



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΕ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΦΩΤΙΟΥ Γ. ΔΡΑΓΑΝΙΔΗ

*Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού & Μηχανικού Υπολογιστών του
Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης*

Αθήνα, Ιούνιος 2009



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΦΩΤΙΟΥ Γ. ΔΡΑΓΑΝΙΔΗ

*Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού & Μηχανικού Υπολογιστών του
Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης*

Συμβουλευτική Επιτροπή : Γρηγόρης Μέντζας

Ιωάννης Ψαρράς

Βασίλειος Ασημακόπουλος

Εγκρίθηκε από την επταμελή εξεταστική επιτροπή την 25^η Ιουνίου 2009.

.....
Γ. Μέντζας
Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Ι. Ψαρράς
Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Β. Ασημακόπουλος
Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Ι. Βασιλείου
Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Δ. Ασκούνης
Επ. Καθηγητής ΕΜΠ.

.....
Δ. Αποστόλου
Λέκτορας Παν. Πειραιώς

.....
Σ. Ρετάλης
Επ. Καθηγητής Παν. Πειραιώς

Αθήνα, Ιούνιος 2009

.....
ΦΩΤΙΟΣ Γ. ΔΡΑΓΑΝΙΔΗΣ

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

Copyright © **ΦΩΤΙΟΣ Γ. ΔΡΑΓΑΝΙΔΗΣ, 2009.**

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.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ευρύτερο πεδίο ενδιαφέροντος της διατριβής σχετίζεται με μοντελοποίηση και ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων και με την ολοκλήρωσή τους με περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Το αντικείμενο έρευνας της διατριβής είναι η δημιουργία ενός μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων και η ανάπτυξη ενός συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων, βάσει του σημασιολογικού ιστού (semantic web) και των οντολογιών, το οποίο θα βασίζεται στο παραπάνω μοντέλο. Αυτό θα επιτρέψει στους εργαζόμενους ή εκπαιδευόμενους ενός οργανισμού/επιχείρησης να εκπαιδευθούν σύμφωνα με τις ανάγκες της παρούσας ή επόμενης θέσης τους και στον οργανισμό να εντοπίζει ευκολότερα τους κατάλληλους για ένα έργο, να σχεδιάζει πλάνα διαδοχής και εξέλιξης των εργαζομένων.

Στα πλαίσια αυτά, ο πρώτος στόχος εντοπίζεται στη δημιουργία του θεωρητικού μοντέλου πάνω στο οποίο θα βασιστεί το πληροφοριακό σύστημα.

Ο δεύτερος στόχος είναι να σχεδιαστεί μία οντολογία δεξιοτήτων η οποία θα αποτελεί τον συνεκτικό ιστό όλων των επιμέρους λειτουργιών του πληροφοριακού συστήματος.

Ο τρίτος στόχος είναι να σχεδιαστεί λειτουργικά και τεχνικά και να αναπτυχθεί ένα σύστημα που θα υποστηρίζει το παραπάνω μοντέλο της οντολογικά βασιζόμενης διαχείρισης δεξιοτήτων.

Τέλος, τέταρτος στόχος είναι να αξιολογηθεί το σύστημα που δημιουργήθηκε σε σχέση με την ανάγκη που οδήγησε στην υλοποίησή του. Η αξιολόγηση αυτή θα συνεισφέρει στον εντοπισμό ελλείψεων και θα δώσει το κίνητρο για μελλοντικές προσθήκες που θα τις καλύπτουν.

Η διατριβή αποτελείται συνολικά από οκτώ κεφάλαια. Το **Κεφάλαιο 1** αποτελεί την εισαγωγή και ακολουθείται από το **Κεφάλαιο 2**, το οποίο παρουσιάζει το θεωρητικό και τεχνολογικό υπόβαθρο της διατριβής γύρω από τις γνωστικές περιοχές της διαχείρισης δεξιοτήτων, των οντολογιών, της ηλεκτρονικής μάθησης και του σημασιολογικού ιστού.

Στο **Κεφάλαιο 3**, παρουσιάζονται οι ερευνητικές εργασίες σε οντολογικά βασιζόμενη διαχείριση δεξιοτήτων και η κάλυψη ή μη συγκεκριμένων αναγκών.

Στο **Κεφάλαιο 4**, αναλύεται το προτεινόμενο μοντέλο για την διαχείριση δεξιοτήτων, πάνω στο οποίο χτίζεται στην συνέχεια το πληροφοριακό σύστημα. Το **Κεφάλαιο 5** περιλαμβάνει την λειτουργική και τεχνική αρχιτεκτονική του συστήματος, ενώ το **Κεφάλαιο 6** περιλαμβάνει την οντολογία δεξιοτήτων.

Στο **Κεφάλαιο 7**, παρουσιάζονται τα στοιχεία που απορρέουν από την αξιολόγηση του συστήματος από τους χρήστες καθώς και παραδείγματα χρήσης. Τέλος, στο **Κεφάλαιο 8**, αναλύονται τα συμπεράσματα της παρούσας διατριβής και τα ερευνητικά θέματα τα οποία παραμένουν ανοικτά.

ABSTRACT

This thesis deals with the modeling and development of competency management systems and the ways that the latter can integrate with e-learning environments. The objective is to create a competency management model and develop a competency management system which will be based on semantic web and ontologies and will be built on the abovementioned model. This will enable the employees or learners of an organization/enterprise to get personalized training according to the needs of their current or future job. This will also enable the organization to create succession plans, find the appropriate employees for a project and develop its employees.

The first goal is to create the theoretical model on which we will base the information system.

The second goal is to design a competency ontology which will act as the glue of all the functionalities of the system.

Thirdly, our aim is to design, technically and functionally, and develop the system which will support the abovementioned model for ontology based competency management.

The last goal is to evaluate the system vis a vis the need that led to its development. This evaluation will help us find the weak points so that we can cover them in the near future.

This thesis is consisted of eight chapters. **Chapter 1** is the introduction and it is followed by **Chapter 2**, which presents the theoretical and technical background of the thesis, in the domain areas of competency management, ontologies, e-learning and semantic web.

In **Chapter 3**, we present the research efforts in ontology based competency management and how these efforts satisfy or not particular needs.

In **Chapter 4**, we analyze the suggested competency management model and Chapter 5 includes the functional and technical architecture of the system.

Chapter 6 includes the competency ontology, while in **Chapter 7** we present the results of the system's evaluation.

In **Chapter 8** we present the conclusions of this thesis and the future research directions.

*Αφιερώνεται στους γονείς μου, Γεώργιο και Αστερόπη
και στον αδερφό μου Θανάση*

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Είμαι συγκινημένος και χαρούμενος που έπειτα από προσπάθεια έξι ετών ολοκλήρωσα την εκπόνηση της διδακτορικής μου διατριβής. Ένα περιπετειώδες ταξίδι στα ανεξερεύνητα μέρη της επιστήμης του μηχανικού κατά τη διάρκεια του οποίου προβληματίζεσαι, εξερευνείς, απογοητεύεσαι, συνεργάζεσαι, ανακαλύπτεις, χαίρεσαι και πάνω από όλα έχεις την τιμή να συνεισφέρεις, έστω και στον ελάχιστο βαθμό, στην παγκόσμια κοινότητα των επιστημόνων μηχανικών, η οποία προσπαθεί να βελτιώσει τις συνθήκες ζωής μας μέσω της τεχνολογίας.

Η κοινωνική και οικονομική δομή έχει μεταλλαχτεί τα τελευταία χρόνια ώστε να βασίζεται πλέον στην εργασία βάσει γνώσης. Γιατί όμως οι γνώσεις και οι δεξιότητες είναι τόσο σημαντικές; Ποιες συγκεκριμένες δεξιότητες πρέπει να αποκτήσουμε και για ποιο σκοπό; Αυτά ήταν κάποια από τα ερωτήματα που με ώθησαν να ασχοληθώ με τον χώρο της διαχείρισης δεξιοτήτων. Δηλαδή, με τις μεθόδους, τις προσεγγίσεις και τα συστήματα που θα μας επιτρέψουν να διαχειριστούμε και να εξελίξουμε τις δεξιότητες μας προς τον επιθυμητό στόχο. Αυτός ο στόχος μπορεί να είναι η βέλτιστη εκτέλεση της εργασίας μας, η απόκτηση επιχειρηματικού πλεονεκτήματος, η ολοκληρωμένη κατάρτιση σε ένα γνωστικό αντικείμενο και η ελπίδα για μια καλύτερη και πληρέστερη σε νόημα ζωή. Οι ερευνητικές προκλήσεις στην περιοχή αυτή είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες: Πώς μπορούμε να αναλύσουμε το χάσμα δεξιοτήτων και να παρέχουμε την κατάλληλη εκπαίδευση σε κάθε εκπαιδευόμενο; Πώς θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο ένα πληροφοριακό σύστημα ώστε να υποστηρίζει αυτές τις λειτουργίες; Πώς μπορούμε να εκμεταλλευτούμε την δομημένη και αδόμητη πληροφορία, την ρητή και άρρητη γνώση προς όφελος της εξέλιξης των δεξιοτήτων; Πώς μπορούμε να αξιοποιήσουμε τις τεχνολογίες των οντολογιών και του σημασιολογικού ιστού; Σε κάποιες από αυτές τις ερευνητικές προκλήσεις εμβαθύνει η παρούσα προσπάθεια.

Η ολοκλήρωση της διατριβής μου κατέστη δυνατή χάρη στη συμπαράσταση και τη βοήθεια ενός μεγάλου αριθμού ανθρώπων. Στο σημείο αυτό, θα ήθελα να τους ευχαριστήσω προσωπικά για την ηθική και πνευματική τους υποστήριξη και να τους εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου για τη βοήθειά τους.

Πρώτον απ' όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντά μου κ. Γρηγόρη Μέντζα, Καθηγητή του ΕΜΠ, ο οποίος μου έδειξε εμπιστοσύνη, με καθοδήγησε στις ερευνητικές μου αναζητήσεις και με στήριξε καθ' όλη τη διάρκεια της ερευνητικής μου προσπάθειας, από τη στιγμή που έγινα δεκτός ως Υποψήφιος Διδάκτορας μέχρι και σήμερα. Τον ευχαριστώ θερμά για τη συνεργασία που είχαμε τόσο σε επίπεδο επιστημονικό όσο και σε επίπεδο ανθρώπινων σχέσεων και σίγουρα αποτελεί για μένα υπόδειγμα επιστήμονα και

ανθρώπου. Παράλληλα, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τα υπόλοιπα μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής, τον κ. Ι. Ψαρρά, Καθηγητή ΕΜΠ, και τον κ. Β. Ασημακόπουλο, Καθηγητή ΕΜΠ, καθώς και στον κ. Ι. Βασιλείου, Καθηγητή ΕΜΠ, τον κ. Δ. Αποστόλου, Λέκτορα Παν. Πειραιά και τον κ. Σ. Ρετάλη, Επ. Καθηγητή Παν. Πειραιά για την τιμή που μου έκαναν να συμμετέχουν στην επταμελή επιτροπή μου.

Θέλω να ευχαριστήσω τους συναδέλφους μου στο εργαστήριο του Ε.Μ.Π, για όλη την υποστήριξη τους σε ερευνητικά θέματα και ιδιαίτερα τους Παναγιώτη Γκουβά, Θανάση Μπούρα, Δημήτρη Αλεξάνδρου, Γιάννη Βεργινάδη, Σπύρο Ντιούδη, Δημήτρη Παναγιώτου, Μπάμπη Μαγκούτα και Δημήτρη Αποστόλου.

Ευχαριστώ θερμά τους συναδέλφους μου στην Microsoft Ελλάς και ιδιαίτερα τον Πάνο Θεοδοσόπουλο για όλη την βοήθεια, τις συμβουλές και την ηθική υποστήριξη για περισσότερα από τέσσερα χρόνια, καθώς και τον Γιάννη Κουτράκη για τις πολύτιμες συμβουλές του ως ειδικός των θεμάτων ανθρώπινου δυναμικού.

Θέλω επίσης να ευχαριστήσω τους πολύ κοντινούς μου ανθρώπους: Την σύντροφο μου Εύη Λιάκου για την αγάπη και την συμπαράσταση της. Τον αδερφικό μου φίλο Απόστολο Νικολαΐδη για την πνευματική και ηθική του συμπαράσταση και τις πολύτιμες συμβουλές του. Τους πολυαγαπημένους μου φίλους Βασίλη Ζωτάκη, Λάμπρο Βοριαδάκη, Βαγγέλη Παλιούρα και Γιάννη Παπαγρηγοράκη για την ηθική τους συμπαράσταση.

Ολοκληρώνοντας αυτές τις γραμμές, θα ήθελα να εκφράσω την αμέριστη αγάπη μου στην οικογένεια μου, τους γονείς μου και τον αδερφό μου, οι οποίοι ήταν συνοδοιπόροι της όλης μου προσπάθειας και μου προσέφεραν απλόχερα τα απαραίτητα ψυχικά, συναισθηματικά και υλικά εφόδια για να ανταπεξέλθω στις υποχρεώσεις μου. Γι' αυτό, θα ήθελα να αφιερώσω την παρούσα διατριβή στον πατέρα μου Γεώργιο, τη μητέρα μου Αστερόπη και τον αδερφό μου Θανάση και να τους ευχαριστήσω από βάθος καρδιάς για τη συμπαράσταση τους στον αγώνα μου.

Φώτιος Γ. Δραγανίδης

Αθήνα, 16 Ιουνίου 2009

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή	1
1.1 Τα Πεδία της Διαχείρισης Δεξιοτήτων, του Σημασιολογικού Ιστού και των Οντολογιών	1
1.2 Καθορισμός του Προβλήματος.....	2
1.3 Αντικείμενο – Στόχοι της Διατριβής.....	2
1.4 Συμβολή της Διατριβής	3
1.5 Στάδια Υλοποίησης της Διατριβής.....	4
1.6 Η Δομή της Διατριβής.....	7
1.7 Δημοσιεύσεις.....	7
1.8 Ερευνητικά Προγράμματα	8
Κεφάλαιο 2 – Θεωρητικό και Τεχνολογικό Υπόβαθρο	9
Εισαγωγή	9
2.1 Το Πεδίο της Διαχείρισης Δεξιοτήτων	9
2.1.1 Επεξήγηση των Βασικών Εννοιών και Ανάλυση Σημασίας των Δεξιοτήτων.....	10
2.1.2 Ο κύκλος ζωής των δεξιοτήτων και οι βασικές περιοχές εφαρμογής των συστημάτων διαχείρισης Δεξιοτήτων	13
2.1.3 Ανάλυση Αγοράς των Συστημάτων Διαχείρισης Δεξιοτήτων	17
2.1.4 Μελέτες Περίπτωσης σε Συστήματα Διαχείρισης Δεξιοτήτων	21
2.1.4.1 Διαχείριση Δεξιοτήτων στη Centrica	21
2.1.4.2 Διαχείριση Δεξιοτήτων στην Skandia (Scott Hawkins)	23
2.1.4.3 Διαχείριση Δεξιοτήτων στη Volvo IT	24
2.1.4.4 Συμπεράσματα της Ανάλυσης των Περιπτώσεων Μελέτης	26
2.2 Το Πεδίο του Σημασιολογικού Ιστού.....	27
2.2.1 RDF (Resource Description Framework), RDF Schema (RDFS)	29
2.2.2 RDF Schema (RDFS)	32
2.3 Το Πεδίο των Οντολογιών	38
2.3.1 Περιγραφή Οντολογίας.....	38
2.3.2 OWL	40
2.3.2.1 OWL 2	44
2.3.3 Οντολογίες στην Αρχιτεκτονική σε Στρώματα	45

2.3.4 RDF Data Query Language (RDQL).....	46
2.4 Το Πεδίο της Ηλεκτρονικής Μάθησης	48
2.4.1 Οργανισμοί Προτύπων και Προδιαγραφών Ηλεκτρονικής Μάθησης	48
Κεφάλαιο 3 – Επισκόπηση Ερευνητικών Εξελίξεων	53
3.1 Εισαγωγή.....	53
3.2 Προσεγγίσεις και Πλαίσια Διαχείρισης Δεξιοτήτων	54
3.3 Χρήση Οντολογιών σε Συστήματα Διαχείρισης Δεξιοτήτων	66
3.3.1 Χρήση Οντολογιών από τους Sicilia και Naeve	66
3.3.2 Χρήση Οντολογιών από το Prolix	66
3.3.3 Χρήση Οντολογιών από το TenCompetence.....	69
3.3.4 Χρήση Οντολογιών από Gilbert Paquette.....	70
3.3 Χρήση Οντολογιών από το Project MATURE	75
3.4 Ολοκλήρωση Συστημάτων Διαχείρισης Δεξιοτήτων με Συστήματα Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού	78
3.5 Ολοκλήρωση Συστημάτων Διαχείρισης Δεξιοτήτων με Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης	80
3.5.1 Η Πρόταση των Sicilia - Naeve	80
3.5.1.1 Προσανατολισμός στις Δραστηριότητες	80
3.5.2 PROLIX	81
3.5.3 Tencompetence	84
3.5.4 Η Προσέγγιση των GILBERT – PAQUETTE	86
3.6 Ολοκλήρωση Συστημάτων Διαχείρισης Δεξιοτήτων με Επιχειρησιακές Διαδικασίες .	88
4 Συμπεράσματα	91
Κεφάλαιο 4 – Η Προσέγγιση της Διατριβής.....	93
4.1 Εισαγωγή.....	93
4.2 Μεθοδολογία Ανάπτυξης Μοντέλου Διαχείρισης Δεξιοτήτων	94
4.2.1 Εισαγωγή	94
4.2.2 Κύκλος Ζωής Δεξιοτήτων	95
4.2.3 Μεθοδολογία Ανάπτυξης Μοντέλου Δεξιοτήτων	98
4.3 Ολοκλήρωση Συστημάτων Διαχείρισης με την Ηλεκτρονική Μάθηση	101
4.4 Ολοκλήρωση με Διαδικασίες Ανθρωπίνων Πόρων.....	104
4.5 Οντολογία Διαχείρισης Δεξιοτήτων	107

4.6 Διασύνδεση με Υπάρχοντα Κοινωνικά Δίκτυα.....	110
4.7 Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων Βάσει Οντολογιών.....	112
4.7.1 Ανάλυση Παρούσας Κατάστασης(AS-IS Analysis)	112
4.7.2 Ανάλυση Μελλοντικής Κατάστασης (TO-BE Analysis).....	113
4.7.3 Προτεινόμενο Σύστημα.....	114
4.7.4 Σενάριο χρήσης του συστήματος	120
4.7.5 Ανάλυση Επικινδυνότητας και Κρίσιμων Παραγόντων	121

Κεφάλαιο 5 – Λειτουργική και Τεχνική Προδιαγραφή του Συστήματος Διαχείρισης

Δεξιότητων	123
Εισαγωγή	123
Δομή του Κεφαλαίου	124
Συμβάσεις που Χρησιμοποιούνται	124
5.1 Ανάλυση Απαιτήσεων	125
5.1.1 Σκοπός του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων	125
5.1.2 Λειτουργικές Απαιτήσεις	125
5.2 Μη λειτουργικές Απαιτήσεις	159
5.2.1 Απόδοση	159
5.2.2 Επεκτασιμότητα	159
5.2.3 Προσαρμοστικότητα.....	160
5.2.4 Ανεξαρτησία.....	160
5.3 Σχεδιασμός Υψηλού Επιπέδου	160
5.3.1 Λογικό Μοντέλο	160
5.4 Γενική Αρχιτεκτονική	164
5.4.1 Υποσυστήματα	165
5.4.2 Υποσύστημα Δεξιοτήτων	166
5.4.3 Υποσύστημα Οργανωσιακής Δομής	167
5.4.4 Υποσύστημα Εκπαιδευτικού Υλικού	167
5.5 Λεπτομερής Σχεδιασμός	168
5.5.1 Namespace Competencies.....	168
5.5.2 Namespace Competencies.Services	169
5.5.3 Namespace LearningMaterial	171
5.5.4 Namespace LearningMaterial.Services.....	171
5.5.5 Namespace OrganizationalStructure	172

5.5.6 Namespace OrganizationalStructure.Services	173
5.5.7 Implementation Classes των Interfaces των Υπηρεσιων	176
5.6 Σύνοψη	171
Κεφάλαιο 6 – Οντολογία Δεξιότητων	177
Εισαγωγή	177
Δομή του Κεφαλαίου	177
6.1 Περιγραφή Οντολογίας Δεξιότητων	178
6.2 Namespaces της Οντολογίας	178
6.3 Ontology Namespace Commons	178
6.4 Ontology Namespace LearningMaterial	182
6.5 Ontology Namespace Competencies	185
6.6 Ontology Namespace OrganizationalStructure	189
6.7 Σύνοψη	195
Παράρτημα Α: Οντολογία Δεξιότητων σε Μορφή OWL	189
Κεφάλαιο 7 – Παρουσίαση και Αξιολόγηση του Συστήματος	205
Εισαγωγή	205
7.1 Παρουσίαση του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιότητων	205
7.1.1 Παρουσίαση Χρήσης του Συστήματος από τον Υπεύθυνο Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού	206
7.1.1.1 Η Βιβλιοθήκη Δεξιότητων	207
7.1.1.2 Το Μοντέλο Δεξιότητων	209
7.1.1.3 Το Εκπαιδευτικό Υλικό	211
7.1.1.4 Η Οργανωσιακή Δομή	213
7.1.1.5 Εργαλεία Ανάλυσης	215
7.1.2 Παράδειγμα Χρήσης του Συστήματος από τον Εργαζόμενο	221
7.1.3 Παράδειγμα Χρήσης της Εφαρμογής Κοινωνικής Δικτύωσης	222
7.2 Αξιολόγηση του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιότητων	224
7.2.1 Αξιολόγηση της Ευχρηστίας του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιότητων Βάσει της Μεθόδου Διακριτικής Παρακολούθησης Παράδειγμα Χρήσης του Συστήματος από τον Εργαζόμενο	224
7.2.1.1 Περιγραφή της Μεθόδου	225
7.2.1.2 Χρήστες	225

7.2.1.3 Σενάρια Χρήσης	226
7.2.1.4 Αποτελέσματα της Αξιολόγησης Ευχρηστίας.....	227
7.2.2 Αξιολόγηση του Συστήματος σε Θέματα Χρήσης, Ποιότητας και Πλεονεκτημάτων σε Ατομικό και Οργανωσιακό Επίπεδο με την Χρήση Ερωτηματολογίων	229
7.2.2.1 Βημα 1: Μοντέλο Αξιολόγησης και Ανάπτυξη Ερωτηματολογίου	230
7.2.2.2 Βημα 2: Συλλογή Δεδομένων	231
7.2.2.3 Βημα 3: Εμπειρική Αξιολόγηση του Συστήματος	231
7.2.2.4 Βημα4: Βελτιστοποίηση του Μοντέλου.....	232
7.2.3 Αποτελέσματα της Αξιολόγησης Ποιότητας, Χρήσης και Αντιληπτών Πλεονεκτημάτων.....	237
Κεφάλαιο 8 – Συμπεράσματα	241
8.1 Εισαγωγή.....	241
8.2 Προτεινόμενη Μεθοδολογία Ανάπτυξης Μοντέλου Διαχείρισης Δεξιοτήτων.....	243
8.3 Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων	245
8.4 Οντολογία Διαχείρισης Δεξιοτήτων	248
8.5 Αξιολόγηση του Συστήματος.....	250
8.6 Κατευθύνσεις Μελλοντικής Έρευνας	251
Βιβλιογραφία.....	252
Δημοσιευμένο Έργο.....	257

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Αριθμός	Περιγραφή Σχήματος	Σελίδα
Σχήμα 1.1	Συμβολή της διατριβής	4
Σχήμα 1.2	Στάδια Υλοποίησης της Διατριβής	5
Σχήμα 1.3	Κύκλος ζωής ανάπτυξης συστήματος λογισμικού	6
Σχήμα 2.1	Παράδειγμα τύπων δεδομένων στο RDF	31
Σχήμα 2.2	Παράδειγμα τύπων δεδομένων στο RDF	33
Σχήμα 2.3	Η δομή της OWL 2	44
Σχήμα 2.4	Η αρχιτεκτονική σε στρώματα του Σημασιολογικού Ιστού	45
Σχήμα 2.5	Σύνοψη οργανισμών στον χώρο των προτύπων και προδιαγραφών της ηλεκτρονικής μάθησης	52
Σχήμα 3.1	Προτεινόμενη προσέγγιση στα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων από τους Sicilia και Naeve	55
Σχήμα 3.2	Το προτεινόμενο πλαίσιο από το έργο «Prolix»	57
Σχήμα 3.3	Το domain model του πλαισίου διαχείρισης δεξιοτήτων που προτείνεται από το «Prolix»	58
Σχήμα 3.4	Το πλαίσιο που προτείνεται από το «TenCompetence»	60
Σχήμα 3.5	Το οντολογικό και λογισμικό πλαίσιο που προτείνει ο Gilbert Paquette	61
Σχήμα 3.6	Ανάλυση των διαδικασιών ροής για τις διαδικασίες διαχείρισης δεξιοτήτων στο πλαίσιο που προτείνει ο Gilbert Paquette	62
Σχήμα 3.7	Το πλαίσιο που προτείνει το ερευνητικό έργο «Mature»	65
Σχήμα 3.8	Τα δομικά στοιχεία της οντολογίας ανάλυσης δεξιοτήτων	67
Σχήμα 3.9	Συναφές περιεχόμενο οντολογιών	68
Σχήμα 3.10	Θέματα της οντολογίας δεξιοτήτων	69
Σχήμα 3.11	Προτεινόμενη οντολογία δεξιοτήτων από τον Gilbert Paquette	71
Σχήμα 3.12	Επέκταση της οντολογίας δεξιοτήτων σε γενικές ικανότητες	74
Σχήμα 3.13	Επέκταση της οντολογίας δεξιοτήτων σε δείκτες απόδοσης	75
Σχήμα 3.14	Διαχωρισμός ομώνυμων	76
Σχήμα 3.15	Δημιουργία ιεραρχίας	77
Σχήμα 3.16	Το όραμα και η στρατηγική παρέχουν κατευθύνσεις στην διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού	78
Σχήμα 3.17	Πεδία εργασιών της Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού	79
Σχήμα 3.18	Αρχιτεκτονική Διαύλου Επιχειρησιακής Υπηρεσίας	82
Σχήμα 3.19	Ενορχήστρωση διαδικασιών στο PROLIX	83
Σχήμα 3.20	Ο καθορισμός της ροής εργασίας για την αίτηση για	84

	μα νέα μονάδα εκπαίδευσης	
Σχήμα3.21	Η προδιαγραφή του μονοπατιού μάθησης	85
Σχήμα3.22	Διαχείριση δεξιοτήτων στο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης Explor@	87
Σχήμα 3.23	Διασύνδεση του αναλυτή δεξιοτήτων και των επιχειρησιακών διαδικασιών	89
Σχήμα 3.24	Διάγραμμα δομικών στοιχείων και ροής δεδομένων του Prolix	91
Σχήμα 4.1	Προτεινόμενη Μεθοδολογία Ανάπτυξης Μοντέλου Δεξιοτήτων	100
Σχήμα 4.2	Δομικά Στοιχεία Εφαρμογών Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού [Forrester 08]	105
Σχήμα 4.3	Συστήματα Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού στην Έρευνα της Forrester [Forrester 08]	106
Σχήμα 4.4	Η οντολογία δεξιοτήτων	108
Σχήμα 4.5	Εννοιολογική Λειτουργική Δομή του Προτεινόμενου Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων	115
Σχήμα 4.6	Λειτουργική δομή του συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων	117
Σχήμα 4.7	Βασικές λειτουργίες του συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων	118
Σχήμα 4.8	Εννοιολογική Προσέγγιση του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων	119
Σχήμα 4.9	Πλαίσιο Ρόλων - Δεξιοτήτων Στελεχών	119
Σχήμα 4.10	Υποσύνολο απαιτούμενων δεξιοτήτων	121
Σχήμα 4.11	SWOT ανάλυση του χώρου διαχείρισης δεξιοτήτων	122
Σχήμα 5.1	Διάγραμμα Σεναρίων Χρήσης	126
Σχήμα 5.2	Λογικό Μοντέλο του συστήματος	161
Σχήμα 5.3	Γενική Αρχιτεκτονική Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων	165
Σχήμα 5.4	Τα υποσυστήματα και οι εξαρτήσεις τους	166
Σχήμα 5.5	Namespace Competencies	170
Σχήμα 5.6	Namespace LearningMaterial	172
Σχήμα 5.7	Namespace OrganizationalStructure	175
Σχήμα 7.1	Αρχική Οθόνη του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων	206
Σχήμα 7.2	Η Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων	207
Σχήμα 7.3	Δημιουργία Ομάδας Δεξιοτήτων	208
Σχήμα 7.4	Δημιουργία Νέας Δεξιότητας	208
Σχήμα 7.5	Αρχική Οθόνη Μοντέλου Δεξιοτήτων	209
Σχήμα 7.6	Αναλυτική Περιγραφή της Δεξιότητας «Communication Skills»	209
Σχήμα 7.7	Συσχέτιση Δεξιοτήτων	210

Σχήμα 7.8	Συσχετίσεις Δεξιοτήτων με την Χρήση της Οντολογίας	210
Σχήμα 7.9	Αρχική Οθόνη Εκπαιδευτικού Υλικού	211
Σχήμα 7.10	Η κατηγορία εκπαιδευτικών αντικειμένων “Training”	212
Σχήμα 7.11	Δημιουργία Κατηγορίας Εκπαιδευτικού Αντικειμένου	212
Σχήμα 7.12	Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου	213
Σχήμα 7.13	Η Οργανωσιακή Δομή	214
Σχήμα 7.14	Αναλυτικές Πληροφορίες για Εργαζόμενο	215
Σχήμα 7.15	Προσθήκη Δεξιότητας σε Εργαζόμενο	215
Σχήμα 7.16	Αρχική Οθόνη Εργαλείων Ανάλυσης	216
Σχήμα 7.17	Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων για έναν Εργαζόμενο	217
Σχήμα 7.18	Ανάλυση του Χάσματος Δεξιοτήτων ενός Τμήματος	218
Σχήμα 7.19	Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων για Οργανισμό	219
Σχήμα 7.20	Πλάνο Διαδοχής για τον Εργαζόμενο	220
Σχήμα 7.21	Εύρεση Κατάλληλων Υπαλλήλων για μία Θέση	221
Σχήμα 7.22	Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων και Εύρεση Εκπαιδευτικών Αντικειμένων/Ειδικών	222
Σχήμα 7.23	Ένα εμπειρικό μοντέλο προβλημάτων ευχρηστίας σε σχέση με τον αριθμό των χρηστών που ελέγχουν το σύστημα (Nielsen & Landauer)	226
Σχήμα 7.24	Αξιολόγηση της Ποιότητας και Χρήσης του Συστήματος από τους Χρήστες	238
Σχήμα 7.25	Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Προσωπικό Επίπεδο	239
Σχήμα 7.26	Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Ομαδικό Επίπεδο	240
Σχήμα 8.1	Εννοιολογική Λειτουργική Δομή του Προτεινόμενου Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων	245
Σχήμα 8.2	Βασικές λειτουργίες του συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων	247
Σχήμα 8.3	Η οντολογία δεξιοτήτων	249

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Αριθμός	Περιγραφή Πίνακα	Σελίδα
Πίνακας 2.1	Τρέχοντες ορισμοί της έννοιας της δεξιότητας	12
Πίνακας 2.2	Ένα παράδειγμα ορισμού δεξιότητας	13
Πίνακας 2.3	Υποδειγματικός Πυρήνας Γνωρισμάτων των Δεδομένων Δεξιότητων	17
Πίνακας 2.4	Παρουσίαση των Εμπορικών Συστημάτων Διαχείρισης Δεξιοτήτων	18
Πίνακας 2.5	Χαρακτηριστικά διαχείρισης δεξιοτήτων που συμπεριλαμβάνονται σε Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης	20
Πίνακας 2.6	Ορισμοί των συναθροισμένων περιοχών στο μοντέλο δεξιοτήτων της Centrica	22
Πίνακας 3.1	Παραδείγματα προφίλ δεξιοτήτων	72
Πίνακας 3.2	Διαδικασίες Γενικών Ικανοτήτων Συγκρινόμενες με Άλλες Ταξονομίες	73
Πίνακας 4.1	Ένα παράδειγμα ορισμού δεξιότητας	94
Πίνακας 4.2	Ενδεικτικές ιδιότητες των βασικών στοιχείων των δεξιοτήτων [META]	95
Πίνακας 4.3	Στατιστικά Στοιχεία Κοινωνικού Δικτύου Facebook [Facebook 09]	111
Πίνακας 4.4	Αξιοποίηση Πληροφοριών Κοινωνικού Δικτύου στο Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων	111
Πίνακας 7.1	Αρχικό μοντέλο αξιολόγησης	231
Πίνακας 7.2	CTIC για τις ερωτήσεις Q1 – Q22	233
Πίνακας 7.3	Cronbach's Alpha για τις ερωτήσεις Q1-Q22	233
Πίνακας 7.4	Πίνακας Συσχετισμού Ερωτήσεων Q1-Q22	234
Πίνακας 7.5	Cronbach's Alpha για τις Ερωτήσεις Q2.1-Q2.7	235
Πίνακας 7.6	CTIC για τις ερωτήσεις Q2.1-Q2.7	235
Πίνακας 7.7	Πίνακας Συσχετισμών των Ερωτήσεων Q2.1 – Q2.6	236
Πίνακας 7.8	Το ερωτηματολόγιο έπεται από τον έλεγχο εγκυρότητας	237

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΤΑ ΠΕΔΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΤΟΥ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ

Το διαδίκτυο αποτελεί ομολογουμένως τη μεγαλύτερη πηγή πληροφοριών στις μέρες μας. Μεγάλοι όγκοι δεδομένων αναζητούνται, ανταλλάσσονται και επεξεργάζονται μέσω του Παγκόσμιου Ιστού. Επειδή, όμως, ο όγκος των δεδομένων του Ιστού έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις χωρίς να υπάρχει ενιαίος τρόπος οργάνωσης, η ανταλλαγή και η επεξεργασία τους είναι πολύ δύσκολη. Η πληροφορία που είναι διαθέσιμη στο διαδίκτυο δεν είναι εύκολα κατανοητή από τις υπολογιστικές μηχανές, μιας και τα διαδικτυακά δεδομένα είναι σχεδιασμένα για τη διευκόλυνση μόνο της ανθρώπινης αντίληψης. Σχεδόν όλα τα μεταδεδομένα (π.χ. HTML), περιγράφουν τα διαδικτυακά έγγραφα αναφέροντας μόνο το πού και πώς παρουσιάζεται ένα τμήμα πληροφορίας. Παρόλες τις προσπάθειες για την βελτιστοποίηση και αυτοματοποίηση της συλλογής και χρήσης πληροφορίας στο διαδίκτυο, δεν παρουσιάστηκε σημαντική πρόοδος στην «έξυπνη» χρήση πληροφορίας από τους υπολογιστές.

Ο Σημασιολογικός Ιστός (Semantic Web) έρχεται ακριβώς να εξυπηρετήσει την ανάγκη για ενιαία οργάνωση των δεδομένων, ώστε ο Ιστός να γίνει μια παγκόσμια πλατφόρμα ανταλλαγής και επεξεργασίας δεδομένων από ετερογενείς πηγές πληροφορίας. Η ιδέα του σημασιολογικού ιστού είναι να επαναπροσδιορίσει τον τρόπο λειτουργίας του διαδικτύου, εισάγοντας “σημασιολογικά tags” σε διαδικτυακά έγγραφα και άλλες ροές πληροφορίας, τα οποία μπορούν να γίνουν επεξεργάσιμα από υπολογιστικά συστήματα. Τα tags αυτά, παρέχουν περισσότερη πληροφορία σε σχέση με την σημασιολογική έννοια των δεδομένων και την μεταξύ τους σχέση. Τα αποτελέσματα της πρόσθεσης “σημασιολογικής” πληροφορίας μπορεί να είναι πολύ σημαντικά. Θα παρέχεται η δυνατότητα θεαματικά βελτιωμένων δυνατοτήτων αναζήτησης, καθώς και βελτίωση της διαλειτουργικότητας των υπολογιστικών συστημάτων, επιτρέποντάς τα να επικοινωνούν σε ένα νέο επίπεδο. Σύμφωνα με τον Tim Berners Lee του W3C, εμπνευστή του διαδικτύου, ο σημασιολογικός ιστός θα αποτελέσει τη νέα γενιά του διαδικτύου.

Ο σημασιολογικός ιστός βασίζεται στην ερευνητική εργασία πολλών πρωτοβουλιών σχετικών με την XML, στοχεύοντας και αυτό στη βελτίωση της περιγραφής και δομής της πληροφορίας στο διαδίκτυο. Εντούτοις θα προσφέρει δύο νέα επίπεδα πολυπλοκότητας: Τις οντολογίες και τους σχεσιακούς μηχανισμούς. Η χρήση αυτών μπορεί να έχουν εξέλιξη, παρόμοια με αυτή του διαδικτύου στις αρχές του 1990.

Οι οντολογίες βασίζονται στις γλώσσες τυπικής αναπαράστασης γνώσης, που προέκυψαν από το πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης. Ο στόχος των οντολογιών είναι να παρέχουν τα τυπικά χαρακτηριστικά ενός μέρους του κόσμου. Οι απλές οντολογίες σχετίζονται με σχήματα βάσεων δεδομένων, τα οποία περιγράφουν με τυπικό τρόπο τα δεδομένα αυτών. Πιο σύνθετες οντολογίες επιτρέπουν την αναπαράσταση ακόμα πολυπλοκότερων σχέσεων (π.χ. «είναι μέρος του», «διαχειρίζεται από», «βρίσκεται σε», «συνεργάζεται με») και επίσης επιτρέπουν την ολοκλήρωση κανόνων, περιορισμών και ιδιοτήτων. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η μοντελοποίηση αυτή είναι παρόμοια με αυτή της αντικειμενοστραφούς ανάλυσης, των λεξικών μετα-δεδομένων και της μοντελοποίησης entity-relationship.

Ως δεξιότητα ορίζεται «ο συνδυασμός ρητής και άρρητης γνώσης, συμπεριφοράς και ικανοτήτων που δίνει σε κάποιον το ενδεχόμενο για αποτελεσματικότητα στην εκτέλεση μιας εργασίας» [Draganidis & Mentzas, 2007]

Η διαχείριση δεξιοτήτων (competency management), αποτελεί μία πρόσφατη τάση στον χώρο της διαχείρισης γνώσης (knowledge management), η οποία έχει ως στόχο την καταγραφή, ανάλυση και βελτίωση των hard skills (π.χ. γλώσσες προγραμματισμού) και soft skills (π.χ. ικανότητες παρουσιάσεων, διαχείρισης ομάδας, επικοινωνίας), των υπαλλήλων μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού.

1.2 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Τα τελευταία δέκα χρόνια έγινε αντιληπτή από τους ερευνητές η σπουδαιότητα της βελτίωσης του μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων σε έναν οργανισμό, καθώς και η δημιουργία και εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων που θα υποστηρίζουν το μοντέλο αυτό. Βασικά ερωτήματα τα οποία επεξεργάζεται η επιστημονική κοινότητα και η σύνθεση τους αποτελεί το κεντρικό πρόβλημα της παρούσας διατριβής είναι τα παρακάτω:

«Ποια είναι η βέλτιστη μεθοδολογία απεικόνισης και διαχείρισης των δεξιοτήτων σε έναν οργανισμό;» [Spencer, Koper, Paquette]

«Πώς πραγματοποιείται ο βέλτιστος εντοπισμός του χάσματος δεξιοτήτων σε επίπεδο οργανισμού, ομάδας και ατόμου;» [Homer, Specht]

«Ποιος είναι ο βέλτιστος τρόπος γεφύρωσης του χάσματος δεξιοτήτων μέσω ενός πληροφοριακού συστήματος;» [Spencer, Sicilia]

«Ποιος ο ρόλος των τεχνολογιών σημασιολογικού ιστού και των οντολογιών σε ένα τέτοιο πληροφοριακό σύστημα;» [Sicilia, Lindgren, Schmidt]

Κάποια από τα ερευνητικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης τα οποία ασχολούνται με τα παραπάνω προβλήματα είναι το “Prolix” (FP6 έργο, www.prolixproject.org), το “TenCompetence” (www.tencompetence.org) και το Leonardo Da Vinci πρόγραμμα “Codrive”.

1.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ-ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Το αντικείμενο έρευνας της διατριβής είναι η δημιουργία ενός μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων και η ανάπτυξη ενός συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων, βάσει του σημασιολογικού ιστού (semantic web) και των οντολογιών, το οποίο θα βασίζεται στο παραπάνω μοντέλο. Αυτό θα επιτρέψει στους εργαζόμενους ή εκπαιδευόμενους ενός οργανισμού/επιχείρησης να εκπαιδευθούν σύμφωνα με τις ανάγκες της παρούσας ή επόμενης θέσης τους και στον οργανισμό να εντοπίζει ευκολότερα τους κατάλληλους για ένα έργο, να σχεδιάζει πλάνα διαδοχής και εξέλιξης των εργαζομένων.

Στα πλαίσια αυτά, ο πρώτος στόχος εντοπίζεται στη δημιουργία του θεωρητικού μοντέλου πάνω στο οποίο θα βασιστεί το πληροφοριακό σύστημα .

Ο δεύτερος στόχος είναι να σχεδιαστεί μία οντολογία δεξιοτήτων η οποία θα αποτελεί τον συνεκτικό ιστό όλων των επιμέρους λειτουργιών του πληροφοριακού συστήματος.

Ο τρίτος στόχος είναι να σχεδιαστεί λειτουργικά και τεχνικά και να αναπτυχθεί ένα σύστημα που θα υποστηρίζει το παραπάνω μοντέλο της οντολογικά βασιζόμενης διαχείρισης δεξιοτήτων.

Τέλος, τέταρτος στόχος είναι να αξιολογηθεί το σύστημα που δημιουργήθηκε σε σχέση με την ανάγκη που οδήγησε στην υλοποίησή του. Η αξιολόγηση αυτή θα συνεισφέρει στον εντοπισμό ελλείψεων και θα δώσει το κίνητρο για μελλοντικές προσθήκες που θα τις καλύπτουν.

1.4 ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η συμβολή της διατριβής εντοπίζεται σε τρεις βασικούς άξονες. Ο πρώτος άξονας αφορά στη θεωρητική ανασκόπηση του ερευνητικού πεδίου της διαχείρισης δεξιοτήτων. Στα πλαίσια της ανασκόπησης αυτής έγινε μελέτη βιβλιογραφικών κειμένων και έρευνα πάνω στα διάφορα μοντέλα που έχουν προταθεί από αρκετούς ερευνητές. Το αποτέλεσμα της έρευνας είναι η δημιουργία ενός εξελιγμένου μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων. Εξετάστηκε επίσης ένας μεγάλος αριθμός εμπορικών και ερευνητικών συστημάτων με αποτέλεσμα τον εντοπισμό των βασικών λειτουργιών διαχείρισης δεξιοτήτων.



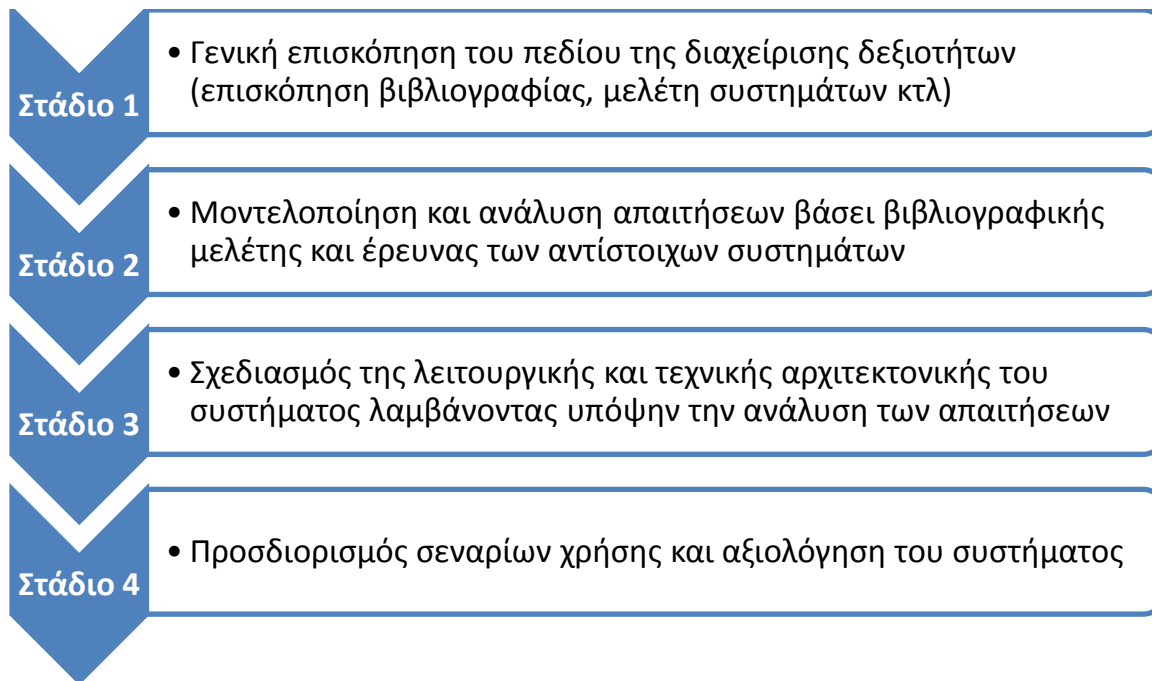
Σχήμα 1.1 : Συμβολή της διατριβής

Ο δεύτερος άξονας συνίσταται στον σχεδιασμό μιας οντολογίας δεξιοτήτων η οποία θα αποτελεί την βάση για το πληροφοριακό σύστημα.

Ο τρίτος άξονας τέλος, περιλαμβάνει το σχεδιασμό της λειτουργικής και τεχνικής αρχιτεκτονικής ενός συστήματος, το οποίο υποστηρίζει με ολοκληρωμένο τρόπο την διαχείριση δεξιοτήτων σε έναν οργανισμό. Το αποτέλεσμα του σχεδιασμού υπήρξε η ανάπτυξη μιας πρωτότυπης εφαρμογής, η πρόσβαση στην οποία γίνεται διαμέσου του Παγκόσμιου Ιστού και η οποία κάνει χρήση των τελευταίων τεχνολογιών όπως αυτές των οντολογιών και του σημασιολογικού ιστού.

1.5 ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

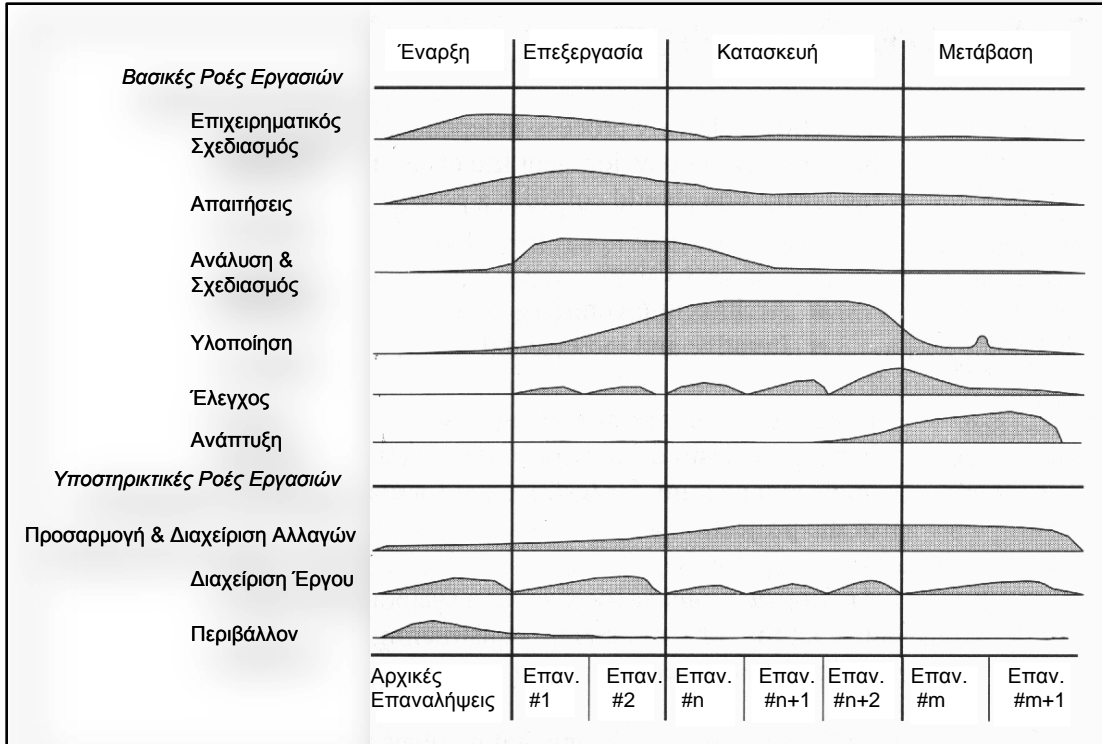
Η διατριβή πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα στάδια, όπως παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 1.2 Στάδια Υλοποίησης της Διατριβής

Στο πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε η μελέτη της βιβλιογραφίας των ερευνητικών πεδίων της διαχείρισης δεξιοτήτων, του σημασιολογικού ιστού και της ηλεκτρονικής μάθησης. Στο δεύτερο στάδιο αναπτύχθηκε το προτεινόμενο μοντέλο και στην συνέχεια σχεδιάστηκε η λειτουργική και τεχνική αρχιτεκτονική του συστήματος που θα υλοποιούσε το παραπάνω μοντέλο. Στο τελευταίο στάδιο έγινε ο προσδιορισμός των σεναρίων χρήσης και η αξιολόγηση του συστήματος.

Ειδικά για την ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων ακολουθήθηκε η μέθοδος Booch. Γενικά, για την ανάπτυξη ενός συστήματος λογισμικού μπορούν να ακολουθηθούν διάφορες προσεγγίσεις και μέθοδοι. Η μέθοδος Booch [Grady **Booch** – Rational] κρίθηκε η καταλληλότερη για την ανάπτυξη του οντολογικά βασισμένου συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται οι τέσσερις φάσεις στον κύκλο ζωής της ανάπτυξης συστήματος λογισμικού (software development life-cycle): έναρξη (inception), επεξεργασία (elaboration), κατασκευή (construction) και μετάβαση (transition) [Booch et al., 1998].



Σχήμα 1.3: Κύκλος ζωής ανάπτυξης συστήματος λογισμικού

Η *έναρξη* είναι η πρώτη φάση της διαδικασίας ανάπτυξης συστήματος λογισμικού κατά την οποία αναπτύσσεται και εξελίσσεται η αρχική ιδέα στο βέλτιστο δυνατό βαθμό τεκμηρίωσης ώστε να εισέλθει στην δεύτερη φάση, αυτή της επεξεργασίας.

Η *επεξεργασία* είναι η δεύτερη φάση της διαδικασίας και σε αυτήν καθορίζεται ο στόχος του προϊόντος και η αρχιτεκτονική του, αναλύονται οι απαιτήσεις του συστήματος και ιεραρχούνται βάσει σπουδαιότητας (λίστα απαιτήσεων). Η λίστα απαιτήσεων αποτελεί και την βάση για τον σχεδιασμό του συστήματος.

Η *κατασκευή* είναι η τρίτη φάση της διαδικασίας, στην οποία το σύστημα εξελίσσεται βάσει του αρχικού αρχιτεκτονικού προτύπου σε ένα προϊόν το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την κοινότητα. Οι απαιτήσεις του συστήματος επανεξετάζονται διαρκώς, καθώς και τα κριτήρια αξιολόγησης του σε σχέση με τις ανάγκες που οδήγησαν σ' αυτό.

Η τέταρτη και τελευταία φάση της διαδικασίας, η *μετάβαση*, είναι η φάση στην οποία παραδίδεται το σύστημα στους χρήστες. Οι χρήστες εντοπίζουν λειτουργικά σφάλματα και το σύστημα ανατροφοδοτείται και βελτιώνεται διαρκώς.

Ο κύκλος ζωής της ανάπτυξης συστήματος λογισμικού χαρακτηρίζεται από συνεχείς επαναλήψεις (iterations). Η επανάληψη ορίζεται ως ένα διακριτό σύνολο δραστηριοτήτων που καταλήγουν σε μια έκδοση του προϊόντος, είτε εσωτερική, είτε εξωτερική. Αυτό σημαίνει ότι η διαδικασία ανάπτυξης συστήματος λογισμικού μπορεί να θεωρηθεί ότι περιλαμβάνει μια συνεχή ροή εκτελέσιμων εκδόσεων της αρχιτεκτονικής του συστήματος.

1.6 Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η διατριβή αποτελείται συνολικά από οκτώ κεφάλαια. Το παρών πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή και ακολουθείται από το **Κεφάλαιο 2**, το οποίο παρουσιάζει το θεωρητικό και τεχνολογικό υπόβαθρο της διατριβής γύρω από τις γνωστικές περιοχές της διαχείρισης δεξιοτήτων, των οντολογιών, της ηλεκτρονικής μάθησης και του σημασιολογικού ιστού.

Στο **Κεφάλαιο 3**, παρουσιάζονται οι ερευνητικές εργασίες επιστημόνων σε οντολογικά βασιζόμενη διαχείριση δεξιοτήτων και η κάλυψη ή μη συγκεκριμένων αναγκών.

Στο **Κεφάλαιο 4**, αναλύεται το προτεινόμενο μοντέλο για την διαχείρισης δεξιοτήτων, πάνω στο οποίο χτίζεται στην συνέχεια το πληροφοριακό σύστημα. Συγκεκριμένα, το **Κεφάλαιο 5** περιλαμβάνει την λειτουργική και τεχνική αρχιτεκτονική του συστήματος, ενώ το **Κεφάλαιο 6** περιλαμβάνει την οντολογία δεξιοτήτων.

Στο **Κεφάλαιο 7**, παρουσιάζονται τα στοιχεία που απορρέουν από την αξιολόγηση του συστήματος από τους χρήστες καθώς και σενάρια χρήσης.

Τέλος, στο **Κεφάλαιο 8**, αναλύονται τα συμπεράσματα της παρούσας διατριβής και ερευνητικά θέματα τα οποία παραμένουν ανοικτά.

1.7 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

Στα πλαίσια της έρευνας πραγματοποιήθηκαν τρεις (3) δημοσιεύσεις σε έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά και μία (1) παρουσίαση σε διεθνές επιστημονικό συνέδριο. Αναλυτικά:

Draganidis, F., G. Mentzas (2006) Competency based management: a review of systems and approaches, Information Management & Computer Security, Vol. 14 No. 1, 2006, pp. 51-64

Draganidis, F., P. Chamopoulou, G. Mentzas (2006) An Ontology Based Tool for Competency Management and Learning Paths, paper presented at the [I-KNOW '06, 6th International Conference on Knowledge Management, Special track on Integrating Working and Learning](#), 6th September 2006, Graz, Austria

Draganidis, F., G. Mentzas (2007) Ontology-Based Competency Management for Corporate E-Learning, in M.-A. Sicilia (ed) "[Competencies in Organizational E-Learning: Concepts and Tools](#)", Idea Group Publishing, pp. 311-324.

Draganidis, F., P. Chamopoulou, G. Mentzas (2008) A semantic web architecture for integrating competence management and learning paths, Journal of Knowledge Management, Special Issue on Competency Management, VOL. 12 NO. 6 2008, pp. 121-136

1.8 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Η παρούσα διατριβή είχε την υποστήριξη της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, μέσω του Προγράμματος Ενίσχυσης Ερευνητικού Δυναμικού (**ΠΕΝΕΔ 2003**) και σε συνεργασία με την εταιρία Microsoft Ελλάς, η οποία και αποτέλεσε πιλότο-χρήστη του συστήματος, καθώς και με το FZI (<http://www.fzi.de/>), το γερμανικό ερευνητικό κέντρο της Καρλσρούης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται μία επισκόπηση της τρέχουσας επιστημονικής γνώσης στα ερευνητικά πεδία που απαρτίζουν το θεωρητικό και τεχνολογικό υπόβαθρο της διατριβής, δηλαδή τα πεδία της διαχείρισης δεξιοτήτων, του σημασιολογικού ιστού και της ηλεκτρονικής μάθησης.

