(c1, SELSIC) \wedge Has_Type(c1, ACC) \wedge ((\exists d' Updates_Definition(c1, d')) \vee (\exists m' Updates_ModelReference(c1, m')) \vee (\exists r' Updates_RelatedTerm(c1, r'))) \rightarrow (\exists c2 (Is(c2, SELSIC) \wedge Has_Type(c2, ACC) \wedge Updates(c2, c1) \wedge Has_Version(c2, nextminor)) \wedge (Has_StatusFlag(c1, "Obsolete"))))$$

Κανόνες Διαγραφής

Μια Δομή Πληροφορίας που τηρεί τις προϋποθέσεις διαγραφής δεν διαγράφεται οριστικά, αλλά ουσιαστικά παραμένει στη Βιβλιοθήκη στην οποία ανήκε με τις εξής τροποποιήσεις:

- Η Ένδειξη Κατάστασης που διαθέτει έχει την τιμή Απενεργοποιημένη (Inactive).
- Η Περίοδος Ισχύος υποδεικνύει την ημερομηνία κατά την οποία απενεργοποιήθηκε.

ΚΑΝΟΝΑΣ
ΔΙΑΓΡ.1,
RULESETS
ACC, BCC,
ASCC, ABIE,
BBIE, ASBIE,
ADA, BDA,
ASDA, UDT,
UCC, USC,
QDT, QCC,
QSC, CIL,
CIV

Τυπική Διατύπωση (για την περίπτωση ενός ACC):

$$\forall c (CanBeDeleted(c, SELSIC) \wedge Has_Type(c, ACC) \rightarrow (Has_StatusFlag(c, "Inactive") \wedge Has_ValidPeriod(c, UntilExpirationDate))$$