Το πεδίο της διαχείρισης δεξιοτήτων είναι το βασικότερο όλων και αναλύεται σε επίπεδο ορισμών των δεξιοτήτων, ανάλυσης των βασικών εννοιών και της σημασίας αυτών, παρουσίασης του κύκλου ζωής των δεξιοτήτων καθώς και των περιοχών εφαρμογής των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων. Επίσης, παρουσιάζεται μια ανάλυση αγοράς των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων καθώς και συγκεκριμένες περιπτώσεις μελέτης εφαρμογών αυτών.

Το πεδίο του σημασιολογικού ιστού αναλύεται σε ότι αφορά στις τελευταίες τεχνολογίες, σε θέματα οντολογιών, RDF, RDFS, OWL και παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα αυτών των τεχνολογιών.

Ειδικά σε ότι αφορά στην ηλεκτρονική μάθηση, παρουσιάζονται οι προσπάθειες που γίνονται στον χώρο της προτυποποίησης των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης καθώς και των αντικειμένων μάθησης, μιας και στο μοντέλο και το πληροφοριακό σύστημα το οποίο αναπτύχθηκε μας ενδιέφερε η προτυποποιημένη παρουσίαση και χρήση των αντικειμένων της ηλεκτρονικής μάθησης.

2.1 ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Η διαχείριση δεξιοτήτων (ΔΔ) είναι ένα σημαντικό αντικείμενο έρευνας στην ευρύτερη περιοχή της διαχείρισης γνώσης και συχνά συνδέεται ερευνητικά με τα συστήματα διαχείρισης μάθησης. Η ΔΔ μπορεί να έχει σημαντική συνεισφορά σε επίπεδο βελτίωσης της παραγωγικότητας ενός οργανισμού καθώς και σε ατομικό επίπεδο, οδηγώντας στην ανάπτυξη ενός εξατομικευμένου τρόπου μάθησης, σύμφωνα με το οποίο βελτιώνονται οι δεξιότητες ενός οργανισμού ή ενός ατόμου.

Το ερευνητικό αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής είναι η δημιουργία ενός μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων που να βασίζεται στον σημασιολογικό ιστό και η ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος που θα το υποστηρίζει. Ενώ οι περιοχές της διαχείρισης γνώσης και της ηλεκτρονικής μάθησης έχουν ερευνηθεί σε βάθος και έχουν γίνει πολλές συζητήσεις σχετικά με τρέχοντα προβλήματα και μελλοντικές κατευθύνσεις, αυτό δεν ισχύει στην περίπτωση των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων.

Παρακάτω αναλύονται οι βασικές έννοιες της ΔΔ και μελετούνται χαρακτηριστικές εφαρμογές, ενώ μελετώνται συγκεκριμένες περιπτώσεις εφαρμογής.

2.1.1 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Η προσέγγιση δεξιοτήτων στη Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού δεν είναι καινούργια. Οι αρχαίοι Ρωμαίοι εφάρμοζαν έναν τύπο των χαρακτηριστικών δεξιοτήτων στην προσπάθειά τους να εκθέσουν τις ιδιότητες του «καλού Ρωμαίου στρατιώτη». Η εισαγωγή της έννοιας των δεξιοτήτων πραγματοποιήθηκε γύρω στα 1970, από τον διακεκριμένο ψυχολόγο του Harvard David McClelland. Στον McClelland έχει αποδοθεί, στη βιβλιογραφία του ανθρώπινου δυναμικού, η εισαγωγή της ιδέας των «δεξιοτήτων» λόγω των προσπαθειών του να βοηθήσει την Υπηρεσία Πληροφοριών των Ηνωμένων Πολιτειών να βελτιώσει τις διαδικασίες επιλογής. Η τελευταία υποστήριζε ότι τα παραδοσιακά τεστ ευφυΐας, όπως επίσης και οι βαθμοί επιτυχίας που τα αντιπροσωπεύουν, απέτυχαν να προβλέψουν την απόδοση στην εργασία. Το ενάντιο επιχείρημα του McClelland στην αυξανόμενη δυσaréσκεια για τα τεστ νοημοσύνης και για την παραδοσιακή εργασία των αναλυτικών προσεγγίσεων για την επιλογή προσωπικού, ήταν η πρόταση να καταγράψουν και να αναλύσουν τις δεξιότητες των υποψηφίων. Ως μελέτη περίπτωσης πρότεινε την επιλογή διπλωματούχων της Υπηρεσίας Ξένων Πληροφοριών. Στην έρευνά του, ο McClelland διαπίστωσε ότι δεξιότητες όπως η διαπροσωπική ευαισθησία, οι διαπολιτισμικές θετικές θεωρήσεις και οι ικανότητες διαχείρισης διαφοροποιούσαν τα ανώτερα από τα μέτρια Γραφεία Πληροφοριών. (Dubois.D, 1993).

Με την πάροδο των χρόνων οι βασισμένες στις δεξιότητες προσεγγίσεις αποδείχθηκαν βασικό εργαλείο σε πολλές οργανωτικές λειτουργίες, όπως το πλάνο διαδοχής, η ανάλυση της απαιτούμενης εκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού, η εκτίμηση της αξίας της επίδοσης. Οι βασικοί λόγοι για την επιλογή αυτών των προσεγγίσεων είναι οι ακόλουθοι:

- Μπορούν να παρέχουν πιστοποίηση των ικανοτήτων, των γνώσεων, της συμπεριφοράς και των δεξιοτήτων υπαλλήλων, βοηθώντας την παρούσα και μελλοντική επιλογή προσωπικού και ευθυγραμμίζοντας την με τις διαφοροποιήσεις στις στρατηγικές και τις προτεραιότητες του οργανισμού.
- Μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα τα ατομικά και ομαδικά σχέδια ανάπτυξης δεξιοτήτων για να περιορίσουν το χάσμα ανάμεσα στις δεξιότητες που απαιτούνται από ένα project, μια θέση εργασίας, ή τη στρατηγική μιας επιχείρησης και σε αυτές που είναι διαθέσιμες.

Σύμφωνα με το HR-XML Μοντέλο Κοινοπραξίας Δεξιοτήτων, μια δεξιότητα μπορεί να οριστεί ως *«Μια συγκεκριμένη, αναγνωρίσιμη, καθορισμένη, και μετρήσιμη γνώση, δεξιότητα, ικανότητα και/ή άλλο συσχετισμένο με ανάπτυξη χαρακτηριστικό (π.χ. στάση, συμπεριφορά, φυσική ικανότητα) το οποίο ένας άνθρωπος μπορεί να κατέχει και το οποίο είναι απαραίτητο για, ή σημαντικό για, την επίδοση μιας δραστηριότητας μέσα σε ένα συγκεκριμένο επιχειρησιακό περιβάλλον»*. (Πηγή: HR-XML.org).

Στον ακόλουθο πίνακα, παρουσιάζονται οι βασικοί ορισμοί του όρου «δεξιότητα» από διάφορους συγγραφείς ή οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένου και του συγγραφέα, σε μια προσπάθεια να παρουσιαστούν οι διαφορετικές οπτικές θεώρησης του όρου.

Συγγραφείς	Ορισμοί
Marrelli (1998)	«Οι δεξιότητες είναι οι μετρήσιμες ανθρώπινες δυνατότητες που απαιτούνται για αποτελεσματική απόδοση στην εργασία».
Dubois (1998)	«Οι δεξιότητες είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά-γνώσεις, ικανότητες, εμπειρίες, τρόποι σκέψης, και άλλα παρόμοια, τα οποία όταν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ή σε ποικίλους συνδυασμούς επιδρούν στην επιτυχή απόδοση».
HR-XML, www.hr-xml.org	«Μια συγκεκριμένη, αναγνωρίσιμη, καθορισμένη, και μετρήσιμη γνώση, δεξιότητα, ικανότητα και/ή άλλο συσχετισμένο με ανάπτυξη χαρακτηριστικό (π.χ. στάση, συμπεριφορά, φυσική ικανότητα) το οποίο ένας άνθρωπος μπορεί να κατέχει και το οποίο είναι απαραίτητο για, ή σημαντικό για, την επιτυχή πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας μέσα σε ένα συγκεκριμένο επιχειρησιακό περιβάλλον».
Boyatzis (1982)	Ο Boyatzis περιέγραψε τις δεξιότητες ως θεμελιώδη χαρακτηριστικά ενός ατόμου, τα οποία είναι, αιτιατά (αλλαγή σε μια παράμετρο προκαλεί αλλαγή σε μια άλλη) συσχετιζόμενα με την αποδοτική επίδοση στην εργασία.
Selby	Ο Selby τις περιέγραψε ως μια ικανότητα εκφρασμένη σε όρους συμπεριφοράς.
Vroom	Ο Vroom την περιέγραψε ως <i>ικανότητα x κίνητρο = επίδοση</i> .
UK National Vocational Council for Vocational Qualification	Το National Vocational Council for Vocational Qualification περιέγραψε τις δεξιότητες ως την ικανότητα να εκτελεί κανείς στην δουλειά ρόλους ή εργασίες στο επίπεδο που απαιτούνται από την εργοδοσία.
Higher and Further Education	Η Higher and Further Education τις περιέγραψε ως μια δυνατότητα- η οποία κατέχει τη γνώση και τις ικανότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός έργου αποτελεσματικά.
Treasury Board of Canada Secretariat	«Οι δεξιότητες» είναι οι γνώσεις, οι ικανότητες, οι δυνατότητες και οι συμπεριφορές που ένας υπάλληλος εφαρμόζει στην εκτέλεση της εργασίας του/της και οι οποίες είναι οι βασικοί μοχλοί συσχετισμένοι με τον υπάλληλο για την επίτευξη αποτελεσμάτων σχετικών με τις επιχειρησιακές στρατηγικές του οργανισμού.
Jackson & Schuler, 2003	Οι δεξιότητες ορίζονται ως « οι ικανότητες, γνώσεις και δυνατότητες και άλλα χαρακτηριστικά που κάποιος χρειάζεται για να εκτελέσει μια εργασία αποτελεσματικά» (Jackson & Schuler, 2003, σελ.232).

Intagliata et al, 2000	«Βασικότερα, οι δεξιότητες παρέχουν στους οργανισμούς έναν τρόπο να καθορίσουν σε όρους συμπεριφοράς τι οι ηγέτες τους πρέπει να κάνουν για να έχουν τα αποτελέσματα που ο οργανισμός επιθυμεί και το κάνουν με έναν τρόπο που είναι σύμφωνος και καλλιεργεί τον πολιτισμό του. Πρέπει να παρέχουν τον «Πολικό Αστέρα» με τον οποίο οι ηγέτες σε όλα τα επίπεδα πλοηγούνται με σκοπό να δημιουργήσουν συνέργια και να παράγουν πιο σημαντικά και συνεπή αποτελέσματα» (Intagliata et al, 2000,σελ.13).
PeopleSoft, www.peoplesoft.com	Μια συλλογή από μετρήσιμες και παρατηρήσιμες γνώσεις, ικανότητες και συμπεριφορές που συνεισφέρουν στην επιτυχία μιας εργασίας/θέσης.
Gartner, www.gartner.com	Μια δεξιότητα είναι μια συλλογή χαρακτηριστικών, συμπεριλαμβανομένων των ικανοτήτων, της γνώσης και των γνωρισμάτων, που προκαλούν ή προβλέπουν επίδοση.

Πίνακας 2.1 Τρέχοντες ορισμοί της έννοιας της δεξιότητας

Βάσει ανάλυσης των υπαρχόντων ορισμών και της περαιτέρω μελέτης και έρευνας που έχουμε διεξάγει στον χώρο της διαχείρισης δεξιοτήτων, έχουμε καταλήξει στον ακόλουθο ορισμό του όρου «δεξιότητα»:

«Μια δεξιότητα είναι ένας συνδυασμός σιωπηρής και σαφούς γνώσης, συμπεριφοράς και ικανοτήτων, που δίνει σε κάποιον το ενδεχόμενο για αποτελεσματικότητα στην εκτέλεση του καθήκοντος».

Μια περαιτέρω ανάλυση της έννοιας της «δεξιότητας» μας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι, «τυπικά», μια δεξιότητα ορίζεται σε όρους:

- 1) Κατηγορίας: μια ομάδα στην οποία ανήκουν ομοιογενείς/όμοιες δεξιότητες
- 2) Δεξιότητας: μια περιγραφική ονομασία μιας συγκεκριμένης δεξιότητας
- 3) Ορισμού: πρόταση/σεις που εξηγούν τη βασική έννοια αυτής της δεξιότητας
- 4) Εκδηλούμενης Συμπεριφοράς: δείκτες συμπεριφοράς που ένα άτομο πρέπει να επιδείξει αν κατέχει τη συγκεκριμένη δεξιότητα

Ο ακόλουθος πίνακας απεικονίζει ένα παράδειγμα ορισμού μιας δεξιότητας σε όρους κατηγορίας, δεξιότητας, ορισμού και εκδηλούμενης συμπεριφοράς. Η γενική κατηγορία της δεξιότητας είναι «Διαχείριση Ανθρώπινων Δεξιοτήτων», που μεταξύ άλλων μπορούν να συμπεριλαμβάνουν τις δεξιότητες της «Δημιουργίας Ομαδικού Πνεύματος» και «Ανάπτυξης Ανθρώπων». Ο πίνακας απεικονίζει τους αντίστοιχους ορισμούς και τις εκδηλούμενες συμπεριφορές:

Κατηγορία	Δεξιότητα	Ορισμός	Εκδηλούμενη Συμπεριφορά
Διαχείριση Ανθρώπινων Δεξιοτήτων	Δημιουργία Ομαδικού Πνεύματος	Παρέχει στα μέλη μιας ομάδας τον ενθουσιασμό και την επιθυμία να συνεργαστούν μεταξύ τους, συνεισφέροντας σε κοινούς στόχους.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ενθαρρύνει τη βοήθεια και το σεβασμό στα άλλα μέλη της ομάδας. 2. Δημιουργεί μια κοινή αποστολή και μια αίσθηση υπαγωγής σε μια ομάδα που στοχεύει σε αυτήν.
	Ανάπτυξη Ανθρώπων	Βοηθά τα μέλη της ομάδας να φθάσουν το ανώτερο σημείο στην προσωπική ανάπτυξη.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Παρέχει συμβουλές και μεταφέρει εμπειρία.. 2. Παρέχει αξιόπιστη κριτική σε δυνάμεις και αδυναμίες των μελών της ομάδας.

Πίνακας 2.2 Ένα παράδειγμα ορισμού δεξιοτήτας

2.1.2 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Ο κύκλος ζωής των δεξιοτήτων είναι το σύνολο τεσσάρων μακρο-φάσεων που σκοπεύει στη συνεχή βελτίωση και ανάπτυξη των δεξιοτήτων των υπαλλήλων ενός οργανισμού. Οι τέσσερις μακρο- φάσεις ορίζονται ως ακολούθως:

Η πρώτη φάση είναι η **χαρτογράφηση δεξιοτήτων** και έχει πρωταρχικό στόχο να παρέχει στον οργανισμό μια γενική εικόνα όλων των απαραίτητων δεξιοτήτων που απαιτούνται για να πραγματοποιήσει τους στόχους του, που ορίζονται από το επιχειρησιακό σχέδιο του οργανισμού, τις απαιτήσεις του project, τις ανάγκες της ομάδας και τις απαιτήσεις του ρόλου εργασίας. Το απαιτούμενο επίπεδο επάρκειας για την περιγραφή κάθε εργασίας καθορίζεται επίσης σε αυτή τη φάση.

Η δεύτερη φάση είναι η **διάγνωση δεξιοτήτων**, που αποτελεί ένα στιγμιότυπο της παρούσας κατάστασης των δεξιοτήτων και του αντίστοιχου επιπέδου επάρκειας που κάθε υπάλληλος κατέχει. **Μια ανάλυση του χάσματος ικανότητας** είναι επίσης απαραίτητη σε αυτή τη φάση, για να καθοριστεί το χάσμα ανάμεσα στον αριθμό και το επίπεδο των δεξιοτήτων που οι υπάλληλοι κατέχουν, σε σύγκριση με τον αριθμό και το επίπεδο των δεξιοτήτων που απαιτούνται από τον οργανισμό, σύμφωνα με το ρόλο εργασίας τους.

Η **ανάπτυξη δεξιοτήτων** είναι η τρίτη φάση και ασχολείται με τον προγραμματισμό των δεξιοτήτων έτσι ώστε να αυξηθεί ο αριθμός και το επίπεδο επάρκειας των δεξιοτήτων που πρέπει να έχουν οι υπάλληλοι, σύμφωνα με τις προηγούμενες δύο φάσεις και με την ανάλυση του χάσματος ικανότητας.

Η τελευταία φάση είναι ο **έλεγχος των δεξιοτήτων**, μια συνεχής εξέταση των αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν από τη φάση ανάπτυξης δεξιοτήτων.

Ακολουθώντας παρουσιάζουμε τους ορισμούς των όρων και διαδικασιών που είναι απαραίτητες στη διαχείριση δεξιοτήτων και στα αντίστοιχα συστήματα, σε μια προσπάθεια να παρέχουμε μια πιο πλήρη εικόνα αυτής της περιοχής.

1. **Αναγνώριση δεξιοτήτων:** Η διαδικασία της εύρεσης των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για υποδειγματική ή πλήρως επιτυχή επίδοση.
2. **Μοντέλο Δεξιοτήτων:** Μια αφηγηματική περιγραφή των δεξιοτήτων για μια στοχευμένη κατηγορία εργασίας, επαγγελματική ομάδα, τομέα, τμήμα ή άλλη μονάδα της ανάλυσης.
3. **Αξιολόγηση Δεξιοτήτων:** Η διαδικασία της σύγκρισης των δεξιοτήτων ενός ατόμου με αυτές ενός μοντέλου δεξιοτήτων.
4. **Διαχείριση βασισμένη στις Δεξιότητες:** Εφαρμογή και χρήση μιας συλλογής δεξιοτήτων στη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού έτσι ώστε η επίδοση να συνεισφέρει επαρκώς και αποτελεσματικά στα αποτελέσματα του οργανισμού.
5. **Επίπεδο Δεξιοτήτων:** Αναγνωρίζει τις απαραίτητες ικανότητες και γνώσεις που οι υπάλληλοι πρέπει να έχουν, και καθορίζει τα επίπεδα επίδοσης που πρέπει να επιτύχουν, για να επιδείξουν δεξιότητες σε ένα συγκεκριμένο τμήμα εργασίας ή σε μια λειτουργία.
6. **Προφίλ Δεξιοτήτων:** Έγγραφο που περιγράφει τη συλλογή των δεξιοτήτων για μια συγκεκριμένη θέση/εργασία/επαγγελματική ομάδα/λειτουργική κοινότητα.

Βασισμένοι στην εξέταση που πραγματοποιήσαμε σε διαφορετικά συστήματα διαχείρισης βασισμένα στις δεξιότητες, καταλήξαμε ότι οι δεξιότητες μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικές ενότητες εφαρμογών διαχείρισης υπαλλήλων, έχοντας ένα σημαντικό ρόλο σε καθεμία από αυτές. Η χρήση των δεξιοτήτων μπορεί να είναι σημαντική στις ακόλουθες εφαρμογές διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού:

1. **Σχεδιασμός Εργατικού Δυναμικού:** Οι δεξιότητες χρησιμοποιούνται για να αξιολογηθούν οι τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες δεξιοτήτων του οργανισμού και του ατόμου. Μια ανάλυση χάσματος μπορεί να αποκαλύψει το χάσμα ανάμεσα στις δεξιότητες τις οποίες πρέπει να έχουν οι υπάλληλοι ξεχωριστά ή οι ομάδες ή ακόμα και ο οργανισμός και να συνεισφέρει στα σχέδια ανάπτυξης του εργατικού δυναμικού.
2. **Διαχείριση Προσλήψεων:** Οι δεξιότητες χρησιμοποιούνται για να συγκρίνουν τις ικανότητες του υποψηφίου με τις απαιτήσεις της προσφερόμενης θέσης
3. **Διαχείριση Μάθησης:** Η ανάλυση του χάσματος δεξιοτήτων μπορεί να εντοπίσει τις απαιτούμενες δεξιότητες οι οποίες στην συνέχεια μπορούν να αντιστοιχιστούν σε αντικείμενα μάθησης.
4. **Διαχείριση Επίδοσης:** Η επίδοση του εργαζόμενου υπολογίζεται έναντι των απαιτήσεων για βασικές δεξιότητες όπως επίσης και σε σχέση με αντικειμενικούς στόχους.
5. **Εξέλιξη της Καριέρας:** Οι δεξιότητες χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν τα προσωποποιημένα σχέδια εξέλιξης των εργαζομένων. Βάσει των δεξιοτήτων που κατέχει ο

υπάλληλος, βρίσκονται όλες οι πιθανές μελλοντικές θέσεις εργασίας που να απαιτούν σε μεγάλο βαθμό αυτές τις δεξιότητες.

6. **Πλάνο Διαδοχής:** Οι οργανισμοί μπορούν να εντοπίσουν πιθανούς διαδόχους για κάθε θέση εργασίας, βάσει των δεξιοτήτων που απαιτεί η θέση και αυτών που κατέχουν οι εργαζόμενοι.

Ανάπτυξη Μοντέλων Δεξιοτήτων (Πλήρεις Λύσεις)

Τα τελευταία δέκα χρόνια, πολλές εταιρείες και κυβερνητικοί οργανισμοί έχουν αντιμετωπίσει αποτελεσματικά διάφορα θέματα όπως ο μετασχηματισμός του οργανισμού, η βελτίωση της επίδοσης των υπαλλήλων, η εξέλιξη ενός εργαζόμενου, το πλάνο διαδοχής κ.τ.λ., με το να εφαρμόσουν **προγράμματα για μοντέλα δεξιοτήτων**.

Ένα μοντέλο δεξιοτήτων είναι μια λίστα δεξιοτήτων οι οποίες προέρχονται από την παρατήρηση της ικανοποιητικής ή της εξαιρετικής επίδοσης ενός εργαζόμενου σε μια συγκεκριμένη εργασία. Το μοντέλο μπορεί να παρέχει αναγνώριση των δεξιοτήτων που κατέχουν οι εργαζόμενοι, καθώς και αυτών που απαιτείται να αναπτυχθούν. Βάσει του μοντέλου, μπορεί να γίνει η ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων και στη συνέχεια να αναπτυχθεί ένα προσωπικό πλάνο ανάπτυξης για κάθε εργαζόμενο. Για την δημιουργία του μοντέλου μπορεί να χρησιμοποιηθούν έτοιμα λεξικά δεξιοτήτων ή να αναπτυχθεί ένα νέο λεξικό δεξιοτήτων βάσει των εταιρικών αναγκών.

Οι δεξιότητες είναι τα δομικά στοιχεία των μοντέλων δεξιοτήτων. Για παράδειγμα, ένα μοντέλο δεξιοτήτων για ένα Μάνατζερ μιας Περιοχής Πωλήσεων ίσως να συμπεριλαμβάνει δεξιότητες όπως, σχέδιο πωλήσεων, ομαδική εργασία, ανταγωνισμός αγοράς, τάσεις της βιομηχανίας και στρατηγική σκέψη.

Κάθε δεξιότητα στο μοντέλο αυτό περιγράφεται βάσει των συμπεριφορών που πρέπει να έχει ιδανικά ένας εργαζόμενος. Ένα παράδειγμα ενός ορισμού και μερικών υποδείξεων συμπεριφοράς για τη δεξιότητα της «Στρατηγικής Σκέψης» εμφανίζεται παρακάτω.

Ο εργαζόμενος ο οποίος κατέχει τη δεξιότητα της «Στρατηγικής Σκέψης»:

- Διαμορφώνει στρατηγικές οι οποίες είναι εφικτές και αποτελεσματικές στο κόστος.
- Διαμορφώνει στρατηγικές που λαμβάνουν υπόψη τα δυνατά σημεία και τις αδυναμίες του οργανισμού.
- Παρέχει ανάλυση για θέματα πολιτικής, αναπτύσσει πρόγραμμα προτάσεων και αναπτύσσει πλάνα τα οποία στοχεύουν σε μια μακροπρόθεσμη σχέση με τον πελάτη.

Στη συνέχεια υπάρχουν μερικά παραδείγματα υποδείξεων συμπεριφοράς για κάθε επίπεδο επάρκειας, με την υπόθεση ότι αυτή η δεξιότητα μπορεί να χαρακτηριστεί από τρία επίπεδα επάρκειας, το **οριακό**, το **μέτριο** και το **ανώτερο**:

Ανώτερο: Κρίνει και εκτιμά στρατηγικές για την οικονομική ανάπτυξη του οργανισμού.

Μέτριο: Εκτιμά προβλήματα σε συνάφεια με τις στρατηγικές του οργανισμού.

Οριακό: Όταν παίρνει αποφάσεις εξετάζει μόνο άμεσα και βραχυπρόθεσμα θέματα χωρίς μακροπρόθεσμη θεώρηση

Η ανάπτυξη ενός Μοντέλου Δεξιοτήτων αποτελείται από διαφορετικά βήματα. Η διαδικασία της επιβεβαίωσης του μοντέλου είναι ένα μέσο ελέγχου ότι οι δεξιότητες που χρησιμοποιεί, όντως προβλέπουν επιτυχή επίδοση στην εργασία. Συνήθως ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα κατά την ανάπτυξη του μοντέλου δεξιοτήτων:

- **Δημιουργία μιας Ομάδας Συστημάτων Δεξιοτήτων (Ο.Σ.Δ.):** Ως πρώτο βήμα, πολλές επιχειρήσεις και οργανισμοί δημιουργούν μια ομάδα Συστημάτων Δεξιοτήτων η οποία αποτελείται από προσωπικό του Ανθρώπινου Δυναμικού, ειδικούς και εργαζόμενους οι οποίοι κατέχουν μια βαθιά γνώση των εργασιών που συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο. Αυτή η ομάδα έχει την ευθύνη για την επίβλεψη της όλης πρωτοβουλίας.
- **Καθορισμός Τρόπου Μέτρησης Επίδοσης και Δείγμα Επιβεβαίωσης:** Καθορίζεται μια κλίμακα επάρκειας για ανώτερη, μέτρια και οριακή επίδοση στις εργασίες που συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο.
- **Ανάπτυξη μιας Δοκιμαστικής Λίστας Δεξιοτήτων:** Η Ο.Σ.Δ. αναπτύσσει μια προκαταρκτική λίστα δεξιοτήτων η οποία λειτουργεί ως βάση για την οικοδόμηση του μοντέλου. Για να είναι αποτελεσματική αυτή η λίστα, μπορεί να χρησιμοποιηθούν μοντέλα δεξιοτήτων που έχουν αναπτυχθεί από άλλους οργανισμούς ή να γίνει με βάση την ανάλυση των επιχειρησιακών στρατηγικών του οργανισμού.
- **Καθορισμός Δεξιοτήτων και Δεικτών Συμπεριφοράς:** Σε αυτό το βήμα, συλλέγονται πληροφορίες σχετικά με το ποιες δεξιότητες χρειάζονται για να εκτελεστούν οι εργασίες. Αυτό γίνεται με συνεντεύξεις, ομάδες ανάλυσης, και έρευνες/συζητήσεις με εργαζόμενους και μάνατζερς.
- **Ανάπτυξη ενός Αρχικού Μοντέλου δεξιοτήτων:** Η Ο.Σ.Δ. αναπτύσσει ένα αρχικό μοντέλο δεξιοτήτων βασισμένο στις πληροφορίες που συλλέχθηκαν στο προηγούμενο βήμα με την εκτέλεση ποσοτικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων της έρευνας και ικανοποιητικής ανάλυσης των θεμάτων που περιλαμβάνονταν στις συνεντεύξεις και στα αποτελέσματα της ομάδας ανάλυσης.
- **Έλεγχος του Αρχικού Μοντέλου:** Είναι σημαντικό να ελέγξει κάποιος ότι το αρχικό μοντέλο είναι ακριβές. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω νέων ομάδων ανάλυσης, συνεντεύξεων και συζητήσεων με υπαλλήλους οι οποίοι δεν πήραν μέρος στον καθορισμό του αρχικού μοντέλου.
- **Βελτίωση του Μοντέλου:** Τα ίδια είδη ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του αρχικού μοντέλου δεξιοτήτων χρησιμοποιούνται από την Ο.Σ.Δ. για να βελτιώσει το μοντέλο.
- **Επιβεβαίωση του Μοντέλου:** Οι προσπάθειες επιβεβαίωσης του μοντέλου αρχίζουν με τη μετατροπή των δεξιοτήτων σε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της προσωπικής αποτελεσματικότητας. Τα άτομα που χαρακτηρίστηκαν προηγουμένως ως ανώτεροι, αποτελεσματικοί, και οριακοί σε κάποια δεξιότητα, επανεκτιμούνται με αυτό το ερωτηματολόγιο από πολλά άτομα, όπως μάνατζερς, ισόβαθμους, και υφιστάμενους. Οι εκτιμήσεις που γίνονται για τους υπαλλήλους με βάση το ερωτηματολόγιο δεξιοτήτων, συσχετίζονται με τις εκτιμήσεις επίδοσης για να καθοριστεί εάν κάθε δεξιότητα συσχετίζεται με την επίδοση εργασίας.

- **Ολοκλήρωση του Μοντέλου:** Το τελευταίο βήμα περιλαμβάνει την απομάκρυνση των δεξιοτήτων που δεν συσχετίζονται με τις μετρήσεις της επίδοσης, έτσι ώστε να παραχθεί ένα έγκυρο μοντέλο που συνδέεται με την αποτελεσματική επίδοση.

Στον ακόλουθο πίνακα, παρουσιάζονται και περιγράφονται τα βασικά γνωρίσματα των δεδομένων μιας δεξιότητας σε ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων.

Όνομα Στοιχείου Δεδομένων Δεξιοτήτων	Περιγραφή	Ενδεικτικές Τιμές
Κώδικας Δεξιότητας	Μοναδικό αναγνωριστικό	Πρώτο αριθμητικό
Τύπος Δεξιότητας	Κατηγοριοποίηση	Τεχνική ικανότητα, εκπαίδευση, άδεια, πιστοποίηση
Επίπεδο Δεξιότητας	Μερικές μορφές συγκριτικής κλίμακας	Θα μπορούσε να είναι αριθμητικό (1-5) ή περιγραφικό (BA/ MA/Ph.D)
Προθεσμία Λήξης	Το χρονοδιάγραμμα δεξιότητας θα εκπνεύσει	
Τύπος Πιστοποίησης	Πώς πιστοποιείται η δεξιότητα	Μορφωτικό ίδρυμα, πιστοποιητικά, γραπτά τεστ, επιβλέπων
Ημερομηνία Πιστοποίησης	Ημερομηνία κατά την οποία η δεξιότητα πιστοποιήθηκε	
Πιστοποιητικό	Ποιος ή τι πιστοποιεί το επίπεδο της δεξιότητας	Το αναγνωριστικό του εισηγητή του μαθήματος, Πανεπιστήμιο, το αναγνωριστικό του μανάτζερ

Πίνακας 2.3 Υποδειγματικός Πυρήνας Γνωρισμάτων των Δεδομένων Δεξιοτήτων (πηγή: META group)

2.1.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Διεξήγαμε μια προσεκτική μελέτη 22 εμπορικών συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων που μπορούν να λειτουργήσουν ως αυτοτελείς εφαρμογές ΔΔ και 18 συστημάτων διαχείρισης

ηλεκτρονικής μάθησης που ενοποιούν ένα μοντέλο διαχείρισης δεξιοτήτων, με σκοπό να αποκαλύψουμε τα κοινά τους χαρακτηριστικά και τις διαφορές τους.

Τα 22 αυτοτελή συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων τα οποία εξετάσαμε αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα, ενώ αναλυτικές πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην ηλεκτρονική τους διεύθυνση:

Σύστημα Δεξιοτήτων	Διαχείρισης	Εταιρεία	Ηλεκτρονική Σελίδα
Σύστημα Χάσματος Ικανοτήτων	Διαχείρισης	Capsa, Consulting Incorporated	www.capsaconsulting.com
SkillBase		Claymore Inc.	www.skillbase.net
Στο Δρόμο για την Εκπαίδευση και στο Δρόμο Online		DKSystems, Inc.	www.dksystems.com
Σύστημα Επαγγελματικών Ικανοτήτων (OSAS)	Ανάλυσης	Educational Data Systems	www.edsincorporated.com
KSA Online		Gyrus Systems	www.gyrus.com
HRScope		HR Technologies	www.hrscope.com
TL4		Humeng	www.humeng.ca
RemoteHR		Illion	www.remotehr.com
Σύστημα διαχείρισης Ταλέντου		KnowledgePool Americas	usa.knowledgepool.com
Μαθητευόμενος		Life Time Media	www.ltmedia.com
Meridian KSI Knowledge Centre (Κέντρο Γνώσης)		Meridian Knowledge Solutions	www.meridianksi.com
SkillQuest		People Sciences	www.peoplesciences.com
PeoplePower		People3	www.people3.com
ClickEM		Peopleclick	www.peopleclick.com
HR Pulse		Pilat NAI	www.pilat-nai.com
Plan View Software		Plan View	www.planview.com
TAP (Διαχείριση Εκπαίδευσης και Επίδοσης)		Prismatics	
PROTECH		Proactive Technologies	
CompAssess		Right/Career Directions	www.careerdir.com
SkillView Enterprise 5.0		SkillView Technologies	www.skillview.com
IntelliSkill and ITG Databases		SkillView Technologies	www.skillview.com
SkillSolutions		SynTact Solutions	www.syntactsolutions.com

Πίνακας 2.4 Παρουσίαση των Εμπορικών Συστημάτων Διαχείρισης Δεξιοτήτων

Εκτός από τα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων που λειτουργούν ως αυτοτελείς εφαρμογές αποτελεί κοινή πρακτική το ότι πολλά συστήματα διαχείρισης μάθησης (ΣΔΜ) ενσωματώνουν κάποια χαρακτηριστικά ή μοντέλα διαχείρισης δεξιοτήτων. Έχουμε διεξάγει μια αναθεώρηση των πιο σημαντικών ΣΔΜ καθώς και των χαρακτηριστικών της ΔΔ που περιλαμβάνονται σε αυτά και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Εταιρία Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης	Προϊόν	Χαρακτηριστικά Διαχείρισης Δεξιοτήτων που Συμπεριλαμβάνονται
Click2learn, Inc.	-Aspen Learning Management Server 1.1	Καθορίζει τα χάσματα στις ατομικές δεξιότητες. Επίσης ανιχνεύει την πρόοδο ενός υπαλλήλου στην απόκτηση ικανοτήτων.
Docent, Inc.	-Docent LMS	Μετρά τις δεξιότητες σε επίπεδο εταιρείας. Δυνατότητες έρευνας ικανοτήτων. Αξιολόγηση δεξιοτήτων με ανατροφοδότηση 360°. Ανιχνεύει τα χάσματα ανάμεσα στα επίπεδα μαθητικών δεξιοτήτων και στις προδιαγραφές του προφίλ της εργασίας, παράγει εξατομικευμένα πλάνα μάθησης για να καλύψει τα ατομικά χάσματα ικανοτήτων και αντιστοιχίζει υπαλλήλους με απαιτήσεις εργασίας χρησιμοποιώντας δυνατότητες χαρτογράφησης ικανοτήτων.
Element K, LLC	-KnowledgeHub (Learning Management System)	Κανένα
GENESYS Software Systems, Inc.	-PeopleComeFirst - hosted version, client requirements 1.0 -PeopleComeFirst - licensed, in-house version 1.0 -PeopleComeFirst Healthcare Learning Advantage 1.0	Ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων και εξατομικευμένα μονοπάτια μάθησης.
Hyperwave Information Management, Inc.	-eLearning Suite 1.3	Κανένα
IBM	-Lotus Learning Management System	Κανένα
KnowledgePlanet.com, Inc.	-Human Capital Management Suite 6.0 -KP Learning (No CMS Features)	Εκτελεί ανάλυση χάσματος ικανοτήτων βάσει της οποίας μπορεί να πραγματοποιηθεί μια αναθεώρηση της επίδοσης ή ένας εξατομικευμένος δρόμος μάθησης. Μέσω των διεπαφών της εφαρμογής του και του Content Development Kit παρέχει στους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις πρόσβαση σε δεδομένα ικανοτήτων και σε μοντέλα δεξιοτήτων.
Learnframe, Inc.	-Learning Center 1.5 -Nebo 1.2 -Pinnacle Learning Manager 4.3	Κανένα
Longview Solutions, Inc.	-LRAL 3	Κανένα
Open Text Corporation	-Livelink for Learning Management 1.2	Κανένα
Oracle Corp.	-Oracle iLearning Management System (LMS)	Ενσωματώνεται με HR συστήματα με σκοπό να ανανεώσει την καταγραφή των ικανοτήτων των υπαλλήλων και την ανάλυση χάσματος ικανοτήτων.
OutStart, Inc.	-Evolution 4.0	Κανένα
Pathlore Software Corp.	-Pathlore Learning Management System (LMS) 5	Διαχείριση Ικανοτήτων
Pedagogue Solutions	-PedagogueTesting	Κανένα
Plateau Systems, Ltd.	-Plateau 4 Learning Management System 4.2	Ανάλυση χάσματος ικανοτήτων και μορφοποίηση του βιογραφικού σύμφωνα με

		αυτό.
Saba Software, Inc.	-Saba Enterprise Learning Suite 3.5	Κανένα
SAP GmbH	-SAP Learning Solution	Κανένα
THINQ Learning Solutions, Inc.	-Learning Management System 5.x	Ένα διαδικτυακό σύστημα που εκτελεί ανάλυση χάσματος ικανοτήτων

Πίνακας 2.4 Χαρακτηριστικά διαχείρισης δεξιοτήτων που συμπεριλαμβάνονται σε Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Η ανάλυση των δύο κατηγοριών συστημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω έχει αναδείξει κάποια από τα κοινά χαρακτηριστικά στα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι η βάση στην οποία χτίζεται ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων και μπορεί να βελτιωθεί αργότερα με επιπλέον στοιχεία όπως εργαλεία υπολογισμού πολλαπλής αξιολόγησης, επανατροφοδότηση 360°, διαχείριση ταλέντου, διαχείριση διαδοχής, βιβλιοθήκη ηλεκτρονικής μάθησης, συνένωση αντικειμένων μάθησης και άλλα. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι:

1. **Κατηγορίες Δεξιοτήτων:** Μια ομάδα στην οποία ανήκουν ομοιογενείς ή όμοιες δεξιότητες (π.χ. διαχείριση ανθρώπινων δεξιοτήτων).
2. **Ορισμοί Δεξιότητας:** Κατάσταση/σεις που εξηγεί τη βασική έννοια μιας δεξιότητας.
3. **Κλίμακα Επάρκειας:** Μερικά από τα Σ.Δ.Δ χρησιμοποιούν μια 0-4 ή 0-5 κλίμακα, για να αξιολογήσουν το επίπεδο επάρκειας το οποίο ένας εργαζόμενος κατέχει σε μια συγκεκριμένη δεξιότητα.
4. **Συμπεριφορές που συνδέονται με συγκεκριμένες δεξιότητες:** Οι δείκτες συμπεριφοράς ενός ατόμου θα έπρεπε να δηλώνουν αν μια συγκεκριμένη δεξιότητα κατέχεται.
5. **Περιγραφές εργασίας και ορισμοί των ρόλων των εργαζομένων.**
6. **Εργαλείο πρόσβασης** για να αναγνωρίζει και να εκτιμά δεξιότητες. Αυτό το εργαλείο συχνά βασίζεται στην ανατροφοδότηση 360°.
7. **Ανίχνευση Δεξιότητας** από θέση, τμήμα, εταιρεία. Τα πιο πολλά Σ.Δ.Δ. περιλαμβάνουν έναν οπτικοποιητή δεξιοτήτων ο οποίος απεικονίζει το status των κατεχόμενων δεξιοτήτων από ένα άτομο, ένα τμήμα ή μια εταιρεία.
8. Διασύνδεση της ανάλυσης του χάσματος ικανοτήτων με ένα **δρόμο εξατομικευμένης μάθησης:** Οι δεξιότητες τις οποίες θα χρειαστεί ένας υπάλληλος κατά την εργασία του συνδέονται με συγκεκριμένα αντικείμενα μάθησης για να διευκολυνθεί η απόκτησή τους.

2.1.4 ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Μέσα στο πλαίσιο της αναθεωρημένης βιβλιογραφίας μας, έχουμε εξετάσει αρκετές μελέτες περίπτωσης λαμβάνοντας υπόψη την ανάπτυξη των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων σε διαφορετικές εταιρείες και οργανισμούς, όπως στο **δημόσιο τομέα** («Διαχείριση δεξιοτήτων στη Flemish και Dutch δημόσια υπηρεσία», « Hondeghem and Vandermeulen), («Διαχείριση δεξιοτήτων στο τμήμα Δημόσιας Υπηρεσίας και Διοίκησης της Νοτίου Αφρικής», Accenture), (« Διαχείριση δεξιοτήτων στη Βρετανική δημόσια υπηρεσία», Horton) και σε **ιδιωτικούς οργανισμούς** όπως Swisslife (Lau and Sure), Ericsson (Hellstrom, Kemlin, Malmquist), Microsoft (Davenport) και μερικοί ακόμα.

Για να διευκολύνουμε τη μελέτη και την έρευνα των εννοιών της διαχείρισης δεξιοτήτων, παρουσιάζουμε τρεις μελέτες περίπτωσης, εστιάζοντας στα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν και στα μαθήματα που πάρθηκαν, κατά τη διάρκεια της εργασίας και της χρήσης των βασισμένων στις δεξιότητες συστημάτων. Έχουμε προσπαθήσει να υιοθετήσουμε μια ομοιογενή προσέγγιση σε αυτές τις μελέτες περίπτωσης, περιγράφοντας τον οργανισμό, την κατάσταση, τα βήματα υλοποίησης, τα προβλήματα που πάρθηκαν, τα αποτελέσματα και τα μαθήματα που πάρθηκαν.

2.1.4.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗ CENTRICA

Η Centrica διαμορφώθηκε το 1997 σαν αποσυγχώνευση από το British Gas και εκτός από τη διατήρηση της λειτουργίας του UK gas έχει ιδρύσει την Goldfish, επιχείρηση πιστωτικών καρτών και χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Η Centrica έχει επίσης αποκτήσει την Automobile Association (AA) και την εταιρεία επικοινωνιών, One Tel, έτσι αγγίζει ένα εργατικό δυναμικό 40000 ανθρώπων και τουλάχιστον 20 εκατομμύρια πελάτες.

Η Κατάσταση

Η Centrica εκτελεί ένα project οικοδόμησης ενός τεχνικού πλαισίου δεξιότητας για τους μάνατζερς για την ομάδα των οικονομικών λειτουργιών, το οποίο περιελάμβανε 600 εργαζόμενους, θέτοντας σαν αντικειμενικό στόχο τη δημιουργία εργατικού δυναμικού με τα υψηλότερα επίπεδα ειδίκευσης και συμπεριφοράς.

Η Υλοποίηση

Η Centrica ανέπτυξε ένα πλαίσιο δεξιοτήτων βασισμένο σε ένα σύστημα διαχείρισης ικανοτήτων από την John Matchett Limited. Συνεντεύξεις με μέλη της κύριας ομάδας για να καθορίσει την τεχνική ειδίκευση και τις συμπεριφορές που απαιτούνται για μελλοντική υπεροχή, είσοδος από την ομάδα διαχείρισης ανάπτυξης και μια ειδική δύναμη εργασίας από οικονομικούς διευθυντές και κύριους μάνατζερς, ήταν οι βασικοί μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του πλαισίου δεξιοτήτων. Σε ένα επόμενο βήμα, το σχεδιασμένο πλαίσιο δεξιοτήτων σημειώθηκε έναντι πλαισίων που χρησιμοποιήθηκαν από άλλους οργανισμούς παγκόσμια. Η υπολογισμένη χρονική

περίοδος για την συμπλήρωση της ανάπτυξης του πλαισίου δεξιοτήτων ήταν έξι μήνες και το αποτέλεσμα ήταν ένα πλαίσιο από 25 δεξιότητες, με επίπεδο επάρκειας από το ένα μέχρι το τρία, χωρισμένο σε τέσσερις περιοχές-(στρατηγικός σχεδιασμός, διαχείριση επιχειρησιακής επίδοσης, υποστήριξη απόφασης και ανάλυση, ειδικές τεχνικές ικανότητες). Οι καθαροί ορισμοί της κάθε συναθροισμένης περιοχής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	ΕΠΙΔΟΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΑΠΟΦΑΣΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ
-Ανάπτυξη στρατηγικής και μεγιστοποίηση της αξίας -Δείκτες-κλειδιά της επίδοσης -Εστίαση αγοράς -Ευκαιρίες κυριαρχησης -Αλλαγή διαχείρισης -Ισορροπημένη κάρτα επίδοσης επιχείρησης -Εγχειρήματα συγχωνεύσεων και αποκτήσεων και ένωσης	-Διαχείριση βασισμένη στην αξία -Κεφάλαιο -Διαχείριση επιχείρησης -Διαχείριση σχέσης με πελάτη -Προετοιμασία και ερμηνεία της οικονομικής κατάστασης -Διεθνής	-Υποστήριξη απόφασης -Διαχείριση πληροφοριών -Διαχείριση εμπορικού κινδύνου -Στρατηγική προσαρμογή -Οικονομική-επιχειρηματική συνεργασία	-Λογαριασμός και Αναφορά -Φορολογία -Θησαυροφυλάκιο -Διαχείριση κινδύνου -Έλεγχος αξιολόγησης -Ισολογισμός -Πρόβλεψη

Πίνακας 2.5 Ορισμοί των συναθροισμένων περιοχών στο μοντέλο δεξιοτήτων της Centrica

Η αναγνώριση και δικαίωση των αναγκών εκπαίδευσης και ανάπτυξης των μάνατζερς διευθύνεται μέσω της χρήσης του προαναφερθέντος πλαισίου, καθώς η αξιολόγηση δεξιοτήτων διαμορφώνεται με τις αναθεωρήσεις της επίδοσης στο τέλος του χρόνου. Αυτό το τελευταίο είναι επίσης ο ακρογωνιαίος λίθος της ανάλυσης του χάσματος ικανοτήτων, το οποίο αποκαλύπτει τις δεξιότητες που απαιτούνται από τους μάνατζερς προκειμένου να ανταπεξέλθουν στους αντικειμενικούς στόχους της επιχείρησης. Ένα προσωπικό σχέδιο ανάπτυξης αναπτύσσεται για να ταιριάζει με τη δημιουργία ενός δρόμου μάθησης για τον κάθε μάνατζερ, παρέχοντας ένα άμεσο σύνδεσμο με το Chartered Institute of Management Accountants (CIMA), ένα ινστιτούτο που παραδίδει οργανωμένα μαθήματα μάνατζεμεντ.

Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν ήταν η συνένωση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων με τα online συστήματα της Centrica, το οποίο ξεπεράστηκε με την κατάλληλη τροποποίηση των συστημάτων IT της Centrica. Ένα άλλο πρόβλημα ήταν η ανάθεση και ο χρόνος που απαιτούνταν για την παρουσίαση των δεξιοτήτων και την ανανέωση/συντήρηση της παρουσίασης δεξιοτήτων.

Αποτελέσματα

Η επιτυχής υλοποίηση του πλαισίου δεξιοτήτων και του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων στην ομάδα Οικονομικών Λειτουργιών, έδωσε την ηγεσία σε άλλα τμήματα της Centrica, όπως το μάρκετινγκ και οι νομικές λειτουργίες και οι λειτουργίες ανθρώπινου δυναμικού. Το σύστημα

επίσης συνενώθηκε με τις διαδικασίες πρόσληψης και επιλογής όπως επίσης και με λειτουργίες διαχείρισης ταλέντου για λόγους σχεδιασμού επιτυχίας.

Συμπεράσματα

Ένα από τα μαθήματα που πάρθηκαν ήταν ότι το τμήμα IT έπρεπε να αναληφθεί από τα πρώτα κίβλους βήματα του σχεδιασμού και της υλοποίησης του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων, ειδικά όταν αυτό πρόκειται να συνεργαστεί με άλλα IT συστήματα.

2.1.4.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ SKANDIA (SCOTT HAWKINS)

Ο Οργανισμός

Η Skandia είναι μια παραδοσιακή εταιρεία ασφάλειας ζωής, που ιδρύθηκε στη Σουηδία και υπάρχει για περίπου 150 χρόνια. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970, μετακίνησε τον προσανατολισμό της από τα προϊόντα για την ασφάλεια ζωής, περιουσίας και ατυχημάτων προς τις προσωπικές και συνεργατικές λύσεις αποταμίευσης και τις συντάξεις. Η εταιρεία λειτουργεί με περισσότερους από 7000 εργαζόμενους σε 20 χώρες.

Η Κατάσταση

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της Skandia και το κύριο σημείο εστίασης ήταν να παραμείνει ένας διαρκής καινοτόμος, καθώς τα καινοτόμα προϊόντα και οι υπηρεσίες στον οικονομικό τομέα δεν παραμένουν μοναδικά για πολύ. Καθώς η Skandia βασιζόταν στην ικανότητα των εργαζομένων να δημιουργούν νέα οικονομικά προϊόντα, βασισμένα στις διαρκώς μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς, έγινε σαφές ότι το να συναγωνίζεσαι σαν καινοτόμος σήμαινε να συναγωνίζεσαι με τις δεξιότητες των υπαλλήλων. Σαν αποτέλεσμα, η Skandia εστίασε στην προσέλκυση, διατήρηση και ανάπτυξη ταλέντου, μέσω της ανάπτυξης συνεργασίας με πανεπιστήμια, παροχής εξόφλησης διδάκτρων και ενθάρρυνσης εργαζομένων να αξιοποιήσουν κάθε ευκαιρία για μάθηση.

Η Υλοποίηση

Η Skandia ανέπτυξε ένα ταμείο αποταμίευσης για δεξιότητες στο οποίο οι εργαζόμενοι μπορούσαν να συνεισφέρουν με ένα μέρος από το μισθό τους. Ο εργαζόμενος μπορούσε τότε να αποφασίσει για την χρονική περίοδο κατά την οποία αυτή ή αυτός μπορούσε να πάρει άδεια, καθώς θα λάμβανε πλήρη μισθό, για να αναπτύξει τις δεξιότητες της/του. Την ίδια στιγμή, η εταιρεία έκανε χρήση των κεφαλαίων για να μισθώσει έναν προσωρινό εργαζόμενο για να καλύψει τη θέση των εργαζομένων. Για να διευκολύνει την ανάπτυξη και διαχείριση των δεξιοτήτων των ίδιων των εργαζομένων, η Skandia ανέπτυξε ένα web-site, την αγορά δεξιοτήτων.

Το Web-site περιλαμβάνει πληροφορίες για το λογαριασμό των δεξιοτήτων των εργαζομένων (χρηματική αξία του λογαριασμού) και τα απαραίτητα εργαλεία για να διαχειριστεί το λογαριασμό,

όπως αλλαγή του παρατηρημένου ποσού ή σύνδεσμοι για σχέδια ανάπτυξης εργασιακών δεξιοτήτων. Επιπρόσθετα, υπάρχουν σύνδεσμοι με πολλά Σουηδικά πανεπιστήμια και πηγές εκπαίδευσης που έχουν δημιουργήσει ειδικά προγράμματα για τους εργαζόμενους της Skandia, ένα ημερολόγιο της διαθεσιμότητας του προγράμματος και των τοποθετήσεων σε εσωτερική εργασία.

Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν

Το απροσδόκητο αποτέλεσμα της ενθάρρυνσης των εργαζομένων να επιδιώξουν συνεχή ανάπτυξη δεξιοτήτων, ήταν η αρνητική επίδραση στην εργασιακή ισορροπία των εργαζομένων, οδηγώντας τους να θυσιάσουν την οικογενειακή τους ζωή για να επιτύχουν ανάπτυξη δεξιοτήτων, το οποίο είχε μια περιορισμένη παραγωγικότητα σαν φυσική συνέπεια. Η μόνη λύση ήταν να δημιουργήσει ένα σύστημα αποκαθιστώντας την ισορροπία ανάμεσα στην εργασία, τη ζωή και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.

Αποτελέσματα

Η αγορά δεξιοτήτων της Skandia έγινε ένα ελκυστικό όφελος σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα και η εταιρεία ξεκίνησε την προσφορά του σαν εμπορικό προϊόν. Αυτή τη στιγμή, περίπου 400.000 Σουηδοί εργαζόμενοι που δεν δουλεύουν στη Skandia έχουν πρόσβαση στην αγορά δεξιοτήτων μέσω των εταιρειών τους, καθώς έχει επίσης γίνει το μοντέλο για τα χρηματοδοτούμενα από την κυβέρνηση projects της Σουηδίας και του Ηνωμένου Βασιλείου.

Συμπεράσματα

Η ενθάρρυνση διαρκούς ανάπτυξης δεξιοτήτων με λάθος τρόπο μπορεί να επιδράσει στην διατάραξη της ισορροπίας ανάμεσα στην εργασία και την ιδιωτική ζωή, οδηγώντας μακροπρόθεσμα σε μικρότερους βαθμούς αποδοτικότητας. Σε μια τέτοια περίπτωση, άμεση δράση θα πρέπει να ληφθεί από τις εταιρείες για να αποκαταστήσουν την ισορροπία της εργασίας με την ανάπτυξη δεξιοτήτων.

2.1.4.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗ VOLVO IT

Ο Οργανισμός

Η Volvo IT είναι μια Σουηδική εταιρεία παροχής υπηρεσιών IT μέσα στη Volvo Group, με περίπου 2.400 εργαζόμενους παγκόσμια.

Η Κατάσταση

Λόγω του γεγονότος ότι η Volvo IT ανέλαβε άμεση δράση για να αντιμετωπίσει το πρόβλημα του «ποιος ξέρει τι» και των προθέσεων της να προσφέρει τις υπηρεσίες της και στην εξωτερική αγορά

και όχι μόνο στη Volvo Group, ένας αριθμός δραστηριοτήτων πρέπει να υλοποιηθεί για να βελτιώσει τις λειτουργίες και την εμβέλεια του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων του. αυτό μπορεί να παρέχει στη Volvo IT την ικανότητα να αναπτύξει ακόμα περισσότερο τις εσωτερικές δεξιότητες και να γίνει ανταγωνιστική με εξωτερικές παροχές υπηρεσιών IT. Το TP/HR project ήταν ένα μέρος αυτών των δραστηριοτήτων, στοχεύοντας στην αναγνώριση μιας δομής διαχείρισης δεξιοτήτων για τη χαρτογράφηση δεξιοτήτων των δεξιοτήτων των υπαλλήλων και στην ευθυγράμμιση της αναγνωρισμένης δομής δεξιοτήτων με το TP/HR, με έναν τρόπο που θα διευκόλυne τη συντήρηση και ανανέωση του τελευταίου.

Η Υλοποίηση

Το TP/HR ήταν ένα εμπορικό βασισμένο στο μοντέλο σύστημα που βασιζόταν στην αρχιτεκτονική του πελάτη/εξυπηρετητή και αναπτύχθηκε από τον Tieto Datema AB. Η υλοποίηση του βασιζόταν σε μια ιεραρχική προσέγγιση, με την ομάδα διαχείρισης να παρέχει τον ορισμό της δομής δεξιοτήτων και όντας υπεύθυνη για την είσοδο δεδομένων των δεξιοτήτων των υπαλλήλων. Επιπρόσθετα, οι μάνατζερς είχαν πρόσβαση στα προφίλ δεξιοτήτων όλων των υπαλλήλων τους, ενώ οι εργαζόμενοι μπορούσαν να έχουν πρόσβαση μόνο στα δικά τους προφίλ.

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του TP/HR, δύο γενικές κατηγορίες, η λειτουργική και η τεχνική, ορίστηκαν να περιλαμβάνουν όλες τις δεξιότητες. Η λειτουργική κατηγορία περιελάμβανε εργασίες βασισμένες στο καθήκον (π.χ. Υποστήριξη), ενώ η τεχνική κατηγορία περιελάμβανε μεθόδους και τεχνικές που απαιτούνταν από τα καθήκοντα εργασίας (π.χ. Γλώσσες Προγραμματισμού).

Η κλίμακα επάρκειας δεξιοτήτων κυμαίνεται από το 1 (έλλειψη δεξιότητας) μέχρι το 5 (ειδική δεξιότητα). Η ικανότητα που παρέχονταν από την έρευνα λειτουργιών ήταν η αναγνώριση των υπαλλήλων να κατέχουν μια συγκεκριμένη δεξιότητα σε ένα βασικό επίπεδο (π.χ. προγραμματιστής της C στο επίπεδο 2). Επιπλέον το σύστημα παραχώρησε μέτρηση του status των δεξιοτήτων των εργαζομένων και διαμόρφωση της ανάλυσης του χάσματος δεξιοτήτων, λαμβάνοντας υπόψη άτομα ή ομάδες. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του χάσματος δεξιοτήτων χρησιμοποιήθηκαν για σχεδιασμό πρόσληψης, πόρων και διαθεσιμότητας, σχέδια ατομικής ανάπτυξης και διαμόρφωση των ομάδων των εργαζομένων.

Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν

Τέσσερα σημαντικά θέματα έπρεπε να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια της φάσης υλοποίησης του περιγεγραμμένου συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων. Αυτά τα θέματα ήταν η χαρτογράφηση, ανάπτυξη, απομόνωση και είσοδος των δεξιοτήτων.

Χαρτογράφηση Δεξιότητας: Η υλοποίηση της δομής δεξιότητας κοινής σε ολόκληρο τον οργανισμό αποδείχθηκε ότι σπατάλησε περισσότερο χρόνο και προσπάθεια από ό,τι αναμενόταν και μια μοναδική δομή δεξιότητας ήταν δύσκολο να παρουσιάσει τις διαφορετικές εικόνες δεξιοτήτων που οι ομάδες είχαν.

Ανάπτυξη Δεξιότητας: Η ανάπτυξη των νέων δεξιοτήτων, ειδικά στην κατηγορία τεχνικών ικανοτήτων, ζητώντας μια διαρκή ανανέωση της πορείας χαρτογράφησης και της δομής

δεξιότητας, ένα δύσκολο έργο για να επιτευχθεί. Σαν συνέπεια, ο χάρτης δεξιοτήτων δεν έτεινε να αντικατοπτρίζει την παρούσα και αληθινή δομή δεξιότητας.

Είσοδος Δεξιότητας: Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι η κύρια πηγή της ανανέωσης του δικού τους προφίλ δεξιότητας αλλά η καθαρή παρουσία ενός κινήτρου ήταν ο λόγος για ανεπαρκή εκτέλεση αυτού του καθήκοντος.

Απομόνωση Δεξιότητας: Το TP/HR σχεδιάστηκε σε μια ιεραρχική δομή, που επέτρεπε μόνο στους μάνατζερς να έχουν πρόσβαση στα προφίλ δεξιοτήτων άλλων εργαζομένων. Αυτό άσκησε επίδραση στον περιορισμό του ενδιαφέροντος και της δέσμευσης που ο κάθε εργαζόμενος θα είχε για το σύστημα, καθώς φαινόταν ότι σχεδιάστηκε μόνο για τους μάνατζερς.

Αποτελέσματα

Η Volno IT χρησιμοποιεί το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων σαν ένα υποστηρικτικό εργαλείο για σχεδιασμό πόρων και διαθεσιμότητας, εσωτερική και εξωτερική πρόσληψη, συζητήσεις για στόχους και για προσωπική ανάπτυξη, για διαμόρφωση ομάδων εργαζομένων και εντολή καθοδήγησης.

Συμπεράσματα

Η εγκατάσταση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων στη Volno αντιμετώπισε δύο σημαντικά προβλήματα: την απουσία δέσμευσης των εργαζομένων να χρησιμοποιήσουν το σύστημα και την ανανέωση του περιεχομένου. Τα συστήματα CM χρειάζονται επιπρόσθετα μοντέλα στο σχεδιασμό για υποθετικές δεξιότητες και ενδιαφέροντα δεξιότητας, έτσι ώστε να διευκολύνουν την υιοθέτηση του συστήματος.

2.1.4.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ

Έπειτα από την ανάλυση των εμπορικών συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων, μελετήθηκαν συγκεκριμένες περιπτώσεις εφαρμογής τους σε επιχειρήσεις. Η ανάλυση περιλαμβάνεται στην δημοσίευση «**Draganidis, F., G. Mentzas (2006)** Competency based management: a review of systems and approaches, Information Management & Computer Security, Vol. 14 No. 1, 2006, pp. 51-64» και παρακάτω αναφέρονται τα βασικά συμπεράσματα.

A. Κατά την υλοποίηση συστημάτων ΔΔ υπάρχουν προβλήματα στη χαρτογράφηση, ανάπτυξη, είσοδο και απομόνωση των δεξιοτήτων, ενώ ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζεται είναι η συνένωση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων με τα online συστήματα μιας εταιρείας ή και άλλες offline εφαρμογές. Επιπρόσθετα, ο εκδότης και διαχειριστής των δεξιοτήτων, ο οποίος είναι συνήθως ένας εργαζόμενος του τμήματος ανθρώπινου δυναμικού, πρέπει να επενδύσει ένα σημαντικό χρονικό διάστημα για την ανανέωση και συντήρηση του συστήματος. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι πολλοί εργαζόμενοι, όταν συνειδητοποιήσουν το χάσμα δεξιότητας το οποίο πρέπει να

αντιμετωπίσουν, τείνουν να εργάζονται προς αυτό το στόχο, αδιαφορώντας για την εργασιακή τους ισορροπία.

B. Τα βασικά μαθήματα που πάρθηκαν μπορούν να οριστούν ως η χρήση των υπηρεσιών web και XML για την αντιμετώπιση του προβλήματος της συνένωσης των συστημάτων ΔΔ με άλλες επιχειρησιακές εφαρμογές, η αναγκαιότητα για τη διατήρηση της εργασιακής ισορροπίας κατά τη διάρκεια της απόκτησης ή βελτίωσης των ικανοτήτων των εργαζομένων, την δέσμευση των εργαζομένων να χρησιμοποιούν και να ανανεώνουν το σύστημα ΔΔ.

2.2 ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΟΥ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

Ο σημασιολογικός ιστός είναι μία πρωτοβουλία που σκοπεύει να δημιουργήσει ένα καθολικό μέσο για την ανταλλαγή πληροφοριών δίνοντας νόημα (σημασιολογία) στο περιεχόμενο των εγγράφων στο Web, κατά τρόπο κατανοητό από τους υπολογιστές. Υπό την καθοδήγηση του δημιουργού του Web, Tim Berners-Lee του World Wide Web Consortium (W3C), ο σημασιολογικός ιστός επεκτείνει τις δυνατότητες του World Wide Web μέσω της χρήσης προτύπων, γλωσσών επισήμανσης (markup) και σχετικών εργαλείων επεξεργασίας.

Ο σημασιολογικός Ιστός παρέχει ένα κοινό πλαίσιο που επιτρέπει στα δεδομένα να διαμοιράζονται και να επαναχρησιμοποιούνται πέρα από τα όρια μιας εφαρμογής, μιας επιχείρησης ή μίας κοινότητας. Είναι μια συλλογική προσπάθεια της οποίας ηγείται το W3C με τη συμμετοχή ενός μεγάλου αριθμού ερευνητών και βιομηχανικών συνεργατών. Είναι βασισμένο στο Resource Description Framework ([RDF](#)), το οποίο ενσωματώνει ποικίλες εφαρμογές χρησιμοποιώντας XML για τη σύνταξη και URIs για την ονοματοδοσία.

Το 2001 ο Tim Berners-Lee έγραψε:

"Ο σημασιολογικός ιστός είναι μια επέκταση του τρέχοντος Web, στον οποίο δίνεται ένα νόημα στις πληροφορίες - καθορισμένο με σαφήνεια -, δίνοντας τη δυνατότητα σε υπολογιστές και ανθρώπους να συνεργάζονται καλύτερα."

Το μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου του Ιστού, σήμερα, σχεδιάζεται για να διαβαστεί από ανθρώπους, όχι για να το χειριστούν εννοιολογικά τα προγράμματα υπολογιστών. Βασίζεται κυρίως σε έγγραφα γλώσσας HTML η οποία χρησιμεύει στην περιγραφή ενός δομημένου κειμένου, με έμφαση στην οπτική απεικόνιση. Η HTML έχει περιορισμένες ικανότητες όσον αφορά στην ταξινόμηση των τμημάτων κειμένου μιας σελίδας. Οι υπολογιστές μπορούν αποδοτικά να αναλύσουν ιστοσελίδες ως προς την εμφάνιση και τις ρουτίνες, αλλά γενικά, οι υπολογιστές δεν έχουν συνήθως κάποιον αξιόπιστο τρόπο να επεξεργαστούν τη σημασιολογία (semantics) που περιέχεται στη σελίδα αυτή.

Για παράδειγμα, οι μηχανές αναζήτησης εκτελούν απλές λεξιλογικές αναλύσεις που βασίζονται σε συμβολοσειρές αναζήτησης και παράγουν λίστες αποτελεσμάτων που απαιτούν την εξαγωγή συμπερασμάτων από τους ανθρώπινους χρήστες, όσον αφορά το ποια από τα δεδομένα είναι τα κατάλληλα για την θεματική περιοχή που ερευνάται. Χρειάζεται δηλαδή η λογική ανάλυση εκ μέρους του χρήστη για να βρεθούν τα συναφή συμπεράσματα. Αυτό συμβαίνει διότι οι ιστοσελίδες δεν περιέχουν αρκετή πληροφορία σχετικά με τη σημασιολογία των περιεχομένων τους οπότε το

λογισμικό του χρήστη δεν μπορεί να βγάλει συμπεράσματα από το περιεχόμενο της σελίδας. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, οι τεχνολογίες του σημασιολογικού ιστού δίνουν τη δυνατότητα σε αυτοματοποιημένα εργαλεία να εξάγουν αυτά τα συμπεράσματα.

Το Semantic Web επιχειρεί να δομήσει το σημασιολογικό περιεχόμενο των ιστοσελίδων, δημιουργώντας ένα περιβάλλον όπου οι πράκτορες λογισμικού που περιπλανώνται από σελίδα σε σελίδα να μπορούν εύκολα να εκτελέσουν τους περίπλοκους στόχους των χρηστών τους. Έτσι, αποζητείται ο μετασχηματισμός του Web από ένα σύνολο στατικών σελίδων σε ένα δίκτυο δυναμικών παροχών υπηρεσιών (Web services) που ανακαλύπτουν αυτόματα τις αναζητούμενες πληροφορίες, διαπραγματεύονται για αγαθά που ο χρήστης σκοπεύει να αγοράσει ή συγκεντρώνουν πληροφορίες από διαφορετικές πηγές και τις συνενώνουν σε ομοιογενείς μορφές.

Για να λειτουργήσει ο σημασιολογικός ιστός, οι υπολογιστές πρέπει να έχουν πρόσβαση σε δομημένες συλλογές πληροφοριών και σύνολα λογικών κανόνων που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να διεξάγουν την αυτοματοποιημένη εξαγωγή συμπερασμάτων. Οι ερευνητές της Τεχνητής Νοημοσύνης έχουν μελετήσει τέτοια συστήματα πριν πολλά χρόνια. Η Αναπαράσταση Γνώσης (Knowledge Representation), όπως καλείται αυτή η τεχνολογία, δεν έχει ακόμα χρησιμοποιηθεί επαρκώς ώστε να επιδείξει πλήρως τις δυνατότητές της. Για να γίνει αυτό πρέπει να υλοποιηθεί σε ένα μοναδικό παγκόσμιο σύστημα .

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιεί το Semantic Web είναι οι εξής:

- τα **URIs** (Universal Resource Identifier): συμβολοσειρές που ταυτοποιούν μοναδικά μία οντότητα (ένα Web site, μία ιδιότητα, έναν άνθρωπο, ένα πράγμα κλπ)
- γλώσσα επισημάνσεων **XML**: επιτρέπει στους χρήστες να προσθέτουν αυθαίρετη δομή στα έγγραφά τους, χωρίς να καθορίζει την σημασιολογία αυτής της δομής
- τεχνολογία **RDF**: χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση δεδομένων και την ανταλλαγή γνώσης στο διαδίκτυο
- τεχνολογία **OWL**: χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και διανομή οντολογιών, υποστηρίζοντας προχωρημένη αναζήτηση στο διαδίκτυο, πράκτορες λογισμικού και διαχείριση γνώσης.

Κάθε μία από τις παραπάνω τεχνολογίες βασίζεται σε εκείνες που αναφέρονται πριν από αυτή. Έτσι π.χ. η RDF βασίζεται στην XML και χρησιμοποιεί URIs. Οι τεχνολογίες αυτές συνδυάζονται ώστε να παρέχουν περιγραφές που συμπληρώνουν ή υποκαθιστούν το περιεχόμενο εγγράφων στο Web, όπως περιγράφεται παρακάτω. Αυτές οι machine-readable περιγραφές επιτρέπουν την προσθήκη νοήματος στο περιεχόμενο, διευκολύνοντας έτσι την αυτόματη αναζήτηση πληροφοριών από υπολογιστές.

Το νόημα του περιεχομένου εκφράζεται μέσω της **RDF**, η οποία κωδικοποιεί σύνολα από triples (τριάδες) που αντιπροσωπεύουν περίπου το υποκείμενο, το ρήμα και το αντικείμενο μιας πρότασης. Αυτές οι τριάδες μπορούν να γραφούν με XML. Ένα έγγραφο της RDF δηλώνει ότι κάποιες οντότητες (ιστοσελίδες, άνθρωποι ή πράγματα) έχουν κάποιες ιδιότητες με συγκεκριμένες τιμές (π.χ. ο X είναι συγγραφέας του βιβλίου Y). Αυτός ο τρόπος αναπαράστασης μπορεί να εκφράσει τα περισσότερα δεδομένα που κατανοούν οι υπολογιστές. Το υποκείμενο, το ρήμα και το αντικείμενο προσδιορίζονται από ένα URI (Universal Resource Identifier), όπως ακριβώς γίνεται με τις ιστοσελίδες. Έτσι μπορεί ο καθένας να προσθέσει μία νέα οντότητα ή μία νέα ιδιότητα.

Ένα βασικό συστατικό του σημασιολογικού ιστού είναι επίσης οι **οντολογίες**. Οι οντολογίες ορίζουν με τυπικό τρόπο τις έννοιες και τις συσχετίσεις των εννοιών για κάποιο πεδίο. Περιέχουν ορισμούς κλάσεων αντικειμένων και σχέσεις ανάμεσα στις κλάσεις, καθώς και κανόνες εξαγωγής λογικών συμπερασμάτων. Μέσω των οντολογιών γίνεται δυνατόν να συνδυαστούν δεδομένα από διαφορετικές πηγές, οι οποίες μοιράζονται την ίδια οντολογία. Ακόμη, λύνονται προβλήματα ορολογίας καθώς η σημασία των όρων που εμφανίζονται σε μία σελίδα μπορεί να οριστεί με δείκτες προς την οντολογία. Οι οντολογίες μπορούν να βελτιώσουν την λειτουργία του Web αυξάνοντας την ακρίβεια των αναζητήσεων πληροφοριών, αφού αναζητούνται οι πληροφορίες που αναφέρονται μόνο σε μία συγκεκριμένη έννοια και όχι σε κάποια λέξη κλειδί. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την συσχέτιση των πληροφοριών ενός site με αντίστοιχες δομές γνώσης και λογικούς κανόνες. Οι κοινές οντολογίες βοηθούν στην ανταλλαγή δεδομένων και νοημάτων μεταξύ διαφορετικών web-based υπηρεσιών.

Υπάρχουν πολλές αυτοματοποιημένες υπηρεσίες βασισμένες στο διαδίκτυο (web services) που δεν χρησιμοποιούν τη σημασιολογία, όμως άλλα προγράμματα (όπως είναι οι πράκτορες λογισμικού) δεν μπορούν να εντοπίσουν μόνο τους μία τέτοια υπηρεσία για κάποια συγκεκριμένη λειτουργία. Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο όταν υπάρχει μία κοινή γλώσσα περιγραφής παρεχόμενων υπηρεσιών σε ένα δίκτυο ούτως ώστε οι διάφοροι πράκτορες να διαφημίζουν τις υπηρεσίες τους σε μία υπηρεσία κίτρινων σελίδων.

Αφού εντοπιστεί ο επιθυμητός πράκτορας, οι δύο επικοινωνούντες πράκτορες λογισμικού μπορούν να κατανοήσουν ο ένας τον άλλο ανταλλάσσοντας οντολογίες. Ο σημασιολογικός ιστός παρέχει αυτή την ευελιξία. Ανακαλύπτοντας νέες οντολογίες οι πράκτορες λογισμικού αποκτούν νέες δυνατότητες εξαγωγής λογικών συμπερασμάτων.

Η ενοποιητική λογική γλώσσα του σημασιολογικού ιστού δίνει τη δυνατότητα να ενωθούν οι έννοιες που μπορεί να ορίσει ο καθένας (μέσω ενός URI) σε ένα καθολικό Web. Έτσι οι πράκτορες λογισμικού θα μπορούν να αναλύουν σημασιολογικά τη γνώση των ανθρώπων παρέχοντας μία νέα μορφή χρήσιμων εργαλείων.

2.2.1 RDF (RESOURCE DESCRIPTION FRAMEWORK), RDF SCHEMA (RDFS)

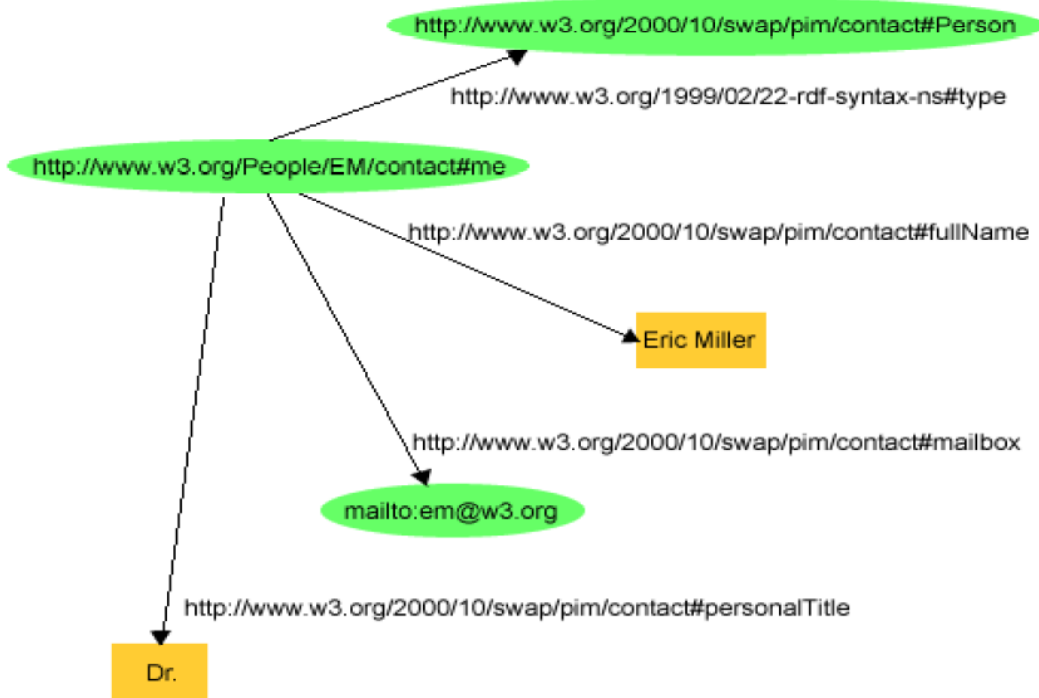
Το πλαίσιο **RDF** (Resource Description Framework) επιτρέπει τη δημιουργία και την ανταλλαγή μεταδεδομένων των πόρων όπως και για οποιαδήποτε άλλα δεδομένα στον Ιστό. Προορίζεται κυρίως για την αντιπροσώπευση μεταδεδομένων για τους πόρους του Ιστού, όπως τίτλος, συντάκτης και ημερομηνία τροποποίησης μιας ιστοσελίδας, πνευματικά δικαιώματα και πληροφορία χορήγησης αδειών για ένα έγγραφο του Ιστού, ή πρόγραμμα διαθεσιμότητας για κάποιον κοινό πόρο. Επιπλέον, με τη γενίκευση της έννοιας "πόρος Ιστού", το RDF μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αντιπροσωπεύσει πληροφορίες για πράγματα που μπορούν να προσδιοριστούν στον Ιστό ακόμα και όταν δεν μπορούν να ανακτηθούν άμεσα από αυτόν. Παραδείγματα περιλαμβάνουν πληροφορίες για αντικείμενα διαθέσιμα από ηλεκτρονικές αγορές (πχ., πληροφορίες για τις προδιαγραφές, τις τιμές και τη διαθεσιμότητα) ή περιγραφή των προτιμήσεων ενός χρήστη του Ιστού για την παράδοση πληροφορίας.

Το RDF στοχεύει σε καταστάσεις στις οποίες αυτή η πληροφορία πρέπει να υποβληθεί σε επεξεργασία από εφαρμογές και όχι μόνο να προβληθεί στους ανθρώπους. Επίσης, παρέχει ένα κοινό πλαίσιο για την πληροφορία αυτή έτσι ώστε να μπορεί να ανταλλαχθεί μεταξύ των

εφαρμογών χωρίς απώλεια της σημασίας της. Δεδομένου αυτού, οι σχεδιαστές εφαρμογών μπορούν να εκμεταλλευτούν τη διαθεσιμότητα κοινών RDF parsers και εργαλείων επεξεργασίας. Η δυνατότητα να ανταλλαχθεί πληροφορία μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών σημαίνει ότι η πληροφορία μπορεί να τεθεί στη διάθεση και άλλων εφαρμογών εκτός από εκείνες για τις οποίες δημιουργήθηκε αρχικά.

Το RDF είναι βασισμένο στην ιδέα του προσδιορισμού των πραγμάτων χρησιμοποιώντας προσδιοριστικά του Ιστού (web identifiers, αποκαλούμενα Uniform Resource Identifiers ή **URIs**) και της περιγραφής των πόρων από την άποψη απλών ιδιοτήτων και τιμών των ιδιοτήτων αυτών (properties and property values). Αυτό επιτρέπει στα RDF να αντιπροσωπεύουν απλές δηλώσεις για πόρους ως ένα γράφο από κόμβους και τόξα που αντιπροσωπεύουν τους πόρους, τις ιδιότητες και τις τιμές τους. Πιο συγκεκριμένα, η φράση «υπάρχει ένας άνθρωπος προσδιορισμένος από το <http://www.w3.org/People/EM/contact#me> του οποίου το όνομα είναι Eric Miller, η ηλεκτρονική διεύθυνση em@w3.org και ο τίτλος του είναι "Dr" » μπορεί να παρουσιαστεί σε ένα γράφο RDF όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.1.

Το σχήμα αυτό δείχνει ότι το RDF χρησιμοποιεί URIs για να προσδιορίσει άτομα όπως ο Eric Miller που προσδιορίζεται από το <http://www.w3.org/People/EM/contact#me>, είδη πραγμάτων, π.χ. Person που προσδιορίζεται από <http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#Person>, ιδιότητες εκείνων των πραγμάτων, π.χ. ταχυδρομική θυρίδα που προσδιορίζεται από <http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#mailbox>, τιμές εκείνων των ιδιοτήτων, π.χ. <mailto:em@w3.org> ως τιμή της ιδιότητας ταχυδρομικής θυρίδας (το RDF χρησιμοποιεί επίσης συμβολοσειρές όπως "Eric Miller" και τιμές από άλλους τύπους δεδομένων (datatypes) όπως ακέραιοι αριθμοί και ημερομηνίες, ως τιμές των ιδιοτήτων).



Σχήμα 2.1 Παράδειγμα τύπων δεδομένων στο RDF - Πηγή: RDF Primer, W3C Recommendation 10 February 2004, <http://www.w3.org/TR/rdf-primer>

Επίσης, το RDF παρέχει μια σύνταξη σε XML μορφή (RDF/XML) για την καταγραφή και την ανταλλαγή τέτοιων γράφων. Το παρακάτω παράδειγμα δείχνει το παραπάνω σχήμα στη μορφή αυτή:

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:contact="http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#">
<contact:Person rdf:about="http://www.w3.org/People/EM/contact#me">
<contact:fullName>Eric Miller</contact:fullName>
<contact:mailbox rdf:resource="mailto:em@w3.org"/>
<contact:personalTitle>Dr.</contact:personalTitle>
</contact:Person>
</rdf:RDF>
```

2.2.2 RDF SCHEMA (RDFS)

Το πλαίσιο RDF παρέχει έναν τρόπο να εκφραστούν απλές εκφράσεις για πόρους, χρησιμοποιώντας ονομασμένες ιδιότητες και τιμές. Παρόλα αυτά, οι κοινότητες χρηστών RDF χρειάζονται επίσης τη δυνατότητα να καθορίσουν το λεξιλόγιο (όρους) που αυτοί σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν σε εκείνες τις εκφράσεις, και συγκεκριμένα, να δείξουν ότι περιγράφουν συγκεκριμένα είδη ή κατηγορίες πόρων και γι' αυτό θα χρησιμοποιήσουν συγκεκριμένες ιδιότητες στην περιγραφή εκείνων των πόρων. Για παράδειγμα, άνθρωποι ενδιαφερόμενοι για την περιγραφή **βιβλιογραφικών πόρων** θα ήθελαν να περιγράψουν κατηγορίες όπως **ex:Book** ή **ex:MagazineArticle** και να χρησιμοποιήσουν ιδιότητες όπως `ex:author`, `ex:title` και `ex:subject` για να τις περιγράψουν. Το ίδιο το RDF δεν παρέχει κανένα μέσο για τον προσδιορισμό κλάσεων και ιδιοτήτων. Αντί αυτού, τέτοιες κλάσεις και ιδιότητες περιγράφονται ως ένας **RDF λεξιλόγιο** χρησιμοποιώντας επεκτάσεις του RDF που είναι το **RDF Schema** ή RDFS.

Το RDFS παρέχει τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για να περιγράψει κανείς τέτοιες κλάσεις και ιδιότητες και για να προσδιορίσει ποιες κλάσεις και ιδιότητες αναμένονται να χρησιμοποιηθούν μαζί. Με άλλα λόγια, το RDF σχήμα παρέχει ένα σύστημα τύπων για RDF. Το σύστημα αυτό για το RDFS είναι παρόμοιο κατά κάποιον τρόπο με τα συστήματα τύπων των αντικειμενοστρεφών γλωσσών προγραμματισμού όπως η Java. Παραδείγματος χάριν, το RDF σχήμα επιτρέπει στους πόρους να είναι ορισμένοι ως στιγμιότυπα μιας ή περισσότερων κλάσεων. Επιπλέον, επιτρέπει στις κλάσεις να είναι οργανωμένες με έναν ιεραρχικό τρόπο. Για παράδειγμα, μια κλάση `ex:Dog` μπορεί να οριστεί ως υποκλάση της `ex:Mammal` που είναι υποκλάση της `ex:Animal`, σημαίνοντας ότι οποιοσδήποτε πόρος που είναι στιγμιότυπο της κλάσης `ex:Dog` είναι επίσης έμμεσα στιγμιότυπο της κλάσης `ex:Animal`. Εντούτοις, οι κλάσεις και οι ιδιότητες του RDF είναι κατά κάποιον τρόπο πολύ διαφορετικές από τους τύπους των γλωσσών προγραμματισμού. Η περιγραφή των RDF κλάσεων και ιδιοτήτων δεν δημιουργούν ένα καλούπι στο οποίο οι πληροφορίες πρέπει να ανήκουν, αλλά παρέχουν πρόσθετη πληροφορία για τους πόρους RDF που περιγράφουν.

Ένα βασικό βήμα σε οποιοδήποτε είδος διαδικασίας περιγραφής είναι ο προσδιορισμός των διαφόρων πραγμάτων που περιγράφονται. Το RDF σχήμα αναφέρεται σε αυτά τα "πράγματα" ως κλάσεις. Μια κλάση (class) αντιστοιχεί στη γενική έννοια ενός τύπου ή μιας κατηγορίας, όπως την έννοια μιας κλάσης στις αντικειμενοστρεφείς γλώσσες προγραμματισμού. Οι κλάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αντιπροσωπεύσουν σχεδόν οποιαδήποτε κατηγορία πράγματος, όπως ιστοσελίδες, ανθρώπους, τύπους εγγράφων, βάσεις δεδομένων ή αφηρημένες έννοιες. Οι κλάσεις στο RDFS περιγράφονται χρησιμοποιώντας τους πόρους `rdfs:Class` και `rdfs:Resource` και τις ιδιότητες `rdf:type` και `rdfs:subClassOf`.

Ας πάρουμε για παράδειγμα μια εταιρία που έχει οχήματα (vehicles). Σε αυτό το παράδειγμα μπορούμε να ορίσουμε μια ιεραρχία όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 2.2 Παράδειγμα τύπων δεδομένων στο RDF - Πηγή: RDF Primer, W3C Recommendation 10 February 2004, <http://www.w3.org/TR/rdf-primer>

Αυτή η ιεραρχία μπορεί να γραφτεί σε RDF/XML μορφή με τη χρήση namespaces ως εξής:

```

<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [<!ENTITY xsd http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>]>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xml:base="http://example.org/schemas/vehicles">

  <rdfs:Class rdf:ID="MotorVehicle"/>
  <rdfs:Class rdf:ID="PassengerVehicle">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle"/>
  </rdfs:Class>
  <rdfs:Class rdf:ID="Truck">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle"/>
  
```

```

</rdfs:Class>
<rdfs:Class rdf:ID="Van">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle"/>
</rdfs:Class>
<rdfs:Class rdf:ID="MiniVan">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#Van"/>
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#PassengerVehicle"/>
</rdfs:Class>
</rdf:RDF>

```

Το RDF/XML στο παράδειγμα αυτό εισάγει ονόματα, όπως το `MotorVehicle`, για τους πόρους (κλάσεις) που περιγράφει χρησιμοποιώντας το `rdf:ID`. Αυτό είναι χρήσιμο εδώ επειδή συντομεύει το `URIref` και παρέχει έναν πρόσθετο έλεγχο ότι η τιμή του `rdf:ID` είναι μοναδική σε όλη την τρέχουσα βάση URI (συνήθως το έγγραφο URI). Αυτό βοηθά να πάρει τις επαναλαμβανόμενες τιμές `rdf:ID` κατά την καθορισμό των ονομάτων των κλάσεων και των ιδιοτήτων στα RDF σχήματα. Σχετικά `URIrefs` βασισμένα σε αυτά τα ονόματα μπορούν έπειτα να χρησιμοποιηθούν σε άλλους ορισμούς κλάσεων μέσα στο ίδιο σχήμα (πχ. όπως το `#MotorVehicle` χρησιμοποιείται στη περιγραφή των άλλων κλάσεων). Το πλήρες `URIref` αυτής της κλάσης, που υποθέτει ότι το ίδιο το σχήμα ήταν ο πόρος `http://example.org/schemas/vehicles`, θα ήταν `http://example.org/schemas/vehicles#MotorVehicle`. Για να εξασφαλιστεί ότι οι αναφορές σε αυτές τις κατηγορίες σχημάτων θα διατηρηθούν με συνέπεια ακόμα κι αν το σχήμα μετατοπιστεί ή αντιγραφεί (ή για να ορίσει απλά μια βάση `URIref` για τις κλάσεις σχημάτων χωρίς να υποθέσουμε ότι όλες υπάρχουν σε μια μοναδική θέση), οι περιγραφές των κλάσεων μπορούν επίσης να περιλάβουν τη δήλωση `xml:base="http://example.org/schemas/vehicles"`.

Εκτός από την περιγραφή συγκεκριμένων κλάσεων πραγμάτων που θέλουν να περιγράψουν, οι κοινότητες χρηστών πρέπει επίσης να είναι σε θέση να περιγράψουν συγκεκριμένες ιδιότητες που χαρακτηρίζουν εκείνες τις κλάσεις (όπως `rearSeatLegRoom` για να περιγράψει ένα επιβατικό όχημα (`passenger vehicle`). Στο RDF σχήμα, οι ιδιότητες (`properties`) περιγράφονται χρησιμοποιώντας την RDF κλάση `rdf:Property` και τις ιδιότητες σχημάτων RDF `rdfs:domain`, `rdfs:range`, και `rdfs:subPropertyOf`. Επίσης, παρέχει λεξιλόγιο για να περιγράψει πώς οι ιδιότητες και οι κλάσεις προορίζονται για να χρησιμοποιηθούν μαζί στα RDF δεδομένα. Η σημαντικότερη πληροφορία αυτού του είδους παρέχεται με τη χρησιμοποίηση των ιδιοτήτων **`rdfs:range`** και **`rdfs:domain`** για να περιγράψουν περαιτέρω τις ιδιότητες που έχουν οριστεί από εφαρμογή.

Το **`rdfs:range`** χρησιμοποιείται για να δείξει ότι οι τιμές μιας συγκεκριμένης ιδιότητας είναι στιγμιότυπα μιας οριζόμενης κλάσης. Παραδείγματος χάριν, εάν θέλαμε να δείξουμε ότι η ιδιότητα `ex:author` έχει τιμές που είναι στιγμιότυπα της κλάσης `ex:Person`, θα γράφαμε τα RDF triples:

```

ex:Person          rdf:type          rdfs:Class.
ex:author          rdf:type          rdfs:Property.

```

ex:author rdfs:range ex:Person.

Μια ιδιότητα (property), για παράδειγμα το ex:hasMother, μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα από ένα range properties. Εάν το ex:hasMother δεν έχει κανένα range τότε τίποτα δεν αναφέρεται για τις τιμές της ιδιότητας ex:hasMother. Εάν το ex:hasMother έχει ένα range, για παράδειγμα το ex:Person, αυτό λέει ότι οι τιμές της ιδιότητας ex:hasMother είναι στιγμιότυπα της κλάσης ex:Person. Εάν το ex:hasMother έχει περισσότερα από ένα ranges, για παράδειγμα το ex:Person και το ex:Female, αυτό λέει ότι οι τιμές του ex:hasMother είναι πόροι που είναι στιγμιότυπα όλων των κλάσεων που είναι ranges δηλ., ότι οποιαδήποτε τιμή του ex:hasMother είναι και ex:Female και ex:Person. Τέλος, το rdfs:range μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να δείξει ότι η τιμή μιας ιδιότητας μπορεί να δίνεται και από κυριολεκτικό (literal).

Το **rdfs:domain** χρησιμοποιείται για να δείξει ότι μια συγκεκριμένη ιδιότητα ισχύει για μια οριζόμενη κλάση. Παραδείγματος χάριν, εάν θέλαμε να δείξουμε ότι η ιδιότητα ex:author ισχύει για τα στιγμιότυπα της κλάσης ex:Book, θα γράφαμε τα RDF triples:

ex:Book rdf:type rdfs:Class.

ex:author rdf:type rdf:Property.

ex:author rdfs:domain ex:Book.

Μια δεδομένη ιδιότητα, για παράδειγμα exterms:weight, μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα από ένα domain. Εάν το exterms:weight δεν έχει κανένα domain, τότε τίποτα δεν λέγεται για τους πόρους με τους οποίους το exterms:weight μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Εάν το exterms:weight έχει ένα domain, για παράδειγμα το ex:Book, αυτό λέει ότι η ιδιότητα exterms:weight ισχύει για τα στιγμιότυπα της κλάσης ex:Book. Εάν το exterms:weight έχει περισσότερα από ένα domain, για παράδειγμα το ex:Book και το ex:MotorVehicle, αυτό λέει ότι οποιοσδήποτε πόρος που έχει μια ιδιότητα exterms:weight είναι στιγμιότυπο όλων των κλάσεων που είναι domain του property αυτού, δηλ. οποιοσδήποτε πόρος που έχει ιδιότητα exterms:weight είναι και ένα ex:Book και ένα ex:MotorVehicle.

Το RDF σχήμα παρέχει έναν τρόπο να ειδικευτούν οι ιδιότητες, όπως και οι κλάσεις. Αυτή η σχέση ειδικεύσης μεταξύ δύο ιδιοτήτων περιγράφεται χρησιμοποιώντας την προκαθορισμένη ιδιότητα rdfs:subPropertyOf. Παραδείγματος χάριν, εάν τα ex:primaryDriver και ex:driver είναι και οι δύο ιδιότητες, θα μπορούσαμε να περιγράψουμε αυτές τις ιδιότητες, και το γεγονός ότι το ex:primaryDriver είναι μια ειδικεύση του ex:driver, με το γράψιμο των RDF δηλώσεων:

ex:driver rdf:type rdf:Property.

ex:primaryDriver rdf:type rdf:Property.

ex:primaryDriver rdfs:subPropertyOf ex:driver.

Μια ιδιότητα (property) μπορεί να είναι ένα υπο-ιδιότητα (subproperty) καμίας, μίας ή περισσότερων ιδιοτήτων. Τα rdfs:range και rdfs:domain του RDFS που ισχύουν για μια ιδιότητα ισχύουν επίσης για κάθε μία από τις υπο-ιδιότητές της. Έτσι, στο παραπάνω παράδειγμα, το σχήμα RDF καθορίζει το ex:primaryDriver επίσης να έχει rdfs:domain το ex:MotorVehicle, λόγω της σχέσης subproperty με το ex:driver.

Παρακάτω φαίνεται ένα ολοκληρωμένο παράδειγμα σε μορφή RDF/XML:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [<!ENTITY xsd "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">]>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xml:base="http://example.org/schemas/vehicles">
  <rdfs:Class rdf:ID="MotorVehicle"/>
  <rdfs:Class rdf:ID="PassengerVehicle">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle"/>
  </rdfs:Class>
  <rdfs:Class rdf:ID="Truck">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle"/>
  </rdfs:Class>
  <rdfs:Class rdf:ID="Van">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle"/>
  </rdfs:Class>
  <rdfs:Class rdf:ID="MiniVan">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Van"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#PassengerVehicle"/>
  </rdfs:Class>
  <rdfs:Class rdf:ID="Person"/>
  <rdfs:Datatype rdf:about="&xsd;integer"/>
  <rdf:Property rdf:ID="registeredTo">
  <rdfs:domain rdf:resource="#MotorVehicle"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Person"/>
  </rdf:Property>
```

```

<rdf:Property rdf:ID="rearSeatLegRoom">
  <rdfs:domain rdf:resource="#PassengerVehicle"/>
  <rdfs:range rdf:resource="&xsd;integer"/>
</rdf:Property>

<rdf:Property rdf:ID="driver">
  <rdfs:domain rdf:resource="#MotorVehicle"/>
</rdf:Property>

<rdf:Property rdf:ID="primaryDriver">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#driver"/>
</rdf:Property>
</rdf:RDF>

```

Στο σημείο αυτό, πρέπει να πούμε ότι παρόλο που το σύστημα τύπων του RDFS είναι παρόμοιο με αυτό των αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού, υπάρχουν **σημαντικές διαφορές** σε αρκετά σημεία. Πρώτον, το RDF Schema, αντί να περιγράφει τις κλάσεις σαν να έχουν κάποιες συγκεκριμένες ιδιότητες, περιγράφει τις ιδιότητες σαν να εφαρμόζονται σε συγκεκριμένους πόρους κλάσεις ως πεδίο ορισμού ή πεδίο τιμών. Για παράδειγμα, αν είχαμε μια κλάση Book με ένα χαρακτηριστικό author και μια άλλη κλάση SoftwareModule που επίσης είχε χαρακτηριστικό author, αυτά τα δύο χαρακτηριστικά θα θεωρούνταν διαφορετικά στις γλώσσες προγραμματισμού. Με άλλα λόγια, το πεδίο δράσης ενός χαρακτηριστικού καθορίζεται μέσα στην κλάση που το ορίζει. Αντίθετα, στο RDFS οι ιδιότητες είναι ανεξάρτητες και έχουν καθολικό πεδίο δράσης (εκτός αν οριστούν να εφαρμόζονται σε συγκεκριμένες κλάσεις χρησιμοποιώντας το πεδίο ορισμού).

Επιπλέον, οι ιδιότητες στο RDF μπορούν να κληρονομηθούν σε αντίθεση με τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό που κάτι τέτοιο δεν ισχύει. Δηλαδή οι ιδιότητες μπορούν να κληρονομούν χαρακτηριστικά από άλλες ιδιότητες δημιουργώντας έτσι μια ιεραρχία ιδιοτήτων, όπως και οι κλάσεις.

Τέλος, μια εξίσου σημαντική διαφορά είναι ότι στο RDF τα στιγμιότυπα μιας ιδιότητας είναι προαιρετικά. Δηλαδή είναι δυνατό να υπάρχει ένα στιγμιότυπο μιας κλάσης χωρίς να υπάρχει στιγμιότυπο της ιδιότητας που εφαρμόζεται ως πεδίο ορισμού. Για παράδειγμα, στον προγραμματισμό, ένα στιγμιότυπο της κλάσης Book δεν επιτρέπεται να μην έχει το χαρακτηριστικό author, και επίσης, εάν το χαρακτηριστικό author έπαιρνε τιμές που είναι στιγμιότυπα της κλάσης Person, δε θα επιτρεπόταν να μην έχει τιμή. Αντίθετα, το RDF παρέχει πληροφορία για το σχήμα ως κάτι επιπρόσθετο χωρίς να επιβάλλει περιορισμούς στο πώς να χρησιμοποιηθεί η πληροφορία αυτή.

2.3 ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΩΝ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το Semantic Web στοχεύει να φέρει δομή στο περιεχόμενο του Web, δημιουργώντας ένα περιβάλλον όπου οι πράκτορες λογισμικού που περιπλανώνται από σελίδα σε σελίδα θα μπορούν εύκολα να εκτελέσουν περίπλοκους στόχους για τους χρήστες. Το Semantic Web στηρίζεται στη δυνατότητα της XML να καθορίζει προσαρμοσμένα σχήματα και στην ευελιξία της RDF (Resource Description Framework) να αναπαριστά δεδομένα. Το επόμενο στοιχείο που απαιτείται για το Semantic Web είναι μια γλώσσα οντολογίας Ιστού (Web Ontology Language) που μπορεί τυπικά να περιγράψει τη σημασιολογία των κλάσεων και των ιδιοτήτων που χρησιμοποιούνται στα έγγραφα του Web. Η γλώσσα αυτή πρέπει να υπερβεί τη βασική σημασιολογία του σχήματος RDF, προκειμένου οι μηχανές να εκτελούν χρήσιμους συλλογισμούς σε αυτά τα έγγραφα. Παρακάτω θα αναλύσουμε τον όρο «οντολογία» και τις γλώσσες οντολογιών του Ιστού.

2.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Η λέξη "οντολογία" είναι ένας δανεισμένος από τη φιλοσοφία, η οποία αναφέρεται στην επιστήμη της περιγραφής των διαφόρων ειδών οντοτήτων στον κόσμο και του τρόπου που αυτές συσχετίζονται. Συχνά, συγχέεται με την επιστημολογία που αφορά τη γνώση, ενώ έχει δημιουργήσει πολλές διαμάχες στις συζητήσεις για την τεχνητή νοημοσύνη.

Στα πλαίσια της κατανεμημένης γνώσης, οντολογία είναι ο προσδιορισμός μιας σύλληψης, δηλαδή, μια περιγραφή των εννοιών και των σχέσεων που μπορούν να υπάρξουν για έναν πράκτορα λογισμικού ή μια κοινότητα τέτοιων πρακτόρων. Είναι μια περιγραφή της γνώσης των πόρων στο δίκτυο, αναγνώσιμη από τον υπολογιστή. Αυτός ο ορισμός είναι σύμφωνος με τη χρήση της οντολογίας ως σύνολο ορισμών εννοιών, αλλά γενικότερος. Λέμε ότι ένας πράκτορας λογισμικού "δεσμεύεται" σε μια οντολογία εάν οι ενέργειές του είναι σύμφωνες με τους ορισμούς στην οντολογία. Πρακτικά, μια κοινή οντολογία καθορίζει το λεξιλόγιο με το οποίο ερωτήσεις και ισχυρισμοί ανταλλάσσονται μεταξύ των πρακτόρων λογισμικού. Οι οντολογικές δεσμεύσεις είναι συμφωνίες χρησιμοποίησης του κοινού λεξιλογίου κατά τρόπο κατανοητό και συνεπή. Οι πράκτορες λογισμικού που μοιράζονται ένα λεξιλόγιο δεν χρειάζεται να μοιράζονται μια βάση γνώσεων και καθένας από αυτούς δεν απαιτείται να απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις που μπορούν να διατυπωθούν στο κοινό λεξιλόγιο. Με τις οντολογίες οι πράκτορες λογισμικού γίνονται ευφείς επειδή μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη γνώση που περιλαμβάνεται στην οντολογία στο στάδιο της διαπραγμάτευσης και της λήψης αποφάσεων.

Στην επιστήμη των πληροφοριών, μια οντολογία καθορίζει τους όρους που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν και να αναπαραστήσουν έναν τομέα της γνώσης, με σκοπό τη διευκόλυνση της διανομής και της επαναχρησιμοποίησης της γνώσης αυτής. Μια οντολογία είναι το προϊόν μιας προσπάθειας να διατυπωθεί ένα εξαντλητικό και αυστηρό εννοιολογικό σχήμα για μια περιοχή. Είναι μία ιεραρχική δομή δεδομένων που περιέχει όλες τις σχετικές οντότητες, τις μεταξύ τους σχέσεις και κανόνες εξαγωγής συμπερασμάτων μέσα σε εκείνη την περιοχή. Οι οντολογίες χρησιμοποιούνται συνήθως στην τεχνητή νοημοσύνη και στην αναπαράσταση γνώσης. Τα προγράμματα υπολογιστών μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια οντολογία για ποικίλους λόγους συμπεριλαμβανομένου του επαγωγικού συλλογισμού, της ταξινόμησης, των ποικίλων τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, καθώς επίσης και για να διευκολύνουν την επικοινωνία και τη διανομή

των πληροφοριών μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων. Χρησιμοποιούνται από τους ανθρώπους, τις βάσεις δεδομένων, και τις εφαρμογές που πρέπει να μοιραστούν τις πληροφορίες περιοχών (μια περιοχή είναι ακριβώς μία συγκεκριμένη θεματική περιοχή ή τομέας της γνώσης, όπως η ιατρική, η κατασκευή εργαλείων, η ακίνητη περιουσία, η γεωγραφία, η οικονομική διαχείριση, κ.λπ.). Οι οντολογίες περιλαμβάνουν χρησιμοποιούμενους από υπολογιστές ορισμούς βασικών εννοιών μίας θεματικής περιοχής και τις σχέσεις μεταξύ τους. Κωδικοποιούν τη γνώση σε μια περιοχή, καθώς και τη γνώση από περισσότερες από μία περιοχές. Έτσι, καθιστούν την γνώση αυτή επαναχρησιμοποιήσιμη.

Η οντολογική ανάλυση αποσαφηνίζει τη δομή της γνώσης. Δεδομένης μιας περιοχής, η οντολογία της διαμορφώνει τον πυρήνα οποιουδήποτε συστήματος αναπαράστασης γνώσης για αυτή την περιοχή. Χωρίς τις οντολογίες, ή τις συλλήψεις που κρύβονται κάτω από τη γνώση, δεν μπορεί να υπάρξει ένα λεξιλόγιο για την αναπαράσταση της γνώσης.

Η λέξη “οντολογία” έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τεχνήματα διαφορετικών βαθμών δομής. Αυτά κυμαίνονται από τις απλές ταξονομίες, ως τα σχέδια μετα-δεδομένων και τις λογικές θεωρίες. Το Semantic Web χρειάζεται οντολογίες με έναν σημαντικό βαθμό δομής και οι οντολογίες αυτές πρέπει να διευκρινίζουν τις περιγραφές για τα ακόλουθα είδη εννοιών:

- Κλάσεις (γενικά πράγματα) στις πολλές περιοχές ενδιαφέροντος
- Οι σχέσεις που μπορούν να υπάρξουν μεταξύ των πραγμάτων
- Οι ιδιότητες (ή χαρακτηριστικά) των πραγμάτων (slots)

Οι οντολογίες εκφράζονται συνήθως σε μια βασισμένη στη λογική γλώσσα, έτσι ώστε λεπτομερείς, ακριβείς, συνεπείς και σημαντικές διακρίσεις να μπορούν να γίνουν μεταξύ των κλάσεων, των ιδιοτήτων, και των σχέσεων. Μερικά εργαλεία οντολογίας μπορούν να εκτελέσουν αυτοματοποιημένο συλλογισμό χρησιμοποιώντας τις οντολογίες, και να παρέχουν έτσι προηγμένες υπηρεσίες σε ευφυείς εφαρμογές όπως: σημασιολογική αναζήτηση και ανάκτηση, πράκτορες λογισμικού, υποστήριξη αποφάσεων, ομιλία και φυσική κατανόηση γλώσσας, διαχείριση γνώσης, ευφυείς βάσεις δεδομένων, και ηλεκτρονικό εμπόριο.

Οι οντολογίες φαίνεται ότι θα χρησιμοποιηθούν στο Semantic Web ως τρόπος αναπαράστασης της σημασιολογίας των εγγράφων και παροχή της ικανότητας σε web εφαρμογές και ευφυείς πράκτορες να χρησιμοποιήσουν τη σημασιολογία αυτή. Οι οντολογίες μπορούν να αποδειχθούν πολύ χρήσιμες για μια κοινότητα ως τρόπος δόμησης και ορισμού της έννοιας των μετα-δεδομένων που συλλέγονται αυτήν την περίοδο και τυποποιούνται. Χρησιμοποιώντας τις οντολογίες, οι αυριανές εφαρμογές μπορούν να είναι “ευφυείς”, υπό την έννοια ότι μπορούν να λειτουργήσουν ακριβέστερα στο ανθρώπινο εννοιολογικό επίπεδο.

Οι οντολογίες μπορούν να ενισχύσουν τη λειτουργία του Web από πολλές απόψεις. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν την ακρίβεια των Web αναζητήσεων - το πρόγραμμα αναζήτησης μπορεί να ψάχνει μόνο εκείνες τις σελίδες που αναφέρονται σε μια ακριβή έννοια αντί όλων των άλλων εννοιών των διαφορούμενων λέξεων κλειδιών. Οι πιο προηγμένες εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις οντολογίες για να συσχετίσουν τις πληροφορίες μιας σελίδας με τις σχετικές δομές γνώσης και τους κανόνες εξαγωγής συμπερασμάτων. Επιπλέον, καθιστούν πολύ ευκολότερη την ανάπτυξη προγραμμάτων που μπορούν να αντιμετωπίσουν περίπλοκες ερωτήσεις, των οποίων οι απαντήσεις δεν βρίσκονται σε μία ενιαία ιστοσελίδα.

Ακόμη, οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (AI), με την παροχή μιας βαθύτερης και σθεναρότερης αντιπροσώπευσης της περιοχής στην οποία κάποιος επιθυμεί να εξάγει συλλογισμούς και να λύσει προβλήματα. Σε αυτές εφαρμόζεται, αυστηρά, ο παραγωγικός συλλογισμός και όχι λογική ασαφής ή βασισμένη σε πιθανότητες, ή οποιοσδήποτε συλλογισμός που προσπαθεί να μιμηθεί τη συνείδηση.

Μια οντολογία διαφέρει από ένα σχήμα XML διότι είναι μια αναπαράσταση γνώσης, όχι ένα σχήμα μηνυμάτων. Τα περισσότερα πρότυπα Ιστού που είναι βασισμένα στη βιομηχανία αποτελούνται από έναν συνδυασμό σχημάτων μηνυμάτων και προδιαγραφών πρωτοκόλλου. Σε αυτά τα σχήματα έχει δοθεί μια λειτουργική σημασιολογία αλλά η προδιαγραφή δεν έχει ως σκοπό να υποστηρίξει το συλλογισμό έξω από τα πλαίσια αυτής της λειτουργίας.

Οι οντολογίες είναι κρίσιμες για τις εφαρμογές που θέλουν να αναζητήσουν ή να συγχωνεύσουν πληροφορίες από διαφορετικές κοινότητες. Αν και τα XML DTDs και XML σχήματα είναι επαρκή για την ανταλλαγή των στοιχείων μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών που έχουν συμφωνήσει ορισμούς εκ των προτέρων, η έλλειψη σημασιολογίας τους αποτρέπει τις μηχανές από την αξιόπιστη εκτέλεση αυτής της εργασίας όταν τους δίνονται νέα λεξιλόγια XML. Ο ίδιος όρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διαφορετική έννοια σε διαφορετικές εκφράσεις, και οι διαφορετικοί όροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αντικείμενα που έχουν την ίδια έννοια. Η RDF και το RDF σχήμα αρχίζει να προσεγγίζει αυτό το πρόβλημα επιτρέποντας σε απλές σημασιολογίες να συνδεθούν με όρους. Με το σχήμα RDF, μπορούν να καθοριστούν κλάσεις, που μπορούν να έχουν πολλαπλές υποκλάσεις και υπερκλάσεις, και ιδιότητες, οι οποίες μπορούν να έχουν υπο-ιδιότητες, πεδία ορισμού και σύνολα τιμών. Από αυτή την άποψη, το σχήμα RDF είναι μια απλή γλώσσα οντολογίας. Εντούτοις, προκειμένου να επιτευχθεί η λειτουργικότητα μεταξύ πολυάριθμων, αυτόνομα αναπτυγμένων και διοικούμενων σχημάτων, απαιτείται πλουσιότερη σημασιολογία. Παραδείγματος χάριν, το σχήμα RDF δεν μπορεί να διευκρινίσει ότι οι κλάσεις προσώπων και αυτοκινήτων είναι διαχωρισμένες, ή ότι ένα κουαρτέτο έχει ακριβώς τέσσερις μουσικούς ως μέλη.

Μια οντολογία που είναι συνδεδεμένη με μια ιδιαίτερη περιοχή ονομάζεται «Οντολογία Περιοχής» [domain ontology]. Η αποκαλούμενη foundation ontology ή upper ontology είναι ένα είδος οντολογίας που προσπαθεί να περιγράψει γενικές οντότητες και δεν είναι τόσο συγκεκριμένη, οπότε είναι γενικά πιο εφαρμόσιμη. Περιέχει ένα βασικό γλωσσάριο, με τους όρους του οποίου οτιδήποτε άλλο σε μια ευρεία περιοχή μπορεί και πρέπει να περιγραφεί.

2.3.2 OWL

Η OWL δημιουργήθηκε για να ικανοποιήσει την ανάγκη για μια γλώσσα οντολογίας Ιστού και αποτελεί μια από τις προτάσεις του W3C που είναι σχετικές με το Semantic Web. Η OWL έχει σχεδιαστεί για τις εφαρμογές που πρέπει να επεξεργαστούν το περιεχόμενο των πληροφοριών αντί απλά να παρουσιάσουν τις πληροφορίες στους ανθρώπους. Σύμφωνα με το W3C, ο σκοπός της OWL είναι να παρασχεθεί ένα τυποποιημένο σχήμα που είναι συμβατό με την αρχιτεκτονική του World Wide Web και του Semantic Web. Η τυποποίηση των οντολογιών σε γλώσσα OWL θα κάνει τα δεδομένα στο Web περισσότερο επεξεργάσιμα από μηχανές και επαναχρησιμοποιήσιμα στις εφαρμογές. Έτσι, η επεκτασιμότητα, η μετατρεψιμότητα και η διαλειτουργικότητα κατέχουν υψηλή προτεραιότητα στο σχεδιασμό της γλώσσας. Συγχρόνως, η OWL προσπαθεί να επιτύχει μια καλή ανταλλαγή μεταξύ της εξελιξιμότητας και της εκφραστικής δύναμης.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αντιπροσωπεύσει σαφώς την έννοια όρων σε λεξιλόγια και τις σχέσεις μεταξύ αυτών των όρων. Αυτή η αναπαράσταση των όρων και των αλληλεξαρτήσεων τους καλείται οντολογία. Υπερβαίνει τις γλώσσες XML, XML Schema, RDF και RDF Schema αφού υποστηρίζει μεγαλύτερη διασαφήνιση του περιεχομένου του Ιστού από τις μηχανές, παρέχοντας πρόσθετο λεξιλόγιο μαζί με μια επίσημη σημασιολογία. Πιο συγκεκριμένα:

- Η XML παρέχει μια σύνταξη επιφάνειας για τα δομημένα έγγραφα, αλλά δεν επιβάλλει κανέναν σημασιολογικό περιορισμό στην έννοια αυτών των εγγράφων.
- Το XML Schema είναι μια γλώσσα για τον περιορισμό της δομής των εγγράφων XML και επεκτείνει επίσης την XML με τα datatypes.
- Η RDF είναι ένα μοντέλο δεδομένων για τα αντικείμενα και τις μεταξύ τους σχέσεις, παρέχει μια απλή σημασιολογία για αυτό το μοντέλο και αυτά τα μοντέλα μπορούν να αναπαρασταθούν σε μια σύνταξη XML.
- Το RDF Schema είναι ένα λεξιλόγιο για την περιγραφή των ιδιοτήτων και των κλάσεων RDF αντικειμένων, με μια σημασιολογία για τις γενικευμένες ιεραρχίες τέτοιων ιδιοτήτων και κλάσεων.
- Η OWL προσθέτει περισσότερο λεξιλόγιο για την περιγραφή των ιδιοτήτων και των κλάσεων, όπως για παράδειγμα: σχέσεις μεταξύ των κλάσεων (π.χ. disjointness), αριθμός στοιχείων συνόλου (π.χ. "ακριβώς ένας"), λογικοί συνδυασμοί κλάσεων (π.χ. ένωση, τομή, συμπλήρωμα), ισότητα, πλουσιότεροι τύποι ιδιοτήτων, χαρακτηριστικά ιδιοτήτων (π.χ. συμμετρία, μοναδικότητα, μεταβατικότητα), και απαριθμημένες κλάσεις.

Ένα πλεονέκτημα των OWL οντολογιών θα είναι η διαθεσιμότητα των εργαλείων που μπορούν να εξαγάουν συλλογισμούς για αυτές. Τα εργαλεία θα παράσχουν γενική υποστήριξη που δεν είναι συγκεκριμένη για μία ιδιαίτερη περιοχή, το οποίο θα συνέβαινε εάν επρόκειτο να δημιουργηθεί ένα σύστημα για την εξαγωγή συλλογισμών για ένα συγκεκριμένο βιομηχανικό πρότυπο XML σχήματος. Η οικοδόμηση ενός υγιούς και χρήσιμου συστήματος συλλογισμού δεν είναι μια απλή προσπάθεια. Η κατασκευή μιας οντολογίας είναι πολύ πιο βολική.

Η γλώσσα οντολογίας Ιστού OWL είναι μια σημασιολογική γλώσσα σήμανσης για την έκδοση και τη διανομή των οντολογιών στο World Wide Web. Αναπτύσσεται ως επέκταση του λεξιλογίου RDF, προέρχεται από τη γλώσσα οντολογίας Ιστού DAML+OIL και είναι γραμμένη σε XML ώστε να μπορεί εύκολα να είναι ανεξάρτητη του λειτουργικού συστήματος και των γλωσσών εφαρμογής ενός υπολογιστή. Επιπλέον, το Semantic Web, χρησιμοποιώντας οντολογίες βασισμένες στην XML κι όχι παραδοσιακές δομές δέντρων, θα καταστήσει ευκολότερη για τις εφαρμογές υπηρεσιών Web την επεξεργασία στοιχείων από πολλαπλές πηγές. Η γλώσσα παρέχει έναν τυποποιημένο τρόπο να καθοριστούν οι βασισμένες στο Web οντολογίες έτσι ώστε τα στοιχεία να μπορούν να περιγραφούν ως αυτό που είναι, αντί ως έγγραφο σε μια δομή δέντρων ή άλλη αφαίρεση βάσεων δεδομένων.

Μια OWL οντολογία μπορεί να περιλάβει τις περιγραφές των κλάσεων, των ιδιοτήτων και των στιγμιότυπων τους. Λαμβάνοντας υπόψη μια τέτοια οντολογία, η επίσημη OWL σημασιολογία διευκρινίζει πώς να παραγάγει τα λογικά συμπεράσματα της, δηλαδή γεγονότα όχι κυριολεκτικά παρόντα στην οντολογία, αλλά συνεπαγόμενα από τη σημασιολογία. Αυτές οι συνεπαγωγές

μπορούν να βασιστούν σε ένα ενιαίο έγγραφο ή σε πολλαπλά κατακευασημένα έγγραφα που έχουν συνδυαστεί χρησιμοποιώντας καθορισμένους OWL μηχανισμούς.

Η OWL είναι ένα συστατικό του Semantic Web που στοχεύει να καταστήσει τους Web πόρους ευκολότερα προσιτούς στις αυτοματοποιημένες διαδικασίες, με την προσθήκη πληροφοριών για τους πόρους που περιγράφουν ή παρέχουν Web περιεχόμενο. Δεδομένου ότι το Semantic Web είναι κατακευασημένο, η OWL πρέπει να επιτρέψει να συγκεντρώνονται πληροφορίες από κατακευασημένες πηγές. Αυτό γίνεται εν μέρει επιτρέποντας στις οντολογίες να είναι συσχετισμένες, συμπεριλαμβάνοντας ρητά την εισαγωγή πληροφοριών από άλλες οντολογίες.

Επιπλέον, η OWL κάνει μια ανοικτή παγκόσμια υπόθεση. Δηλαδή, οι περιγραφές των πόρων δεν είναι περιορισμένες σε ένα ενιαίο αρχείο ή πεδίο. Ενώ η κλάση C1 μπορεί να καθοριστεί αρχικά στην οντολογία O1, μπορεί να επεκταθεί σε άλλες οντολογίες. Οι συνέπειες αυτών των πρόσθετων προτάσεων για τη C1 είναι μονοδρομικές. Οι νέες πληροφορίες δεν μπορούν να αποσύρουν τις προηγούμενες πληροφορίες. Οι νέες πληροφορίες μπορούν να είναι αντιφατικές, αλλά τα γεγονότα και οι συνεπαγωγές μπορούν μόνο να προστεθούν, ποτέ να διαγραφούν. Η δυνατότητα τέτοιων αντιφάσεων είναι κάτι που ο σχεδιαστής μιας οντολογίας πρέπει να λάβει υπόψη.

Οι πρακτικές εφαρμογές της OWL περιλαμβάνουν τα Web portals, όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει τους κανόνες κατηγοριοποίησης προκειμένου να βελτιωθεί η αναζήτηση, τις συλλογές πολυμέσων, όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιτρέψει βασισμένες σε περιεχόμενο αναζητήσεις των μέσων και τις υπηρεσίες Ιστού (Web services), όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανακάλυψη και τη σύνθεση υπηρεσιών Ιστού καθώς επίσης και για τη διαχείριση δικαιωμάτων και τον έλεγχο πρόσβασης.

Η OWL έχει τρεις υπο-γλώσσες: OWL Lite, OWL DL και OWL Full.

- Η **OWL Lite** υποστηρίζει εκείνους τους χρήστες που χρειάζονται κυρίως μια ιεραρχία ταξινόμησης και απλούς περιορισμούς. Χρησιμοποιεί μόνο μερικά από τα γλωσσικά χαρακτηριστικά της OWL και έχει περισσότερους περιορισμούς στη χρήση των χαρακτηριστικών αυτών από την OWL DL ή την OWL Full. Παραδείγματος χάριν, στην OWL Lite οι κλάσεις μπορούν μόνο να οριστούν σε σχέση με κατονομασμένες (named) υπερκλάσεις (οι υπερκλάσεις δε μπορεί να είναι αυθαίρετες εκφράσεις), και μόνο ορισμένα είδη περιορισμών κλάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Η ισοδυναμία μεταξύ κλάσεων και σχέσεων υποκλάσεων επιτρέπεται μόνο μεταξύ named κλάσεων, και όχι μεταξύ αυθαίρετων εκφράσεων κλάσης. Όμοια, οι περιορισμοί στην OWL Lite χρησιμοποιούν μόνο named κλάσεις. Η OWL Lite έχει επίσης μια περιορισμένη έννοια του αριθμού στοιχείων συνόλου - τα μόνα cardinalities που επιτρέπονται για να δηλωθούν ρητά είναι 0 ή 1. Η OWL Lite έχει χαμηλότερη πολυπλοκότητα από την OWL DL. Η OWL Lite έχει την ιδιότητα να μπορεί να γίνεται αντικείμενο αποδοτικής επεξεργασίας από αλγόριθμους εξαγωγής συμπερασμάτων (inference algorithms).
- Η **OWL DL** υποστηρίζει εκείνους τους χρήστες που θέλουν τη μέγιστη εκφραστικότητα διατηρώντας την υπολογιστική πληρότητα (όλα τα συμπεράσματα είναι εγγυημένα να είναι υπολογίσιμα) και decidability (όλοι οι υπολογισμοί θα τελειώσουν σε πεπερασμένο χρόνο). Η OWL DL περιλαμβάνει όλα τα OWL γλωσσικά κατασκευάσματα, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο κάτω από ορισμένους περιορισμούς (παραδείγματος χάριν, ενώ μια κλάση μπορεί να είναι υποκλάση πολλών κλάσεων, μια κλάση δεν μπορεί να είναι αντικείμενο instance μιας άλλης κλάσης). Η OWL DL ονομάζεται έτσι λόγω της αντιστοιχίας

της με την περιγραφική λογική, έναν τομέα της έρευνας που έχει μελετήσει τη λογική που αποτελεί τη βάση της OWL. Η OWL DL και η OWL Full χρησιμοποιούν το ίδιο λεξιλόγιο αν και η OWL DL υπόκειται σε μερικούς περιορισμούς. Κατά προσέγγιση, η OWL DL απαιτεί χωρισμό τύπων (μια κλάση δεν μπορεί να είναι επίσης άτομο ή ιδιότητα, μια ιδιότητα δεν μπορεί να είναι επίσης άτομο ή κλάση). Αυτό υπονοεί ότι οι περιορισμοί δεν μπορούν να εφαρμοστούν στα γλωσσικά στοιχεία της OWL DL (κάτι που επιτρέπεται στην OWL Full). Επιπλέον, η OWL DL απαιτεί οι ιδιότητες να είναι είτε *ObjectProperties* είτε *DatatypeProperties*: Οι *DatatypeProperties* είναι σχέσεις μεταξύ *instances* κλάσεων και RDF κυριολεκτικών (*literals*) και XML Schema τύπων δεδομένων, ενώ οι *ObjectProperties* είναι σχέσεις μεταξύ *instances* δύο κλάσεων. Η OWL DL έχει την ιδιότητα να μπορεί να γίνεται αντικείμενο αποδοτικής επεξεργασίας από έναν *description logic reasoner*.

- Η *OWL Full* απευθύνεται στους χρήστες που θέλουν τη μέγιστη εκφραστικότητα και τη συντακτική ελευθερία της RDF χωρίς υπολογιστικές εγγυήσεις. Παραδείγματος χάριν, στην *OWL Full* μια κλάση μπορεί να αντιμετωπιστεί ταυτόχρονα ως συλλογή ατόμων και ως άτομο σαν αποτέλεσμα ιδιοτήτων. Η *OWL Full* επιτρέπει σε μια οντολογία να αυξήσει την έννοια του προκαθορισμένου (RDF ή OWL) λεξιλογίου. Είναι απίθανο ότι οποιοδήποτε λογισμικό συλλογισμού θα είναι σε θέση να υποστηρίξει τον πλήρη συλλογισμό για κάθε χαρακτηριστικό γνώρισμα της *OWL Full*.

Κάθε μια από αυτές τις υπο-γλώσσες είναι μια επέκταση του απλούστερου προκατόχου της, όσον αφορά αυτό που μπορεί να εκφραστεί έγκυρα αλλά και αυτό που μπορεί να προκύψει εγκύρως ως συμπέρασμα. Ισχύουν οι παρακάτω σχέσεις:

- Κάθε νόμιμη οντολογία *OWL Lite* είναι μια νόμιμη οντολογία *OWL DL*.
- Κάθε νόμιμη οντολογία *OWL DL* είναι μια νόμιμη οντολογία *OWL Full*.
- Κάθε έγκυρο συμπέρασμα *OWL Lite* είναι ένα έγκυρο συμπέρασμα *OWL DL*.
- Κάθε έγκυρο συμπέρασμα *OWL DL* είναι ένα έγκυρο συμπέρασμα *OWL Full*.

Η επιλογή της κατάλληλης υπο-γλώσσας της OWL για την ανάπτυξη της οντολογίας εξαρτάται από τις ανάγκες της. Η επιλογή μεταξύ της *OWL Lite* και της *OWL DL* εξαρτάται από το βαθμό στον οποίο οι χρήστες απαιτούν τα περισσότερο-εκφραστικά κατασκευάσματα που παρέχονται από την *OWL DL*. Η επιλογή μεταξύ της *OWL DL* και της *OWL Full* εξαρτάται κυρίως από το βαθμό στον οποίο οι χρήστες απαιτούν τις ευκολίες μετα-διαμόρφωσης του σχήματος RDF (π.χ. καθορισμός κλάσεων άλλων κλάσεων, ή σύνδεση των ιδιοτήτων με τις κλάσεις). Κατά χρησιμοποίηση της *OWL Full* σε σύγκριση με την *OWL DL*, η υποστήριξη συλλογισμού είναι λιγότερο προβλέψιμη αφού πλήρεις *OWL Full* εφαρμογές δεν υπάρχουν.

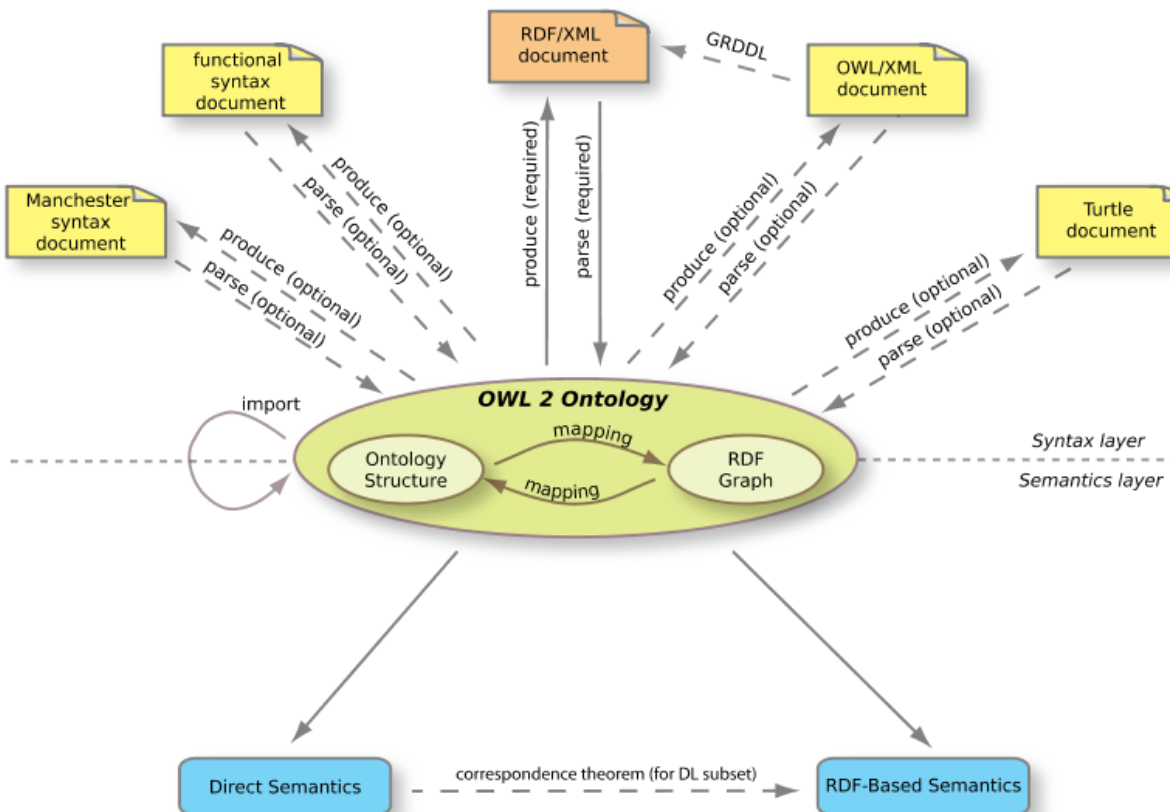
Η *OWL Full* μπορεί να θεωρηθεί ως επέκταση της RDF, ενώ η *OWL Lite* και η *OWL DL* μπορούν να θεωρηθούν ως επεκτάσεις μιας περιορισμένης άποψης της RDF. Κάθε *OWL* έγγραφο (*Lite*, *DL*, *Full*) είναι ένα έγγραφο RDF, και κάθε έγγραφο RDF είναι ένα *OWL Full* έγγραφο, αλλά μόνο μερικά έγγραφα RDF θα είναι ένα νόμιμο έγγραφο *OWL Lite* ή *OWL DL*. Λόγω αυτού, πρέπει να ληφθεί κάποια προσοχή όταν ένας χρήστης θέλει να μετατρέψει ένα έγγραφο RDF σε *OWL*. Όταν η εκφραστικότητα της *OWL DL* ή της *OWL Lite* κρίνεται κατάλληλη, πρέπει να ληφθούν μερικές προφυλάξεις για να εξασφαλίσουν ότι το αρχικό έγγραφο RDF συμμορφώνεται με τους πρόσθετους περιορισμούς που επιβάλλονται από την *OWL DL* και την *OWL Lite*. Μεταξύ των

άλλων, κάθε URI που χρησιμοποιείται όπως ένα όνομα κλάσης πρέπει να δηλωθεί σαφώς ότι είναι του τύπου `owl:Class` (και ομοίως για τις ιδιότητες), κάθε άτομο πρέπει να δηλωθεί ότι ανήκει τουλάχιστον σε μια κλάση (ακόμα και μόνο στην `owl:Thing`), τα URI που χρησιμοποιούνται για τις κλάσεις, ιδιότητες και άτομα πρέπει να είναι διαχωρισμένα.

2.3.2.1 OWL 2

Η OWL 2 είναι η επόμενη έκδοση της OWL και αναπτύσσεται από το W3C Web Ontology Working Group. Στην OWL 2, υπάρχουν τρεις υπο-γλώσσες της κύριας γλώσσας. Η OWL 2 EL, η οποία διαθέτει πολυωνυμική πολυπλοκότητα βάσει χρόνου, η OWL 2 QL η οποία σχεδιάστηκε για να διευκολύνει την πρόσβαση και αναζήτηση των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στις βάσεις δεδομένων και η OWL 2 RL η οποία είναι ένα υποσύνολο κανονισμών της OWL 2.

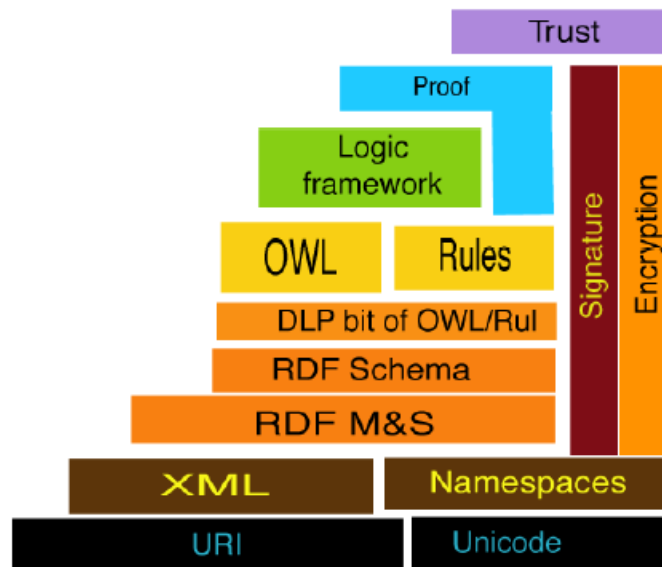
Το παρακάτω σχήμα δίνει μια επισκόπηση της γλώσσας OWL 2, παρουσιάζοντας τα δομικά της στοιχεία και πώς αυτά σχετίζονται μεταξύ τους. Η έλλειψη στο κέντρο αντιπροσωπεύει την αφηρημένη έννοια της οντολογίας, η οποία μπορεί να νοηθεί είτε ως μια αφηρημένη δομή είτε ως ένας RDF γράφος. Στην κορυφή υπάρχουν διάφορες συγκεκριμένες συντάξεις οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανταλλαγή οντολογιών. Στο κάτω μέρος είναι οι δύο σημασιολογικές προδιαγραφές που καθορίζουν το νόημα των OWL 2 οντολογιών.



Σχήμα 2.3 Η δομή της OWL 2

2.3.3 ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΕ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

Ο σημαντικός ρόλος των οντολογιών για την επιτυχία του Σημασιολογικού Ιστού είναι επίσης ορατός στο διάσημο διάγραμμα της "αρχιτεκτονικής σε στρώματα" (layered architecture), όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, το οποίο παρουσιάστηκε από τον Berners-Lee στο συνέδριο "XML 2000". Αν και μόνο ένα στρώμα έχει τον τίτλο "Λεξιλόγιο οντολογίας", ("Ontology vocabulary") οι οντολογίες και τα σχήματα αντιπροσώπευσή τους είναι στην πραγματικότητα παρόντα και στα τρία στρώματα "RDF + rdfschema", "Λεξιλόγιο οντολογίας" ("Ontology vocabulary") και "Λογική" ("Logic"). Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει σχεδόν καμία συγκεκριμένη λύση ή ακόμα και προτάσεις διαθέσιμες για τα δύο ανώτερα στρώματα, την "Απόδειξη" ("Proof") και τη "Εμπιστοσύνη" ("Trust").



Σχήμα 2.4 Η αρχιτεκτονική σε στρώματα του Σημασιολογικού Ιστού

Προκειμένου να υλοποιηθεί το όραμα του Σημασιολογικού Ιστού, πρέπει να υπάρξουν εφικτές λύσεις για όλα τα στρώματα στο διάγραμμα:

- **Unicode, URI:** Τα Unicode και URIs παρέχουν ένα τρόπο ανεξάρτητο από το σύστημα για την κωδικοποίηση και την κατεύθυνση των πληροφοριών (encoding and addressing information). Χρησιμοποιούνται ήδη από τον Παγκόσμιο Ιστό (World Wide Web) και αποτελούν επίσης τη βάση για το Σημασιολογικό Ιστό, μαζί με το δίκτυο και πρωτόκολλα μετάδοσης όπως το TCP/IP και το HTTP.
- **XML:** Το XML και τα σχετικά πρότυπά του, παρέχουν έναν τρόπο να αντιπροσωπευθούν οι αυθαίρετες δομές πληροφοριών και είναι το de facto πρότυπο για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ εφαρμογών. Λαμβάνοντας υπόψη την ευρεία υποστήριξή τους τόσο από εργαλεία όσο και από χρήστες, είναι μια λογική επιλογή για να χρησιμεύσει ως ένα σχήμα σειριοποίησης (serialization format) για τις οντολογίες.

- **RDF:** Τα RDF και RDFS παρέχουν έναν απλό τρόπο να αντιπροσωπευθούν ισχυρισμοί (assertions) ως *τριπλές πληροφορίας* (*information triples*) που μαζί δημιουργούν ένα γράφο εννοιών και των σχέσεων μεταξύ τους (βλ. Παράγραφο 3.3 για λεπτομέρειες). Κατά συνέπεια, τα RDF και RDFS μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως σχήμα για την αναπαράσταση πληροφοριών που περιλαμβάνονται σε μια οντολογία.
- **Οντολογία:** Τα RDF(S) δεν παρέχουν έναν τρόπο να εκφραστούν συγκεκριμένες προηγμένες ιδιότητες των εννοιών ή των σχέσεων (όπως περιορισμοί πληθικού αριθμού - cardinality-, η μεταβατικότητα -transitivity- κ.λπ.) που απαιτούνται για σημασιολογικά κατάλληλο περιεχόμενο οντολογίας και που παρέχουν τη βάση για το συμπέρασμα και τους λογικούς κανόνες. Πολλές από αυτές προηγμένες ιδιότητες παρέχονται αυτήν την περίοδο από τη (Web Ontology Language (OWL) που δομείται πάνω στο RDFS.
- **Λογική (Logic):** Πάνω από τις οντολογίες, οι μηχανές συμπεράσματος χρησιμοποιούνται για να ανακτήσουν τους ισχυρισμούς (assertions) που δεν εκφράζονται άμεσα μέσα στην οντολογία, αλλά μπορούν να εξαχθούν από τα υπάρχοντα γεγονότα. Ενώ συνήθως δεν είναι μέρος μιας οντολογίας, οι μηχανές συμπεράσματος χρειάζονται δεδομένα από μια οντολογία για να ανακτήσουν τα εξαγόμενα γεγονότα που απαιτούνται για να μπορέσουν οι πράκτορες υπολογιστών να συμπεριφέρονται "με ευφύια".

Δύο ακόμα παράγοντες κλειδιά δεν εξετάζονται από το διάγραμμα της αρχιτεκτονικής σε στρώματα: πρέπει να υπάρχει μια συναίνεση στον τρόπο *καθιέρωσης ταυτότητας* για τις αυθαίρετες έννοιες και πρέπει να υπάρξει κάποιο άμεσο όφελος για τους πιθανούς συντάκτες οντολογίας για να δημιουργήσουν οντολογίες και να τις μοιραστούν με άλλους μέσω του Σημασιολογικού Ιστού.

2.3.4 RDF DATA QUERY LANGUAGE (RDQL)

Η RDQL είναι μια γλώσσα διατύπωσης ερωτήσεων για την RDF στα μοντέλα της Jena. Η ιδέα είναι να παρασχεθεί ένα αντικειμενοστρεφές μοντέλο ερώτησης έτσι ώστε να υπάρχει μια πιο δηλωτική προσέγγιση για να συμπληρώσει το Jena API.

Ένα αρχείο RDF μπορεί να αναπαρασταθεί μέσω ενός γράφου. Στη Jena, ο γράφος ονομάζεται μοντέλο και αναπαρίσταται από την ομώνυμη διασύνδεση (interface). Βασικές έννοιες της RDF αποτελούν οι πόροι (resources), οι ιδιότητες (properties), τα κυριολεκτικά (literals) και οι δηλώσεις (statements).

Κάθε δήλωση σε ένα RDF μοντέλο δηλώνει κάποιο γεγονός για ένα resource και έχει τρία μέρη

- το υποκείμενο, για το οποίο δηλώνεται κάτι
- το κατηγορημα (predicate), που αποτελεί μία ιδιότητα
- το αντικείμενο, που αποτελεί τον πόρο ή το literal που είναι η τιμή της ιδιότητας.

Μία δήλωση ονομάζεται και triple, λόγω των τριών μερών της. Ένα RDF μοντέλο αναπαρίσταται ως ένα σύνολο από δηλώσεις.

Οι ερωτήσεις είναι "δεδομενοστρεφείς" αφού ρωτούν μόνο τις πληροφορίες που φυλάσσονται στα μοντέλα. Δεν παράγεται κανένα συμπέρασμα. Φυσικά, το μοντέλο της Jena μπορεί να είναι "έξυπνο" στο ότι δίνει την εντύπωση ότι ορισμένες τριπλέτες υπάρχουν με τη δημιουργία τους κατόπιν παραγγελίας. Εντούτοις, το σύστημα RDQL δεν κάνει τίποτα άλλο από το να παίρνει την περιγραφή αυτού που η εφαρμογή θέλει, υπό μορφή ερώτησης, και επιστρέφει εκείνες τις πληροφορίες, υπό μορφή συνόλου συνδέσεων.

Η RDQL είναι μια εφαρμογή της SquishQL RDF γλώσσας διατύπωσης ερωτήσεων, η οποία προέρχεται από την rdfDB. Αυτή η κατηγορία γλωσσών διατύπωσης ερωτήσεων θεωρεί την RDF ως τριπλέτες δεδομένων, χωρίς το σχήμα ή πληροφορίες οντολογίας εκτός αν έχει ρητά συμπεριληφθεί στην πηγή της RDF.

Η RDF αναπαρίσταται από ένα γράφο με κατευθυνόμενες ακμές - οι κόμβοι είναι πόροι ή κυριολεκτικά. Η RDQL παρέχει έναν τρόπο καθορισμού ενός μοτίβου γράφου που συγκρίνεται με το γράφο ώστε να παραγάγει ένα σύνολο αντιστοιχιών. Επιστρέφει έναν κατάλογο συνδέσεων όπου κάθε σύνδεση είναι ένα σύνολο ζευγών ονόματος-αξίας για τις τιμές των μεταβλητών. Όλες οι μεταβλητές είναι συνδεδεμένες (δεν υπάρχει κανένας διαχωρισμός στην ερώτηση).

RDQL Syntax

Η RDQL έχει παρόμοια σύνταξη με την SQL για το μοντέλο ερώτησης που προέρχεται από την SquishQL και την rdfDB. Στην SQL, μια βάση δεδομένων είναι ένας κλειστός κόσμος. Ο όρος "FROM" προσδιορίζει τους πίνακες στη βάση δεδομένων. Ο όρος "WHERE" προσδιορίζει τους περιορισμούς και μπορεί να επεκταθεί με "AND". Αναλογικά, το Web είναι η βάση δεδομένων και ο όρος "FROM" προσδιορίζει τα μοντέλα RDF. Οι μεταβλητές εισάγονται μετά από το σύμβολο "?" και τα URIs αναφέρονται με "< >".URIs χωρίς "< >" μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπου δεν υπάρχει καμία ασάφεια.

SELECT Clause

Προσδιορίζει τις μεταβλητές που επιστρέφονται στην εφαρμογή. Εάν δεν απαιτούνται όλες οι μεταβλητές από την εφαρμογή, τότε η διευκρίνιση των απαραίτητων αποτελεσμάτων μπορεί να μειώσει το ποσό μνήμης που απαιτείται για τα αποτελέσματα καθώς επίσης και να παρέχει πληροφορίες σε έναν query optimizer.

FROM Clause

Διευκρινίζει το μοντέλο μέσω ενός URI.

WHERE Clause

Διευκρινίζει το μοτίβο του γράφου ως λίστα μοτίβων τριπλετών.

AND Clause

Διευκρινίζει τις λογικές εκφράσεις.

USING Clause

Ένας τρόπος να μειωθεί το μήκος των URIs. Καθώς η SquishQL είναι πιθανό να γραφτεί από τους ανθρώπους, αυτός ο μηχανισμός βοηθά να γίνει η σύνταξη πιο κατανοητή για τους ανθρώπους. Αυτό δεν είναι ένας μηχανισμός namespace. Αντ' αυτού είναι απλά ένας μηχανισμός συντομογραφιών για μακριά URIs με τον καθορισμό ενός προθέματος γραμματοσειράς.

2.4 ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η ηλεκτρονική μάθηση είναι ένας τύπος τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης, όπου το μέσο διδασκαλίας είναι ο υπολογιστής. Αυτός ο τύπος μάθησης χρησιμοποιείται σε πανεπιστήμια, εταιρίες, αλλά και ιδιώτες. Οι πόροι, συνήθως ψηφιακοί και βασισμένοι στο διαδίκτυο, που χρησιμοποιούνται και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της ηλεκτρονικής μάθησης, ονομάζονται «**αντικείμενα μάθησης**». Ένα αντικείμενο μάθησης είναι μια μονάδα η οποία έχει σηματοδοτηθεί με κατάλληλες λέξεις-κλειδιά, ή άλλα μεταδεδομένα και είναι συχνά αποθηκευμένη σε μορφή αρχείου XML. Μια κοινή στάνταρ μορφοποίηση για περιεχόμενο ηλεκτρονικής μάθησης είναι το "SCORM", ενώ υπάρχουν άλλες προδιαγραφές οι οποίες επιτρέπουν την μεταφορά των αντικειμένων μάθησης (όπως το Schools Interoperability Framework) ή την κατηγοριοποίηση των μεταδεδομένων (LOM).

Τα πρότυπα έχουν ιδιαίτερη σημασία στον χώρο της ηλεκτρονικής μάθησης και χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό και την υλοποίηση συστημάτων έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την διαλειτουργικότητα, την μεταφερσιμότητα, και την επαναχρησιμοποίηση του περιεχομένου και των μεταδεδομένων που χειρίζονται τα συστήματα.

Τα πρότυπα συνήθως αποτελούνται από ένα «μοντέλο δεδομένων», το οποίο καθορίζει το «κανονικοποιημένο» περιεχόμενο του προτύπου, ένα ή περισσότερα "bindings" τα οποία καθορίζουν πως το μοντέλο δεδομένων εκφράζεται σε τυπικό ιδίωμα, συνήθως σε XML και ένα «API» (Application Programming Interface) το οποίο παρέχεται λιγότερο συχνά και το οποίο παρέχει σημεία επαφής μεταξύ συνεργατικών συστημάτων (βλέπε για παράδειγμα το IEEE 2004). Υπάρχουν τρεις κύριοι οργανισμοί οι οποίοι συνεισφέρουν στην ανάπτυξη των προτύπων ηλεκτρονικής μάθησης: οι **IMS, IEEE LTS και ISO/IEC**. Υπάρχουν φυσικά και οι τοπικοί οργανισμοί οι οποίοι συνεισφέρουν συχνά στην ανάπτυξη προτύπων όπως οι ANSI (American National Standards Institute), NISO (National Information Standards Organization), DIN (Deutsches Institut für Normung), BSI (British Standards Institute) και CSA (Canadian Standards Association). Παρακάτω αναφέρονται περισσότερα για τους οργανισμούς προτυποποίησης:

2.4.1 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

IMS

Το IMS Global Learning Consortium, Inc. (IMS) "αναπτύσσει και προωθεί ανοιχτές προδιαγραφές για την διευκόλυνση της διαδικτυακής διανομής των δραστηριοτήτων μάθησης" (IMS, 2003). Το IMS είναι ένα consortium από 200 εμπορικούς, κυβερνητικούς και άλλους οργανισμούς. Έχει 80 μέλη που συνεισφέρουν, κυρίως εμπορικούς οργανισμούς από Βρεταννία και Αμερική αλλά και πανεπιστήμια και κυβερνητικούς οργανισμούς. Είναι επίσης ο μόνος οργανισμός ανάπτυξης προτύπων ο οποίος έχει σημαντική εκπροσώπηση από την δευτεροβάθμια εκπαίδευση, όπως π.χ.

από το SIF (Schools Interoperability Framework και το OKI (Open Knowledge Initiative). Τα συνεισφέροντα μέλη πληρώνουν μια ετήσια συνδρομή \$50.000 και έχουν δικαίωμα ψήφου στο τεχνικό διοικητικό συμβούλιο του IMS για την αποδοχή, απόρριψη ή επανεξέταση προδιαγραφών. Πραγματοποιεί συναντήσεις κάθε τρεις μήνες συνήθως σε περιοχές της Βόρειας Αμερικής.

IEEE LTSC

Η IEEE "είναι ένας μη κερδοσκοπικός, επαγγελματικός οργανισμός περισσότερων από 380.000 μελών από 150 χώρες" (IEEE, 2002). Είναι επίσης ένας οργανισμός ανάπτυξης προτύπων. Το LTSC, είναι το κομμάτι της IEEE που επικεντρώνεται στην ανάπτυξη προτύπων για τις τεχνολογίες της ηλεκτρονικής μάθησης. Επίσης, συνεργάζεται και συντονίζει σχετικές προσπάθειες με άλλους οργανισμούς οι οποίοι αναπτύσσουν πρότυπα για παρόμοιους σκοπούς και κυρίως με το IMS και το ISO/IEC. Η συμμετοχή στο LTSC παρέχεται σε ιδιώτες, ανεξάρτητα από την ειδικότητα τους και τον οργανισμό στον οποίο ανήκουν, έναντι \$200 ετησίως. Πολλά ενεργά μέλη προέρχονται από μικρούς και μεγάλους ιδιωτικούς οργανισμούς, από τις ένοπλες δυνάμεις των ΗΠΑ, από κυβερνητικούς οργανισμούς και πανεπιστήμια. Πραγματοποιεί συναντήσεις κάθε δύο έτη σε διάφορα μέρη του κόσμου.

ISO/IEC

Ο ISO είναι ένα σώμα για την ανάπτυξη προτύπων, αναγνωρισμένο από τον ΟΗΕ. Ιδρύθηκε το 1946. Έχει αναπτύξει πολλά πρότυπα σε διαφορετικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένων των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών. Τα μέλη του ISO αποτελούν τις εθνικές επιτροπές σε περίπου 140 χώρες. Ο IEC είναι ένας παρόμοιος διεθνής οργανισμός ο οποίος «ετοιμάζει και δημοσιεύει διεθνή πρότυπα για όλες τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές τεχνολογίες» (IEC, 2002). Για να αποφύγουν την διπλή προσπάθεια, ο ISO και ο IEC σχημάτισαν μία κοινή τεχνική επιτροπή [Joint Technical Committee (JTC1)] για να αναπτύξουν να διατηρήσουν και να προωθήσουν τα πρότυπα στον χώρο της τεχνολογίας της πληροφορίας (JTC1, 2002). Μία από τις υπο-επιτροπές του JTC1, η SC36, σχηματίστηκε το 2000 με την αποστολή να αναπτύξει πρότυπα αποκλειστικά για την ηλεκτρονική μάθηση. Για να εγκριθεί οποιοδήποτε πρότυπο, δίνεται μία ψήφος σε κάθε χώρα με τοπικό οργανισμό ISO/IEC. Πραγματοποιούν συναντήσεις δύο φορές το έτος.

CEN/ISSS – European Committee for Standardization – Information Society Standardization System

Το Learning Technologies Workshop του CEN έχει αποφασίσει να μην επαναδημιουργήσει εργασία η οποία εκτελείται από άλλες ομάδες προτύπων και προδιαγραφών. Ο ρόλος του είναι να εξασφαλίσει ότι οι ευρωπαϊκές προδιαγραφές και απαιτήσεις λαμβάνονται υπόψη από τις υπόλοιπες διεθνείς πρωτοβουλίες και να παρέχει έναν μηχανισμό μέσω του οποίου οι άλλες πρωτοβουλίες θα μπορούν να κερδίσουν μεγαλύτερη αποδοχή.

Επίσης αξίζει να σημειωθούν και οι παρακάτω οργανισμοί **προδιαγραφών**:

Advanced Distributed Learning

Η πρωτοβουλία Advanced Distributed Learning (ADL) επιχορηγείται από κυβερνητικούς οργανισμούς, τη βιομηχανία και τον ακαδημαϊκό κόσμο με σκοπό να διευκολύνει την ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου καθώς και την παράδοση αυτού μέσω των τελευταίων τεχνολογιών. Ιδιαίτερα, το έργο της Sharable Content Object Reference Model (SCORM) επικεντρώνεται σε

ανοιχτές αρχιτεκτονικές για διαδικτυακή μάθηση, συμπεριλαμβανομένων των προτύπων για επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, τη δομή του μαθήματος και τα μεταδεδομένα του περιεχομένου.

Aviation Industry Computer-Based Training Committee

Η επιτροπή Aviation Industry Computer-Based Training Committee (AICC) είναι ένας διεθνής σύλλογος από επαγγελματίες εκπαιδευτές οι οποίοι χρησιμοποιούν ως μέσο τους υπολογιστές. Ο σύλλογος αυτός αναπτύσσει γραμμές καθοδήγησης για την ανάπτυξη, παράδοση και αξιολόγηση των διαδικτυακών εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Το AICC ξεκίνησε μερικά από τα πιο ευρέως αποδεκτά και χρησιμοποιούμενα πρότυπα διαλειτουργικότητας για την εκπαίδευση που βασίζεται σε υπολογιστές και στο διαδίκτυο. Οι δημοσιεύσεις του σχετικά με τα πρότυπα είναι οι AICC Guidelines and Recommendations (AGRs). Ειδικά οι AICC AGR 6 και AICC AGR 10 σχετίζονται με την διαλειτουργικότητα του περιεχομένου και την διαδικτυακή επικοινωνία.

W3C – World Wide Web Consortium

Το W3C δεν αναπτύσσει προδιαγραφές για ηλεκτρονική μάθηση per se, αλλά αναπτύσσει προδιαγραφές, λογισμικό, κατευθύνσεις και εργαλεία σχετικά με το να εξασφαλίσει την διαλειτουργικότητα στο διαδίκτυο. Προδιαγραφές όπως αυτές που σχετίζονται με το HTML, XHTML, XML, την προσβασιμότητα και το resource description framework (RDF), έχουν άμεσο αποτέλεσμα στην ηλεκτρονική μάθηση.

SIF – Schools Interoperability Framework

Το SIF είναι μία πρωτοβουλία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και της βιομηχανίας για να εξασφαλίσουν ότι συστήματα όπως η βιβλιοθήκη, οι πληροφορίες για τους φοιτητές, η μεταφορά μεταξύ της ιεραρχίας των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, θα λαμβάνουν χώρα απρόσκοπτα.

OKI – Open Knowledge Initiative

Το Open Knowledge Initiative™, στο οποίο ηγείται το MIT, είναι μια συνεργασία μεταξύ κορυφαίων πανεπιστημίων και οργανισμών προτύπων και προδιαγραφών για την υποστήριξη της ηλεκτρονικής μάθησης στην ανώτερη εκπαίδευση. Ο στόχος είναι η ανάπτυξη μιας ανοιχτής και επεκτάσιμης αρχιτεκτονικής η οποία θα καθορίζει πώς μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους τα διάφορα μέρη ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος λογισμικού.

GEM – Gateway to Educational Materials

Το GEM είναι ένα σύνολο από προδιαγραφές μεταδεδομένων που χρησιμοποιούνται από τα μέλη του οργανισμού για την οργάνωση και βελτίωση της πρόσβασης τους στο δικό τους εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Το GEM είναι μια πρωτοβουλία του Τμήματος Εκπαίδευσης των ΗΠΑ, η οποία παρέχει πρόσβαση σε σημαντικές αλλά μη καταλογογραφημένες συλλογές από διαδικτυακό εκπαιδευτικό υλικό διαθέσιμο σε διάφορα κρατικά, ακαδημαϊκά, ΜΚΟ και εμπορικά sites. Παραδείγματα είναι οι σελίδες των AskERIC, Canadian Heritage Information Network's Learning with Museums, MCI WorldCom Foundation's MarcoPolo Project, NASA Space Science Education Resource Directory .

ARIADNE – Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe

Η βασική αποστολή του ARIADNE είναι να υποστηρίξει υψηλότερης ποιότητας εκπαίδευση μέσω της ανάπτυξης αντικειμένων μάθησης, εργαλείων και μεθοδολογιών που επιτρέπουν μια προσέγγιση «μοιράσου και επαναχρησιμοποίησε» για την εκπαίδευση. Το ARIADNE έχει αναπτύξει

το Knowledge Pool System, το οποίο είναι μία πανευρωπαϊκή αποθήκη εγγράφων που σχετίζονται με την διδασκαλία. Ήταν επίσης ανάμεσα στους βασικούς συγγραφείς της προδιαγραφής μεταδεδομένων του IMS

Εφαρμογές και Έλεγχος

ADL SCORM – Advanced Distributed Learning Sharable Courseware Object Reference Model

Το SCORM είναι μια πρωτοβουλία του Τμήματος Άμυνας των ΗΠΑ και χτίστηκε με βάση την εργασία για τις προδιαγραφές που έγινε από AICC, IMS και IEEE για να δημιουργήσουν ένα κοινό μοντέλο περιεχομένου κατάλληλο για εκπαίδευση μέσω υπολογιστή. Η ADL παρήγαγε ένα σύνολο εργαλείων έτσι ώστε οι εταιρίες λογισμικού να μπορούν να ελέγχουν τις εφαρμογές τους για συμβατότητα με το SCORM

CanCore – Canadian Core Learning Resource Metadata Application Profile

Το CanCore είναι ένα υποσύνολο στοιχείων ή πεδίων που προέρχονται από το IEEE Learning Object metadata πρότυπο και αναπτύχθηκε από μία κοινότητα ακαδημαϊκών, δασκάλων, κυβερνητικών και επιχειρήσεων στον Καναδά. Το CanCore έχει γράψει επίσης συστάσεις, λεξικά, παραδείγματα και αναφορές σχετικά με τα στοιχεία του IEEE LOM.

Οργανισμοί που Ελέγχουν την Δραστηριότητα

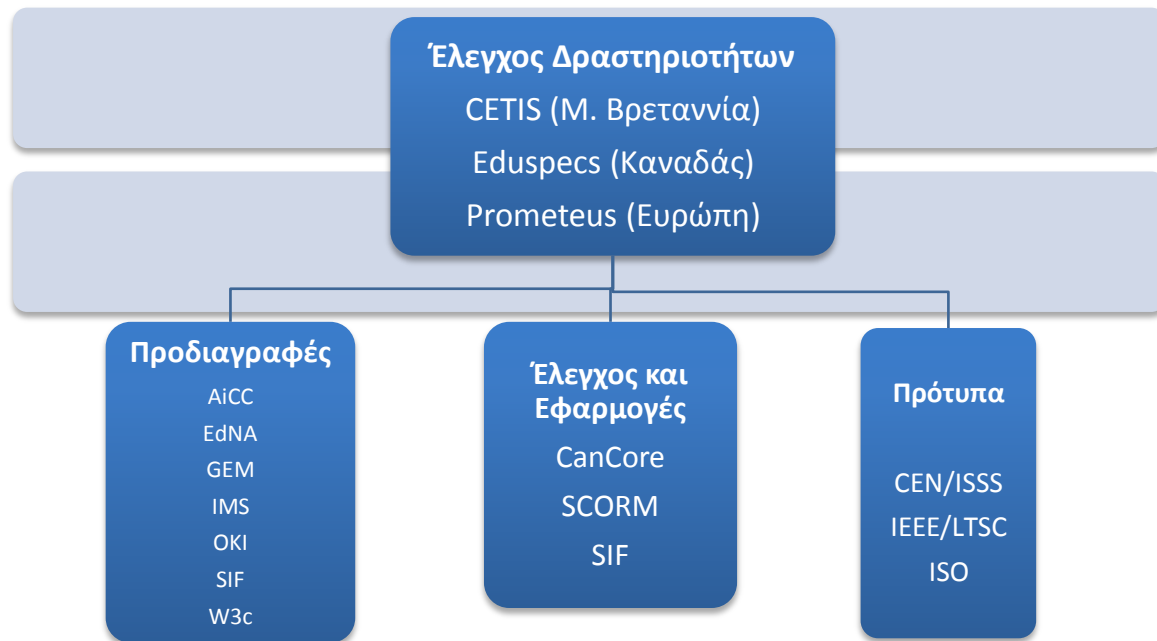
CETIS – Centre for Educational Technology Interoperability Standards

Η CETIS αντιπροσωπεύει την ανώτατη εκπαίδευση της Μεγάλης Βρετανίας σε πρωτοβουλίες προτύπων και προδιαγραφών που λαμβάνουν χώρα σε παγκόσμιο επίπεδο.

EduSpecs

Η EduSpecs είναι μια πρωτοβουλία της βιομηχανίας του Καναδά με στόχο την συνεισφορά στην ανάπτυξη κοινών προτύπων ηλεκτρονικής μάθησης σε διεθνές επίπεδο. Είναι ο μόνος οργανισμός του Καναδά που συνεισφέρει στο IMS.

Παρακάτω απεικονίζονται σχηματικά όλοι οι οργανισμοί προτύπων, προδιαγραφών και ελέγχου δραστηριοτήτων.



Σχήμα 2.5 Σύνοψη οργανισμών στον χώρο των προτύπων και προδιαγραφών της ηλεκτρονικής μάθησης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η τρέχουσα γνώση στους τομείς των μοντέλων διαχείρισης δεξιοτήτων, της χρήσης οντολογιών σε συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων και της ολοκλήρωσης των συστημάτων ΔΔ με συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης, ανθρώπινου δυναμικού και επιχειρησιακών διαδικασιών.

Συγκεκριμένα, αναλύονται οι παρακάτω σημαντικές προσπάθειες:

1. Έργο «TENCompetence»

Το TENCompetence είναι ένα έργο το οποίο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του προγράμματος IST. Το TENCompetence είναι ένα Integrated Project (IP) το οποίο ξεκίνησε τον Δεκέμβρη του 2005 και έχει διάρκεια 48 μηνών, με 13 συνεργάτες και συνολική χρηματοδότηση € 8 796 000. Στοχεύει στην ανάπτυξη και στην χρήση μιας υποδομής κατάλληλης για να υποστηρίξει τους ιδιώτες, τις ομάδες και τους οργανισμούς στην διαβίου ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους. Μεταξύ των συνεργατών συγκαταλέγονται 9 πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα όπως το INSEAD, το Ινστιτούτο Εκπαίδευσης της Unesco, το ελληνικό E.K.E.T.A., καθώς και εταιρίες. Οι συνεργάτες του TENCompetence έχουν συνολικά περισσότερες από 150 δημοσιεύσεις σε θέματα δεξιοτήτων (22 δημοσιεύσεις το 2006, 63 το 2007, 36 το 2008 και 28 δημοσιεύσεις το 2009).

Η υποδομή του TENCompetence χρησιμοποιεί τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα και βασισμένες σε πρότυπα. Θα είναι διαθέσιμο χωρίς κόστος και φιλοδοξεί να υποστηρίξει την κοινωνία της γνώσης παρέχοντας εύκολη πρόσβαση σε εφαρμογές και υποδομές οι οποίες υποστηρίζουν την διαβίου εξέλιξη των δεξιοτήτων και την εξειδίκευση σε διάφορες εφαρμογές και τομείς της γνώσης.

2. Έργο «PROLIX»

Το PROLIX είναι ένα IP έργο 48 μηνών το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στα πλαίσια του IST με το ποσό των € 7.650.000 και το οποίο ξεκίνησε τον Δεκέμβρη του 2005. Έχει 19 συνεργάτες από 9 διαφορετικές χώρες, συμπεριλαμβανομένων των δύο ηγετικών εταιριών λογισμικού στην Ευρώπη για την διαχείριση της μάθησης, (imc Germany) και την διαχείριση του περιεχομένου της μάθησης (Giunti Labs), την μεγαλύτερη ανεξάρτητη Ευρωπαϊκή εταιρία διαχείρισης επιχειρησιακών διαδικασιών (IDS Scheer), καθώς και σημαντικούς ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς συνεργάτες.

Ο στόχος του έργου είναι να ευθυγραμμίσει την μάθηση με τις επιχειρησιακές διαδικασίες, διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο τους οργανισμούς να βελτιώσουν ταχύτερα τις δεξιότητες των υπαλλήλων τους σύμφωνα με τις συνεχείς αλλαγές των επιχειρησιακών απαιτήσεων.

Για να πετύχει αυτόν τον τόχο το PROLIX αναπτύσσει μία ανοιχτή αρχιτεκτονική για μάθηση προσανατολισμένη στις διαδικασίες και ανταλλαγή πληροφοριών. Υποστηρίζει έναν ολοκληρωμένο κύκλο ζωής μιας διαδικασίας μάθησης:

A. Την ανάλυση περίπλοκων επιχειρησιακών καταστάσεων

- B. Τον εντοπισμό των ατομικών και οργανωσιακών στόχων μάθησης
- Γ. Την ανάλυση των δεξιοτήτων και την αντιστοίχιση τους με τις ατομικές δεξιότητες
- Δ. Την εκτέλεση των βελτιωμένων διαδικασιών μάθησης
- Ε. Την παρακολούθηση της επίδοσης των εκπαιδευομένων σύμφωνα με τους στόχους που έχουν τεθεί

3. Έργο «MATURE»

Το MATURE είναι ένα IP έργο στα πλαίσια του FP7, με συνολική χρηματοδότηση 9,1 εκ. ευρώ, το οποίο ξεκίνησε το 2008 και ολοκληρώνεται τον Μάρτιο του 2012. Αποτελείται από 12 συνεργάτες από 5 χώρες.

Το MATURE χτίζει πάνω στα μαθήματα από τις αποτυχίες των οργανωσιακά βασιζόμενων προσεγγίσεων στην μάθηση μέσω τεχνολογίας και στην επιτυχία των προσεγγίσεων που βασίζονται στις κοινότητες, στα πλαίσια της λογικής του Web 2.0. Το MATURE εκμεταλλεύεται την εσωτερική παρόρμηση των εργαζομένων να εμπλέκονται σε συνεργατικές δραστηριότητες μάθησης και στοχεύει να την συνδυάσει με νέες μορφές τεχνολογικά βασιζόμενης οργανωσιακής καθοδήγησης. Για τον σκοπό αυτό, το MATURE θεωρεί τις ατομικές διαδικασίες μάθησης ως διασυνδεδεμένες (η έξοδος μιας διαδικασίας μάθησης είναι είσοδος σε μια άλλη) σε μια διαδικασία ωρίμανσης της γνώσης στην οποία η γνώση αλλάζει συνέχεια. Αυτή η γνώση μπορεί να πάρει την μορφή του κλασσικού (εκπαιδευτικού) περιεχομένου αλλά εμπεριέχει επίσης την γνώση για εργασίες και διαδικασίες ή σημασιολογικές δομές (συμπεριλαμβανομένων των μοντέλων δεξιοτήτων). Ο στόχος του MATURE είναι να κατανοήσει σε βάθος αυτή την διαδικασία ωρίμανσης βάσει μιας σειράς εμπειρικών μελετών και να αναπτύξει εργαλεία και υπηρεσίες που θα μειώσουν τους περιορισμούς ωρίμανσης.

Εκτός των παραπάνω έργων πραγματοποιήθηκε εκτενής μελέτη στις προσεγγίσεις που προτείνονται από ερευνητές όπως οι Sicilia, Naeve, Gilbert Paquette, Andreas Schmidt, Lindgren και άλλοι.

Τέλος, αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων προσεγγίσεων σε κάθε τομέα και εξάγονται τα βασικά συμπεράσματα τα οποία και θα αποτελέσουν τον πυρήνα της πρότασης της παρούσας διατριβής.

3.2 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΛΑΙΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

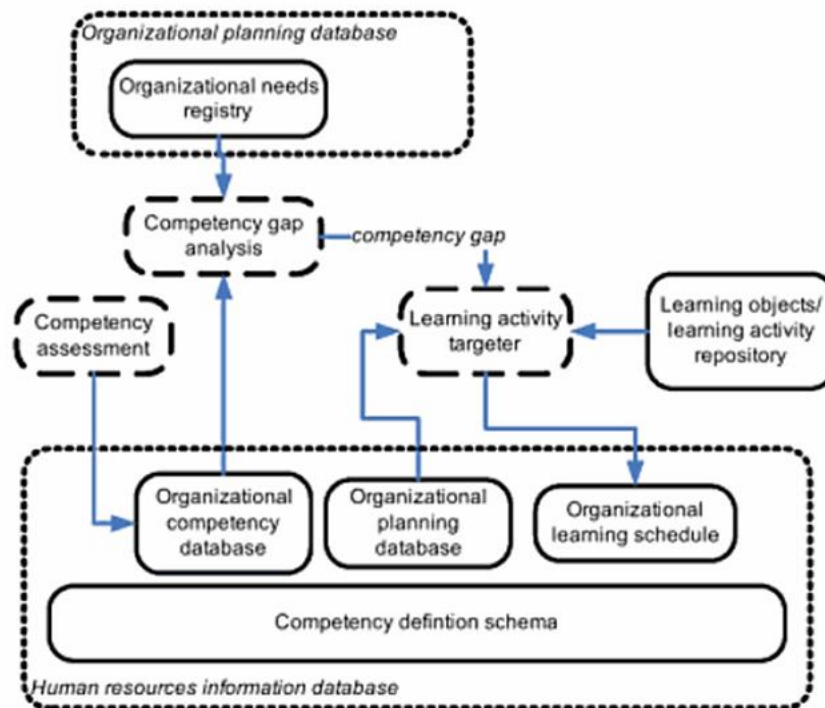
Παρακάτω αναλύονται οι διαφορετικές προσεγγίσεις και τα προτεινόμενα πλαίσια για την διαχείριση δεξιοτήτων. Γίνεται προσπάθεια να παρουσιαστεί η ευρύτερη εικόνα των προτεινόμενων πλαισίων, συμπεριλαμβάνοντας όπου είναι διαθέσιμες, τις προτεινόμενες διαδικασίες, μεθοδολογίες και τα μοντέλα χώρου (domain models).

Ως πρώτη περίπτωση των προτεινόμενων πλαισίων, οι Sicilia και Naeve [Sicilia, Naeve, 2007] προτείνουν την μία προσέγγιση η οποία θα πληροί τις παρακάτω βασικές απαιτήσεις.

- Την απαίτηση για ένα μοντέλο για την διασύνδεση των ορισμών των δεξιοτήτων με τους στόχους των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

- Την απαίτηση για σαφή περιγραφή των δεξιοτήτων
- Την ύπαρξη κλίμακας για τις δεξιότητες
- Οι τεχνικές άθροισης των δεξιοτήτων για να είναι έγκυρες θα πρέπει να επιτρέπουν την άθροιση των επιπέδων των δεξιοτήτων
- Η έκφραση των αναγκών και των στόχων σε θέματα δεξιοτήτων θα πρέπει να καθορίζεται με τους όρους του ίδιου μοντέλου που χρησιμοποιείται από ένα άτομο ή μια ομάδα
- Η απαίτηση για καθορισμό του μοντέλου αξιολόγησης των δεξιοτήτων

Ο Sicilia προτείνει επίσης ένα σύνολο βασικών στοιχείων από τα οποία πρέπει να αποτελείται ένα πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων, το οποίο απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 3.1 Προτεινόμενη προσέγγιση στα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων από τους Sicilia και Naeye [Sicilia, Naeye 2007]

Το παραπάνω σχήμα περιλαμβάνει λειτουργικά δομικά στοιχεία τα οποία αποθηκεύουν πληροφορία και παρουσιάζονται ως στρογγυλεμένα ορθογώνια και μια σειρά διαδικασιών, όπως «ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων», «αξιολόγηση δεξιοτήτων» και «στόχος εκπαιδευτικής διαδικασίας». Μια αναλυτική περιγραφή έχει ως εξής:

- Το σχήμα καθορισμού των δεξιοτήτων (competency definition schema) είναι η υλοποίηση των απαιτήσεων 1 και 2 που αναφέρθηκαν παραπάνω. Η βάση οργανωσιακών δεξιοτήτων είναι η καταγραφή όλων των δεξιοτήτων που κατέχονται από τους υπαλλήλους. Είναι βασικά ένα μέρος μιας βάσης δεδομένων ανθρώπινου δυναμικού στην οποία οι πραγματικές δεξιότητες του κάθε εργαζόμενου περιγράφονται αναλυτικά.
- Η βάση δεδομένων των δεξιοτήτων ανανεώνεται από την δραστηριότητα της «αξιολόγησης δεξιοτήτων» [competency assessment], η οποία προτείνεται να πραγματοποιείται

τουλάχιστον έπειτα από κάθε προγραμματισμένο γεγονός μάθησης. Σύμφωνα και με τις απαιτήσεις 3 και 6, αυτή η αξιολόγηση απαιτεί προκαθορισμένες και καταγεγραμμένες διαδικασίες οι οποίες παρέχουν έναν βαθμό ομογενοποίησης που θα επιτρέψει και το άθροισμα των δεξιοτήτων.

- Η βάση δεδομένων του οργανωσιακού σχεδιασμού περιέχει τις πληροφορίες του ημερολογίου και των δραστηριοτήτων ολόκληρου του οργανισμού και τα σχέδια με τις πληροφορίες για τους υπαλλήλους που τέθηκαν υπόψη τους.
- Το σχέδιο μάθησης του οργανισμού, περιέχει πληροφορίες για τα αντικείμενα μάθησης που έχουν προγραμματιστεί, είτε για ένα άτομο είτε για μια ομάδα.
- Υποτίθεται ότι υπάρχει κάποια μορφή αποθήκης υλικού για εκπαίδευση, η οποία έχει περιεχόμενο και σχέδια μάθησης και άλλους πόρους οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν
- Το μητρώο καταγραφής των επιχειρησιακών αναγκών έχει ως στόχο την αποθήκευση των αναγκών ή των επιθυμητών δεξιοτήτων του οργανισμού.

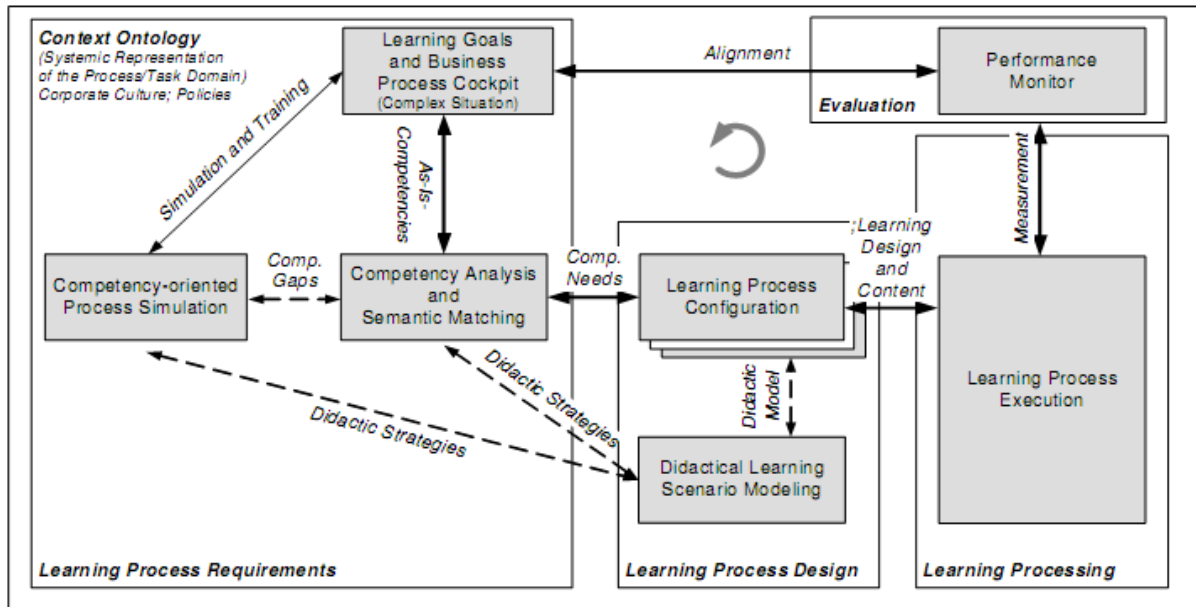
Μία άλλη προσέγγιση είναι αυτή που προτείνεται από το ερευνητικό έργο «Prolix». Το **PROLIX** είναι ένα ερευνητικό έργο 48 μηνών το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Έκτο Πρόγραμμα Στήριξης, Προτεραιότητα 2, Τεχνολογίες της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2005. Στο πρόγραμμα υπάρχουν 19 συνεργάτες από 9 διαφορετικές χώρες, μεταξύ των οποίων οι δύο μεγαλύτερες εταιρίες στην Ευρώπη σε λογισμικό για διαχείριση μάθησης και περιεχομένου μάθησης (imc Germany και Giunti Labs) και την μεγαλύτερη ανεξάρτητη ευρωπαϊκή εταιρία για την διαχείριση επιχειρησιακών διαδικασιών (IDS Scheer).

Το Prolix προτείνει τον συνδυασμό της μάθησης με τις επιχειρησιακές διαδικασίες έτσι ώστε να μπορούν οι οργανισμοί να βελτιώνουν γρηγορότερα τις δεξιότητες των υπαλλήλων τους σύμφωνα με τις συνεχείς αλλαγές των επιχειρησιακών απαιτήσεων. Για να πετύχει αυτόν τον στόχο, το PROLIX αναπτύσσει μία ανοικτή και ολοκληρωμένη αρχιτεκτονική αναφοράς για μάθηση που προσανατολίζεται στις διαδικασίες και την ανταλλαγή πληροφοριών.

Στο πλαίσιο αυτό το PROLIX προτείνει:

1. Την ανάλυση περίπλοκων επιχειρησιακών καταστάσεων
2. Τον εντοπισμό των επιμέρους και συνολικών μαθησιακών στόχων
3. Την ανάλυση των δεξιοτήτων και την αντιστοίχιση τους με τις δεξιότητες των υπαλλήλων
4. Τον καθορισμό κατάλληλων στρατηγικών μάθησης και την προσομοίωση διαδικασιών που προσανατολίζονται στις δεξιότητες
5. Την εκτέλεση βελτιωμένων διαδικασιών μάθησης
6. Την παρακολούθηση της απόδοσης των εκπαιδευόμενων σύμφωνα με τους στόχους που έχουν τεθεί

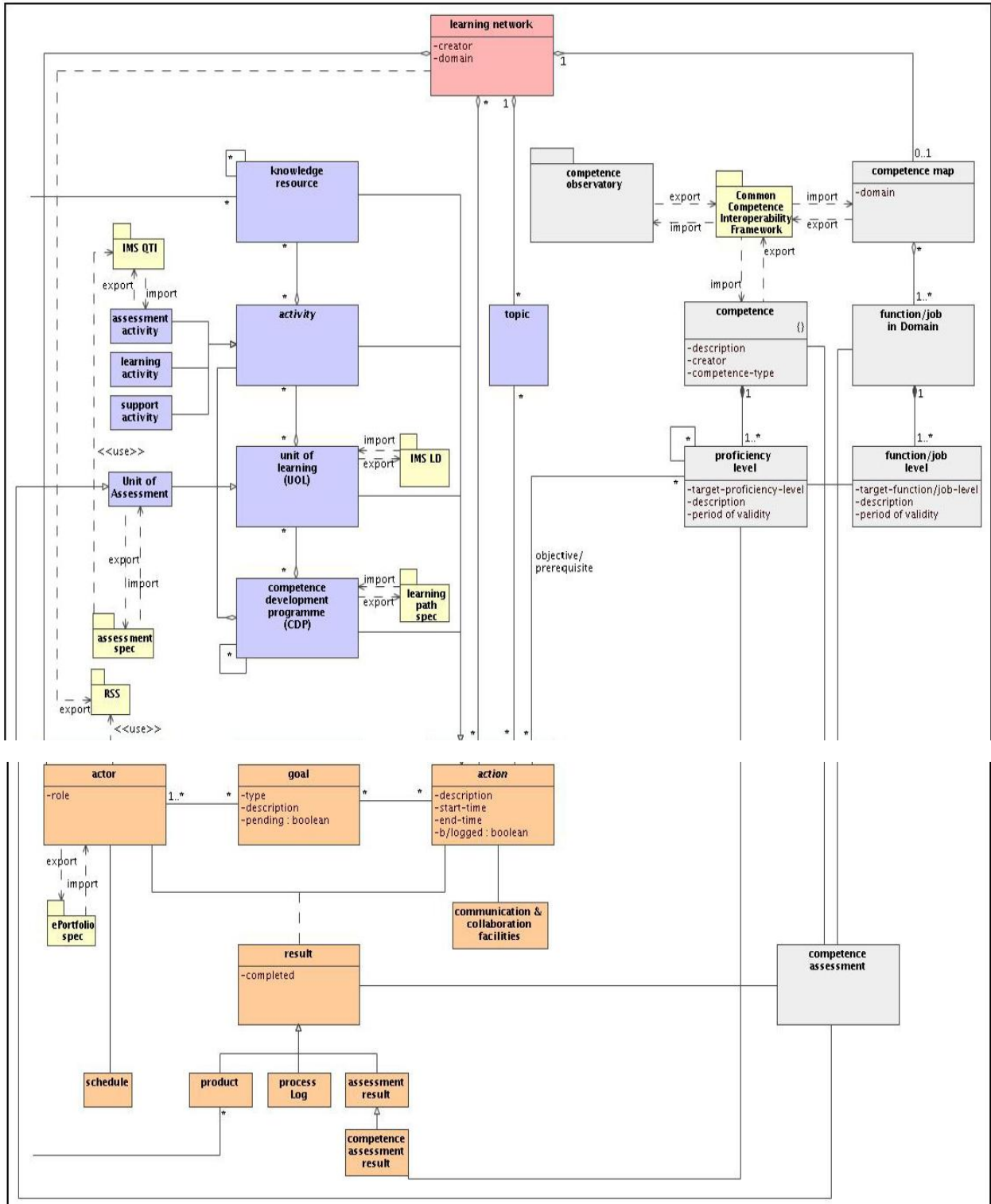
Η αρχιτεκτονική αυτή παρουσιάζεται και στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 3.2 Το προτεινόμενο πλαίσιο από το έργο «Prolix»

Το PROLIX στοχεύει επίσης να υποστηρίξει και να βελτιώσει την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα τόσο των τυπικών όσο και των άτυπων διαδικασιών μάθησης, ολοκληρώνοντας τεχνολογικές πλατφόρμες διαχείρισης της μάθησης όπως είναι το eXact και το CLIX με υποστηρικτικές διαδικασίες. Στις προσπάθειες του είναι επίσης να ελαττώσει τον χρόνο που απαιτείται από την στιγμή που εντοπίζεται μια επιχειρησιακή ανάγκη έως την στιγμή που θα καλυφθεί η αντίστοιχη απαιτούμενη δεξιότητα μέσω μάθησης κατά 20%.

Στο πλαίσιο που προτείνει θα πρέπει να υπάρχει ένα σημείο ανάλυσης των επιχειρησιακών διαδικασιών και των στόχων μάθησης το οποίο θα επικοινωνεί με το σύστημα ανάλυσης δεξιοτήτων και σημασιολογικού ταιριάσματος. Επίσης, προτείνει την δημιουργία μιας οντολογίας περιεχομένου (context ontology).



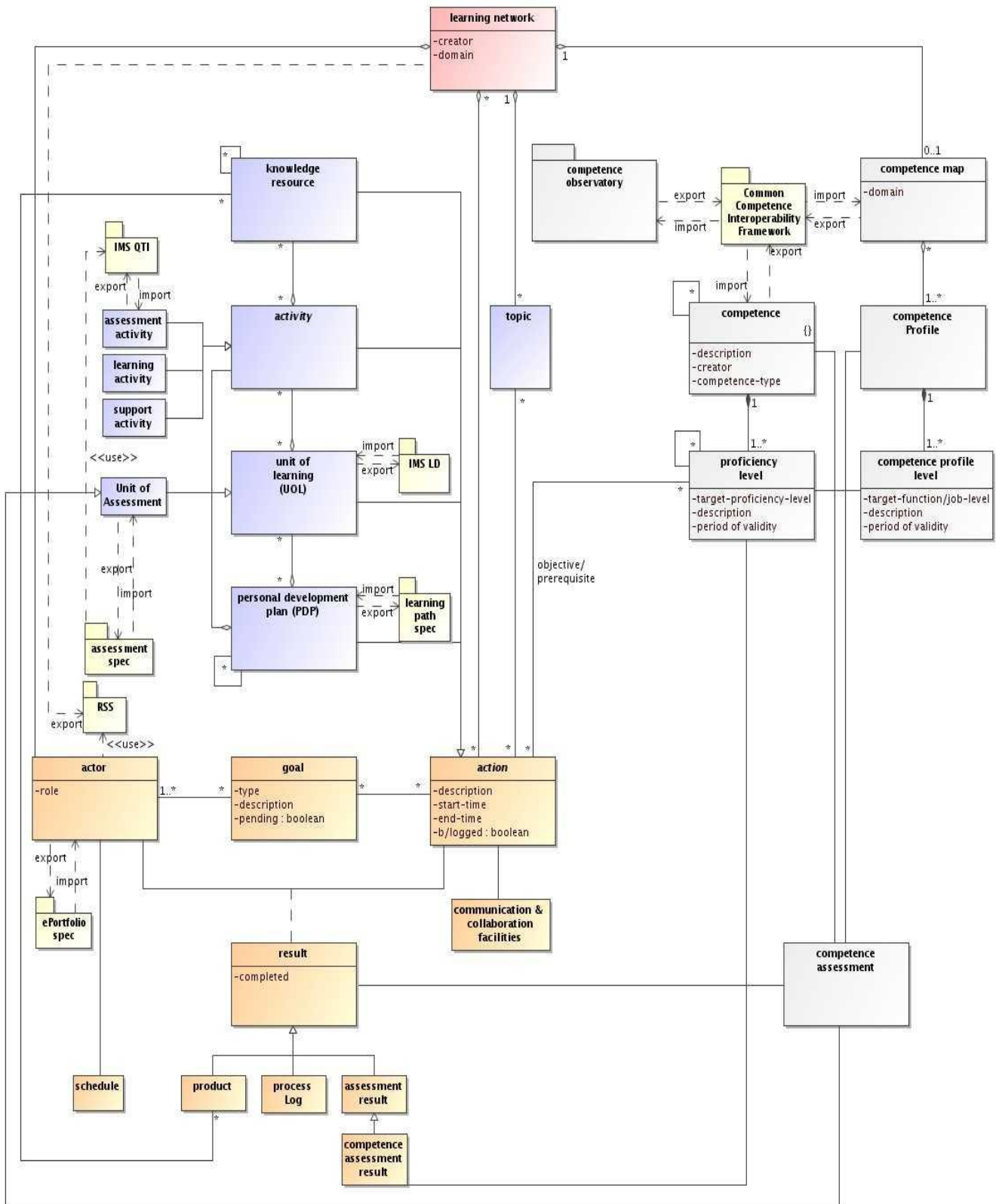
Σχήμα 3.3 Το domain model του πλαισίου διαχείρισης δεξιοτήτων που προτείνεται από το «Prolix»

Η προσέγγιση που προτείνεται από το TenCompetence βασίζεται σε επτά λειτουργικές απαιτήσεις:

1. Την υποστήριξη νέων και καινοτόμων παιδαγωγικών και οργανωσιακών προσεγγίσεων για την δια βίου ανάπτυξη δεξιοτήτων, οι οποίες θα χρησιμοποιούν τις δυνατότητες που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες. Αυτό περιλαμβάνει την ολοκλήρωση με μορφές τυπικής και άτυπης μάθησης.
2. Την υποστήριξη των μαθητευόμενων στο να έχουν μια γενική άποψη των διαθέσιμων τυπικών και άτυπων γνωσιακών πόρων, των μονάδων μάθησης και των προγραμμάτων και δικτύων μάθησης που είναι διαθέσιμα και να μπορούν να εντοπίσουν τα πιο κατάλληλα για τις ανάγκες και το υπόβαθρο τους.
3. Την ενεργοποίηση του προληπτικού διαμοιρασμού των γωνιακών πόρων.
4. Την παροχή υποστήριξης για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης των δεξιοτήτων των υπαλλήλων και των μαθητευόμενων οι οποίοι έχουν παρακολουθήσει και μελετήσει διάφορες μορφές τυπικών και άτυπων αντικειμένων μάθησης.
5. Την παροχή αποτελεσματικής υποστήριξης στους χρήστες κατά την εκτέλεση διαφόρων εργασιών σε διάφορους ρόλους (μαθητής, δάσκαλος, αξιολογητής κτλ).
6. Την παροχή υποστήριξης για την αποκεντριοποιημένη, αυτό-οργανωμένη διαχείριση.
7. Την ολοκλήρωση τεσσάρων τύπων μοντέλων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη δεξιοτήτων, π.χ. εργαλεία και μοντέλα για
 - a. Διαμοίραση της γνώση και διαχείριση αυτής
 - b. Την δημιουργία και χρήση δραστηριοτήτων μάθησης και μονάδων εκπαίδευσης
 - c. Την δημιουργία και χρήση τυπικών και άτυπων προσωπικών πλάνων ανάπτυξης για την δια βίου μάθηση
 - d. Την δημιουργία και χρήση δικτύων μάθησης και κοινοτήτων εκπαίδευσης για την δια βίου μάθηση.

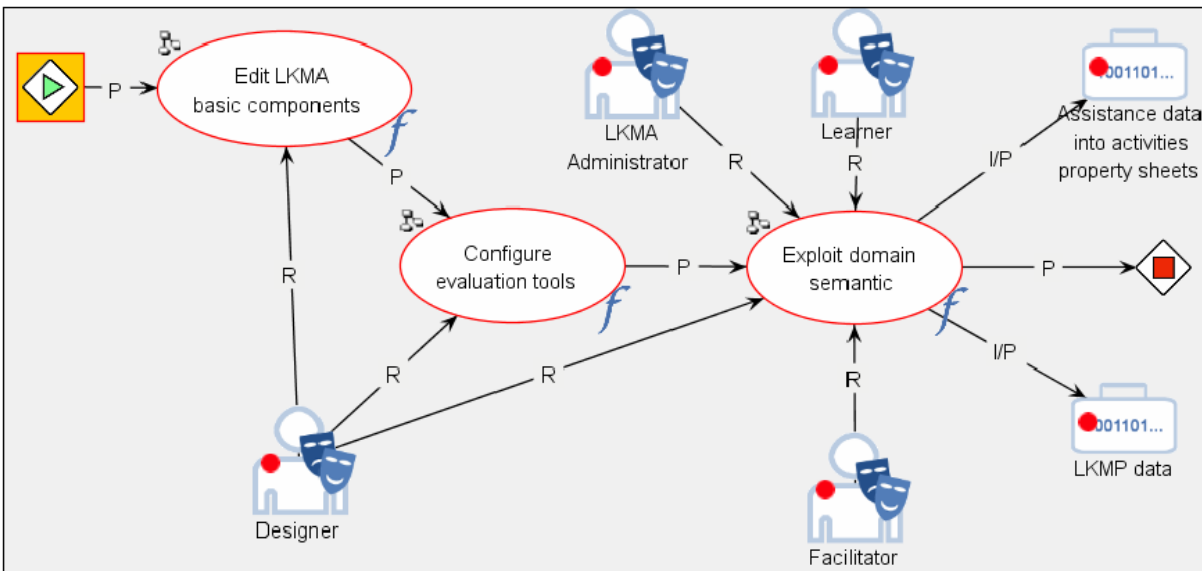
Το domain model (μοντέλο χώρου) που προτείνει το TenCompetence υλοποιεί τις παραπάνω επτά απαιτήσεις. Ένας δια βίου μαθητής μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να βρει υποστήριξη στην πραγματοποίηση των παρακάτω στόχων:

1. Θέλω να έχω τις δεξιότητες που χρειάζονται για την παρούσα εργασία μου
2. Θέλω να μελετήσω για μια νέα εργασία ή να βελτιώσω το υπάρχον επίπεδο εργασίας
3. Θέλω να δω τις τρέχουσες δεξιότητες που κατέχω και να σκεφτώ ποιες λειτουργίες μπορώ να επιτελέσω ή να καθορίσω νέους στόχους μάθησης
4. Θέλω να βελτιώσω το επίπεδο μου σε μια συγκεκριμένη δεξιότητα
5. Θέλω βοήθεια σε ένα μη συνηθισμένο πρόβλημα μάθησης
6. Θέλω να δοκιμάσω τις δυνατότητες μου σε ένα νέο μαθησιακό δίκτυο το οποίο θα με βοηθήσει να καθορίσω νέους μαθησιακούς στόχους



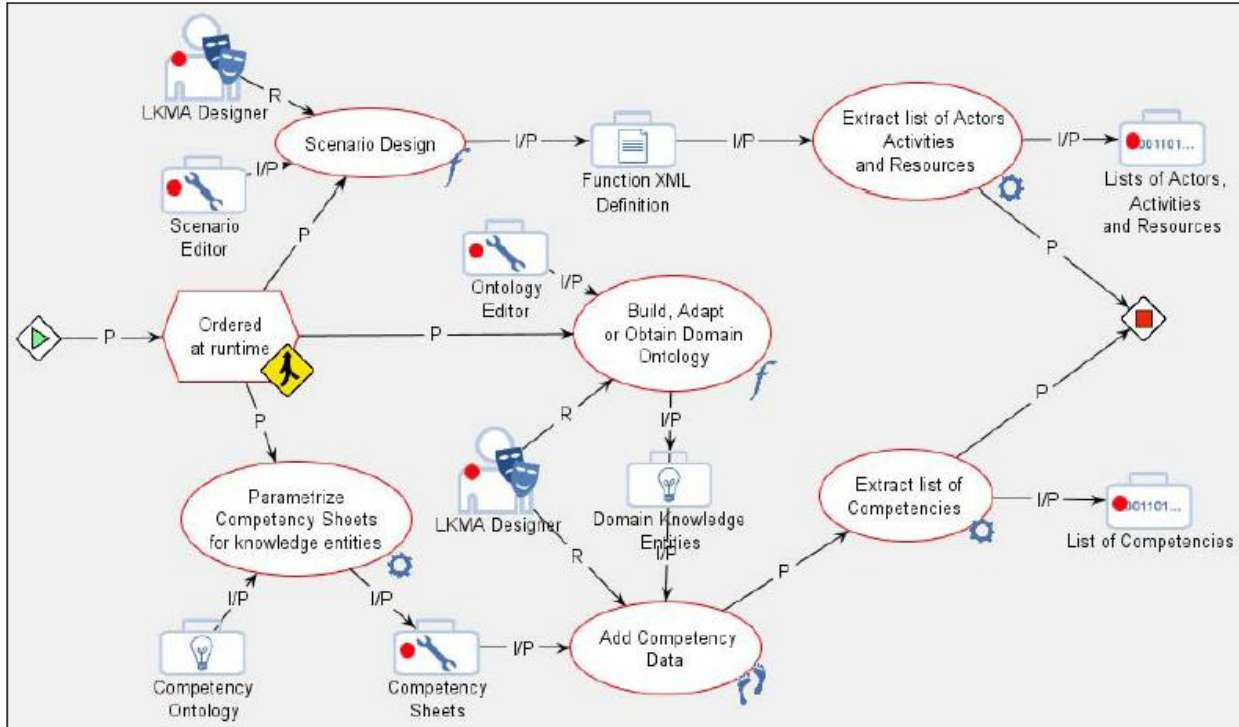
Σχήμα 3.4 Το πλαίσιο που προτείνεται από το «TenCompetence»

Ο Gilbert Paquette προτείνει ένα μοντέλο οντολογίας και λογισμικού για την διαχείριση δεξιοτήτων που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα [Paquette, G., 2007]. Ουσιαστικά προτείνει τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση, οι σχεδιαστές επεξεργάζονται τα βασικά στοιχεία του συστήματος: ένα σενάριο ροής διαδικασίας και μία οντολογία για τον χώρο (συμπεριλαμβανομένων των δεξιοτήτων που κατέχονται και αυτών που αποτελούν στόχο). Στην δεύτερη φάση, οι σχεδιαστές ρυθμίζουν τα εργαλεία αξιολόγησης που θα χρησιμοποιηθούν από τους χρήστες του σεναρίου. Η τελευταία φάση είναι η ολοκλήρωση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης των πραγματικών δεξιοτήτων στα μοντέλα και ηλεκτρονικά πορτοφόλια των χρηστών των μοντέλων. Σε αυτό το σημείο προστίθεται στο σύστημα ένα σύνολο βοηθητικών δεδομένων κυρίως στον ορισμό των δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού σεναρίου.



Σχήμα 3.5 Το οντολογικό και λογισμικό πλαίσιο που προτείνει ο Gilbert Paquette

Το παρακάτω σχήμα αναλύει πιο διεξοδικά την πρώτη φάση. Παρουσιάζει την εργασία των σχεδιαστών που κάνουν χρήση του επεξεργαστή σεναρίων και του επεξεργαστή οντολογίας με την βοήθεια εγγράφων ιδιοτήτων των δεξιοτήτων. Αυτές οι δραστηριότητες επεξεργασίας παράγουν από την μία ένα σύνολο χρηστών, δραστηριοτήτων και πόρων για το σενάριο που αναπτύχθηκε, ταξινομημένων ανά τύπο και από την άλλη μια λίστα δεξιοτήτων και των συστατικών στοιχείων αυτών. Και οι δύο λίστες χρησιμεύουν στην παραμετροποίηση της διανομής των δεξιοτήτων και των εργαλείων αξιολόγησης στην επόμενη φάση. Επίσης, μπορούν να χρησιμεύσουν στην Τρίτη φάση, για τον σχεδιασμό κανόνων προσωποποίησης βάσει των κενών δεξιοτήτων που θα εντοπιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος, έτσι ώστε να παρέχεται στους χρήστες η δυνατότητα συμβουλών στους πόρους που μπορούν να χρησιμοποιήσουν, στις δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιήσουν, άλλων χρηστών που μπορούν να συμβουλευτούν ή απλά στο πώς να προσαρμόσουν το γνωσιακό και εκπαιδευτικό τους περιβάλλον.



Σχήμα 3.6 Ανάλυση των διαδικασιών ροής για τις διαδικασίες διαχείρισης δεξιοτήτων στο πλαίσιο που προτείνει ο Gilbert Paquette

Μία ακόμα προσέγγιση είναι αυτή του έργου, “MATURE”. Το έργο στοχεύει στην καθιέρωση των βάσεων για να γίνουν πιο ώριμες οι διαδικασίες ωρίμανσης εντός των οργανισμών, έτσι ώστε να αυξάνεται και η ευελιξία αυτών. Για να το πραγματοποιήσει αυτό, το MATURE θα καθιερώσει μια βάση για την κατανόηση των διαδικασιών ωρίμανσης, των περιορισμών τους και των δυνατοτήτων τους. Αυτό θα γίνει μέσω εμπειρικών μελετών στις σύγχρονες πρακτικές και τους παράγοντες κινήτρων, όπως και των δραστηριοτήτων μοντελοποίησης που χρησιμοποιούν σχετικές θεωρίες μάθησης, ως αποτέλεσμα θεωριών της οργανωσιακής μάθησης και της γνωστικής ψυχολογίας.

Επίσης, το έργο θα αναπτύξει επαναχρησιμοποιήσιμες υπηρεσίες και ένα πλαίσιο κοινής υποδομής για αυτές τις υπηρεσίες, καθώς και για την αλληλεπίδραση και τις εξαρτήσεις μεταξύ αυτών. Για να μπορούν αυτές οι υπηρεσίες να χρησιμοποιούνται από τα μέλη ενός οργανισμού, θα αναπτύξει περιβάλλοντα για τον εργάτη της γνώσης (ένα Προσωπικό Περιβάλλον Μάθησης και Ωρίμανσης) και για τον οργανισμό (ένα Οργανωσιακό Περιβάλλον Ωρίμανσης που επιτρέπει την καθοδήγηση για τις διαδικασίες ωρίμανσης). Τα παραπάνω εργαλεία, υπηρεσίες και περιβάλλοντα στοχεύουν στις εξής περιοχές, κατηγοριοποιημένες ανάλογα με τους διάφορους τύπους γνωσιακών πόρων: περιεχόμενο, σημασιολογία και διαδικασίες.

Περιεχόμενο

- *Μη κατανοητό περιεχόμενο.* Το προσωποποιημένο περιεχόμενο είναι συχνά μόνο για προσωπική χρήση και δυσνόητο από τους υπόλοιπους. Με επιπρόσθετα μέτρα όπως η

περαιτέρω επεξεργασία και η καλύτερη σημασιολογική αναπαράσταση μπορεί να αυξηθεί σημαντικά η σημασία αυτού του περιεχομένου για τους υπόλοιπους μαθητές. Το πλαίσιο που προτείνει το MATURE στοχεύει στο να υποστηρίξει την περαιτέρω επεξεργασία του περιεχομένου έτσι ώστε να γίνει πιο κατανοητό από τους υπόλοιπους εργατές της γνώσης.

- *Κρυμμένο σχετικό περιεχόμενο.* Το περιεχόμενο αναπτύσσεται και ενημερώνεται διαρκώς. Το περιεχόμενο το οποίο είναι σχετικό για άλλους θα πρέπει να είναι ορατό από τις ομάδες ενδιαφερομένων. Παρόλ'αυτά για τον δημιουργό περιεχομένου δεν είναι συχνά προφανές ποιο περιεχόμενο είναι σχετικό σε ποια ομάδα. Το πλαίσιο που προτείνει το MATURE παρέχει υπηρεσίες αναγνώρισης και ενημέρωσης οι οποίες ανιχνεύουν τέτοιο περιεχόμενο και το κάνουν ορατό σε άλλους, ενσωματώνοντας τεχνολογίες για συνεργατική επεξεργασία. .

Σημασιολογία

- *Έλλειψη σημασιολογικών προτύπων.* Οι εργατές της γνώσης βλέπουν τον κόσμο με διάφορους τρόπους. Αυτό αντιπροσωπεύεται στις διάφορες σημασιολογικές δομές οι οποίες συχνά έρχονται σε σύγκρουση μεταξύ τους. Παρόλ'αυτά, τούτο εμπεριέχει τα στοιχεία της επικοινωνίας και της κατανόησης. Το πλαίσιο που προτείνει το MATURE παρέχει υπηρεσίες που ανιχνεύουν σημασιολογικές ομοιότητες προσωπικών δομών και υποστηρίζει τις αμοιβαίες τροποποιήσεις.
- *Διφορούμενες τυπικές δομές.* Οι τυπικές σημασιολογικές δομές μπορούν να βοηθήσουν τους εργατές γνώσης να βρουν γρηγορότερα το διαθέσιμο περιεχόμενο που αναζητούν. Παρόλ'αυτά, η εκμάθηση της χρήσης αυτών των τυπικών δομών απαιτεί την κατανόηση τους, η οποία θα πρέπει να είναι συνεπής για όλο τον οργανισμό. Συχνά αυτό δεν είναι δυνατόν και απαιτείται συνεργατικός συντονισμός. Το πλαίσιο που προτείνει το MATURE έχει ως στόχο να βοηθήσει τους εργατές της γνώσης να συμφωνήσουν στις σημασιολογικές δομές παρέχοντας χώρους διαπραγματεύσεως ολοκληρωμένους στα εργασιακά τους περιβάλλοντα.

Διαδικασίες

- *Έλλειψη καταγραφής πρακτικών εργασίας.* Οι δραστηριότητες των εργατών γνώσης είναι ο πραγματικός πυρήνας ενός οργανισμού ή δικτύου. Γι'αυτό η εμπειρία των εργατών γνώσης θα πρέπει να γίνεται διαθέσιμη στους άλλους. Το έργο MATURE στοχεύει στην παροχή ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης το οποίο θα περιλαμβάνει την καταγραφή των εργασιακών δραστηριοτήτων και εργαλεία για την επεξεργασία αυτών σε μορφή περίληψης και την διαθεσιμότητα τους προς τους υπόλοιπους.
- *Ευελιξία των οργανισμών.* Οι οργανισμοί έχουν την φυσική τάση να δημιουργούν μόνιμες δομές. Αυτό είναι απαραίτητο για να πετύχουν αποτελεσματικότητα αλλά δεν θα πρέπει να εμποδίζει την ανάπτυξη των επιχειρήσεων. Το πλαίσιο του MATURE θα παρέχει ενημέρωση και ανάλυση των υπηρεσιών προς τους διοικούντες, τους υπεύθυνους διαδικασιών, τους μηχανικούς οντολογιών και άλλα μέλη του οργανισμού.

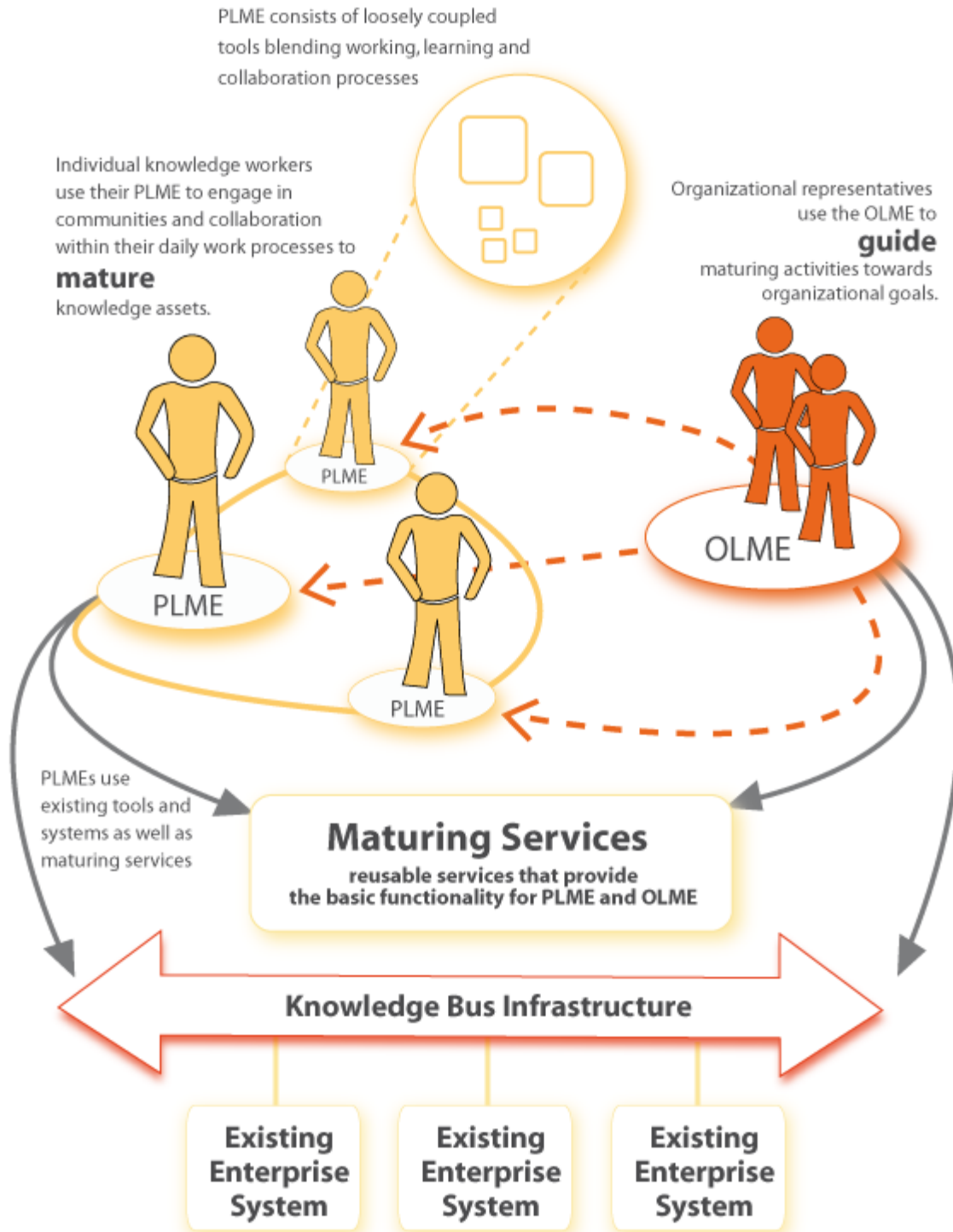
Συνολικότερα, το πλαίσιο που προτείνει το MATURE περιλαμβάνει:

- Την ανάλυση πρακτικών ωρίμανσης που προέρχονται από τον πραγματικό κόσμο γενικό νοητικό μοντέλο της διαδικασίας ωρίμανσης της γνώσης και των ειδικότητων των

διαφόρων τύπων γνώσης (περιεχόμενο, διαδικασίες, σημασιολογία), την παρούσα κατάσταση πρακτικής, πώς θα έπρεπε να υλοποιείται και πώς να ξεπερνιούνται προβλήματα (κυρίως κινήτρων και κοινωνικά)

- Ένα Προσωπικό Περιβάλλον Μάθησης και Ωρίμανσης, ολοκληρωμένο στο εργασιακό περιβάλλον, το οποίο θα ενθαρρύνει τον εργαζόμενο να εκτελεί διαδικασίες ωρίμανσης (οι οποίες περιλαμβάνουν στοιχεία περιεχομένου, διαδικασιών και σημασιολογίας) είτε εντός είτε εκτός κοινοτήτων
- Ένα Οργανωσιακό Περιβάλλον Μάθησης και Ωρίμανσης, το οποίο επιτρέπει την ανάλυση και έναρξη δραστηριοτήτων κοινότητας (αποτελούμενες από στοιχεία περιεχομένου, διαδικασιών, και σημασιολογίας), ενεργοποιώντας τις διαδικασίες καινοτομίας και εφαρμόζοντας στρατηγικές καθοδήγησης
- **Επαναχρησιμοποιήσιμες Υπηρεσίες Ωρίμανσης** οι οποίες δημιουργούν ενημερώσεις για δραστηριότητες σχετικές με την ωρίμανση οι οποίες προέρχονται είτε από την κοινότητα είτε από ιδιώτη, που βοηθούν στο χτίσιμο ομοφωνίας (που αποτελείται από στοιχεία περιεχομένου, διαδικασιών και σημασιολογίας)

Οι παραπάνω στόχοι υλοποιούνται από το σύστημα που προτείνει το MATURE όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το προσωπικό περιβάλλον μάθησης και ωρίμανσης ολοκληρώνεται στο εργασιακό περιβάλλον του κάθε εργάτη της γνώσης, το οποίο αποτελείται από διασυνδεδεμένα εργαλεία, έτσι ώστε να του επιτρέπει να συμμετέχει σε συμμετοχικές διαδικασίες ωρίμανσης. Τα οργανωσιακά περιβάλλοντα μάθησης και ωρίμανσης επιτρέπουν στους εκπρόσωπους του οργανισμού, όπως οι εκπαιδευτές προσωπικού, οι διαχειριστές γνώσης, οι ειδικοί σε συγκεκριμένα θέματα, να αναλύσουν τις δραστηριότητες της κοινότητας βασιζόμενοι στις υπηρεσίες ωρίμανσης. Αυτές οι υπηρεσίες και τα περιβάλλοντα διασυνδέονται μέσω του διαύλου γνώσης με τα εταιρικά συστήματα, τα οποία περιλαμβάνουν σχετικά στοιχεία, π.χ. στοιχεία γνώσης και περιεχομένου.



Σχήμα 3.7 Το πλαίσιο που προτείνει το ερευνητικό έργο «Mature»

3.3 ΧΡΗΣΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Παρακάτω αναλύεται η χρήση οντολογιών στα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων και συγκεκριμένα οι προτάσεις των Sicilia και Naeve, των ερευνητικών έργων “Prolix”, “TenCompetence”, “MATURE” και του Gilbert Paquette.

3.3.1 ΧΡΗΣΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ SICILIA ΚΑΙ NAEVE

Οι **Sicilia και Naeve**, είναι υπέρ της χρήσης οντολογιών και τεχνολογιών σημασιολογικού ιστού στα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων, καθώς και της χρήσης γλωσσών περιγραφής οντολογιών για την περιγραφή των μεταδεδομένων των αντικειμένων μάθησης (Sicilia & Garcia, 2005), μιας και θεωρούν ότι αυτό παρέχει δύο σημαντικά πλεονεκτήματα. Το πρώτο είναι ότι οι γλώσσες αυτές παρέχουν φορμαλισμούς αναπαράστασης της γνώσης για την περιγραφή των μεταδεδομένων, οι οποίοι είναι πλουσιότεροι από την χρήση απλού κειμένου, XML, ή ακόμα και RDF. Εδώ το πλεονέκτημα είναι το αποτέλεσμα της χρήσης περιγραφικών λογικών, αντί της απλής μορφής δομημένων δεδομένων σε XML μορφή ή RDF, η οποία είναι μια πολύ λιγότερο περιγραφική γλώσσα από την DAML+OIL ή την OWL. Το δεύτερο πλεονέκτημα είναι ότι η χρήση οντολογιών μπορεί να παράξει συνέργειες με τις τεχνολογικές εξελίξεις που λαμβάνουν χώρα στον ευρύτερο χώρο του σημασιολογικού ιστού. Η πιο σημαντική από αυτές τις συνέργειες μπορεί να προέρχεται από την διαθεσιμότητα κοινών οντολογιών σε πολλούς τομείς, μαζί με εργαλεία για την ανάπτυξη συστημάτων που μπορούν να τις εκμεταλλευτούν για διάφορες «έξυπνες» συμπεριφορές. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η προσέγγιση που προσανατολίζεται στις δραστηριότητες σε συνδυασμό με τις οντολογίες, όπως περιγράφηκε από τον Sicilia (Sicilia, 2006). Οι δεξιότητες μπορούν επίσης να περιγραφούν μέσω οντολογιών (Sicilia, 2005). Έτσι, μπορεί να χρησιμοποιηθούν μαζί οι οντολογίες περιγραφής των δεξιοτήτων και των αντικειμένων μάθησης, σε ένα κοινό πλαίσιο μιας προσέγγισης βασιζόμενης στις δεξιότητες.

3.3.2 ΧΡΗΣΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ PROLIX

Παρακάτω αναλύεται ο τρόπος χρήσης των οντολογιών στην προσέγγιση που προτείνει το έργο Prolix. Το έργο στην προσέγγιση που προτείνει χρησιμοποιεί μία οντολογία για ανάλυση δεξιοτήτων, η οποία είναι μια οντολογία συναφούς περιεχομένου (context ontology). Στην ουσία πρόκειται για μια οντολογία η οποία παίζει τον ρόλο του συναφούς περιεχομένου για μια άλλη οντολογία. Πριν την έναρξη των εργασιών είχε υποθεθεί ότι τα μοντέλα επιχειρησιακών διαδικασιών θα παρήγαγαν αρκετούς πόρους για να χτιστούν οντολογίες συναφούς περιεχομένου. Παρόλ'αυτά, αυτό δεν υπήρξε δυνατό μιας και τα επιχειρησιακά μοντέλα διαδικασιών δεν ήταν αρκετά αναλυτικά για να μοντελοποιήσουν τις επιχειρησιακές σημασιολογίες σε μορφή οντολογίας. Έτσι, αποφασίστηκε να ακολουθηθεί μια αρχιτεκτονική βασισμένη στις οντολογίες κυρίως όμως για να υπάρχει γόνιμο έδαφος για μελλοντικές επεκτάσεις και εργασία.

Σχετικά με την εφαρμογή της οντολογίας, περιγράφονται τρία κύρια συστατικά στοιχεία:

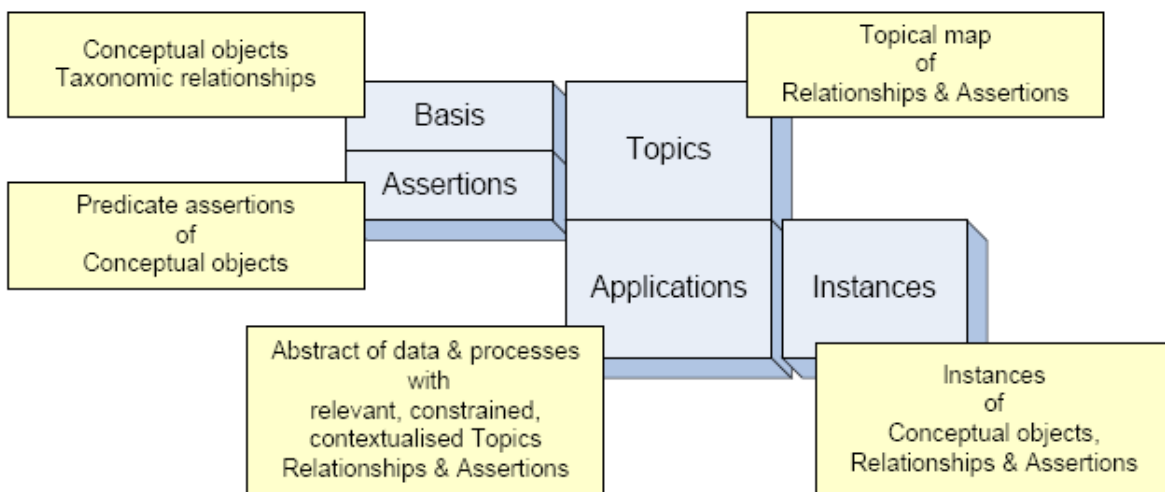
- Ένας οντολογικός server, όπου αποθηκεύονται οι οντολογίες
- Το DogTagger, με το οποίο ετικετοποιείται σημασιολογικά ένα επιχειρησιακό αντικείμενο
- Ένας υπολογιστής σημασιολογικής απόστασης, ο οποίος συγκρίνει δύο οντολογικές περιγραφές

Για να αναπτυχθεί η οντολογία χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Dogma-Messa, [Tang, Y., 2008], η οποία επιτρέπει την σταδιακή ανάπτυξη οντολογιών μέσω κοινοτήτων. Η εφαρμογή των οντολογιών μπορεί να περιγραφεί συνοπτικά ως:

- Η κατανόηση των δεδομένων και των διαδικασιών με οντολογικούς όρους
- Η σύγκριση και καταλογογράφηση των δεδομένων και των διαδικασιών με οντολογικούς όρους

Η οντολογία ανάλυσης δεξιοτήτων έχει σχεδιαστεί αρχιτεκτονικά από πέντε δομικά στοιχεία προδιαγραφών (μπλοκς). Κάθε μπλοκ στοχεύει σε συγκεκριμένες εργασίες της σημασιολογικής μοντελοποίησης. Συγκεκριμένα:

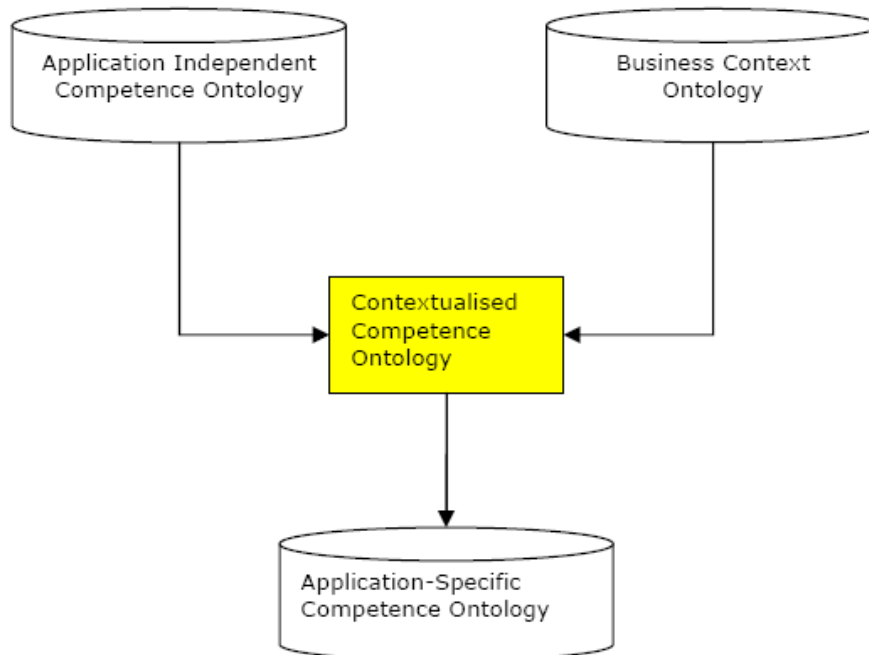
- Η Βάση (Basis) εντοπίζει τα νοητικά αντικείμενα και τις τυπολογικές σχέσεις
- Οι Υποθέσεις (Assertions), δημιουργούν υποθέσεις για το πώς αλληλεπιδρούν τα νοητικά αντικείμενα μεταξύ τους
- Τα Θέματα (Topics) ομαδοποιούν τις σχέσεις και τις υποθέσεις σε τοπικούς χάρτες ευρύτερα επαναχρησιμοποιήσιμων μονάδων.
- Οι Εφαρμογές (Applications) επιλέγουν, περιορίζουν και προσδίδουν περιεχόμενο σε θέματα, σχέσεις και υποθέσεις, ώστε να μορφοποιηθούν περιγραφές για τα επιχειρησιακά δεδομένα και τις διαδικασίες σε σχέση με την σημασιολογία συγκεκριμένων εφαρμογών.
- Τα Στιγμιότυπα (Instances), παραθέτουν συγκεκριμένες αναφορές ή τιμές νοητικών αντικειμένων, σχέσεων και υποθέσεων.



Σχήμα 3.8 Τα δομικά στοιχεία της οντολογίας ανάλυσης δεξιοτήτων

Στην πράξη, η οντολογία ανάλυσης δεξιοτήτων χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του χάσματος δεξιοτήτων μεταξύ του επιθυμητού και του διαθέσιμου επιπέδου μιας δεξιότητας. Η λογική της οντολογίας συναφούς περιεχόμενου είναι καταρχήν να αποσυνδέσει την οντολογία δεξιοτήτων από το επιχειρησιακό περιεχόμενο, στο οποίο αναλύονται, μετρούνται και αναπτύσσονται οι δεξιότητες που χρησιμοποιούνται. Η οντολογία δεξιοτήτων θα πρέπει να είναι γενικότερη και επαναχρησιμοποιήσιμη σε διαφορετικούς χώρους, εφαρμογές και συστήματα περιεχομένου. Ο

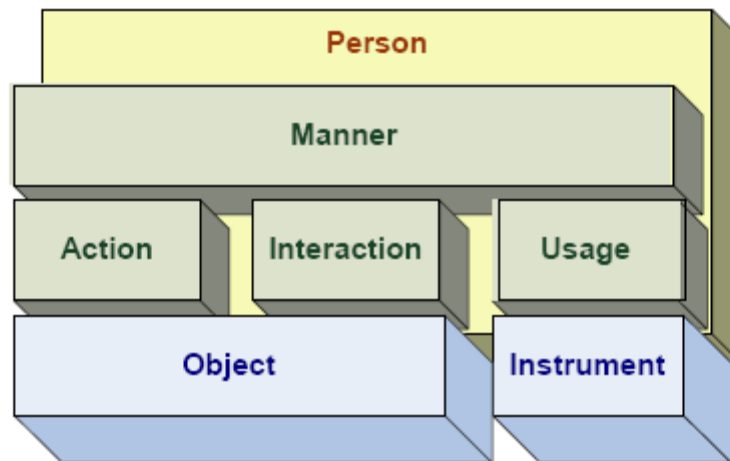
δεύτερος λόγος είναι ότι η οντολογία συναφούς περιεχομένου θα πρέπει να είναι γενική και επαναχρησιμοποιήσιμη έτσι ώστε να μπορεί να συνεργαστεί νοηματικά με διάφορα σημασιολογικά μοντέλα (διαφορετικές οντολογίες δεξιοτήτων ή οντολογίες διαφορετικές από αυτές των οντολογιών δεξιοτήτων). Ο τρίτος λόγος είναι ότι η οντολογία συναφούς περιεχομένου μπορεί να είναι ένας μηχανισμός απόδοσης νοήματος σε διάφορους υπολογισμούς (παραμετροποιήσιμοι υπολογισμοί του ίδιου σημασιολογικού μοντέλου). Τέλος, με τις διαχωρισμένες οντολογίες δεξιοτήτων και του συναφούς περιεχομένου για την χρήση τους, η αλληλεπίδραση τους και το λογικό τους interface μπορεί να υλοποιηθεί ακριβώς και για την σημασιολογική περιγραφή και για τον υπολογισμό. Μία οντολογία δεξιοτήτων με συναφές περιεχόμενο είναι μια οντολογία εφαρμογής σχετικής με δεξιότητες (μια οντολογία συγκεκριμένη και στο επιχειρησιακό περιεχόμενο και στην οντολογικά βασιζόμενη επεξεργασία).



Σχήμα 3.9 Συναφές περιεχόμενο οντολογιών

Τα έξι θεματικά στοιχεία τα οποία αναφέρονται στην οντολογία δεξιοτήτων είναι:

- Πρόσωπο
- Χρήση (εργαλείου)
- Εργαλείο
- Δράση (με Τρόπο)
- Αλληλεπίδραση (με Τρόπο)
- Αντικείμενο
- Τρόπος



Σχήμα 3.10 Θέματα της οντολογίας δεξιοτήτων

Η σημασιολογία αυτών μπορεί να περιγραφεί ως:

Τα **Πρόσωπα Δρουν** ή **Αλληλεπιδρούν** με **Αντικείμενα** μέσω **Εργαλείων** ή **Τρόπων**

Η ομάδα ανάπτυξης του Prolix θεωρεί ότι η χρήση οντολογιών έχει το πλεονέκτημα ότι η σημασιολογική σήμανση των αντικειμένων επιτρέπει την διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων στην χρήση και κατανόηση των αντικειμένων και διαδικασιών των συστημάτων. Η σημασιολογία που παρέχεται από τις οντολογίες χώρου δείχνει τον δρόμο για πιο έξυπνα συστήματα και για την επόμενη γενιά του ίντερνετ. Από την άλλη πλευρά, οι σημασιολογικοί πόροι απαιτούν πολύ περισσότερο χρόνο για να αναπτυχθούν και να διατηρηθούν. Αυτό οφείλεται κυρίως στον ευρύ σκοπό της σημασιολογικής μοντελοποίησης. Απαιτείται η συλλογή μεγάλης ποσότητας πληροφοριών και αρκετός χρόνος για την επεξεργασία και μοντελοποίηση τους. Επίσης, τα μαθήματα που πήραν από την ανάπτυξη οντολογίας δεξιοτήτων είναι:

- Είναι δυνατή η μοντελοποίηση του συναφούς περιεχομένου ανεξάρτητα των δεξιοτήτων
- Μία τοπική οντολογία η οποία παίζει τον ρόλο του συναφούς περιεχομένου μπορεί να προσθέσει περαιτέρω διαστάσεις στον υπολογισμό της σημασιολογικής απόστασης, κατά την ανάλυση του χάσματος δεξιοτήτων.
- Η χρήση πολλαπλών οντολογιών διαφοροποιημένων από τις διάφορες λειτουργίες τους στην ανάλυση δεξιοτήτων, μπορεί να προσφέρει προστιθέμενη αξία.

3.3.3 ΧΡΗΣΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ TENCOMPETENCE

Ο στόχος του έργου είναι να αναπτύξει ένα ευρωπαϊκό δίκτυο για την δια βίου ανάπτυξη δεξιοτήτων, μέσω της δημιουργίας της απαραίτητης τεχνικής και οργανωτικής υποδομής. Η υποδομή θα χρησιμοποιεί τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα, βασισμένες σε πρότυπα. Το βασικό εργαλείο που αναπτύσσεται είναι ο Προσωπικός Διαχειριστής Δεξιοτήτων (Personal Competence Manager), μέσω του οποίου ο χρήστης έχει πρόσβαση σε εργαλεία για να οργανώσει την συμμετοχή

και την συγγραφή προγραμμάτων ανάπτυξης δεξιοτήτων μέσω κοινωνικών δικτύων που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων. Το σύστημα βοηθάει τον χρήστη να διαχειριστεί την πολυπλοκότητα που εμπεριέχουν τα παραπάνω, δίνοντας του την δυνατότητα να έχει πρόσβαση και να διαχειρίζεται όλες τις διαφορετικές πηγές μέσω ενός περιβάλλοντος. Η πρώτη έκδοση του εργαλείου αυτού είναι μια εφαρμογή Java η οποία προγραμματίστηκε με το Eclipse Rich Client Platform. Χρησιμοποιεί εξειδικευμένες υπηρεσίες των εξυπηρετητών του TENCompetence καθώς και κοινά διαθέσιμες υπηρεσίες. Κάποιες από αυτές τις υπηρεσίες είναι:

- Αποθετήρια Αντικειμένων Μάθησης σε πρωτοβουλίες για την κοινή χρήση της γνώσης
- Τυπικές και Άτυπες δραστηριότητες μάθησης και μονάδες μάθησης
- Τυπικά και Άτυπα προγράμματα ανάπτυξης δεξιοτήτων
- Πράκτορες λογισμικού οι οποίοι παρέχουν στον χρήστη συγκεκριμένες υπηρεσίες όπως υποστήριξη πλοήγησης, αποτίμησης κτλ.

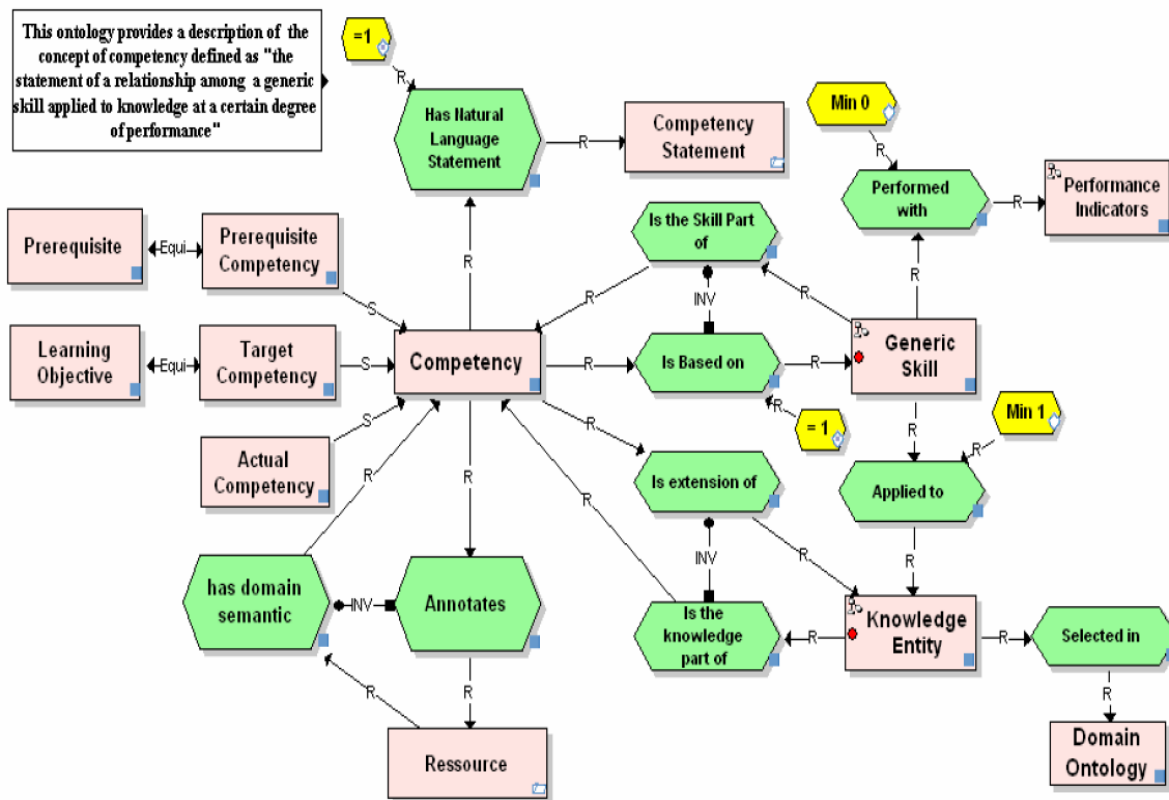
Ο Προσωπικός Διαχειριστής Δεξιοτήτων διευκολύνει την δημιουργία Δικτύων Ανάπτυξης Δεξιοτήτων, καθένα από τα οποία σχετίζεται με ένα χώρο (π.χ. δίκτυο οπτικών, υγείας, υδραυλικών κτλ). Κάθε δίκτυο μπορεί να αναπτύξει και να δημοσιεύσει το πλαίσιο δεξιοτήτων που πληροί τα κριτήρια που είναι απαραίτητα για την επίδειξη δεξιότητας στον χώρο. Κάθε χρήστης μπορεί να εγκαταστήσει και να λειτουργήσει ένα νέο δίκτυο οποιαδήποτε στιγμή, χωρίς να χρειάζεται έγκριση και μπορεί να προσκαλέσει οποιονδήποτε να συμμετάσχει. Το σύστημα μπορεί να τρέχει προγράμματα Ανάπτυξης Δεξιοτήτων τα οποία μπορεί να πραγματοποιήσει ο χρήστης έτσι ώστε να αποκτήσει τα απαιτούμενα επίπεδα δεξιοτήτων. Τα προγράμματα αποτελούνται από δραστηριότητες μάθησης ή μονάδες εκπαίδευσης οι οποίες μπορούν να διαμοιραστούν στο δίκτυο. Οι δραστηριότητες ανάπτυξης δεξιοτήτων και οι μονάδες εκπαίδευσης συμπεριλαμβάνουν πηγές γνώσεως οι οποίες είναι διαθέσιμες σε οποιονδήποτε βρίσκεται στο δίκτυο.

Τα μέλη του δικτύου είναι «εκπαιδευόμενοι», καθώς και πάροχοι δραστηριοτήτων και πηγών ανάπτυξης δεξιοτήτων.

Το TenCompetence δεν χρησιμοποιεί στο μοντέλο του οντολογία δεξιοτήτων per se και η χρήση των οντολογιών γίνεται για τις δραστηριότητες μάθησης, όπως και θα αναλυθεί στη συνέχεια.

3.3.4 ΧΡΗΣΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΑΠΟ GILBERT PAQUETTE

Στη συνέχεια αναλύεται η οντολογία δεξιοτήτων που προτείνει ο Gilbert Paquette, [Paquette, G., 2007]. Ο Gilbert θεωρεί ότι οι δεξιότητες εξυπηρετούν στην επισήμανση των πηγών, είτε ανθρώπινων είτε σε μορφή κάποιου μέσου, παρέχοντας τους σημασιολογική ερμηνεία σε σχέση με τις γνώσεις και τις ικανότητες που έχουν ή εμπεριέχουν. Αυτές οι επισημάνσεις μπορούν να αντιπροσωπεύουν τα προαπαιτούμενα για την επίτευξη μιας εργασίας, ή να είναι το αποτέλεσμα της πραγματοποίησης μιας εργασίας. Μπορούν επίσης να δηλωθούν ως κατεχόμενες από την πηγή την οποία επισημαίνουν. Κάθε δεξιότητα αποτελείται από μία δήλωση δεξιότητας, ακριβώς μια γενική ικανότητα η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί με δείκτες απόδοσης και τουλάχιστον μία γνωστική οντότητα. Η δήλωση δεξιότητας είναι μια φράση η οποία αναφέρεται σε άλλα στοιχεία, η οποία αναφέρει ότι η γενική ικανότητα μπορεί να εφαρμοστεί στο γνωστικό αντικείμενο. Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει την προτεινόμενη οντολογία δεξιοτήτων.



Σχήμα 3.11 Προτεινόμενη οντολογία δεξιοτήτων από τον Gilbert Paquette

Τα ορθογώνια αντιπροσωπεύουν κλάσεις, τα εξάγωνα αντιπροσωπεύουν ιδιότητες οι οποίες συνδέονται με τον τομέα με εισερχόμενους ή εξερχόμενους συνδέσμους (R). Οι σύνδεσμοι S από την μία κλάση σε μία άλλη σημαίνουν ότι η πρώτη είναι υπό-κλάση της δεύτερης.

Το γνωστικό κομμάτι της δεξιότητας μπορεί να είναι μία έννοια, διαδικασία, αρχή ή ένα γεγονός το οποίο επιλέγεται σε μία οντολογία χώρου. Στο προφίλ δεξιότητας για ένα επάγγελμα, όπως η νοσηλευτική, το γνωστικό αυτό κομμάτι μπορεί να επιλεγεί με μία περιγραφή γεγονότων, εννοιών, διαδικασιών και αρχών που σχετίζονται με την υγεία και είναι δομημένες σύμφωνα με αυτήν. Σε ένα προφίλ δεξιοτήτων για παραγωγούς πολυμέσων, η γνωστική οντότητα μπορεί να είναι τεχνικές, μέθοδοι, αντικείμενα ή προϊόντα από τον χώρο των πολυμέσων. Γενικότερα, θεωρείται ότι η οντολογία δεξιοτήτων επεκτείνεται από μία οντολογία χώρου από την οποία το γνωστικό μέρος έχει επιλεγεί ως κλάση (έννοια) ή ξεχωριστό κομμάτι της οντολογίας.

Η γενική ικανότητα είναι μια διαδικασία η οποία μπορεί να εφαρμοστεί στην γνώση σε περισσότερους από έναν χώρους εφαρμογής, για παράδειγμα για την κατανόηση, απομνημόνευση, ανάλυση, σύνθεση ή εκτίμηση αντικειμένων γνώσης. Περιγράφεται από ένα ρήμα δράσης, μερικές φορές με δείκτες απόδοσης όπως «σε νέες καταστάσεις» ή «χωρίς βοήθεια», οι οποίοι βοηθούν να γίνει η ικανότητα πιο συγκεκριμένη, ενώ παραμένει διακριτή από τον χώρο εφαρμογής. Επίσης, η

γενική ικανότητα επιλέγεται από μία οντολογία γενικών ικανοτήτων, η οποία θεωρείται επέκταση της οντολογίας δεξιοτήτων.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει δείγματα δεξιοτήτων από διαφορετικές πηγές και το πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην οντολογία δεξιοτήτων.

Πηγή	Δήλωση Δεξιότητας	Γενική Ικανότητα	Γνωστική Οντότητα
Προφίλ ANCI για νοσοκόμες	Διαθέτει γνώση της νομοθεσίας για την πρακτική της νοσηλευτικής	Εφαρμογή	Αυστραλιανός νόμος σχετικός με την πρακτική της νοσηλευτικής
Προφίλ ANCI για νοσοκόμες	Αναλύει και ερμηνεύει με ακρίβεια τα δεδομένα	Ανάλυση χωρίς λάθη	Δεδομένα νοσηλείας ασθενούς
Παραγωγός Πολυμέσων	Ικανότητα να εκτιμά την δυνατότητα εκτέλεσης ενός έργου	Εκτίμηση	Περιγραφή έργου
Παραγωγός Πολυμέσων	Ικανότητα να πείθει	Επιρροή	Μέλη ομάδας και πελάτες
ΜΕQ – Δεξιότητες Φοιτητών	Δυνατότητες Ανάλυσης και σύνθεσης	Ανάλυση και Σύνθεση	Όλοι οι ειδικοί στα μαθήματα
ΜΕQ – Δεξιότητες Φοιτητών	Εφαρμογή στην καθημερινή ζωή των κανόνων της ζωής στην κοινωνία	Εφαρμογή στην καθημερινή ζωή	Κανόνες της ζωής στην κοινωνία
Διδασκαλία Δεξιοτήτων	Λειτουργεί στο πλαίσιο των νόμων και των κανονισμών	Εφαρμογή	Νόμοι που διέπουν την εκπαιδευτική διαδικασία
Διδασκαλία Δεξιοτήτων	Σχεδιάζει στοχευόμενα προγράμματα για να επιτύχει τα επιθυμητά αποτελέσματα μάθησης	Σύνθεση	Προγράμματα μάθησης
Προφίλ Ικανοτήτων Πληροφορίας	Εντοπίζει πηγές άντλησης πληροφορίας	Εντοπισμός	Τύποι και μορφές πηγών πληροφορίας
Προφίλ Ικανοτήτων Πληροφορίας	Καθορίζει εάν η αρχική αναζήτηση πρέπει να επαναληφθεί	Εκτίμηση	Αναζήτηση πληροφορίας

Πίνακας 3.1 Παραδείγματα προφίλ δεξιοτήτων

Στη συνέχεια ο Paquette επεκτείνει την οντολογία δεξιοτήτων με το δομικό στοιχείο της γενικής ικανότητας για μια απαίτηση δεξιότητας. Η βάση αυτής της υπο-οντολογίας είναι μια ταξονομία γενικών ικανοτήτων η οποία παρουσιάζει όλο και περισσότερο εξειδικευμένες κλάσεις νοητικών διαδικασιών (όπως απομνημόνευση, ανάλυση, εκτίμηση) οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε διαφορετικούς γνωστικούς τομείς. Κάθε κλάση γενικής ικανότητας ομαδοποιεί τις δραστηριότητες των ατομικών διαδικασιών μάθησης.

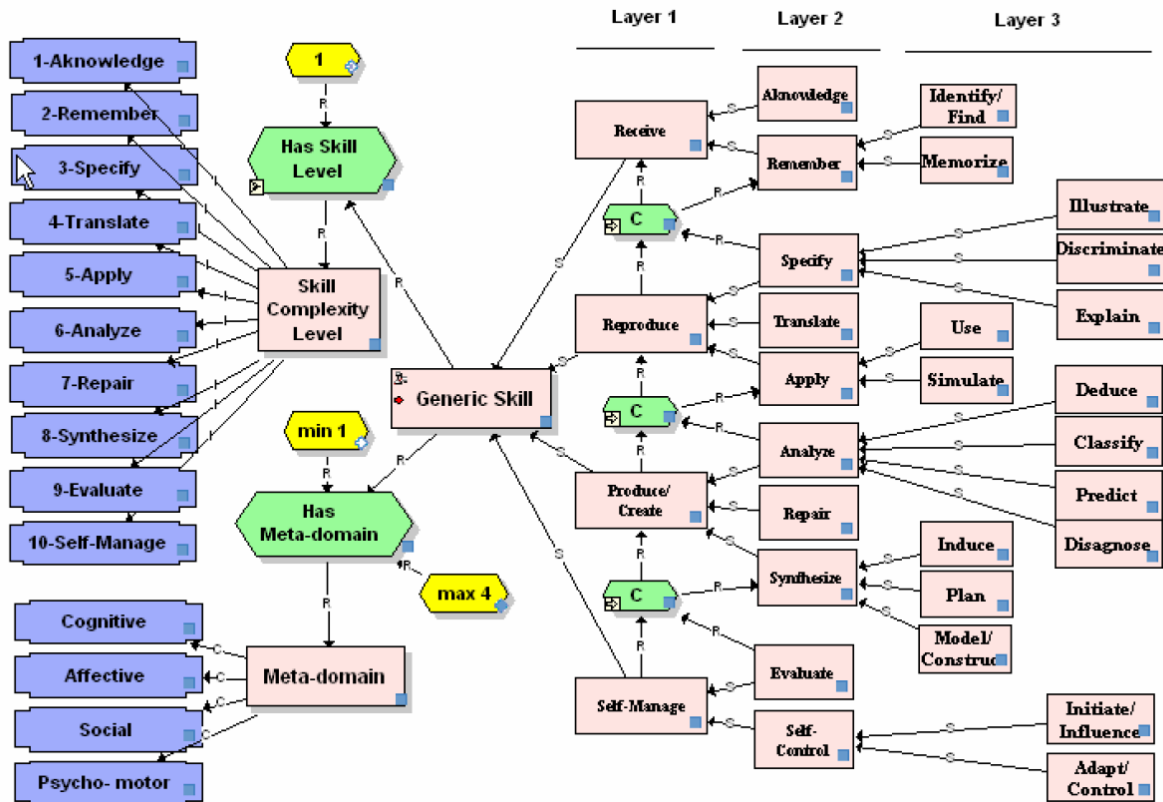
Η κατοχή μιας γενικής ικανότητας σημαίνει ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να λύσει τα προβλήματα της αντίστοιχης κλάσης. Για παράδειγμα, εάν ο εκπαιδευόμενος κατέχει την ικανότητα διάγνωσης ή κατηγοριοποίησης, αυτό σημαίνει ότι μπορεί να λύσει προβλήματα διάγνωσης ή κατηγοριοποίησης με έναν βαθμό επιδεξιότητας. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την προτεινόμενη ταξονομία ικανοτήτων. Ο πίνακας παρουσιάζει μία χαλαρή αντιστοιχία μεταξύ ταξονομίας τεχνητής νοημοσύνης, μιας ταξονομίας λογισμικού και δύο εκπαιδευτικών ταξονομιών. Αν και οι όροι δεν είναι σε πλήρη αντιστοιχία, χωρίζονται σε δέκα επίπεδα τα οποία θέτουν τις βάσεις για την προτεινόμενη ταξονομία (αριστερό μέρος). Παρουσιάζει τρία στρώματα, από αριστερά προς τα δεξιά και από το γενικό στο ειδικό.

Generic Skills Classes			Active meta-knowledge (Pitrat)	Generic problems (KADS)	Cognitive objectives (Bloom)	Skills cycle (Romiszowski)
1	2	3				
Receive	1. Acknowledge					Attention
	2. Integrate	2.1 Identify 2.2 Memorize			Memorize	Perceptual acuteness and discrimination
Reproduce	3. Instantiate/Specify	3.1 Illustrate 3.2 Discriminate 3.3 Explain	Knowledge Search and Storage		Understand	Interpretation
		4. Transpose/ Translate				Procedure Recall Schema Recall
	5. Apply	5.1 Use 5.2 Simulate	Knowledge Use, Expression		Apply	
Produce/Create	6. Analyze	6.1 Deduce 6.2 Classify 6.3 Predict 6.4 Diagnose	Knowledge Discovery	Prediction, Supervision, Classification, Diagnosis	Analyze	Analysis
		7. Repair		Repair		Synthesis
	8. Synthesize	8.1 Induce 8.2 Plan 8.3 Model/Construct		Planning, Design, Modeling	Synthesize	
Self-manage	9. Evaluate		Knowledge Acquisition		Evaluate	Evaluation
	10. Self-control	10.1 Initiate/Influence 10.2 Adapt/Control				Initiation, Continuation, Control

Πίνακας 3.2 Διαδικασίες Γενικών Ικανοτήτων Συγκρινόμενες με Άλλες Ταξονομίες

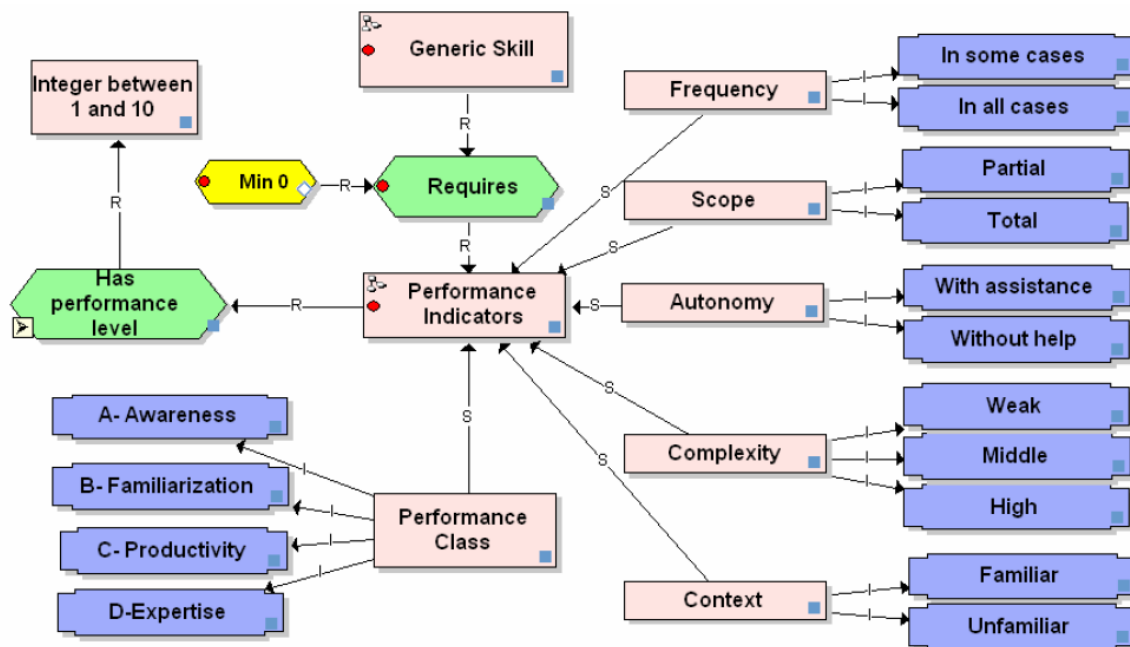
Προτείνεται επίσης και μια υπο-οντολογία για γενικές ικανότητες. Αυτή παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα. Η ταξονομία χωρίζεται σε στρώματα από αριστερά προς τα δεξιά και από τις γενικές στις ειδικές ικανότητες. Το πρώτο στρώμα δείχνει μία ιδιότητα «c» μεταξύ των τεσσάρων κλάσεων ικανοτήτων. Αυτή η ιδιότητα διαβάζεται από κάτω προς τα πάνω ως «είναι πιο περίπλοκη από». Αυτή η ιδιότητα υπάρχει επίσης μεταξύ των ικανοτήτων του δεύτερου στρώματος. Αυτό το γράφημα MOT + OWL παρουσιάζει ένα τρίτο τύπο αντικειμένων OWL που αντιπροσωπεύουν τα άτομα. Εξυπηρετεί στην υπόθεση ότι οι γενικές ιδιότητες έχουν μία ιδιότητα μετα-χώρου η οποία

μπορεί να έχει ως τιμή «κοινωνική», «γνωστική» κτλ, όπως και οποιονδήποτε συνδυασμό αυτών των τιμών. Επίσης δείχνει ότι βάσει του δεύτερου στρώματος, κανονικοποίησης με βαθμό πολυπλοκότητας, μπορούμε να καθορίσουμε έναν και μόνο αριθμό από το ένα έως το δέκα, για να αναπαραστήσουμε το επίπεδο πολυπλοκότητας μιας γενικής ικανότητας. Στην ορολογία της OWL, αυτό σημαίνει ότι η ιδιότητα «έχει επίπεδο ικανότητας» είναι λειτουργική.



Σχήμα 3.12 Επέκταση της οντολογίας δεξιοτήτων σε γενικές ικανότητες

Η οντολογία δεξιοτήτων ολοκληρώνεται με την ανάπτυξη ενός υπο-μοντέλου για την κλάση «δείκτες απόδοσης» όπως παρουσιάζεται παρακάτω. Υπάρχουν πολλοί πιθανοί δείκτες απόδοσης οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν και παρουσιάζονται αυτοί που έχουν εκτιμηθεί ως οι πιο χρήσιμοι. Για κάθε γενική ικανότητα, είναι δυνατό να προστεθούν δείκτες απόδοσης όπως συχνότητα, σκοπός, αυτονομία, πολυπλοκότητα και σχετικό περιεχόμενο χρήσης.



Σχήμα 3.13 Επέκταση της οντολογίας δεξιοτήτων σε δείκτες απόδοσης

3.3.4 ΧΡΗΣΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ PROJECT MATURE

Οι ερευνητές του έργου “Mature” διαπίστωσαν ότι ο συνηθισμένος διαχωρισμός των διαδικασιών δημιουργίας των οντολογιών και της χρήσης τους από τις σημασιολογικές εφαρμογές δεν έχει καλά αποτελέσματα. Προσέγγισαν λοιπόν την ανάπτυξη οντολογιών ως μια συνεργατική δραστηριότητα η οποία ολοκληρώνεται στην εργασία. Με αυτή την οπτική, οι χρήστες μπορούν να τροποποιήσουν την οντολογία μιας σημασιολογικής εφαρμογής, π.χ. να προσθέσουν νέα στοιχεία ή να τροποποιήσουν τα ήδη υπάρχοντα. Με αυτή την προσέγγιση, η ποιότητα μιας οντολογίας στα πλαίσια μιας σημασιολογικής εφαρμογής καθορίζεται από τρία στοιχεία:

A. Καταλληλότητα. Μία οντολογία πρέπει να είναι μια κατάλληλη αναπαράσταση του χώρου σε αντιστοιχία με τον στόχο των οντολογιών που απαιτούνται από τις σημασιολογικές εφαρμογές έτσι ώστε να είναι χρήσιμες. Αυτό είναι δυνατόν μόνο όταν έχουν στενό δεσμό και άμεση, αμοιβαία αλληλεπίδραση μεταξύ των αλλαγών στην οντολογία και την χρήση των στοιχείων της, π.χ. για αναζήτηση ή επισήμανση. Άρα, χρειάζεται ένας γρήγορος και απλός τρόπος ολοκληρωμένος με την εργασία, για να προσαρμόζονται και να τροποποιούνται οι οντολογίες.

B. Κοινωνική Συμφωνία. Μία οντολογία πρέπει να αντιπροσωπεύει ένα κοινό νόημα μεταξύ όλων των συμμετεχόντων. Έτσι, μία επιτυχημένη ανάπτυξη οντολογίας είναι μια κοινωνική και συνεργατική διαδικασία μάθησης μεταξύ των κοινοτήτων των χρηστών της. Τα εμπλεκόμενα άτομα χρησιμοποιούν την κατανόηση που έχουν για τον πραγματικό κόσμο για να την περιγράψουν με κατάλληλο λεξικό.

Γ. Τυπικότητα. Η τυποποίηση των οντολογιών δεν είναι δυνατό να γίνει πλήρως από την αρχή. Ιδιαίτερα για νέες ιδέες και έννοιες, δεν είναι δυνατό να ενσωματωθούν άμεσα σε μια οντολογία μιας και δεν είναι ξεκάθαρα καθορισμένες ακόμα. Αυτό σημαίνει, ότι η ανάπτυξη μιας οντολογίας είναι μια συνεχής διαδικασία όπου διαφορετικά επίπεδα τυπικότητας μπορούν ν συνυπάρχουν σε μία οντολογία. Το αποτέλεσμα είναι ένα αποδεκτό επίπεδο τυπικότητας σε μια οντολογία, αποφεύγοντας την υπερ-τυποποίηση και την ανικανότητα να εφαρμοστούν σημασιολογικοί αλγόριθμοι.

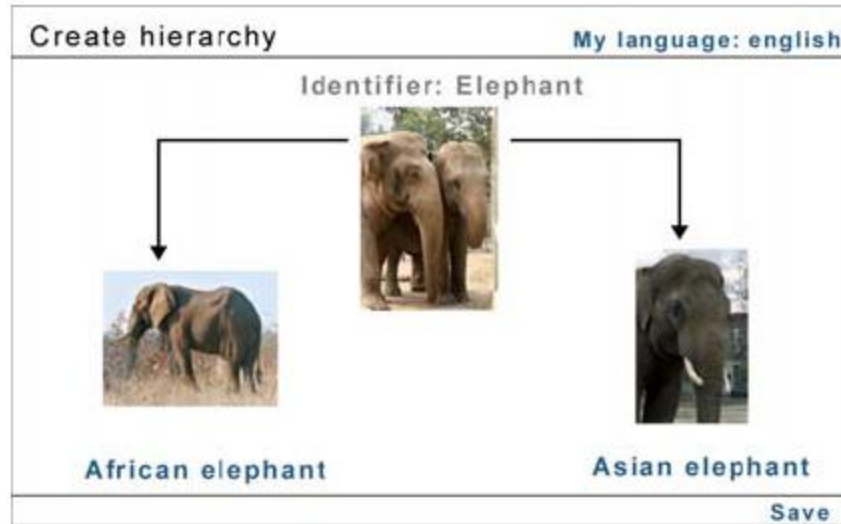
Για την λειτουργική υλοποίηση της παραπάνω οπτικής, αναπτύχθηκε ένα μοντέλο ωρίμανσης οντολογίας, το οποίο χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις.

1. Εμφάνιση ιδεών. Νέες ιδέες εμφανίζονται και προτείνονται από άτομα ως νέες εννοιολογικά ιδέες ή άτυπες ετικέτες. Αυτές είναι αυτό-οργανούμενες και όχι καλά καθορισμένες, παρά περιγραφικές π.χ. με μια ετικέτα κειμένου. Για παράδειγμα, καθώς επισημαίνεται ή αναζητείται μια συνταγή ζυμαρικών, ο χρήστης μπορεί να πληροφορηθεί για την μη ύπαρξη της ετικέτας «σπαγγέτι» και να την προσθέσει στην οντολογία. Αυτές οι ετικέτες χρησιμοποιούνται από τα άτομα και επικοινωνούνται άτυπα.

2. Συγκέντρωση σε κοινότητες. Μέσω της συνεργατικής επαναχρησιμοποίησης των συμβόλων των εννοιών (ετικέτες) μέσα σε μια κοινότητα, αναπτύσσεται ένα κοινό λεξιλόγιο. Οι ιδέες εννοιών επανακαθορίζονται και απορρίπτονται οι λάθος ή οι μη χρήσιμες. Όταν ο χρήστης συγκρίνει τις παρούσες με τις παρελθούσες ετικέτες, όπως αυτές δόθηκαν στον ίδιο πόρο από άλλους, ανακαλύπτει ομοιότητες και διαφορές. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να καταλάβουν ότι χρησιμοποιώντας συνώνυμους όρους μπορούν να βελτιώσουν την αναζήτηση τους (π.χ. «πάστα» αντί για «νούντλς»). Το προκύπτον λεξιλόγιο, το οποίο διαμοιράζονται τα μέλη της κοινότητας δεν έχει ακόμα τυπική σημασιολογική σήμανση.



Σχήμα 3.14 Διαχωρισμός ομώνυμων



Σχήμα 3.15 Δημιουργία ιεραρχίας

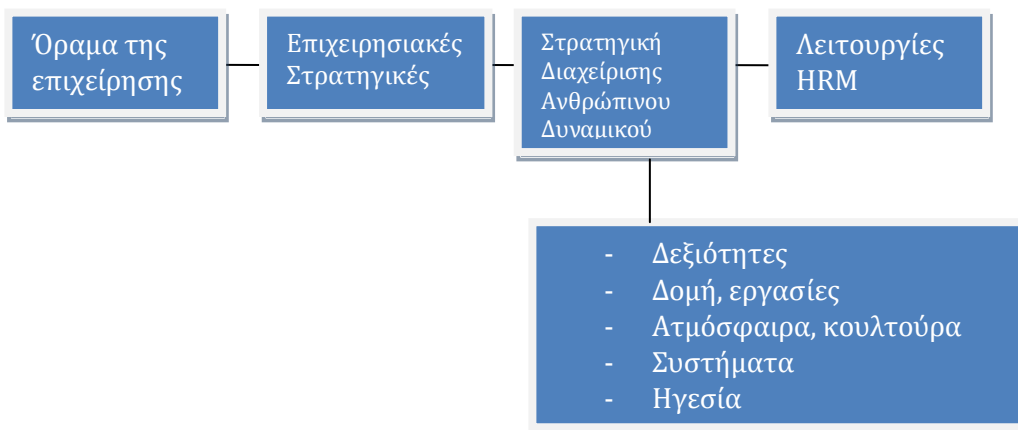
3. Τυποποίηση. Στην τρίτη φάση, η κοινότητα ξεκινά να οργανώνει τις έννοιες σε σχέσεις. Αυτές μπορεί να είναι ιεραρχικές ή και όχι, για παράδειγμα η γνωστοποίηση των διαφορετικών επιπέδων αφαίρεσης («πάστα» ως υπερσύνολο του «σπαγγέτι» και «σπαγγετίνι» ως υποσύνολο του «σπαγγέτι»). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία ελαφριών οντολογιών οι οποίες βασίζονται κυρίως σε δευτερεύουσες σχέσεις εννοιών.

4. Axiomatization. Στην τελευταία φάση, η πρόσθεση αξιωμάτων επιτρέπει και βελτιώνει τις διαδικασίες των διαδικασιών συσχέτισης εννοιών. Αυτό το βήμα απαιτεί ένα υψηλό επίπεδο δεξιότητας σε λογικό φορμαλισμό και γίνεται συνήθως με την βοήθεια μηχανικών γνώσης.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η ωρίμανση των οντολογιών δεν υποθέτει ότι οι οντολογίες αναπτύσσονται από την αρχή, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου και σε υπάρχουσες οντολογίες πυρήνα που χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση των κοινοτήτων.

3.4 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν μια εταιρία συνειδητοποιήσει ότι η ανταγωνιστικότητα της βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στις ξεχωριστές δεξιότητες των υπαλλήλων της και μπορέσει να τις εντοπίσει. Η έμφαση που δίνεται στον στρατηγικό σχεδιασμό του προσωπικού ποικίλλει ανάλογα με το είδος της εταιρίας. Σε οργανισμούς έντασης γνώσης, ο στρατηγικός σχεδιασμός είναι σχεδόν πάντα εξολοκλήρου η διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού. Τέτοιοι οργανισμοί π.χ. είναι οι συμβουλευτικές εταιρίες και οι εταιρίες ανάπτυξης λογισμικού. Ο Sveiby [Sveiby, 1997] θεωρεί ότι οι οργανισμοί έντασης γνώσης πρέπει να ολοκληρώνουν την επιχειρηματική τους ιδέα με την ιδέα του ανθρώπινου δυναμικού. Στο καλύτερο σενάριο θα πρέπει να ενσωματώνεται στην τελευταία ο τρόπος με τον οποίο το προσωπικό και οι δεξιότητες θα έχουν κεντρικό ρόλο στην κερδοφορία της επιχείρησης. Η διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού μιας εταιρίας καθορίζεται από το εταιρικό όραμα, τις επιχειρησιακές στρατηγικές και τους στόχους, όπως παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Σχήμα 3.16 Το όραμα και η στρατηγική παρέχουν κατευθύνσεις στην διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού [Viitala, 2005]

Η στρατηγική διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, αναζητά την απάντηση στο ερώτημα: «Πώς μπορεί ένας οργανισμός να σχεδιάσει, να οργανώσει, να ελέγξει και να αναπτύξει το ανθρώπινο δυναμικό έτσι ώστε να εκπληρώσει την στρατηγική της και να βελτιώσει την ανταγωνιστική της θέση? (Kirjavainen, 2003).

Σχετικά με τις περιοχές της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού, οι Bratton & Gold [Bratton & Gold, 1999] διατυπώνουν τα εξής: «Οι δραστηριότητες διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού έχουν δύο στόχους: να βελτιώσουν την απόδοση των υπαλλήλων καθώς και την αποτελεσματικότητα του οργανισμού». Ο Ulrich, [Ulrich, 1997] διέκρινε την διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού σε τέσσερις βασικούς τύπους, ανάλογα με το εάν η δραστηριότητα που εξετάζεται είναι στρατηγική ή λειτουργική και με το εάν εμπλέκει ανθρώπους ή διαδικασίες.

Η λειτουργική διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού ασχολείται με την επιτυχή εκπλήρωση των καθημερινών διεργασιών, ενώ η στρατηγική διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού στοχεύει στην επιτυχία των εταιρικών στρατηγικών με την βοήθεια του προσωπικού. Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού ομαδοποιούνται σε τέσσερα πεδία εργασιών: στρατηγική διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, διαχείριση αλλαγής, διαχείριση υποδομής και καθοδήγηση και υποστήριξη προσωπικού.



Σχήμα 3.17 Πεδία εργασιών της Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού [Ulrich, 1997]

Οι ερωτήσεις που θέτει η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού βάσει δεξιοτήτων είναι οι εξής:

- Τι είδους υπάλληλοι χρειάζονται και σε ποιον αριθμό, δομή, εκπαίδευση, δεξιότητες
- Πώς να προσλάβει μια εταιρία τους καλύτερους ανθρώπους;
- Πώς διαφυλάσσονται και αναπτύσσονται οι δεξιότητες του προσωπικού; (εκπαίδευση, αποτίμηση και συστήματα ανάπτυξης)
- Πώς πρέπει να ανταμείβονται οι υπάλληλοι για τις δεξιότητες και την ανάπτυξη τους; (μισθός και άλλα οφέλη)
- Πώς μπορεί να υποστηριχθεί και να καθοδηγηθεί η ανάπτυξη δεξιοτήτων των υπαλλήλων; (διαχείριση και επίβλεψη)
- Πώς αυξάνεται ο βαθμός αφοσίωση του βασικού προσωπικού της εταιρίας;
- Πώς οργανώνονται οι εργασίες και οι συνεργασίες έτσι ώστε να μοιράζονται οι δεξιότητες και να δημιουργούνται νέες;
- Ποιες είναι επόμενες θέσεις που μπορεί να έχει ένας υπάλληλος βάσει των δεξιοτήτων του;
- Ποιος είναι ο καλύτερος διάδοχος ενός υπαλλήλου;
- Ποιοι είναι οι καλύτεροι υπάλληλοι για να φέρουν εις πέρας ένα έργο που απαιτεί συγκεκριμένες δεξιότητες;

Έπειτα από προσεκτική εξέταση των δέκα ερευνητικών προσπαθειών που πραγματοποιούνται επί του παρόντος στην Ευρώπη σε θέματα δεξιοτήτων [έργα Tencompetence, Prolix, Trace, Icamp, Icooper, Mature, Mace, HE_Leo, ISO/IEC JTC1 SC36, Metada και MLO-AD] διαπιστώθηκε ότι κανένα δεν άπτεται της ολοκλήρωσης των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων με τις βασικές λειτουργίες της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού (διαχείριση ταλέντου, σχεδιασμός διαδοχής, σχεδιασμός εξέλιξης, εύρεση υποψηφίων για θέση εργασίας, εύρεση κατάλληλων υπαλλήλων για εκτέλεση έργου).

3.5 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Παρακάτω αναλύονται διάφορες προσεγγίσεις στην ολοκλήρωση των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων με συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης, αντικείμενα μάθησης και προσωποποιημένα μονοπάτια μάθησης.

3.5.1 Η ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΩΝ SICILIA - NAEVE

Οι σύγχρονες τεχνολογίες ηλεκτρονικής εκπαίδευσης έχουν επηρεαστεί τα τελευταία χρόνια από το παράδειγμα των αντικειμένων μάθησης. Η έννοια του αντικειμένου μάθησης βρίσκεται στο κέντρο της νέας προσέγγισης της διδασκαλίας από το διαδίκτυο, η οποία δίνει έμφαση στην επαναχρησιμοποίηση ως ποιοτικό χαρακτηριστικό των δραστηριοτήτων και του περιεχομένου μάθησης. Για παράδειγμα, ο Polsani (Polsani, 2003) συμπεριλαμβάνει την επαναχρησιμοποίηση τον ορισμό που δίνει για το αντικείμενο μάθησης «μία ανεξάρτητη και αυτάρκης μονάδα εκπαιδευτικού περιεχομένου η οποία είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε πολλαπλά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα». Ο Wiley, (Wiley, 2001) αναφέρει επίσης τον όρο στον ορισμό που δίνει για το αντικείμενο μάθησης «κάθε ψηφιακός πόρος ο οποίος μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει την μάθηση». Πολλές προδιαγραφές και πρότυπα έχουν αναπτυχθεί για να περιγράψουν ή να χρησιμοποιήσουν την έννοια του αντικειμένου μάθησης κατά τα τελευταία χρόνια. Τα κυριότερα στοιχεία μεταδεδομένων που σχετίζονται με τα αντικείμενα μάθησης έχουν περιγραφεί στο πρότυπο IEEE LOM (IEEE, 2002), το οποίο οργανώνει το νοητικό σχήμα μεταδεδομένων σε εννέα κατηγορίες: γενική, κύκλος ζωής, μετα-μεταδεδομένα, τεχνικά, εκπαιδευτικά, δικαιώματα, σχέσεις, επισήμανση και κατηγοριοποίηση. Οι Sicilia και Naeve [Sicilia, Naeve, 2007] πιστεύουν ότι υπάρχουν δύο σημαντικές κατευθύνσεις στις τεχνολογίες εκπαίδευσης οι οποίες είναι ιδιαίτερα σχετικές με μία προσέγγιση βασισμένη στις δεξιότητες. Αυτές είναι ο προσανατολισμός προς τις δραστηριότητες και η χρήση τεχνολογιών του σημασιολογικού ιστού.

3.5.1.1 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

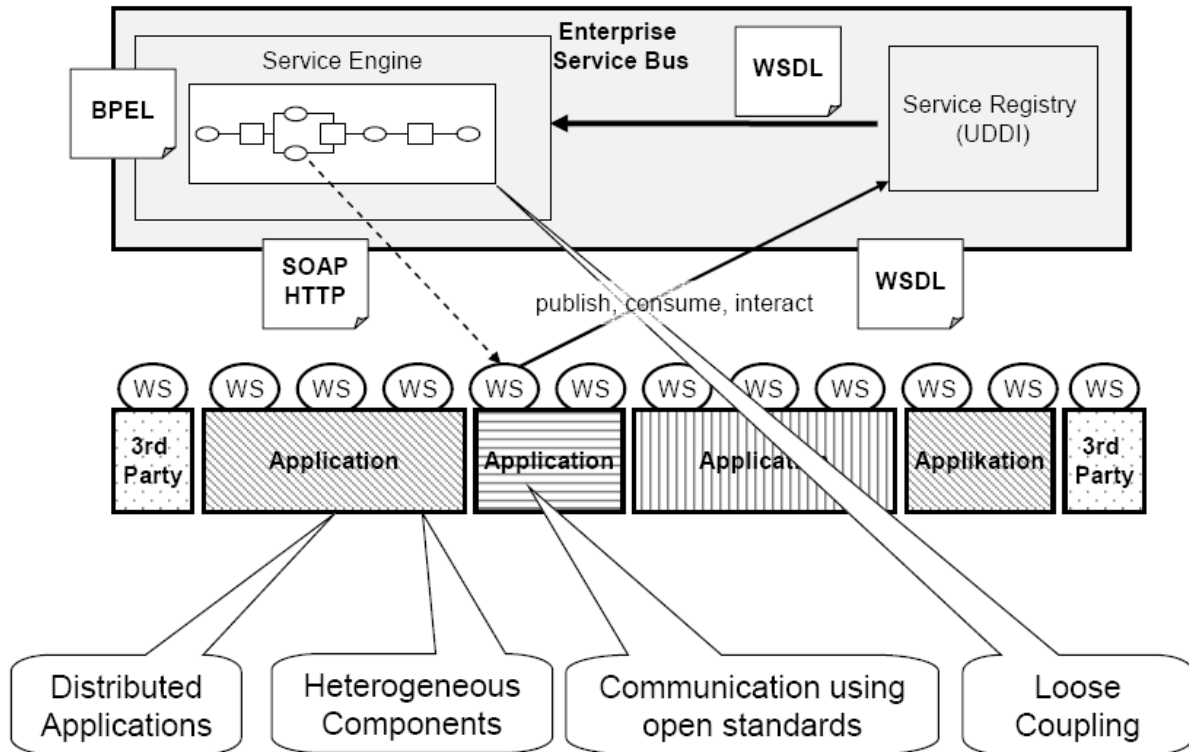
Το IMS LD παρέχει μια ισχυρή γλώσσα για την έκφραση των σχεδίων μάθησης τα οποία στοχεύουν στην πραγματοποίηση δραστηριοτήτων. Μία δραστηριότητα θεωρείται ότι είναι ένα κομμάτι αλληλεπίδρασης μεταξύ ενός αριθμού καθορισμένων ρόλων που εκτελούνται από ανθρώπους οι οποίοι παράγουν ένα από αποτέλεσμα, χρησιμοποιώντας ένα δομημένο περιβάλλον το οποίο αποτελείται από αντικείμενα μάθησης και υπηρεσίες. Οι δραστηριότητες μπορούν να αποσυντεθούν περαιτέρω σε υπο-δραστηριότητες και ολοκληρώνονται σε μεθόδους που καθορίζουν τους όρους της εφαρμογής για τον σχεδιασμό της εκπαίδευσης, μαζί με τους σχεδιασμένους στόχους οι οποίοι τελικά θα ταιριάζουν με τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων.

Οι μέθοδοι μπορούν να δομηθούν γύρω από ταυτόχρονες εκτελέσεις και αυτές με την σειρά τους μπορούν να δομηθούν σε διαδοχικές πράξεις, οι οποίες επιτρέπουν τον καθορισμό των όρων εκτέλεσης. Αυτή η σχηματική περιγραφή των σχεδίων εκπαίδευσης παρέχει μία ιδέα για την ευελιξία την οποία παρέχει η προδιαγραφή στην περιγραφή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που βασίζονται στις δραστηριότητες. Αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να τεθούν σε ένα πλαίσιο προσανατολισμού προς τις διαδικασίες. Σε έναν οργανισμό, οι διαδικασίες σχετίζονται με τους διάφορους στόχους, εμπόδια, πράξεις και προαπαιτούμενα (goals, obstacles, actions, prerequisites, - GOAP).

Οι δεξιότητες στο πλαίσιο GOAP μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένας ειδικός τύπος στόχου με μερικές επιπλέον περιγραφές. Με αυτή την οπτική, οι σχέσεις μεταξύ των δεξιοτήτων και των constituents μπορούν να θεωρηθούν ως προαπαιτούμενα. Για παράδειγμα, «είναι απαιτούμενο να έχει κάποιος την δεξιότητα πριν είναι σε θέση να έχει την δεξιότητα Υ» ή «η δεξιότητα Ζ απαιτεί μερικά στοιχεία της Α». Επίσης, οι δραστηριότητες μάθησης όπως εκφράζονται στο IMS LD μπορούν να θεωρηθούν ότι είναι συγκεκριμένες πράξεις. Έτσι, τα μοντέλα διαδικασιών όπως είναι το GOAP συνδυαζόμενα με γλώσσες ειδικά σχεδιασμένες για την μάθηση, όπως είναι το IMS LD, παρέχουν μία διαφανή πλατφόρμα για την προσέγγιση βάσει δεξιοτήτων, με το πλεονέκτημα την ύπαρξη δωρεάν τεχνολογιών οι οποίες υλοποιούν τις εργασίες αυτοματοποίησης και ροής διαδικασιών των μονάδων IMS LD.

3.5.2 PROLIX

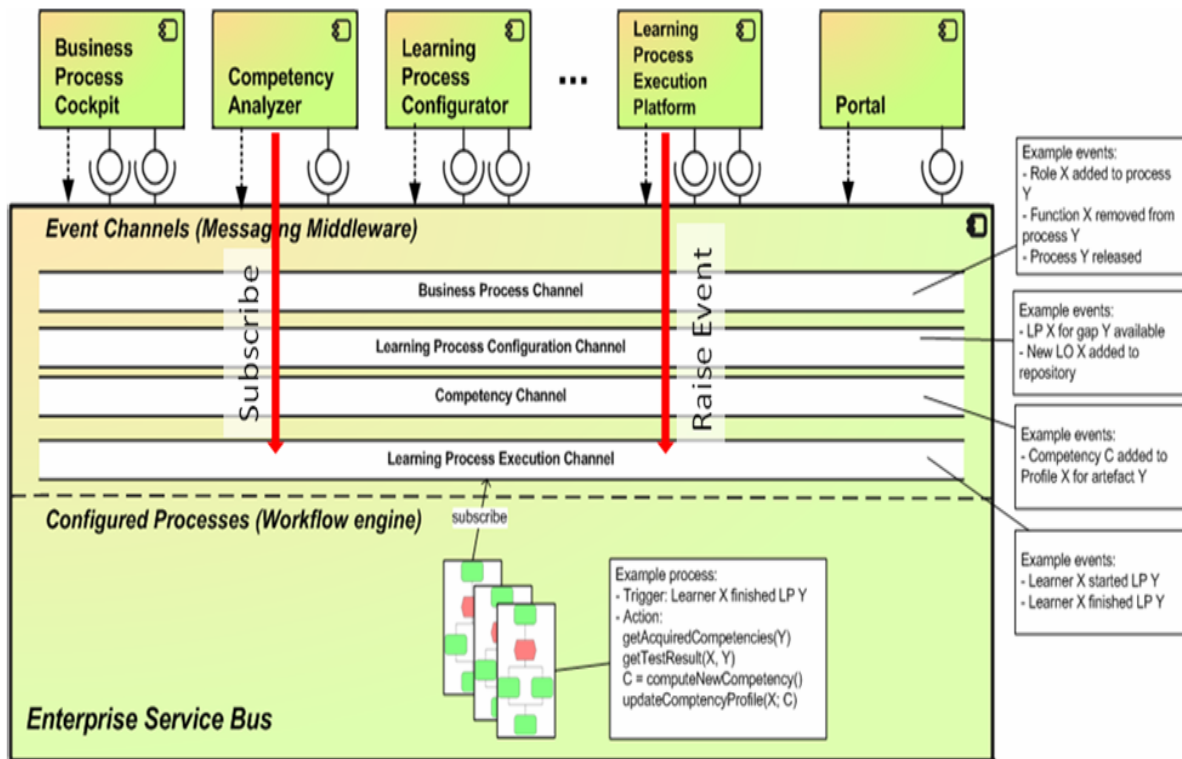
Για την ολοκλήρωση της διαχείρισης δεξιοτήτων με την διαδικασία της μάθησης, το PROLIX χρησιμοποιεί μια αρχιτεκτονική προσανατολισμένη στις υπηρεσίες, η οποία βασίζεται στην έννοια του Διάυλου Επιχειρησιακής Υπηρεσίας (Enterprise Service Bus – ESB). Τα διάφορα δομικά στοιχεία της εφαρμογής δηλαδή παρέχουν καλά καθορισμένα περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης, τα οποία όμως είναι ήδη γνωστά εκ των προτέρων σε έναν μεσολαβητή/συντονιστή, τον Δίαυλο Επιχειρησιακής Υπηρεσίας. Αυτός ο διάυλος δέχεται όλα τα εξερχόμενα μηνύματα των δομικών στοιχείων, χρησιμοποιεί απλούς κανόνες για να βρει τους στοχευόμενους παραλήπτες, χειρίζεται κάθε απαραίτητη αλλαγή (βάσει κανόνων) και στέλνει τα μηνύματα. Με αυτόν τον τρόπο, τα δομικά στοιχεία δεν εμπλέκονται με θέματα συντονισμού και οι προγραμματιστές τους ενδιαφέρονται μόνο για τον ορθό ορισμό των περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης που παρέχουν και για κάποιους κανόνες αλλαγής των μηνυμάτων. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική που βασίζεται στον Δίαυλο Επιχειρησιακής Υπηρεσίας.



Σχήμα 16 Αρχιτεκτονική Διάλυου Επιχειρησιακής Υπηρεσίας

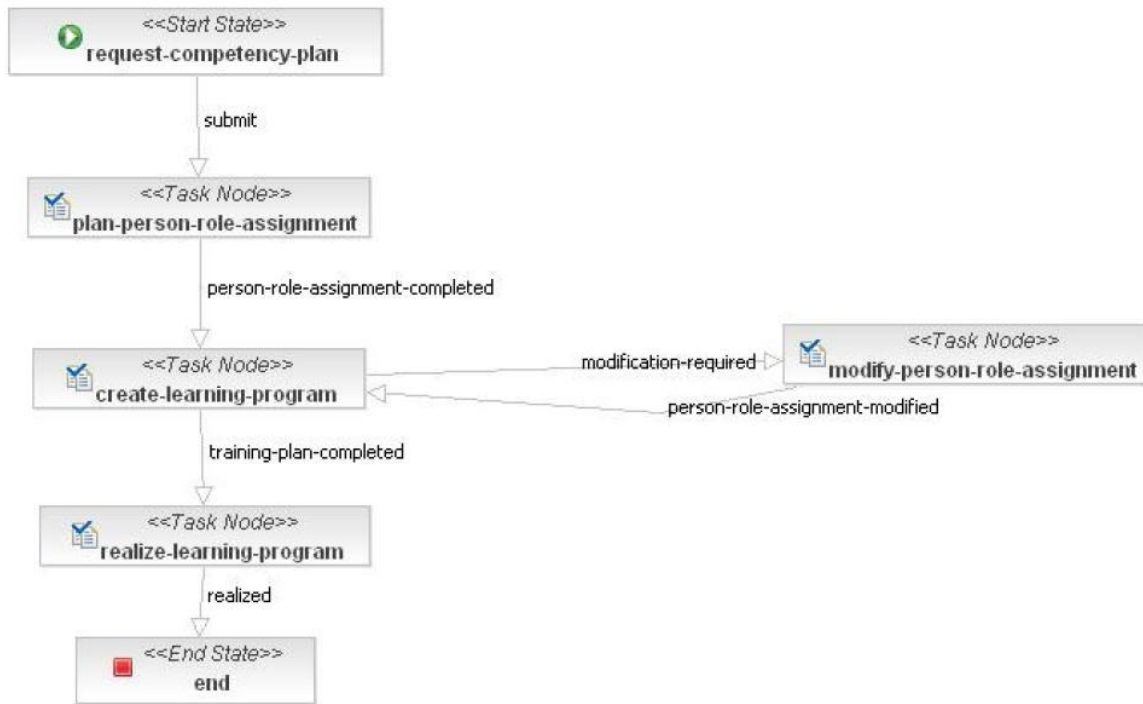
Η αρχιτεκτονική του Prolix μπορεί να διαχειριστεί και την ενορχήστρωση που βασίζεται σε συμβάντα (events). Παρακάτω παρουσιάζονται οι τέσσερις δίαυλοι συμβάντων που χρησιμοποιούνται στο Prolix: το κανάλι επιχειρησιακών διαδικασιών, το κανάλι ρυθμίσεων της διαδικασίας μάθησης, το κανάλι δεξιοτήτων και το κανάλι εκτέλεσης της διαδικασίας μάθησης.

Ο αναλυτής δεξιοτήτων, σε αυτό το παράδειγμα, θέλει να ενημερωθεί για όλους τους εκπαιδευόμενους που παρακολούθησαν κάποιο μάθημα, έτσι ώστε να ενημερώσει τις δεξιότητες με αυτές που μόλις απέκτησαν από το μάθημα. Έτσι, καταγράφει στο κανάλι εκτέλεσης της διαδικασίας μάθησης. Έπειτα, όταν ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώσει ένα μάθημα, η πλατφόρμα εκτέλεσης της διαδικασίας μάθησης δημιουργεί ένα συμβάν στο κανάλι εκτέλεσης της διαδικασίας μάθησης, το οποίο περιλαμβάνει τον μοναδικό αριθμό του μαθήματος καθώς και του εκπαιδευόμενου. Ο Αναλυτής Δεξιοτήτων λαμβάνει το συμβάν και χρησιμοποιεί τους δύο αριθμούς έτσι ώστε να ενημερώσει τις δεξιότητες του εκπαιδευόμενου, έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνουν τις νεοαποκτηθείσες δεξιότητες.



Σχήμα 3.19 Ενορχήστρωση διαδικασιών στο PROLIX

Το Prolix αναπτύσσει το Prolix Learning Lifecycle (PLLC), τον Κύκλο Ζωής Μάθησης, ο οποίος σπάει σε μικρές ροές εργασιών, καθεμία από τις οποίες στοχεύει σε μια συγκεκριμένη εργασία. Αυτές οι μίνι-ροές εργασιών δεν συμπεριλαμβάνουν μόνο υπολογιστικά δομικά στοιχεία καθώς και τις εργασίες που πρέπει να εκτελέσουν οι χρήστες. Μια μίνι-ροή εργασίας μπορεί επίσης να καθοριστεί από μια άλλη μίνι-ροή εργασίας. Αυτή η ενορχήστρωση βάσει διαδικασιών, μπορεί εύκολα να επεκταθεί ή να τροποποιηθεί για να συμπεριλάβει νέα δομικά στοιχεία του Prolix ή να χειριστεί διαφορετικές ροές εργασιών.



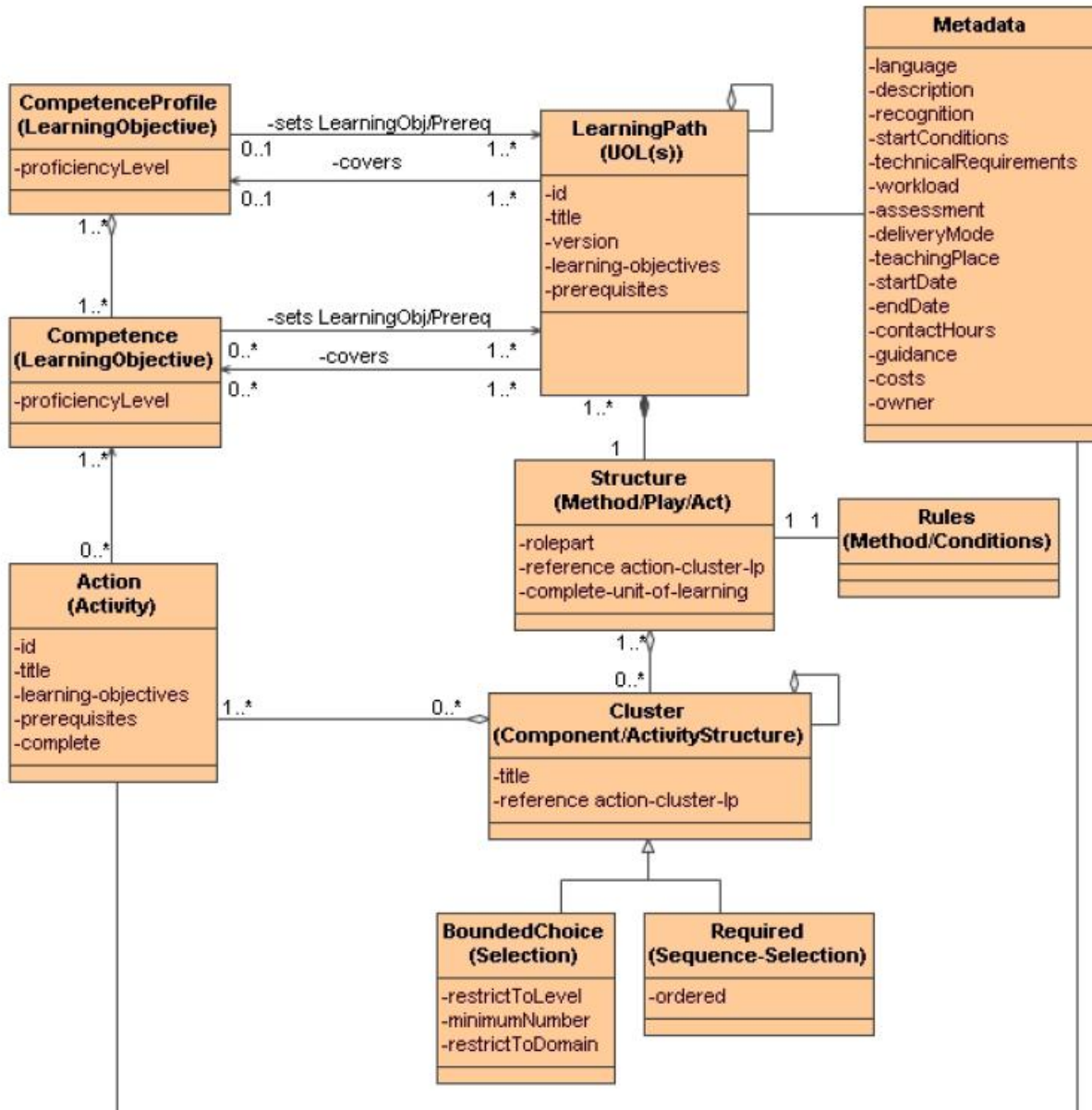
Σχήμα17 Ο καθορισμός της ροής εργασίας για την αίτηση για μια νέα μονάδα εκπαίδευσης

3.5.3 TENCOMPETENCE

Το TenCompetence στην προσέγγιση του δεικτοδοτεί τις μονάδες μάθησης μέσω μεταδεδομένων που είναι συμβατά με το πρότυπο IMS. Η πληροφορία σχετικά με τις σχέσεις και την αλληλεξάρτηση μεταξύ των μονάδων μάθησης τυποποιείται μέσω μιας οντολογίας χώρου, κάτι το οποίο επιτρέπει τον σχεδιασμό αφηρημένων και απλών οπτικών των χώρων εκπαίδευσης. Κάθε μονάδα μάθησης μπορεί να συνδεθεί με κάποιες έννοιες και σχέσεις από την οντολογία χώρου – αυτές στις οποίες μπορεί να γίνει εκπαίδευση μέχρι κάποιο συγκεκριμένο επίπεδο δεξιότητας μέσω χρήσης της μονάδας. Αυτός ο σύνδεσμος αναπαρίσταται από την περιγραφή των μεταδεδομένων της αντίστοιχης μονάδας μάθησης. Το επίπεδο γνώσης του εκπαιδευόμενου (προσωπικές δεξιότητες) εντοπίζεται από το προσωπικό του portfolio, τις διαθέσιμες προσωπικές πληροφορίες ή μέσω της χρήσης κάποιων συνηθισμένων τεχνικών αξιολόγησης όπως τα τεστ. Ως αποτέλεσμα, δημιουργείται ένα μοντέλο μαθητή. Έτσι, για κάθε επίπεδο δεξιότητας το οποίο θέλει να επιτύχει ο μαθητής, γίνεται αυτόματη αντιστοίχιση των δύο μοντέλων και εξάγεται ένα προσωπικό πλάνο ανάπτυξης (μονοπάτι μάθησης), το οποίο εκφράζεται από ένα συγκεκριμένο σύνολο δραστηριοτήτων μάθησης, χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο σύνολο μονάδων μάθησης.

Συνήθως δημιουργούνται περισσότερα από ένα μονοπάτια μάθησης για τον εκπαιδευόμενο. Αυτά τα μονοπάτια μπορούν να αναλυθούν ακόμα περισσότερο, ανάλογα με διάφορες παραμέτρους (χρόνος που χρειάζεται, κόστος, ποιότητα, δυσκολία κτλ) και επιλέγεται το καλύτερο μονοπάτι μάθησης για τον εκπαιδευόμενο.

Το TenCompetence ανέπτυξε επίσης μια προδιαγραφή για το μονοπάτι μάθησης, η οποία καθορίζει τα μεταδεδομένα και την δομή των στοιχείων μεταξύ των δραστηριοτήτων εκπαίδευσης.



Σχήμα 3.21 Η προδιαγραφή του μονοπατιού μάθησης

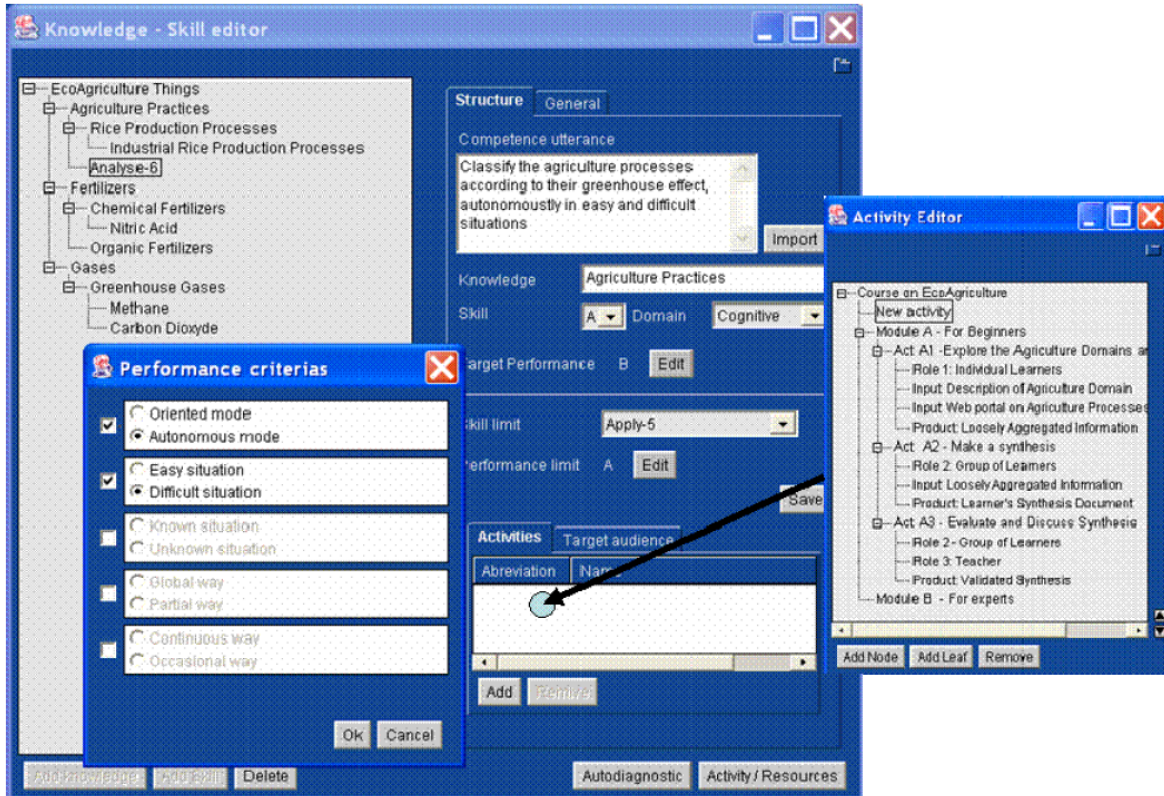
Οι τρόποι που προτείνονται για την αξιοποίηση της προδιαγραφής του μονοπατιού μάθησης είναι οι παρακάτω:

- Οι πάροχοι εκπαίδευσης μπορούν να χρησιμοποιήσουν την προδιαγραφή για να περιγράψουν τις προσφορές τους και να τις διαθέσουν μέσω συγκεκριμένων μηχανών αναζήτησης.

- Οι δια-βίου εκπαιδευόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν την προδιαγραφή για να περιγράψουν τα προσωπικά τους μονοπάτια μάθησης, π.χ., να τα διαθέσουν ως παράδειγμα ή πρόταση προς άλλους εκπαιδευόμενους με παρόμοιους στόχους μάθησης ή να τα αποθηκεύσουν στο ePortfolio (Berlanga *et al.*, 2008).
- Τα συστήματα συστάσεων, οι πράκτορες ή οι υπηρεσίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν την προδιαγραφή του μονοπατιού μάθησης για να υποστηρίξουν τους εκπαιδευόμενους στην εύρεση ενός κατάλληλου μονοπατιού μάθησης, διότι αυτή εντοπίζει τα κύρια χαρακτηριστικά που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την σύγκριση και επιλογή ενός μονοπατιού μάθησης.

3.5.4 Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΩΝ GILBERT – PAQUETTE

Οι Gilbert-Paquette χρησιμοποίησαν την ίδια γενική προσέγγιση που είχαν για την μοντελοποίηση των δεξιοτήτων και στο σύστημα παροχής ηλεκτρονικής εκπαίδευσης το οποίο ονόμασαν Explor@ (Paquette & Marino, 2005). Το Explor@ αναπτύχθηκε βάσει δύο δομών: την δομή δραστηριότητας (ή σχεδιασμό εκπαίδευσης), η οποία διακρίνει ένα πρόγραμμα ή μάθημα σε μικρότερες δομές δραστηριότητας και την δομή γνώσης/δεξιοτήτων, η οποία παρουσιάζει μία ιεραρχία εννοιών σε έναν τομέα εφαρμογής, μαζί με τις στοχευόμενες δεξιότητες. Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει τα εργαλεία που δημιουργούν και διαχειρίζονται αυτές τις δομές.



Σχήμα 3.22 Διαχείριση δεξιοτήτων στο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης Explor@

Το μεγάλο παράθυρο στα αριστερά παρουσιάζει ένα δέντρο εννοιών από μια οντολογία σε ένα εξειδικευμένο χώρο (στην περίπτωση αυτή στην αγρό-οικονομία). Οι κόμβοι του δέντρου είναι οι έννοιες της οντολογίας χώρου και τα κλαδιά εξυπηρετούν στην επιλογή μιας γενικής ικανότητας που σχετίζεται με τον πατρικό κόμβο. Όταν επιλέγεται ένα κλαδί όπως «Ανάλυση-6» με πατρικό κόμβο «αγροτική εφαρμογή», το δεξί μέρος του παραθύρου βοηθάει τον σχεδιαστή να αναφέρει τις αντίστοιχες δεξιότητες καθώς γράφει την αναφορά των στοχευόμενων δεξιοτήτων. Τα στοιχεία γνώσης και δεξιοτήτων αντιγράφονται αυτόματα από την δενδρική δομή. Στη συνέχεια ο σχεδιαστής προσθέτει έναν μετα-χώρο (εδώ τον «γνωστικό»). Το επίπεδο επίδοσης τίθεται από την επιλογή μερικών ή όλων των «κριτηρίων επίδοσης» σε ένα βοηθητικό παράθυρο, τα οποία κριτήρια συνδυάζονται από το σύστημα σε τέσσερα επίπεδα. Επίσης η εφαρμογή επιτρέπει την δημιουργία παρόμοιων στοιχείων για τις δεξιότητες που έχουν την ίδια γνώση. Οι δεξιότητες αυτές αντιστοιχίζονται με δραστηριότητες και πηγές στην δομή δραστηριοτήτων που παρουσιάζεται στο άλλο παράθυρο. Αυτό επιτυγχάνεται με την επιλογή δραστηριοτήτων ή πόρων.

Ένα άλλο βοηθητικό εργαλείο παρουσιάζει έναν συνοπτικό πίνακα δεξιοτήτων σε διάφορα επίπεδα της δομής δραστηριοτήτων, επιτρέποντας στους σχεδιαστές να διανέμουν σχετικά βάρη έτσι ώστε να επιτύχουν μια συνολική αξιολόγηση και εκτίμηση. Από αυτά τα δεδομένα, είναι δυνατό να δημιουργηθεί αυτόματα ένα ερωτηματολόγιο προσωπικής διάγνωσης στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εκτιμήσουν τις δεξιότητες τους και να επιλέξουν τις κατάλληλες δραστηριότητες και πόρους που θα τους βοηθήσουν να βελτιωθούν. Παρόμοια περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης μπορούν να δημιουργηθούν για τους εκπαιδευτές έτσι ώστε να τους βοηθήσουν να εκτιμήσουν την πρόοδο των μαθητών τους.

3.6 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Το έργο PROLIX είναι το μόνο ερευνητικό έργο που προσεγγίζει την διαχείριση δεξιοτήτων από την οπτική γωνία των επιχειρησιακών διαδικασιών. Παρακάτω γίνεται μία περιγραφή της αρχιτεκτονικής του PROLIX και των δομικών του στοιχείων σε ότι αφορά στην ολοκλήρωση της διαχείρισης δεξιοτήτων με τις επιχειρησιακές διαδικασίες.

1. *Εργαλείο Επιχειρησιακών Διαδικασιών*: Το Prolix συνδέει τις περιγραφές των επιχειρησιακών διαδικασιών με τις δεξιότητες για κάθε διαδικασία, έτσι ώστε να μπορούν να προταθούν αντικείμενα μάθησης και σχέδια για την κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων των υπαλλήλων και των διαδικασιών. Αναπτύχθηκε ένα εργαλείο για την μοντελοποίηση και προτυποποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών και την επισύναψη των δεξιοτήτων στις διαδικασίες. Το εργαλείο αυτό είναι επίσης ένα αποθετήριο μοντέλων επιχειρησιακών διαδικασιών.

2. *Αποθετήριο Δεξιοτήτων και Μηχανή Αντιστοίχισης*: Το αποθετήριο δεξιοτήτων χρησιμοποιείται ως αποθετήριο των περιγραφών των δεξιοτήτων και για την σύνδεση μιας δεξιότητας και ενός αντικειμένου οποιουδήποτε τύπου μέσα στο σύστημα. Διαθέτει ένα περιβάλλον αλληλεπίδρασης με υπηρεσίες έτσι ώστε να επιτρέπει σε άλλα δομικά στοιχεία του συστήματος να επιλέγουν, εισάγουν, ενημερώνουν ή να επισημαίνουν σημασιολογικά τις δεξιότητες και τις σχέσεις τους με τις δεξιότητες οποιουδήποτε άλλου αντικειμένου. Η μηχανή αντιστοίχισης και ο εξυπηρετητής της οντολογίας είναι ξεχωριστά δομικά στοιχεία, κατάλληλα για την σημασιολογική αντιστοίχιση των απαιτούμενων με τις παρεχόμενες δεξιότητες. Αυτά τα δομικά στοιχεία είναι κεντρικά τοποθετημένα στο σύστημα και χρησιμοποιούνται έμμεσα από όλα τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία.

3. *Μοντελοποιητής Διδακτικής Εκπαίδευσης (ΜΔΕ)*: Ο ΜΔΕ είναι ένα δομικό στοιχείο το οποίο παρέχει ένα περιβάλλον αλληλεπίδρασης για την δημιουργία και τροποποίηση των πρότυπων εκπαίδευσης, που σχετίζονται με τα χάσματα δεξιοτήτων.

4. *Ρυθμιστής Εκπαιδευτικής Διαδικασίας*: Χρησιμοποιείται από τον διαχειριστή των εκπαιδευτικών διαδικασιών για την ρύθμιση μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας η οποία θα καλύπτει το συγκεκριμένο χάσμα δεξιοτήτων.

5. *Προσομοιωτής Διαδικασίας Προσανατολισμένης στις Δεξιότητες*: Χρησιμοποιείται για την προσομοίωση των διαδικασιών (τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των επιχειρησιακών) και για την αναφορά των συγκεκριμένων μετρικών κέρδους και κόστους. Παρέχει επίσης το κατάλληλο περιβάλλον για την δημιουργία των μετρικών αυτών.

6. *Παρακολούθηση Επίδοσης*: Η λειτουργικότητα αυτού του δομικού στοιχείου είναι διπλή:

(a) παρέχει το περιβάλλον αλληλεπίδρασης χρήστη για την ρύθμιση των μετρικών επίδοσης και για τους δύο τύπους διαδικασιών, τις επιχειρησιακές και τις εκπαιδευτικές, και

[β] ολοκληρώνεται με την πλατφόρμα εκτέλεσης των εκπαιδευτικών διαδικασιών και άλλα υπάρχοντα συστήματα ώστε να συλλέγει τις μετρικές επίδοσης και να τις αναφέρει στους διαχειριστές των διαδικασιών, καθώς και να τις αποθηκεύει στα σχετικά αποθετήρια.

7. *Πλατφόρμα Εκτέλεσης Εκπαιδευτικών Διαδικασιών*: Είναι υπεύθυνη για την εκτέλεση των επιλεγμένων Διαδικασιών Εκπαίδευσης στους μαθητές-υπαλλήλους. Επίσης, ενημερώνει όλες τις νεοαποκτηθείσες δεξιότητες των υπαλλήλων στο κεντρικό αποθετήριο δεξιοτήτων.

Η παρακάτω εικόνα παρέχει μία σύνοψη των δομικών στοιχείων και της ροής δεδομένων μεταξύ αυτών.

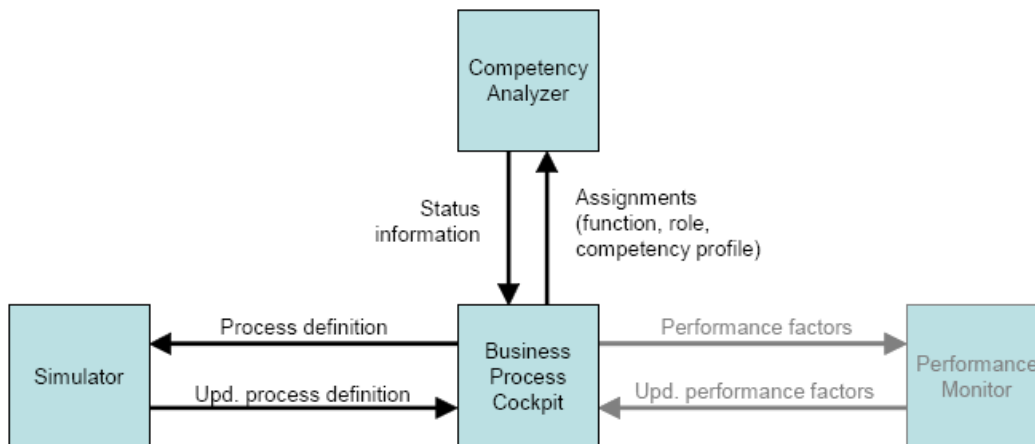
Εκτός των λειτουργικών τμημάτων, το Prolix παρέχει τα δομικά στοιχεία που διευκολύνουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των διασυνδεδεμένων εφαρμογών:

8. Δίαυλος Επιχειρησιακών Υπηρεσιών και Διαχειριστής Συμβάντων: Όλα τα συμβάντα στο Prolix αποστέλλονται μέσω των περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης που προσφέρονται από τον επιχειρησιακό δίαυλο υπηρεσιών, ο οποίος τα διανέμει στα εγγεγραμμένα δομικά στοιχεία.

9. Μηχανή Ροής Εργασιών και Διαχείριση Εργασιών: Αρκετές διαδικασίες του Prolix διέρχονται από διαφορετικά δομικά στοιχεία. Η μηχανή ροής εργασιών επιτρέπει την δημιουργία στιγμιότυπων αυτών των διαδικασιών ως ροές εργασίας και παρακολουθεί την πρόοδο τους. Οι αυτοματοποιημένες εργασίες ροής εκτελούνται από την μηχανή ενώ οι χειροκίνητες εργασίες προσθέτονται στην λίστα εργασιών του υπεύθυνου χρήστη.

10. *Prolix Portal*: Το portal προσφέρει ένα μοναδικό σημείο εισόδου στο σύστημα.

11. *Υπηρεσίες Πιστοποίησης*: Επιτρέπουν την κεντρική διαχείριση πολιτικής των χρηστών και των δικαιωμάτων τους. Αυτό επιτρέπει με την σειρά του στο σύστημα να διαχειρίζεται τις πληροφορίες ασφαλείας και τις πληροφορίες που σχετίζονται με τους χρήστες από ένα κεντρικό σημείο. Επίσης, δεν απαιτείται η ξεχωριστή αυθεντικοποίηση των δομικών στοιχείων.



Σχήμα 18 Διασύνδεση του αναλυτή δεξιοτήτων και των επιχειρησιακών διαδικασιών

Παρακάτω περιγράφονται οι διάφορες φάσεις ροής των δεδομένων έτσι ώστε να επέρχεται η βελτίωση των δεξιοτήτων στην απόδοση των διαδικασιών.

1) **Δημιουργία του Μοντέλου Επιχειρησιακών Διαδικασιών**: Ως πρώτο βήμα δημιουργείται το μοντέλο επιχειρησιακών διαδικασιών σύμφωνα με την μέθοδο μοντελοποίησης που εμπλουτίζει τις διαδικασίες αυτές με δεξιοότητες.

2) **Εξαγωγή του Μοντέλου Επιχειρησιακών Διαδικασιών**: Στο επόμενο βήμα το μοντέλο αυτό εξάγεται και αποστέλλεται στον ρυθμιστή προσομοίωσης. Οι πόροι των επιχειρησιακών διαδικασιών αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων και χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν την ακολουθία της λειτουργίας της διαδικασίας ενώ τα δεδομένα που αφορούν στα προφίλ των

δεξιότητων χρησιμοποιούνται για να προσπελάσουν τις πληροφορίες που απαιτούνται για την προσομοίωση.

3) Στόχος και Βάρη

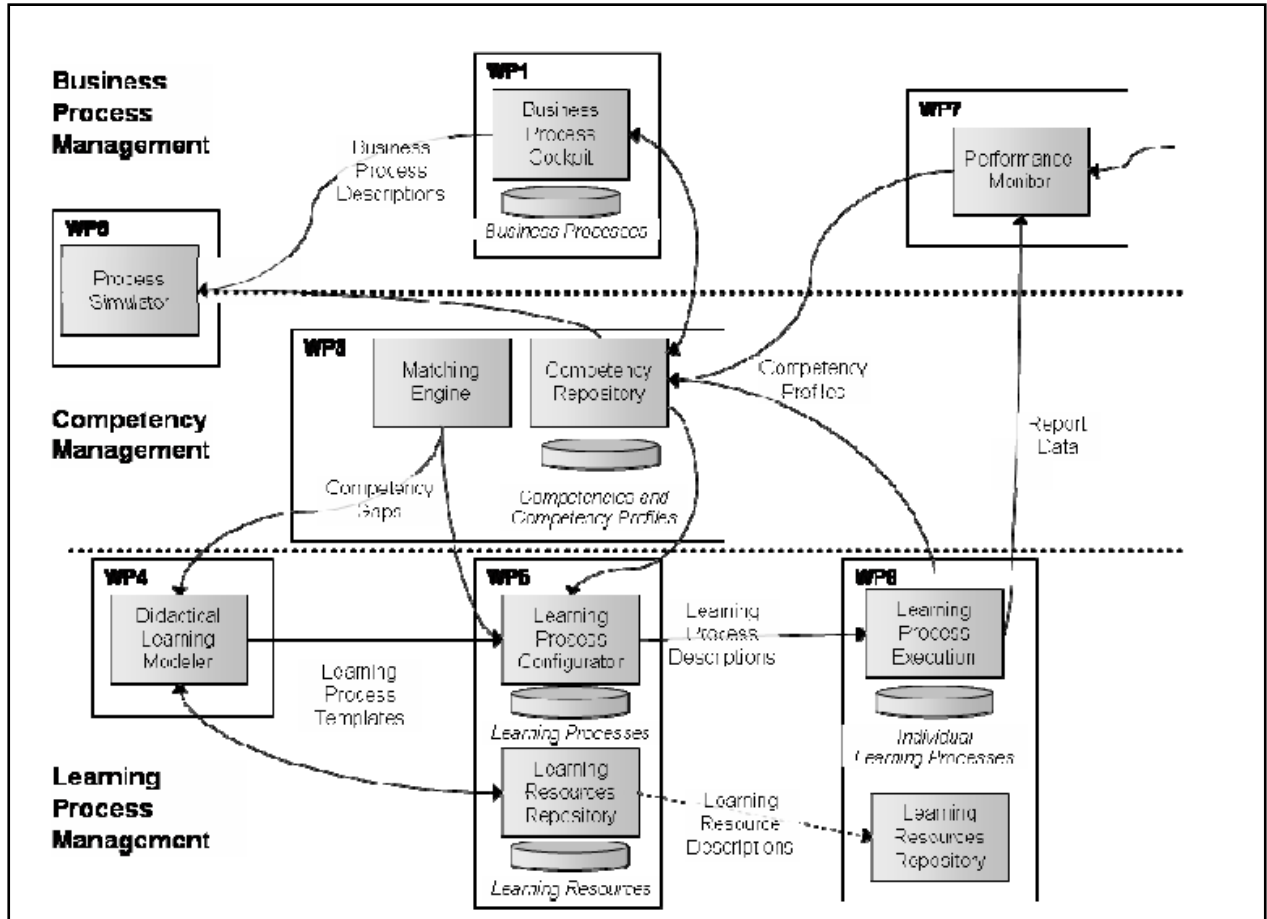
Για κάθε προφίλ δεξιοτήτων, ο αναλυτής του τμήματος Ανθρώπινων Πόρων θέτει βάρη στις δεξιότητες.

4) **Προδιαγραφή των Τιμών Επίδοσης:** Ο ρυθμιστής προσομοίωσης υποστηρίζει την μετάφραση των επιπέδων δεξιότητας των χρηστών σε δεδομένα σχετικά με την επίδοση για κάθε βήμα της διαδικασίας.

5) **Ρύθμιση Προφίλ Δεξιότητων:** Όταν καθοριστούν όλες οι τιμές, ο χρήστης επιλέγει ένα σύνολο στοχευόμενων στιγμιότυπων του προφίλ δεξιοτήτων (επίπεδα δεξιότητας για κάθε προφίλ δεξιοτήτων) που θεωρεί σημαντικά. Ο ρυθμιστής δημιουργεί ένα μοντέλο επιχειρησιακής διαδικασίας το οποίο εμπλουτίζεται από τα στοιχεία προσομοίωσης για το συγκεκριμένο σύνολο στιγμιότυπων του προφίλ δεξιοτήτων. Το εμπλουτισμένο μοντέλο επιχειρησιακής διαδικασιών περνά στη συνέχεια στον προσομοιωτή διαδικασιών.

6) **Προσομοιωτής Διαδικασιών:** Δέχεται ως είσοδο το μοντέλο επιχειρησιακών διαδικασιών και το προσομοιώνει σύμφωνα με τους δείκτες απόδοσης, όπως τον χρόνο και το κόστος. Το αποτέλεσμα είναι η επίδοση της διαδικασίας δεδομένου του συγκεκριμένου συνόλου στοχευόμενων προφίλ δεξιοτήτων.

7) **Εκτίμηση Προσομοίωσης:** Στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να αποφασίσει εάν το στοχευόμενο σύνολο προφίλ δεξιοτήτων ταιριάζει στις απαιτήσεις για την επιτυχή εκτέλεση της διαδικασίας ή όχι. Εάν αυτό δεν ισχύει, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα άλλο σύνολο προφίλ δεξιοτήτων, να εξάγει το αντίστοιχο εμπλουτισμένο μοντέλο επιχειρησιακής διαδικασίας και να το προσομοιώσει και πάλι. Εάν ισχύει, τα απαιτούμενα προφίλ δεξιοτήτων σημειώνονται ως επιτυχή και μεταφέρονται στον αναλυτή δεξιοτήτων ο οποίος εντοπίζει τα κενά δεξιοτήτων που πρέπει να καλυφθούν.



Σχήμα 19 Διάγραμμα δομικών στοιχείων και ροής δεδομένων του Prolix

4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκε η τρέχουσα επιστημονική γνώση και πρακτική στα θέματα της ολοκλήρωσης και χρήσης των οντολογιών, του σημασιολογικού ιστού, των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, ανθρωπίνων πόρων και επιχειρησιακών διαδικασιών με τα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων. Τα βασικά συμπεράσματα είναι τα εξής:

- Η χρήση οντολογιών τόσο για την περιγραφή των αντικειμένων μάθησης όσο και για την περιγραφή των δεξιοτήτων είναι κοινή πρακτική. Τα βασικά πλεονέκτημα της χρήσης οντολογιών είναι δύο. Το πρώτο είναι ότι οι γλώσσες αυτές παρέχουν formalismούς αναπαράστασης της γνώσης για την περιγραφή των μεταδεδομένων, οι οποίοι είναι πλουσιότεροι από την χρήση απλού κειμένου, XML, ή ακόμα και RDF. Εδώ το πλεονέκτημα είναι το αποτέλεσμα της χρήσης περιγραφικών λογικών, αντί της απλής μορφής δομημένων δεδομένων σε XML μορφή ή RDF, η οποία είναι μια πολύ λιγότερο περιγραφική γλώσσα από την DAML+OIL ή την OWL. Το δεύτερο πλεονέκτημα είναι ότι η χρήση οντολογιών μπορεί να παράξει συνέργειες με τις τεχνολογικές εξελίξεις που λαμβάνουν χώρα στον ευρύτερο

χώρο του σημασιολογικού ιστού. Η πιο σημαντική από αυτές τις συνέργειες μπορεί να προέρχεται από την διαθεσιμότητα κοινών οντολογιών σε πολλούς τομείς, μαζί με εργαλεία για την ανάπτυξη συστημάτων που μπορούν να τις εκμεταλλευτούν για διάφορες «έξυπνες» συμπεριφορές. Πολλές οντολογίες ακολουθούν την χρήση προτύπων έτσι ώστε να είναι δυνατή η ολοκλήρωση τους με άλλες οντολογίες και η εύκολη ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων.

- Οι προσεγγίσεις της διαχείρισης δεξιοτήτων βασίζονται στην εύρεση του χάσματος δεξιοτήτων των υπαλλήλων, των τμημάτων και των οργανισμών. Παρ'ολ'αυτά δεν υπάρχει σαφής ολοκλήρωση με τα συστήματα διαχείρισης ανθρώπινων πόρων και η παροχή λειτουργικότητας σε θέματα όπως σχεδιασμός διαδοχής, εύρεση κατάλληλων υπαλλήλων για ένα έργο, εύρεση της βέλτιστης εκπαίδευσης για ένα τμήμα ή έναν οργανισμό.
- Μόνο σε ένα έργο (Prolix) εμφανίζεται η έννοια της χρήσης των επιχειρησιακών διαδικασιών στην διαχείριση δεξιοτήτων και η χρησιμότητα αυτής της προσέγγισης αναμένεται να εξεταστεί τα επόμενα χρόνια.
- Η χρήση δικτύων μάθησης για την πιο ευέλικτη και αποτελεσματική κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων έχει μελετηθεί στο TenCompetence, παρολαυτά δεν έχει εξεταστεί ακόμα η χρήση και ο ρόλος των κοινωνικών δικτύων όπως π.χ. το facebook, στην κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η προσέγγιση της διατριβής στην διαχείριση δεξιοτήτων μέσω της χρήσης οντολογιών, όπως αυτή προέκυψε έπειτα από την μελέτη των εμπορικών και ερευνητικών συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων, ηλεκτρονικής μάθησης, ανθρωπίνων πόρων, επιχειρησιακών διαδικασιών και των χώρων των οντολογιών και του σημασιολογικού ιστού. Η προσέγγιση βασίζεται στα εξής δομικά στοιχεία:

- Είναι απαραίτητη μία μεθοδολογία ανάπτυξης μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων, μιας και αυτό αποτελεί βασικό στοιχείο κάθε επιτυχημένου προγράμματος εφαρμογής της διαχείρισης δεξιοτήτων σε έναν οργανισμό.
- Είναι σκόπιμη η χρήση οντολογίας για την περιγραφή του μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων. Αυτό θα δώσει την δυνατότητα στην διαλειτουργικότητα του συστήματος με οποιοδήποτε άλλο σύστημα χρησιμοποιεί αντίστοιχες τεχνολογίες και επιτρέπει την χρήση κανόνων και συσχετισμών μεταξύ των υπαλλήλων, των αντικειμένων μάθησης και των δεξιοτήτων.
- Αντίστοιχα, θα πρέπει να υπάρχει μία οντολογία αντικειμένων μάθησης για τους λόγους που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.
- Απαιτείται ολοκλήρωση της βασικής λειτουργικότητας της διαχείρισης των ανθρώπινων πόρων που είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τις δεξιότητες, όπως διαχείριση διαδοχής, προγραμματισμός εκπαίδευσης, εύρεση κατάλληλων υποψηφίων για μία θέση ή ένα έργο κτλ.
- Το σύστημα που θα υποστηρίζει τα παραπάνω θα πρέπει να έχει ανοιχτή αρχιτεκτονική έτσι ώστε να είναι εύκολη η διασύνδεση του με άλλα συστήματα και να είναι δυνατή η επεκτασιμότητα του.
- Το σύστημα αυτό θα πρέπει επίσης να διασυνδέεται με διαδικτυακά κοινωνικά δίκτυα, τα οποία διαθέτουν πληροφόρηση χρήσιμη για την κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων, όπως σπουδές φιλικών προσώπων, σεμινάρια, προτεινόμενα βιβλία, ειδικές θεματικές ομάδες κτλ.

Παρακάτω αναλύεται λεπτομερώς η προσέγγιση που ακολουθείται και παρουσιάζεται η συνοπτική μορφή του συστήματος και της μεθοδολογίας που προτείνεται.

4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

4.2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως ορισμός για τον όρο «δεξιότητα» υιοθετείται αυτός που παρέχεται από το HR-XML Consortium Competencies Schema, σύμφωνα με το οποίο μία δεξιότητα ορίζεται ως:

«Ένα συγκεκριμένη, ορισμένη, μετρήσιμη και ταυτοποιήσιμη γνώση, ικανότητα, δυνατότητα και/ή άλλο εφαρμόσιμο χαρακτηριστικό (π.χ. συμπεριφορά, φυσική ικανότητα, νοοτροπία) το οποίο μπορεί να διαθέτει ένας ανθρωπίνος πόρος και το οποίο είναι απαραίτητο για, ή σχετικό με, την απόδοση σε μία δραστηριότητα στο γενικότερο επιχειρησιακό πλαίσιο».

Μια περαιτέρω ανάλυση της έννοιας της «δεξιότητας» μας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι μια δεξιότητα ορίζεται «τυπικά» σε όρους:

- Κατηγορίας: μια ομάδα στην οποία ανήκουν ομοιογενείς / όμοιες δεξιότητες,
- Ορισμού: πρόταση (-σεις) που εξηγούν τη βασική έννοια αυτής της δεξιότητας, κι
- Εκδηλούμενης Συμπεριφοράς: δείκτες συμπεριφοράς που ένα άτομο πρέπει να επιδείξει αν κατέχει τη συγκεκριμένη δεξιότητα

Ο ακόλουθος πίνακας απεικονίζει ένα παράδειγμα ορισμού μιας δεξιότητας σε όρους κατηγορίας, δεξιότητας, ορισμού και εκδηλωνόμενης συμπεριφοράς. Η γενική κατηγορία της δεξιότητας είναι «διαχείριση ανθρώπινων δεξιοτήτων», που μεταξύ άλλων μπορούν να συμπεριλαμβάνουν τις δεξιότητες της «δημιουργίας Ομαδικού Πνεύματος» και «Ανάπτυξη Ανθρώπων». Ο πίνακας απεικονίζει τους αντίστοιχους ορισμούς και τις εκδηλωνόμενες συμπεριφορές:

Κατηγορία	Δεξιότητα	Ορισμός	Εκδηλωνόμενη Συμπεριφορά
Διαχείριση Ανθρώπινων Δεξιοτήτων	Δημιουργία Ομαδικού Πνεύματος	Παρέχει στα μέλη μιας ομάδας τον ενθουσιασμό και την επιθυμία να συνεργαστούν μεταξύ τους, συνεισφέροντας σε κοινούς στόχους.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ενθαρρύνει τη βοήθεια και το σεβασμό στα άλλα μέλη της ομάδας. 2. Δημιουργεί μια κοινή αποστολή και μια αίσθηση υπαγωγής σε μια ομάδα που στοχεύει σε αυτήν.
	Ανάπτυξη Ανθρώπων	Βοηθά τα μέλη της ομάδας να φθάσουν το ανώτερο σημείο στην προσωπική ανάπτυξη.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Παρέχει μεταφορά συμβουλών και εμπειρία. 2. Παρέχει ανατροφοδότηση σε δυνάμεις και αδυναμίες των μελών της ομάδας.

Πίνακας 4.1 Ένα παράδειγμα ορισμού δεξιότητας

Στον ακόλουθο πίνακα, παρουσιάζονται τα βασικά γνωρίσματα των δεδομένων μιας δεξιότητας σε ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων, μαζί με μια περιγραφή και μερικές ενδεικτικές τιμές.

Όνομα Στοιχείου Δεδομένων Δεξιοτήτων	Περιγραφή	Ενδεικτικές Τιμές
Κώδικας Δεξιότητας	Μοναδικό αναγνωριστικό	Πρώτο αριθμητικό
Τύπος Δεξιότητας	Κατηγοριοποίηση	«τεχνική» ικανότητα, «soft skills» ικανότητα, εκπαίδευση, άδεια, πιστοποίηση, άλλα
Επίπεδο Δεξιότητας	Μερικές μορφές συγκριτικής κλίμακας	Θα μπορούσε να είναι αριθμητικό (1-5) ή περιγραφικό (BA/MA/Ph.D). Διαφέρει βάσει τύπου δεξιότητας
Προθεσμία Λήξης	Η ημερομηνία λήξης της δεξιότητας	
Τύπος Επαλήθευσης / Πιστοποίησης	Πώς αξιολογείται ή επαληθεύεται η δεξιότητα	Μορφωτικό ίδρυμα, πιστοποιητικά, γραπτά τεστ, επιβλέπων
Ημερομηνία Επαλήθευσης / Πιστοποίησης	Ημερομηνία κατά την οποία επαληθεύθηκε η δεξιότητα	
Επαληθευτής / Πιστοποιητής	Ποιος ή τι πιστοποιεί το επίπεδο της δεξιότητας	Το αναγνωριστικό του εισηγητή του μαθήματος, Πανεπιστήμιο, το αναγνωριστικό του μάνατζερ

Πίνακας 4.2 Ενδεικτικές ιδιότητες των βασικών στοιχείων των δεξιοτήτων [META]

4.2.2 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Μία σημαντική έννοια στην διαχείριση δεξιοτήτων είναι ο Κύκλος Δεξιοτήτων. Ο κύκλος των δεξιοτήτων είναι το σύνολο τεσσάρων φάσεων που σκοπεύει στη συνεχή βελτίωση και ανάπτυξη των ατομικών δεξιοτήτων των οργανισμών. Οι τέσσερις φάσεις μπορούν να οριστούν ως ακολούθως:

- Η πρώτη φάση είναι η χαρτογράφηση δεξιοτήτων και έχει πρωταρχικό στόχο να παρέχει στον οργανισμό μια γενική εικόνα όλων των απαραίτητων δεξιοτήτων που απαιτούνται για να πραγματοποιήσει τους στόχους του, που ορίζονται από το επιχειρησιακό σχέδιο του οργανισμού, τις απαιτήσεις ενός project, τις ανάγκες της ομάδας και τις απαιτήσεις του

ρόλου εργασίας. Το απαιτούμενο επίπεδο επάρκειας για την περιγραφή κάθε εργασίας καθορίζεται επίσης σε αυτή τη φάση.

- Η δεύτερη φάση είναι η διάγνωση δεξιοτήτων, που σημαίνει ένα στιγμιότυπο της τωρινής κατάστασης των δεξιοτήτων και του αντίστοιχου επιπέδου επάρκειας που κάθε υπάλληλος ξεχωριστά κατέχει. Μια ανάλυση του χάσματος ικανότητας είναι επίσης απαραίτητη σε αυτή τη φάση, για να καθοριστεί το χάσμα ανάμεσα στον αριθμό και το επίπεδο των δεξιοτήτων που οι υπάλληλοι κατέχουν, σε σύγκριση με τον αριθμό και το επίπεδο των δεξιοτήτων που απαιτούνται από τον οργανισμό, σύμφωνα με το ρόλο εργασίας τους.
- Η ανάπτυξη δεξιοτήτων είναι η τρίτη φάση και ασχολείται με τον προγραμματισμό των δεξιοτήτων έτσι ώστε να αυξηθεί ο αριθμός και το επίπεδο επάρκειας των δεξιοτήτων που οι υπάλληλοι πρέπει να έχουν, σύμφωνα με τις προηγούμενες δύο φάσεις και την ανάλυση του χάσματος ικανότητας.
- Η τελευταία φάση είναι ο έλεγχος των δεξιοτήτων, μια συνεχής εξέταση των αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν από τη φάση ανάπτυξης δεξιοτήτων.

Όσο σημαντικό και αν είναι ένα μοντέλο δεξιοτήτων, είναι μόνο ένα μέρος ενός συστήματος βασισμένου στις δεξιότητες, το οποίο θα έχει δυνατότητες διαχείρισης δεξιοτήτων, εξαγωγής συμπερασμάτων και παροχής υπηρεσιών εκπαίδευσης με στόχο την βελτίωση των δεξιοτήτων. Ακολούθως παρουσιάζονται τα βασικά συστατικά ενός συστήματος βασισμένου στις δεξιότητες:

- Αναγνώριση/Αξιολόγηση των επιθυμητών αποτελεσμάτων: Πρέπει κανείς να ξέρει τι επίδοση οργανισμού προσπαθεί να επιτύχει για να αναγνωρίσει την «επιθυμητή κατάσταση» δεξιοτήτων. Η αξιολόγηση της επίδοσης του οργανισμού θα παρέχει επίσης δεδομένα που βοηθούν την εκτίμηση της επιτυχίας των προσπαθειών ανάπτυξης.
- Μοντέλο Δεξιοτήτων: Αναγνώριση των δεξιοτήτων που πραγματικά έχουν επιρροή στα αποτελέσματα.
- Αξιολόγηση των Δεξιοτήτων Υπαλλήλου: Χρειάζεται κανείς να ξέρει τις δεξιότητες των υπαλλήλων ώστε να μπορεί να τις συγκρίνει με την επιθυμητή κατάσταση (μοντέλο δεξιοτήτων).
- Στρατηγικές και Πόροι Ανάπτυξης Υπαλλήλου: Χρειάζεται να έχει κανείς τα προγράμματα εκπαίδευσης και ανάπτυξης που μπορούν να καλύψουν το χάσμα στις δεξιότητες.

Ακολούθως παρουσιάζουμε τους ορισμούς των όρων και διαδικασιών που είναι απαραίτητοι στη διαχείριση δεξιοτήτων και στα βασισμένα στις δεξιότητες συστήματα διαχείρισης, σε μια προσπάθεια να δώσουμε μια πιο πλήρη εικόνα αυτής της περιοχής.

- Αναγνώριση δεξιοτήτων: Η διαδικασία της ανακάλυψης των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για υποδειγματική ή πλήρως επιτυχή επίδοση.
- Μοντέλο Δεξιοτήτων: Μια αφηγηματική περιγραφή των δεξιοτήτων για μια στοχευόμενη κατηγορία εργασίας, επαγγελματική ομάδα, τομέα, τμήμα ή άλλη μονάδα της ανάλυσης.

- **Αξιολόγηση Δεξιοτήτων:** Η διαδικασία της σύγκρισης των δεξιοτήτων ενός ατόμου με αυτές ενός μοντέλου δεξιοτήτων.
- **Διαχείριση Δεξιοτήτων:** Εφαρμογή μιας συλλογής δεξιοτήτων για διαχείριση ανθρώπινων πόρων έτσι ώστε η επίδοση να συνεισφέρει επαρκώς και αποτελεσματικά στα αποτελέσματα του οργανισμού.
- **Επίπεδο Δεξιοτήτων:** Αναγνωρίζει τις απαραίτητες ικανότητες και γνώσεις που οι υπάλληλοι πρέπει να έχουν, και καθορίζει τα επίπεδα επίδοσης που πρέπει να επιτύχουν, για να επιδείξουν δεξιότητες σε ένα συγκεκριμένο τμήμα εργασίας ή λειτουργίας.
- **Προφίλ Δεξιοτήτων:** Έγγραφο που περιγράφει τη συλλογή των δεξιοτήτων συγκεκριμένα σε μια θέση, εργασία, επαγγελματική ομάδα, λειτουργική κοινότητα.

Βασισμένοι σε εξέταση που πραγματοποιήσαμε σε διαφορετικά συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων, καταλήξαμε ότι οι δεξιότητες μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικές ενότητες εφαρμογών διαχείρισης ανθρώπινων πόρων, έχοντας ένα σημαντικό ρόλο σε καθεμία από αυτές. Η χρήση της διαχείρισης δεξιοτήτων μπορεί να είναι σημαντική στις ακόλουθες εφαρμογές διαχείρισης υπαλλήλων:

- **Σχεδιασμός Εργατικού Δυναμικού:** Οι δεξιότητες χρησιμοποιούνται για να αξιολογηθούν οι τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες δεξιοτήτων του οργανισμού και του ατόμου. Μια ανάλυση χάσματος μπορεί να αποκαλύψει το χάσμα ανάμεσα στις δεξιότητες τις οποίες πρέπει να έχουν οι υπάλληλοι ξεχωριστά ή οι ομάδες ή ακόμα και ο οργανισμός και να συνεισφέρει στα σχέδια ανάπτυξης του εργατικού δυναμικού.
- **Διαχείριση Προσλήψεων:** Οι δεξιότητες χρησιμοποιούνται για να συγκρίνουν τις ικανότητες του υποψηφίου με τις απαιτήσεις της προσφερόμενης θέσης μόλις ο καλύτερος υποψήφιος αναγνωριστεί, τα χάσματα δεξιοτήτων διαμορφώνουν τη βάση για ένα αρχικό υποβόσκον σχέδιο μάθησης.
- **Διαχείριση Μάθησης:** Η ανάλυση του χάσματος δεξιοτήτων μπορεί να αναγνωρίσει τις απαιτούμενες δεξιότητες. Αυτές οι δεξιότητες μπορούν να συνδεθούν με τα ισοδύναμα αντικείμενα μάθησης.
- **Διαχείριση Επίδοσης:** Η επίδοση του εργαζόμενου υπολογίζεται βάσει των απαιτήσεων για βασικές δεξιότητες όπως επίσης βάσει αντικειμενικών στόχων.
- **Εξέλιξη της Καριέρας:** Οι δεξιότητες χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν τα προσωπικά σχέδια εξέλιξης των εργαζομένων.
- **Πλάνο Διαδοχής:** Οι οργανισμοί αξιολογούν τις πιθανές αντικαταστάσεις για τις βασικές θέσεις βασισμένοι στις απαιτήσεις για δεξιότητες.

4.2.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Ένα μοντέλο δεξιοτήτων είναι μια λίστα δεξιοτήτων οι οποίες προέρχονται από την παρατήρηση της ικανοποιητικής ή εξαιρετικής επίδοσης ενός εργαζομένου. Το μοντέλο μπορεί να παρέχει αναγνώριση των δεξιοτήτων των εργαζομένων που χρειάζεται να αναπτυχθούν για να βελτιωθεί η επίδοση στην τρέχουσα εργασία ή για να προετοιμάσει για άλλες εργασίες μέσω της προώθησης ή της μεταφοράς. Το μοντέλο μπορεί να αναγνωρίσει τις δεξιότητες που πρέπει να αναπτύξουν οι εργαζόμενοι, έτσι ώστε να βελτιώσουν την απόδοσή τους στην καθημερινή τους εργασία ή να προετοιμαστούν για άλλες θέσεις, μέσω προαγωγής ή μεταφοράς. Το μοντέλο μπορεί επίσης να είναι χρήσιμο σε μια ανάλυση του χάσματος ικανοτήτων, δηλαδή στη σύγκριση μεταξύ διαθέσιμων και απαιτούμενων δεξιοτήτων ατόμων ή οργανισμών. Ένα προσωπικό πλάνο ανάπτυξης (Π.Π.Α.) μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα επόμενο βήμα, για να εξαλείψει το χάσμα. Σημαντικές μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης ενός μοντέλου δεξιοτήτων, είναι η χρήση λεξικών δεξιοτήτων (skill dictionaries), ή η δημιουργία κάποιων και η αναγνώριση δεξιοτήτων και οι μέθοδοι επιβεβαίωσης-έρευνες, συνεντεύξεις, ομάδες εστίασης κ.τ.λ.

Οι δεξιότητες είναι τα δομικά στοιχεία των μοντέλων δεξιοτήτων. Για παράδειγμα, ένα μοντέλο δεξιοτήτων για ένα Μάνατζερ της Περιοχής Πωλήσεων ίσως να συμπεριλαμβάνει δεξιότητες όπως, σχέδιο πωλήσεων, ομαδική εργασία, ανταγωνισμός αγοράς, τάσεις της βιομηχανίας και στρατηγική σκέψη.

Κάθε δεξιότητα στο μοντέλο θα καθορίζονταν, συμπεριλαμβάνοντας περιγραφές συμπεριφοράς για την επιτυχή και μη επιτυχή εκτέλεση εργασιών. Ένα παράδειγμα ενός ορισμού και μερικών υποδείξεων συμπεριφοράς για τη δεξιότητα της «Στρατηγικής Σκέψης» εμφανίζεται παρακάτω, αναφερόμενο στον εργαζόμενο ο οποίος κατέχει τη δεξιότητα αυτή:

- Διαμορφώνει στρατηγικές οι οποίες είναι εφικτές, μη κοστοβόρες και αντιμετωπίζει τους στόχους του οργανισμού ξεχωριστά ή σε συνδυασμό με άλλες στρατηγικές.
- Διαμορφώνει στρατηγικές που λαμβάνουν υπόψη τα δυνατά σημεία και τις αδυναμίες του οργανισμού.
- Ερευνά, ερμηνεύει και παρέχει αναφορές σε μακροπρόθεσμες τάσεις του πελάτη έτσι ώστε να διαμορφώσει πολιτικές και στρατηγικές.
- Παρέχει ανάλυση για θέματα πολιτικής, αναπτύσσει πρόγραμμα προτάσεων και αναπτύσσει πλάνα τα οποία στοχεύουν μακροπρόθεσμα στην ικανοποίηση των πελατών και των μετόχων του οργανισμού / εταιρείας.

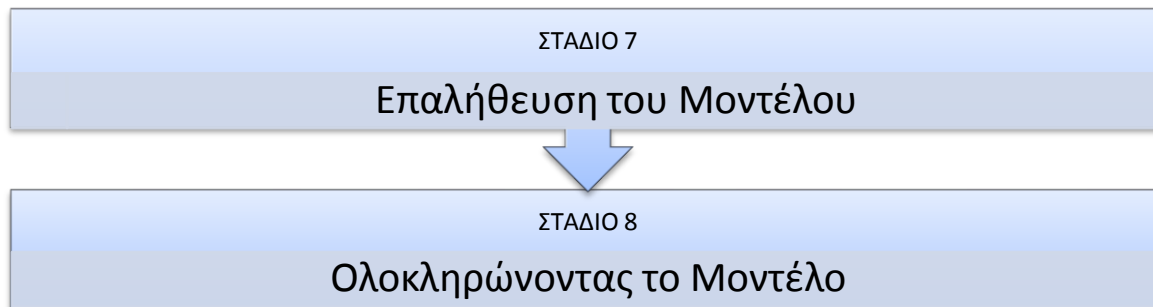
Στη συνέχεια υπάρχουν μερικά παραδείγματα υποδείξεων συμπεριφοράς για κάθε επίπεδο επάρκειας, με την υπόθεση ότι αυτή η δεξιότητα μπορεί να χαρακτηριστεί από τρία επίπεδα επάρκειας, το οριακό, το μέτριο και το ανώτερο:

- Ανώτερο: Εκτιμά στρατηγικές για προσοδοφόρα ανάπτυξη και αύξηση εσόδων.
- Μέτριο: Εκτιμά προβλήματα σε συνάφεια με τις στρατηγικές του οργανισμού.
- Οριακό: Λαμβάνει υπόψη και αντιμετωπίζει μόνο άμεσα θέματα όταν παίρνει αποφάσεις, εις βάρος των μακροπρόθεσμων θεμάτων.

Η ανάπτυξη ενός Μοντέλου Δεξιότητων αποτελείται από διαφορετικά βήματα, απαραίτητα για τη δημιουργία και τη επαλήθευση του μοντέλου. Η διαδικασία της επαλήθευσης είναι ένα μέσο ελέγχου ότι οι δεξιότητες προβλέπουν επιτυχή επίδοση εργασίας.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία για την ανάπτυξη του μοντέλου δεξιότητων περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:





Σχήμα 4.1 Προτεινόμενη Μεθοδολογία Ανάπτυξης Μοντέλου Δεξιοτήτων

Παρακάτω αναλύονται με λεπτομέρεια τα οκτώ στάδια της προτεινόμενης μεθοδολογίας ανάπτυξης ενός μοντέλου δεξιοτήτων.

- **Δημιουργία μιας Ομάδας Συστημάτων Δεξιοτήτων (Ο.Σ.Δ.):** Σαν πρώτο βήμα, πολλές επιχειρήσεις και οργανισμοί δημιουργούν μια ομάδα Συστημάτων Δεξιοτήτων η οποία αποτελείται από στελέχη του τμήματος Ανθρώπινων Πόρων και κορυφαίους ειδικούς και εργαζόμενους οι οποίοι κατέχουν μια βαθιά γνώση των εργασιών που συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο. Αυτή η ομάδα έχει την ευθύνη για την επίβλεψη της όλης πρωτοβουλίας.
- **Αναγνώριση της Μέτρησης Επίδοσης και Δείγμα Επαλήθευσης:** Μια κλίμακα επάρκειας προετοιμάζεται για να καθορίσει ανώτερη, μέτρια και οριακή επίδοση στις εργασίες που συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο.
- **Ανάπτυξη μιας Δοκιμαστικής Λίστας Δεξιοτήτων:** Η Ο.Σ.Δ. αναπτύσσει μια προκαταρκτική λίστα δεξιοτήτων η οποία λειτουργεί ως μια βάση για την οικοδόμηση του μοντέλου. Η δημιουργία μιας τέτοιας λίστας μπορεί να είναι επιτυχής, δια μέσου της μελέτης επιτυχημένων μοντέλων δεξιοτήτων τα οποία ήδη αναπτύσσονται από άλλους οργανισμούς και λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις επιχειρησιακές στρατηγικές του ίδιου του οργανισμού.
- **Καθορισμός Δεξιοτήτων και Υποδείξεων Συμπεριφοράς:** Σε αυτό το βήμα, πληροφορίες συλλέγονται πληροφορίες σχετικά με το ποιες δεξιότητες χρειάζονται για να εκτελεστούν οι εργασίες που αναφέρονται στο μοντέλο. Αυτό πραγματοποιείται με κατευθυνόμενες συνεντεύξεις, ομάδες εστίασης και έρευνες με εργαζόμενους και μάνατζερ.
- **Ανάπτυξη ενός Αρχικού Μοντέλου δεξιοτήτων:** Η Ο.Σ.Δ. αναπτύσσει ένα αρχικό μοντέλο δεξιοτήτων βασισμένο στις πληροφορίες που συλλέχθηκαν στο προηγούμενο βήμα με την εκτέλεση ποσοτικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων της έρευνας και ανάλυσης του περιεχομένου των θεμάτων που περιλαμβάνονταν στη συνέντευξη και στα αποτελέσματα της ομάδας εστίασης.
- **Έλεγχος του Αρχικού Μοντέλου:** Είναι σημαντικό να ελέγξει κάποιος ότι το αρχικό μοντέλο είναι ακριβές, διευθετώντας επιπρόσθετες ομάδες εστίασης, συνεντεύξεις ή έρευνες με ομάδες μάνατζερ και εργαζομένων οι οποίοι δεν πήραν μέρος στον καθορισμό του αρχικού μοντέλου.

- **Βελτίωση του Μοντέλου:** Τα ίδια είδη ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του αρχικού μοντέλου δεξιοτήτων χρησιμοποιούνται από την Ο.Σ.Δ. για να βελτιωθεί το μοντέλο.
- **Επαλήθευση του Μοντέλου:** Οι προσπάθειες επαλήθευσης αρχίζουν με τη μετατροπή των δεξιοτήτων σε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκτίμηση της προσωπικής αποτελεσματικότητας. Τα άτομα που αναγνωρίστηκαν προηγουμένως ως ανώτεροι, αποτελεσματικοί, και οριακοί εκτελεστές βαθμολογούνται σε αυτό το ερωτηματολόγιο από πολλά άτομα ει δυνατόν, μάντζερ, ισόβαθμους, και άλλους συναδέλφους τους. Οι βαθμολογίες στο ερωτηματολόγιο δεξιοτήτων συσχετίζονται με τις βαθμολογίες επίδοσης για να καθοριστεί εάν κάθε δεξιότητα συσχετίζεται με την επίδοση εργασίας.
- **Ολοκληρώνοντας το Μοντέλο:** Το τελευταίο βήμα περιλαμβάνει απομάκρυνση των δεξιοτήτων που δεν συσχετίζονται με τις μετρήσεις της επίδοσης για να παρέχει ένα έγκυρο μοντέλο που συνδέεται με αποτελεσματική επίδοση.

4.3 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Η σύγχρονη επιχειρηματική εκπαίδευση, σε επιχειρήσεις και οργανισμούς, με στόχο τη βελτίωση εξειδικευμένων δεξιοτήτων, στρέφεται κυρίως στη χρήση μεθόδων και συστημάτων ηλεκτρονικής εκμάθησης, που είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα στις μέρες μας. Ωστόσο, οι περιορισμένες δυνατότητες των σύγχρονων συστημάτων ηλεκτρονικής εκμάθησης, όπως η έλλειψη υποστήριξης και παροχής προσωποποιημένων υπηρεσιών εκπαίδευσης και εκπαιδευτικού περιεχομένου, περιορίζει αισθητά τα επιχειρησιακά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα τα οποία θα μπορούσε να αποκομίσει μια επιχείρηση ή ένας οργανισμός από τη χρήση ανάλογων συστημάτων.

Επομένως, είναι, πλέον, γενικά αποδεκτό ότι οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις δεν είναι δυνατόν να ωφεληθούν σε μεγάλο βαθμό από τις σύγχρονες πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης που παρέχουν μόνο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Αντί αυτών, θα πρέπει να αναπτυχθούν νέες, καινοτόμες πλατφόρμες ηλεκτρονικής εκμάθησης με δυνατότητες υποστήριξης του *εμπλουτισμού, διάχυσης και της κυκλοφορίας της οργανωσιακής γνώσης*, (enriching, sharing and circulating organisation knowledge), όντας με αυτόν τον τρόπο ένα εργαλείο για την μετατροπή του οργανισμού σε πιο δυναμικό και ευέλικτο [Garro and Paloroli, 2003].

Η ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων ή/και η βελτίωση και αναβάθμιση των υφιστάμενων δεξιοτήτων μιας επιχείρησης αναφορικά με μία εξειδικευμένη περιοχή γνώσης και τεχνικής κατάρτισης αποτελούν αφενός συνήθη φαινόμενο στα πλαίσια της υλοποίησης ενός νέου έργου και στη διαδικασία ενσωμάτωσης νέων στελεχών στις υφιστάμενες ομάδες υλοποίησης έργων, και αποτελούν αφετέρου τόσο χρονοβόρες όσο και πολυδάπανες διαδικασίες, ειδικά στην περίπτωση όπου η εταιρεία απευθύνεται στην εξωτερική αγορά για ανεύρεση ατόμων με τις απαιτούμενες δεξιότητες (πρόβλημα έλλειψης ικανοτήτων / δεξιοτήτων). Επομένως, κρίνεται απαραίτητο *οι απαιτούμενες δεξιότητες να αναζητούνται και να αναπτύσσονται εσωτερικά*, με χρήση μιας κατάλληλης πλατφόρμας, *περιβάλλοντος ευφυούς διαχείρισης δεξιοτήτων*, το οποίο θα ενσωματώνει – εκτός των άλλων – προσωποποιημένες υπηρεσίες ηλεκτρονικής εκμάθησης, διαχείριση και προσωποποιημένη παροχή εκπαιδευτικού περιεχομένου, και υπηρεσίες ανάλυσης και προσωποποίησης των στόχων μάθησης.

Προκειμένου το «ευφύες» σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων να παρέχει προσωποποιημένες υπηρεσίες στους χρήστες – στελέχη της επιχείρησης όπου και θα εφαρμοστεί, θα πρέπει να αναπτυχθούν μέθοδοι και τεχνικές οι οποίες θα επιτρέπουν την εκτίμηση και παρακολούθηση του επιπέδου δεξιοτήτων των στελεχών, σχετικά με κάποιο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, και την ανάλυση της απόστασης (του χάσματος) μέχρι το απαιτούμενο επίπεδο – στόχο της αντίστοιχης δεξιότητας - *ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων - competence gap analyses*. Η ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων είναι δυνατόν να:

- να υποδηλώσει τις διαφορές (χάσμα) μεταξύ των υφιστάμενων δεξιοτήτων και αυτών που απαιτούνται ή θα απαιτούνται στο εγγύς μέλλον,
- να εκτιμήσει το κατά πόσον οι δεξιότητες ενός εργαζόμενου συσχετίζονται με τις δεξιότητες που απαιτούνται για την επιτυχή πραγματοποίηση μιας εργασίας, και
- να εξασφαλίσει ότι οι κρίσιμες δεξιότητες που απαιτούνται για συγκεκριμένες εργασίες κατανέμονται εντός μιας συγκεκριμένης ομάδας υλοποίησης.

Επομένως, ένα ευφύες σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων θα είναι σε θέση να εκτιμήσει και να αναλύσει το υφιστάμενο χάσμα δεξιοτήτων των στελεχών της επιχείρησης, αναφορικά με μια προτυποποιημένη διαδικασία στα πλαίσια της επιχειρησιακής λειτουργίας της επιχείρησης, και να τα ελαττώσει δημιουργώντας διαδικασίες και υπηρεσίες προσωποποιημένης μάθησης και παροχής εκπαιδευτικού περιεχομένου. Επιπροσθέτως, μια τέτοια πλατφόρμα θα μπορεί να αναπροσαρμόζει δυναμικά τις διαδικασίες μάθησης ανάλογα με τις πληροφορίες ανατροφοδότησης (feedback) που παρέχουν οι χρήστες, έτσι ώστε να βελτιστοποιήσει τη διαδικασία απόκτησης των απαιτούμενων δεξιοτήτων.

Ωστόσο, η παροχή προσωποποιημένου εκπαιδευτικού περιεχομένου από ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων με στόχο την κάλυψη του υφιστάμενου χάσματος δεξιοτήτων αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία. Για το λόγο αυτό, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τα αντικείμενα περιεχομένου μάθησης θα πρέπει να θεωρούνται σχετικά μικρές και ανεξάρτητες μονάδες μάθησης (*οντότητες μάθησης - learning objects*), οι οποίες μπορούν να συνδυαστούν ώστε να δημιουργήσουν προσωποποιημένα μονοπάτια μάθησης.

Προκειμένου να επιτύχουμε την αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη διαχείριση τόσο των δεξιοτήτων όσο και των οντοτήτων μάθησης, και να παρέχουμε τις απαραίτητες, κατάλληλες και επαρκείς οντότητες μάθησης σε στελέχη που θα πρέπει να καλύψουν αντίστοιχα χάσματα δεξιοτήτων, κρίνεται απαραίτητη η *μοντελοποίηση των δεξιοτήτων με χρήση οντολογιών* και ο *σχολιασμός με μεταδεδομένα*, τα οποία θα ακολουθούν ένα *προκαθορισμένο σχήμα* και θα παίρνουν τιμές σχετικές με την προαναφερθείσα μοντελοποίηση, των θέσεων εργασίας, των έργων και εργασιών που αναλαμβάνει η επιχείρηση και των οντοτήτων μάθησης που βρίσκονται στη διάθεσή της. Ένα τέτοιο μετά-μοντέλο – σχήμα μεταδεδομένων – το οποίο θα διευκολύνει την κατηγοριοποίηση, ανταλλαγή, επαναχρησιμοποίηση και διαμοίραση των οντοτήτων μάθησης και των μεταξύ τους σχέσεων αποτελούν και τα Learning Object Metadata [Garro and Palopoli, 2003]. Η προτυποποίηση της περιγραφής των οντοτήτων μάθησης αποτελεί σημαντικό στόχο για την επιστημονική κοινότητα που ερευνά το πεδίο της ηλεκτρονικής μάθησης, καθώς θα υποστηρίζει και θα διασφαλίζει την εννοιολογική αναπαράσταση των δεξιοτήτων και των οντοτήτων μάθησης, κάνοντας πιο ξεκάθαρη και κατανοητή την περιγραφή τους.

Καθώς οι επιχειρησιακές διαδικασίες στο εσωτερικό των επιχειρήσεων και οι προσωποποιημένες διαδικασίες μάθησης βασίζονται σε πληθώρα ετερογενών συστημάτων και εφαρμογών λογισμικού, προτείνεται η αποτελεσματική *ολοκλήρωση των συστημάτων, εφαρμογών και υπηρεσιών με τη χρήση τεχνολογίας ιστιακών υπηρεσιών*, ώστε να διευκολύνεται διαλειτουργικότητα των επιμέρους συστημάτων. Επιπλέον, *οι ιστιακές υπηρεσίες θα επεκταθούν σημασιολογικά*, χρησιμοποιώντας στην περιγραφική αναπαράστασή τους έννοιες και σχέσης της προαναφερθείσας οντολογίας διαχείρισης δεξιοτήτων. Έτσι, οι νέες *Σημασιολογικές Ιστιακές Υπηρεσίες* (Semantic Web Services) θα προσφέρουν το εννοιολογικό υπόβαθρο-βάση για τη σημασιολογική ολοκλήρωση των επιχειρησιακών και μαθησιακών διαδικασιών, την εξεύρεση κατάλληλων και επαρκών οντοτήτων μάθησης και την προληπτική παροχή προσωποποιημένου εκπαιδευτικού περιεχομένου και υπηρεσιών στους χρήστες.

Τέλος, οι πολύπλοκες λειτουργίες, η ανάγκη αυτοματοποίησης διάφορων δραστηριοτήτων και υπηρεσιών και εξαγωγής ευφών και εύστοχων συμπερασμάτων και οι νέες δυνατότητες που απαιτούνται στα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων ωθούν στην *εφαρμογή ευφών πρακτόρων λογισμικού* (software agents) στα σύστημα αυτά. Οι ευφυείς πράκτορες λογισμικού έχουν την δυνατότητα να αιτιολογούν και να εκτελούν περίπλοκες λειτουργίες βασιζόμενοι στα μηνύματα που λαμβάνουν από το χρήστη ή από το υπόλοιπο σύστημα, στα ενσωματωμένα μοντέλα γνώσης και τους συνολικούς στόχους του συστήματος. Επομένως, οι ευφυείς πράκτορες λογισμικού οι οποίοι λειτουργούν σε ένα πλαίσιο ηλεκτρονικής μάθησης και διαχείρισης δεξιοτήτων βασίζονται σε οντολογικά πρότυπα για την περιγραφή των οντοτήτων μάθησης. Εφόσον έχουν περιγραφεί επαρκώς το σημασιολογικό πλαίσιο των επιχειρησιακών διαδικασιών και των οντοτήτων μάθησης, οι αυτόνομοι πράκτορες λογισμικού θα είναι πιο αποτελεσματικοί, καθώς θα είναι σε θέση να αναζητούν και να παρέχουν προληπτικά τις απαιτούμενες οντότητες μάθησης για την ικανοποίηση των δυναμικά αναπροσαρμόσιμων μαθησιακών απαιτήσεων.

Στο πλαίσιο της διαχείρισης δεξιοτήτων, οι παρακάτω κύριες εργασίες θα πρέπει να θεωρούνται σημαντικές για την εξασφάλιση επαρκούς υποστήριξης για την διαχείριση δεξιοτήτων και τις οντότητες μάθησης:

- Εύρεση Βασικών Δεξιοτήτων: ανάπτυξη έξυπνων εφαρμογών που θα αναλύουν το ενδοεπιχειρησιακό περιβάλλον (παραδοτέα έργων, δελτία προϊόντων, σχόλια πελατών, αναφορές ικανοποίησης πελατών, εσωτερικά ερωτηματολόγια κτλ..) και διεπιχειρησιακών (υλικό δημόσιων και ευρωπαϊκών έργων, δωρεάν έρευνες αγοράς, διαδικτυακοί τόποι συνεργατών και ανταγωνιστών) , για να ανακαλύψουν τις απαιτούμενες στρατηγικές δεξιότητες για τον σχηματισμό ομάδων ικανών να επιτύχουν τους στρατηγικούς στόχους μιας εταιρίας.
- Σχηματισμός Ανθρώπινου Κεφαλαίου - Intellectual Capital formation: πραγματοποιείται έρευνα σχετικά με μία πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης που θα ολοκληρώνει την μάθηση δια της πρακτικής, που εξασκείται σε ομάδες εργασίας, με τις επίσημες επιχειρησιακές πολιτικές εκπαίδευσης και τα στρατηγικά πλάνα.
- Εκτίμηση Δεξιοτήτων - Competencies Assessment: η ανάπτυξη εφαρμογών για την εκτίμηση της εξάσκησης μιας συγκεκριμένης ικανότητας (στατικό know-how) σε μια συγκεκριμένη εργασιακή περίπτωση που υλοποιείται από συνεργατικά τμήματα της εργασίας. Μια τέτοια εφαρμογή θα μπορεί επίσης να απεικονίζει τη συνολική κατάσταση των δεξιοτήτων και ικανοτήτων και τον απαιτούμενο «χάρτη» δεξιοτήτων και να εκτελεί την «ανάλυση χάσματος» μεταξύ των δεξιοτήτων που υπάρχουν και αυτών που

απαιτούνται στο μέλλον. Εργαλεία εξόρυξης γνώσης - Knowledge mining tools, που αναπτύσσονται σε οριζόντιες υποδομές, μπορεί να τροποποιηθούν ώστε να συλλαμβάνουν την χρήση των μετρούμενων ικανοτήτων στην καθημερινή εργασία και τα παραδοτέα.

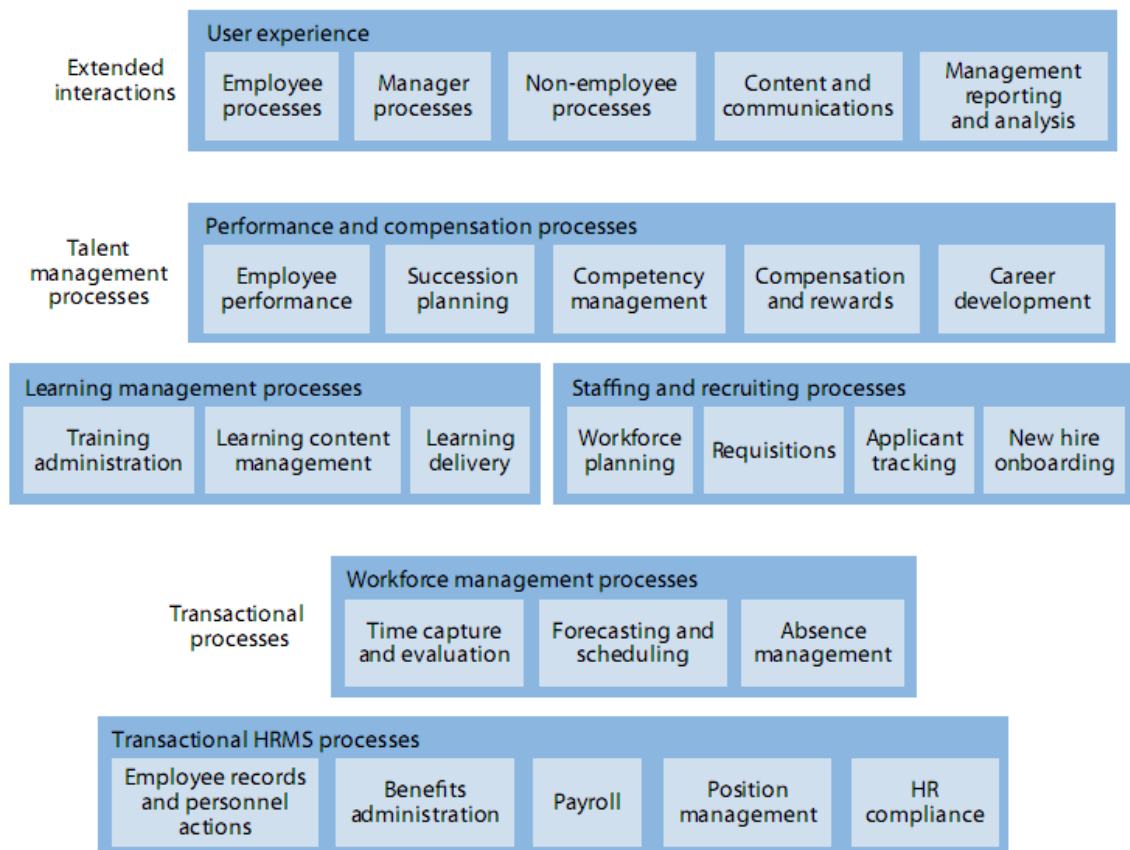
- Προσωποποίηση των στόχων μάθησης - Personalisation of learning objectives: θα πρέπει να αναπτυχθεί μια προσωποποιημένη διαδικασία μάθησης, ικανή να καλύψει τα χάσματα δεξιοτήτων, ξεκινώντας από μια βάση δεδομένων δεξιοτήτων. Βασιζόμενο στις βελτιώσεις μάθησης των υπαλλήλων, μπορούν να αναπροσαρμοστούν και να ολοκληρωθούν το περιεχόμενο μάθησης και η δομή της παρουσίασης. Παραπέρα, σύμφωνα με τις βελτιώσεις μάθησης, μπορεί να ανανεώνεται αυτόματα ο χάρτης δεξιοτήτων του οργανισμού. .
- Ταυτοποίηση Δεξιοτήτων - Competencies Matchmaking: είναι δυνατή η ανάπτυξη εφαρμογών που βρίσκουν τους «καλύτερους» υποψήφιους για κάποιο έργο, εναρμονίζοντας διαφορετικά κριτήρια που προέρχονται από την αποτελεσματικότητα τα έργα (χρόνος- κόστος) και την ποιότητα των απαιτήσεων. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν Context-sensitive ontology nets για την υποστήριξη των αποφάσεων κατά την ευφυή ταυτοποίηση.
- Επιβράβευση της Ανάπτυξης Δεξιοτήτων: απαιτούνται έξυπνες εφαρμογές που θα είναι σε θέση να απεικονίζουν συνεχώς, να κρίνουν και να επιβραβεύουν την εξάσκηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων από μεμονωμένα άτομα ή ομάδες, σε μια εργασιακή κατάσταση. Τέτοιες εφαρμογές θα πρέπει να διασυνδέονται με τα Enterprise legacy συστήματα για τη Διαχείριση Ανθρώπινων Πόρων και την Ανταμοιβή - Human Resources Management and Compensation.

4.4 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΜΕ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

Ως ένα από τα συμπεράσματα του προηγούμενου κεφαλαίου, διαπιστώθηκε ότι οι τρέχουσες προσπάθειες στον χώρο της διαχείρισης δεξιοτήτων δεν ολοκληρώνουν λειτουργικότητα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού, αλλά παρέχουν μόνο την ανοιχτή αρχιτεκτονική η οποία καθιστά δυνατή την διασύνδεση των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων με αυτά του ανθρώπινου δυναμικού. Όντας υπέρμαχοι της ανοιχτής αρχιτεκτονικής που παρέχει διασυνδεσιμότητα και επεκτασιμότητα, θεωρούμε ότι θα πρέπει συγκεκριμένες λειτουργίες της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού να ολοκληρώνονται σε ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων. Ο λόγος είναι διττός. Αφενός έχοντας ήδη στο σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων όλες τις πληροφορίες για τους υπάλληλους, τις δεξιότητες και το επίπεδο τους, είναι ευκολότερη η ολοκλήρωση λειτουργιών διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού από την διασύνδεση δύο συστημάτων πιθανότατα με διαφορετικές πληροφορίες για τα παραπάνω. Αφετέρου, πολλά συστήματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού δεν εμπεριέχουν λειτουργίες όπως εύρεση των κατάλληλων υπαλλήλων για την εκτέλεση ενός έργου, ή αναθεώρηση της εκπαίδευσης των υπαλλήλων σύμφωνα με μία αλλαγή στον επιχειρησιακό στόχο της εταιρίας.

Σύμφωνα με μελέτη της Forrester Research, [Forrester 08], αν και δεν έχουν αναπτυχθεί πολλές νέες σουίτες εφαρμογών συστημάτων διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού, οι εξελίξεις στους βασικούς τομείς έχουν ως εξής:

- **Διαχείριση Ταλέντου.** Οι λύσεις διαχείρισης ταλέντου προτιμούνται από τους επαγγελματίες της διαχείρισης ανθρώπινων πόρων και διαδικασιών και τα συστήματα Δ.Α.Δ προσθέτουν λειτουργικότητα σε αυτή την περιοχή. Επιτελείται πρόοδος στην διαχείριση δεξιοτήτων και απόδοσης, αν και η διαχείριση μάθησης και διαδοχής ακόμα υστερούν από τις επικεντρωμένες λύσεις σε αυτές τις περιοχές.
- **Αναφορές.** Παρατηρείται έλλειψη περιβαλλόντων φιλικού προς τον χρήστη για την παροχή αναφορών και δυνατοτήτων ανάλυσης στα συστήματα Δ.Α.Δ. Παρόλους τους μακροσκελής καταλόγους των συνηθισμένων αναφορών, δεν έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα οι γραφικές και αναλυτικές πληροφορίες.
- **Οργανωσιακές Δομές.** Οι αναφορές ιεραρχικών δομών είναι σημαντικές για τον ορισμό των σχέσεων μεταξύ των υπαλλήλων και των διαδικασιών έγκρισης, καθώς και για την σχεδίαση διαδοχής. planning.



45873

Source: Forrester Research, Inc.

Σχήμα 4.2 Δομικά Στοιχεία Εφαρμογών Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού [Forrester 08]

Η Forrester κατέληξε στα παραπάνω συμπεράσματα, αναλύοντας τους εξής παρόχους λύσεων Δ.Α.Δ ADP, Ceridian, Lawson Software, Oracle EBS, Oracle PeopleSoft, SAP, Ultimate Software, και Workday. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα προϊόντα που αναλύθηκαν:

Vendor	Product evaluated	Product version evaluated	Version release date
Automatic Data Processing	Enterprise HR	5.0	March 2007
Ceridian	Ceridian HR/PR	1.4	May 2008
Lawson Software	Strategic Human Capital Management	9.0	March 2008
Oracle E-Business Suite	EBS HRMS	12.0	January 2007
Oracle PeopleSoft	PeopleSoft HCM	9.0	December 2006
SAP	SAP ERP HCM	6.0	July 2007
Ultimate Software	UltiPro	10.0	July 2008
Workday	Human Capital Management	4.0	May 2008

Σχήμα 4.3 Συστήματα Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού στην Έρευνα της Forrester [Forrester 08]

Οι παρακάτω λειτουργίες θεωρούμε ότι είναι χρήσιμο να ενσωματωθούν σε ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων και η υλοποίηση αυτών έχει ολοκληρωθεί στο σύστημα που παρουσιάζουμε:

- **Σχεδιασμός Διαδοχής Εργαζομένου:** Είναι η δυνατότητα να βρεθεί ο κατάλληλος υπάλληλος (οι) για να διαδεχθούν έναν εργαζόμενο σε μία θέση. Ο έλεγχος πραγματοποιείται με σύγκριση των δεξιοτήτων που απαιτεί η θέση με αυτές που διαθέτουν οι υπάλληλοι.
- **Σχεδιασμός Εξέλιξης Εργαζομένου:** Είναι η δυνατότητα να συγκρίνει ένας υπάλληλος τις δεξιότητες που κατέχει, με αυτές που απαιτούν οι θέσεις που στοχεύει. Μπορεί να βρει το χάσμα δεξιοτήτων που τον χωρίζει από αυτές και να το κλείσει χρησιμοποιώντας αντικείμενα μάθησης.
- **Σχεδιασμός Εκπαίδευσης Εργαζομένου:** Εφόσον είναι γνωστό το χάσμα δεξιοτήτων ενός υπαλλήλου για την παρούσα ή μελλοντική του θέση, είναι δυνατός ο σχεδιασμός του προσωπικού του μονοπατιού εκπαίδευσης.
- **Σχεδιασμός Εκπαίδευσης Τμήματος:** Εφόσον είναι γνωστό το χάσμα δεξιοτήτων κάθε εργαζομένου ενός τμήματος, είναι δυνατή η εύρεση των δεξιοτήτων στις οποίες απαιτείται εκπαίδευση στο τμήμα.
- **Σχεδιασμός Εκπαίδευσης Οργανισμού Σύμφωνα με το Τρέχον Επιχειρησιακό Πλάνο:** Εφόσον είναι γνωστό το χάσμα δεξιοτήτων όλων των εργαζομένων της εταιρίας, το οποίο απορρέει από τις δεξιότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση του τρέχοντος επιχειρησιακού πλάνου, είναι δυνατό να βρεθεί η απαιτούμενη εκπαίδευση στις δεξιότητες που έχουν τη μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ επιθυμητής και κατεχόμενης τιμής ή σε αυτές που έχουν την μεγαλύτερη σημασία για το επιχειρησιακό πλάνο.

- **Σχεδιασμός Εκπαίδευσης Οργανισμού Σύμφωνα Μελλοντικό Επιχειρησιακό Πλάνο:** Εάν μια εταιρία επιθυμεί να αλλάξει το επιχειρησιακό της πλάνο για το επόμενο ή τα επόμενα έτη, τότε αυτό συνεπάγεται ότι θα απαιτούνται και νέες δεξιότητες ή δεξιότητες σε διαφορετικά επίπεδα, για την επίτευξη των στόχων. Η εταιρία μπορεί να διαπιστώσει το χάσμα μεταξύ των δεξιοτήτων που απαιτούνται για το νέο επιχειρησιακό πλάνο και αυτών που έχει ήδη το σύνολο των υπαλλήλων της.

- **Εύρεση Κατάλληλων Υπαλλήλων για ένα Έργο:** Είναι η δυνατότητα να θέσουμε τις δεξιότητες που απαιτούνται για ένα έργο και να βρούμε τους κατάλληλους εργαζόμενους για την επιτυχή εκτέλεση του, βάσει δεξιοτήτων.

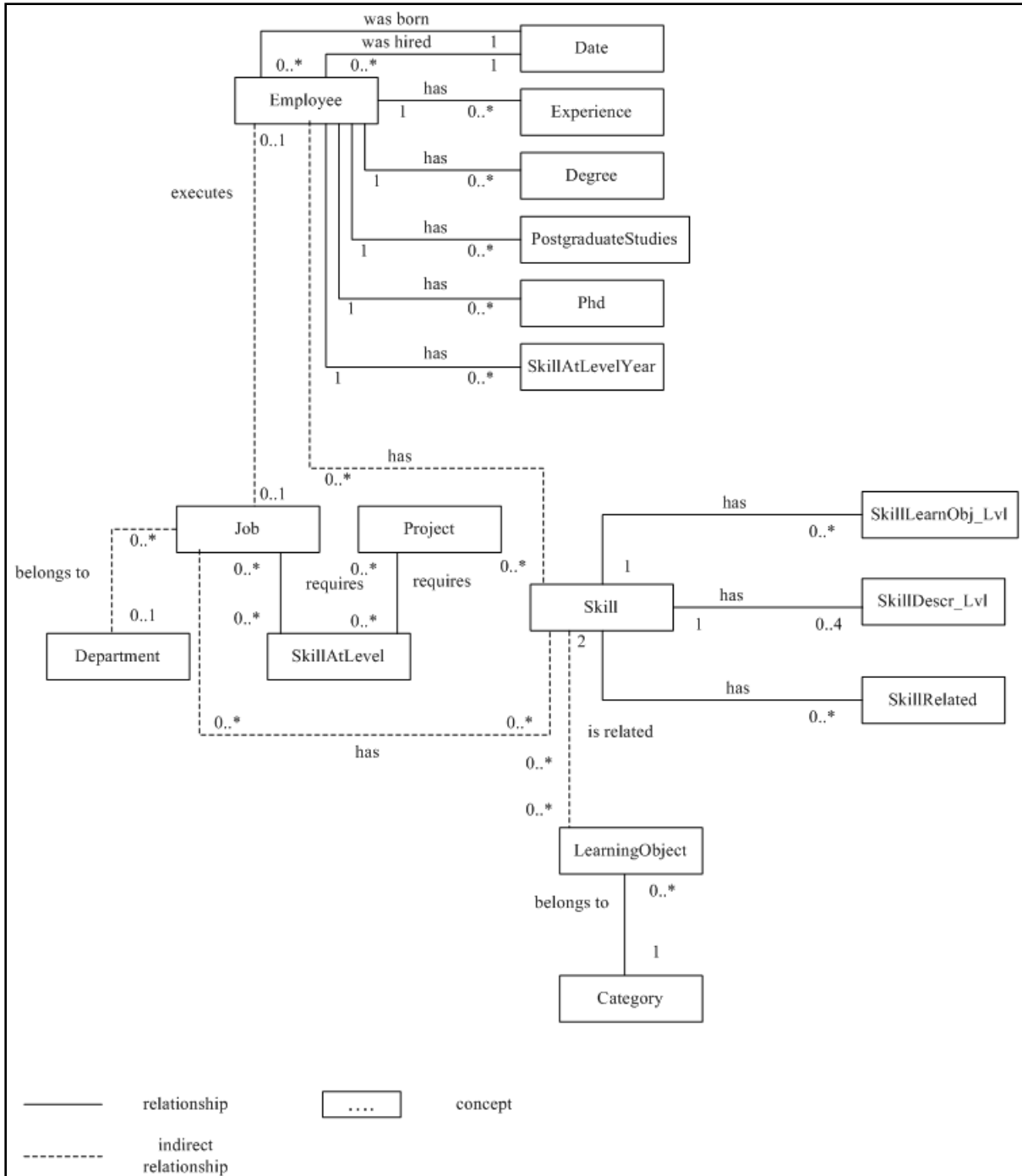
- **Εύρεση Ειδικών (Μέντορες):** Ο εργαζόμενος μπορεί να βρει ποιοι συνάδελφοι του έχουν τον υψηλότερο βαθμό επιδεξιότητας σε κάποια ικανότητα και να τους συμβουλευτεί για να καλύψει το χάσμα της συγκεκριμένης δεξιότητας. Αυτό είναι δυνατόν όταν συναινεί ο εργαζόμενος στην παροχή της πληροφορίας σχετικά με τις δεξιότητες του στους συναδέλφους του, για να μην προκαλείται παραβίαση των προσωπικών δεδομένων

4.5 ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Στην ενότητα αυτή, θα περιγραφεί η οντολογία που αναπτύχθηκε για τον εμπλουτισμό του συστήματος Δεξιοτήτων. Το ακριβές και ολοκληρωμένο σχήμα της οντολογίας παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο του παρόντος εγγράφου. Η ανάπτυξη της οντολογίας έγινε με την χρήση της γλώσσας OWL και ειδικότερα με την πλήρη έκδοσή της, την OWL Full. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία, τον έλεγχο και την ευκολότερη απεικόνιση της οντολογίας είναι το Protégé [Protégé 07] του Πανεπιστημίου του Stanford και το SemanticWorks 2008 της Altona [Altona 07].

Ο σωστός σχεδιασμός της οντολογίας δεξιοτήτων είναι ένα βασικό βήμα στην ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων, το οποίο θα πρέπει πιθανότατα να συνεργάζεται με άλλα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης και εφαρμογές ανθρώπινων πόρων. Πραγματοποιήθηκε προσπάθεια να αναλυθούν οι δεξιότητες, οι ορισμοί τους και τα αντίστοιχα επίπεδα δεξιοτήτων, μέσω διαθέσιμων λεξικών και προσεκτικής σκέψης. Επίσης, ο σχεδιασμός της οντολογίας συμπεριέλαβε τους συσχετισμούς μεταξύ όλων των οντοτήτων της οντολογίας, όπως δεξιότητες, υπάλληλοι, θέσεις, αντικείμενα μάθησης κτλ. Παρακάτω, παρουσιάζεται η οντολογία δεξιοτήτων.

Βασικά στοιχεία καινοτομίας που εισάγονται στην οντολογία δεξιοτήτων που αναπτύξαμε σε σχέση με αυτές που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι ο συσχετισμός των δεξιοτήτων μεταξύ τους με μια κλίμακα από το 1 έως το 10, για τον βαθμό «συγγένειας» και η ενσωμάτωση των λειτουργιών της διαχείρισης ανθρώπινων πόρων, όπως εύρεση υπαλλήλων για έργο και σχεδιασμός διαδοχής σε αυτήν. Αυτά αναλύονται λεπτομερέστερα παρακάτω.



Σχήμα 4.4 Η οντολογία δεξιοτήτων

Η εικόνα 1 παρουσιάζει την οντολογία δεξιοτήτων η οποία αναπτύχθηκε και η οποία αποτελείται συνολικά από δεκαεπτά κλάσεις, έξι από τις οποίες είναι κύριες κλάσεις και χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τους υπαλλήλους, τα έργα, τις δεξιότητες και τα τμήματα του οργανισμού. Οι υπόλοιπες έντεκα κλάσεις είναι βοηθητικές και χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τις κύριες και τις σχέσεις με όλες τις υπόλοιπες.

Παρακάτω ακολουθεί μια ανάλυση των κυρίων κλάσεων της οντολογίας:

A] Κλάση Ικανοτήτων “Skills Class”: Η κλάση ικανοτήτων χρησιμοποιείται για να ορίσει την ομάδα ικανοτήτων του οργανισμού, όπως αυτή προκύπτει από το μοντέλο δεξιοτήτων που ανέπτυξε ο οργανισμός. Αυτή η κλάση έχει τέσσερα επίπεδα, 1-4, τα οποία περιγράφονται από το “SkillDescr_Lvl”. Κάθε επίπεδο αντιστοιχεί στον διαφορετικό βαθμό εξειδίκευσης στο οποίο αναφέρεται, με το επίπεδο 1 να αντιστοιχεί στο μικρότερο βαθμό κατοχής της δεξιότητας και το επίπεδο 4 στον υψηλότερο. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται επίσης από το σύστημα για να εντοπιστούν οι ειδικοί σε κάθε δεξιότητα, οι οποίοι θα μπορούν να είναι μέντορες σε υπαλλήλους με ένα κενό στην συγκεκριμένη δεξιότητα. Ένα άλλο ενδιαφέρον στοιχείο είναι ο ορισμός της απόστασης μεταξύ διαφορετικών ικανοτήτων, χρησιμοποιώντας την κλάση “SkillRelated”. Αυτή η κλάση βαθμολογεί την σχετικότητα μεταξύ δύο δεξιοτήτων σε μια κλίμακα από το ένα ως το δέκα, με το ένα να σημαίνει ότι οι δύο δεξιότητες είναι τελείως άσχετες μεταξύ τους (π.χ. η δεξιότητα «προγραμματισμός» με την δεξιότητα «διαχείριση ομάδας»). Αυτό αξιοποιείται στο σύστημα με πολλούς τρόπους, όπως την υπόδειξη αντικειμένων μάθησης σε κάποιες σχετικές δεξιότητες, ή την υπόδειξη υπαλλήλων για ένα έργο, οι οποίοι κατέχουν μια δεξιότητα η οποία είχε απαιτηθεί από το έργο στην αρχή, αλλά δεν υπήρχαν υπάλληλοι που να την κατέχουν. Επίσης, με την χρήση της κλάσης SkillLearnObj_Lvl ορίζεται ένας συσχετισμός μεταξύ ενός αντικειμένου μάθησης και μιας δεξιότητας, με τον συσχετισμό να αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο.

B] Η κλάση των αντικειμένων μάθησης “ Learning Object Class”: Η κλάση “LearningObject” ορίζει τα αντικείμενα μάθησης, τα οποία όπως παρουσιάζεται στην εικόνα ένα ανήκουν σε μια κατηγορία. Ένα αντικείμενο μάθησης είναι μία online ή offline, ρητή ή άρρητη πηγή η οποία διευκολύνει την διαδικασία μάθησης, όπως ένα βιβλίο, ένα σεμινάριο, ένα ηλεκτρονικό μάθημα, η συμβουλευτική από έναν μέντορα κτλ.

Γ] Οι κλάσεις Τμήμα και Θέσεις Εργασίας: Η κλάση “Department” χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των τμημάτων του οργανισμού, ενώ η κλάση “Jobs” χρησιμοποιείται για να αντιστοιχήσει ρόλους εργασίας σε κάθε τμήμα. Κάθε θέση εργασίας απαιτεί μια συγκεκριμένη ομάδα δεξιοτήτων, τα οποία ορίζονται από τα στιγμιότυπα της κλάσης SkillAtLevel και κάθε θέση εργασίας μπορεί να ανήκει σε έναν και μόνο υπάλληλο.

Δ] Η Κλάση Εργαζόμενος: Αυτή η κλάση ορίζει τους υπαλλήλους ενός οργανισμού, με τα προσωπικά τους στοιχεία και τις δεξιότητες τους. Τα προσωπικά δεδομένα είναι στιγμιότυπα των κλάσεων “Degree”, “Studies”, “Dates”, “Experience” και οι δεξιότητες των υπαλλήλων είναι στιγμιότυπα της κλάσης SkillAtLevelYear. Αυτή η κλάση ορίζει την δεξιότητα και το αντίστοιχο επίπεδο καθώς και χρόνο που τα δεδομένα ισχύουν. Αυτό σημαίνει ότι οι ικανότητες ενός υπαλλήλου αποθηκεύονται χρονολογικά από την πρώτη μέρα του στην εργασία, κάτι το οποίο παρέχει την δυνατότητα για την αναφορά της χρονολογικής εξέλιξης και της προόδου των δεξιοτήτων ενός υπαλλήλου, ενός τμήματος ή και όλου του οργανισμού, δίνοντας με αυτόν τον τρόπο χρήσιμες πληροφορίες για την διαχείριση του ταλέντου, της εκπαίδευσης και της ανάπτυξης των ανθρώπινων πόρων της εταιρίας.

Ε] Η Κλάση Έργο: Η κλάση “Project” χρησιμοποιείται για την δημιουργία έργων τα οποία διαχειρίζεται ο οργανισμός. Εκτός από το όνομα και την προαιρετική περιγραφή του έργου, κάθε στιγμιότυπο αυτής της κλάσης εμπεριέχει έναν αριθμό απαιτούμενων δεξιοτήτων και, όπως στην περίπτωση των “jobs” – αυτά τα στιγμιότυπα είναι της κλάσης SkillAtLevel.

4.6 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Αποτελεί πεποίθηση μας ότι οι τρέχουσες ερευνητικές προσπάθειες στον χώρο της τεχνολογίας θα πρέπει να στοχεύουν στην επίλυση των ερωτημάτων που πραγματεύονται με το βλέμμα στο μέλλον, αλλά και με αξιοποίηση των ευκαιριών που παρέχονται από την τρέχουσα κατάσταση. Μία τέτοια ευκαιρία, στον χώρο των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων θεωρούμε ότι παρέχουν τα online κοινωνικά δίκτυα, τα οποία έχουν ένα μεγάλο αριθμό χρηστών και πληροφορία η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί για να καλυφθεί το χάσμα δεξιοτήτων. Μελετήσαμε λοιπόν το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα κοινωνικού δικτύου, το facebook, το οποίο έχει επί του παρόντος τα παρακάτω στατιστικά στοιχεία χρήσης:

Στατιστικά Στοιχεία Κοινωνικού Δικτύου Facebook	
Γενική Ανάπτυξη	<ul style="list-style-type: none"> - 200 εκ. χρήστες συνολικά - 100 εκ. χρήστες το επισκέπτονται τουλάχιστον μία φορά την ημέρα - Το ένα τρίτο των χρηστών είναι φοιτητές - Η πιο ραγδαία αναπτυσσόμενη ομάδα χρηστών είναι αυτή της ηλικίας 35 ετών και άνω
Στοιχεία Χρηστών	<ul style="list-style-type: none"> - Ο μέσος χρήστης έχει 120 φίλους στην σελίδα - 3,5 δις λεπτά ξοδεύονται κάθε μέρα στο facebook (35 λεπτά την ημέρα ανά ενεργό χρήστη) - 20 εκ. χρήστες ανανεώνουν τις πληροφορίες τους κάθε μέρα - 4 εκ. χρήστες μπαίνουν σε ομάδες κάθε μέρα
Εφαρμογές	<ul style="list-style-type: none"> - 850 εκ. φωτογραφίες ανεβαίνουν κάθε μήνα στο site - 8 εκ. βίντεο ανεβαίνουν κάθε μήνα στο site - 1 δις στοιχεία περιεχομένου (web links, νέα, μπλογκς, σημειώσεις, φωτογραφίες) διαμοιράζονται κάθε μήνα - 2.5 εκ. εκδηλώσεις δημιουργούνται κάθε μήνα - 25 εκ. ενεργές ομάδες χρηστών
Διεθνής Ανάπτυξη	<ul style="list-style-type: none"> - 40 μεταφράσεις του site, με άλλες 50 σε εξέλιξη - 30% των χρηστών είναι από τις ΗΠΑ
Πλατφόρμα	<ul style="list-style-type: none"> - 660.000 προγραμματιστές και επιχειρηματίες από 180 χώρες - Κάθε μήνα, 70% των χρηστών ασχολούνται με τις εφαρμογές πλατφόρμας - 52.000 εφαρμογές είναι διαθέσιμες - Περισσότερες από 5.000 εφαρμογές έχουν 10.000 ενεργούς χρήστες τον μήνα - 8.000 websites έχουν υλοποιήσει το facebook connect από τις αρχές του 2008
Κινητά	<ul style="list-style-type: none"> - 30 εκ. χρήστες έχουν πρόσβαση στο facebook μέσω κινητού - Οι χρήστες που χρησιμοποιούν το κινητό τους για να

επισκεφθούν το facebook είναι 50% πιο ενεργοί από αυτούς που δεν το χρησιμοποιούν

Πίνακας 4.3 Στατιστικά Στοιχεία Κοινωνικού Δικτύου Facebook [Facebook 09]

Συνδυάζοντας τις απαιτήσεις ενός συστήματος διαχείρισης με την συμπεριφορά των χρηστών και τις πληροφορίες που υπάρχουν για αυτούς σε ένα κοινωνικό δίκτυο, προτείνουμε έναν τρόπο διασύνδεσης των δύο συστημάτων, μέσω ιστιακών υπηρεσιών, ο οποίος θα περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

Στοιχείο Facebook	Αξιοποίηση στο Προτεινόμενο Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων
Ο χρήστης ανεβάζει στοιχεία για την μόρφωση του	Αναζήτηση των μελών του κοινωνικού μου δικτύου που έχουν σχετική μόρφωση με μια απαιτούμενη δεξιότητα
Ο χρήστης ανεβάζει στοιχεία για εκδηλώσεις	Αναζήτηση εκδηλώσεων, σεμιναρίων, σχετικών με τις απαιτούμενες δεξιότητες
Ο χρήστης ανεβάζει τα αγαπημένα του βιβλία	Αναζήτηση βιβλίων σχετικών με απαιτούμενες δεξιότητες
Ο χρήστης ανεβάζει στοιχεία προϋπηρεσίας	Αναζήτησης μελών του κοινωνικού δικτύου που έχουν εργασιακή εμπειρία που μπορεί να βοηθήσει σε μία απαιτούμενη δεξιότητα
Ο χρήστης ανεβάζει στοιχεία για ομάδες	Αναζήτηση ομάδων σχετικών με απαιτούμενες δεξιότητες

Πίνακας 4.4 Αξιοποίηση Πληροφοριών Κοινωνικού Δικτύου στο Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων

Ένα παράδειγμα είναι το εξής: Ο υπάλληλος κάνοντας χρήση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων διαπιστώνει ότι έχει ένα χάσμα δεξιότητας στον προγραμματισμό σε C#. Το σύστημα τρέχει μέσω διαδικτυακής υπηρεσίας μία εφαρμογή στο facebook, η οποία αναζητεί πληροφορίες για τα μέλη του δικτύου του χρήστη που έχουν στην εκπαίδευσή τους την πληροφορική, τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, καθώς και προτεινόμενα βιβλία με θέμα C#, εκδηλώσεις, εκπαιδεύσεις, ομάδες, διαγωνισμούς κτλ.

Έτσι, ο χρήστης παράλληλα με την δομημένη πληροφορία που του παρέχεται από το σύστημα σε σχέση με τα αντικείμενα μάθησης που θα πρέπει να ασχοληθεί για να κλείσει το χάσμα δεξιότητας, έχει και την επιπλέον πληροφορία που παρέχεται από το κοινωνικό του δίκτυο.

4.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΒΑΣΕΙ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων, ολοκληρώνοντας τα δομικά στοιχεία και την λειτουργικότητα που αναλύθηκε παραπάνω σε ότι αφορά στις οντολογίες, την ηλεκτρονική μάθηση, τις λειτουργίες ανθρώπινων πόρων και τα μοντέλα δεξιοτήτων.

4.7.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ(AS-IS ANALYSIS)

Στους σύγχρονους οργανισμούς, η σημασία της διαχείρισης και εξέλιξης των δεξιοτήτων του προσωπικού, αποδεικνύεται όλο και μεγαλύτερη. Δεν αρκεί πλέον η πρόσληψη ατόμων με τα σωστά πτυχία, εάν δεν αυτοί δεν είναι σε θέση να διαχειρίζονται και να εξελίσσουν ενεργά και συνεχώς τις δεξιότητές τους. Η διαχείριση δεξιοτήτων (competence management) θεωρείται ως μία από τις πιο βασικές δραστηριότητες της διαχείρισης γνώσης (knowledge management) μιας και διαχειρίζεται την άρρητη (tacit) γνώση των υπαλλήλων μιας εταιρίας.

Τα εργαλεία που υποστηρίζουν την διαχείριση των δεξιοτήτων γίνονται όλο και πιο απαραίτητα, ειδικά για μεγάλους οργανισμούς, στους οποίους οι διαπροσωπικές σχέσεις είναι δυσκολότερες. Η αναγκαιότητα αυτών είναι επίσης φανερή σε κάθε κατανεμημένο, αποκεντρωμένο και κινητό οργανισμό. Παρόλαυτά, μικρή, σχετικά, έμφαση έχει δοθεί στην χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας για την υποστήριξη της διαχείρισης δεξιοτήτων.

Το κύριο χαρακτηριστικό των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων είναι ότι αποθηκεύουν τις δεξιότητες των μελών τους σε δενδρικές ιεραρχικές δομές (Lindgren et al., 2001). Επίσης, χρησιμοποιούν μια βαθμωτή κλίμακα ως ένδειξη του επιπέδου ικανότητας για μια συγκεκριμένη δεξιότητα. Έχοντας τα δεδομένα των δεξιοτήτων ως σημείο αναφοράς, είναι δυνατή η αναζήτηση μιας συγκεκριμένης δεξιότητας, η επισκόπηση της κατάστασης των δεξιοτήτων και η μέτρηση της διαφοράς μεταξύ των υπαρχουσών και επιθυμητών δεξιοτήτων. Τα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να υποστηρίζουν τους οργανισμούς στη διαχείριση των δεξιοτήτων τους με δομημένο και αποτελεσματικό τρόπο, έτσι ώστε να παρέχουν τις σωστές δεξιότητες στο κατάλληλο άτομο, την κατάλληλη στιγμή, αν και κάτι τέτοιο δεν εφαρμόζεται προς το παρόν. Υπάρχουν γενικά προβλήματα με τα υπάρχοντα συστήματα, τα οποία σχετίζονται με θέματα λειτουργίας και αποδοχής αυτών από τους χρήστες. Τα περισσότερα συστήματα περιορίζονται στην παροχή εργαλείων για τη δημιουργία παθητικών λεξικών τυπικών δεξιοτήτων, αντί να θεωρούνται ως οχήματα για να μετατρέπουν την εξέλιξη δεξιοτήτων στο πλέον επιθυμητό στοιχείο για τους εργαζόμενους και τους οργανισμούς.

Οι οργανωσιακές δραστηριότητες όπως η απεικόνιση των δεξιοτήτων και η ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων, βασίζονται σε ορθολογιστική θεώρηση των δεξιοτήτων, η οποία υποφέρει από αρκετούς περιορισμούς: (Lindgren and Henfridsson, 2002): Καταρχήν, οι περιγραφές των δεξιοτήτων είναι τμηματικές και ατομικές. Επίσης, οι δεξιότητες κατηγοριοποιούνται εκ των προτέρων με αδύναμες συνδέσεις με τα εμπειρικά στοιχεία και την θεωρία, γεγονός που επιβεβαιώνει το μοντέλο των «αυτόνομων» δεξιοτήτων σε αντίθεση με το μοντέλο των δεξιοτήτων των εργαζομένων. Τρίτον, τα προφίλ δεξιοτήτων είναι στατικά, έμμεσα και περιλαμβάνουν γενικές περιγραφές που αφορούν στις ανθρώπινες δεξιότητες. Δεν παρέχουν πληροφορία για το εάν οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν στην πραγματικότητα τις δεξιότητες αυτές για την ολοκλήρωση της εργασίας τους, μιας και τα προφίλ δεξιοτήτων δεν είναι συνδεδεμένα με την πρακτική εργασία.

Από την άλλη πλευρά, η ηλεκτρονική μάθηση υλοποιείται προς το παρόν χωρίς να ληφθούν υπόψη οι δεξιότητες των εργαζομένων και περιορίζεται συνήθως στην παροχή εκπαιδευτικού υλικού που να ανταποκρίνεται στους γενικότερους στόχους μιας εταιρίας.

4.7.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (TO-BE ANALYSIS)

Στο μέλλον, η τάση θα είναι η ολοκλήρωση των διαδικασιών προσωποποιημένης μάθησης, βασιζόμενης στις δεξιότητες, (personalised competence-based learning processes), εναρμονισμένες με τις επιχειρησιακές διαδικασίες της εταιρίας, επιτρέποντας έτσι την ολοκλήρωση της συνεχούς μάθησης (continuous learning) στην καθημερινή εργασία (Woelk, 2002). Αυτό απαιτεί την ανάπτυξη της τεχνολογίας που θα επιτρέπει τα συστήματα λογισμικού και hardware που διαλειτουργούν, να ολοκληρωθούν σε ένα ολιστικό περιβάλλον διαχείρισης γνώσης. Επίσης, οι εφαρμογές ηλεκτρονικής μάθησης που σχεδιάζονται και υλοποιούνται σε επιχειρηματικά περιβάλλοντα και χρησιμοποιούν καταναμημένα υπολογιστικά συστήματα, βασιζόμενα σε πρότυπα και σημασιόμενο διαδικτυακό περιεχόμενο (semantic mark-up web content) και web services, θα είναι σε θέση να παρέχουν προσωποποιημένη μάθηση η οποία θα βελτιώνει την αποτελεσματικότητα των εργαζομένων στην ικανοποίηση των εταιρικών στόχων.

Η διαχείριση δεξιοτήτων που διευκολύνεται από τις τεχνολογίες πληροφορικής, θα διευρυνθεί ώστε να συμπεριλάβει όλα τα επιχειρησιακά τμήματα (προς το παρόν μόνο λίγοι οργανισμοί βασιζόμενοι σε ανθρώπους χρησιμοποιούν τέτοια συστήματα). Οι υπάλληλοι θα αναζητούν την συνεχή εξέλιξη των δεξιοτήτων τους, στην προσπάθειά τους για την επίτευξη των εργασιακών τους στόχων. Τα κίνητρά τους θα πρέπει επίσης να σχετίζονται με αυτά του οργανισμού.

Τα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων του μέλλοντος, θα είναι σε θέση να ανιχνεύουν, να οπτικοποιούν και να εγείρουν το ενδιαφέρον των μελών του οργανισμού. Θα περιλαμβάνουν στοιχεία για τον εντοπισμό ανθρώπων με βάση τις ενέργειες με τις οποίες κάνουν χρήση των πόρων του δικτύου (π.χ. η δημιουργία, πρόσβαση και αναζήτηση διαδικτυακών σελίδων και εγγράφων, η συμμετοχή σε fora και ομάδες συζητήσεων). Θα επιτρέπουν επίσης την καθιέρωση άτυπων δικτύων, δίνοντας την δυνατότητα σε άτομα με παρόμοια ενδιαφέροντα να αλληλοϋποστηρίζονται και να διαμοιράζονται τις δεξιότητές τους.

Νέες μέθοδοι διαχείρισης (management) θα εισαχθούν στις επιχειρήσεις, ειδικά στους πρωτοπόρους οργανισμούς. Αυτοί οι οργανισμοί δεν μπορούν να διαχειριστούν με την ορθολογιστική μέθοδο της «μέτρησης και ελέγχου (measure and control)». Αντί αυτής θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της «διευκόλυνσης και συμμετοχής (coach and facilitate)» (Lindgren et al., 2001). Αυτός ο τρόπος διαχείρισης θα πρέπει να χρησιμοποιεί την ενθάρρυνση των αυτόνομων κινήτρων και την αναγνώριση των δημιουργικών πρωτοβουλιών. Όταν οι ημερομηνίες λήξης προθεσμιών είναι τόσο στενές ώστε οι εργαζόμενοι με δυσκολία να είναι σε θέση να εκτελούν τις υποχρεώσεις τους, οι ευκαιρίες που τους παρέχονται για να επιδιώξουν την εξέλιξη των προσωπικών τους στόχων διαμέσου της μάθησης, είναι περιορισμένες. Για τον λόγο αυτό, η ομάδα διαχείρισης θα πρέπει να επιτρέπει έναν ελάχιστο χρόνο ελεύθερου χρόνου. Δίνοντας την δυνατότητα στους εργαζόμενους να δρουν αυτόνομα, ακολουθώντας τα ενδιαφέροντα τους, είναι πιθανόν να προκύψουν νέες ευκαιρίες που δεν είχαν προβλεφθεί.

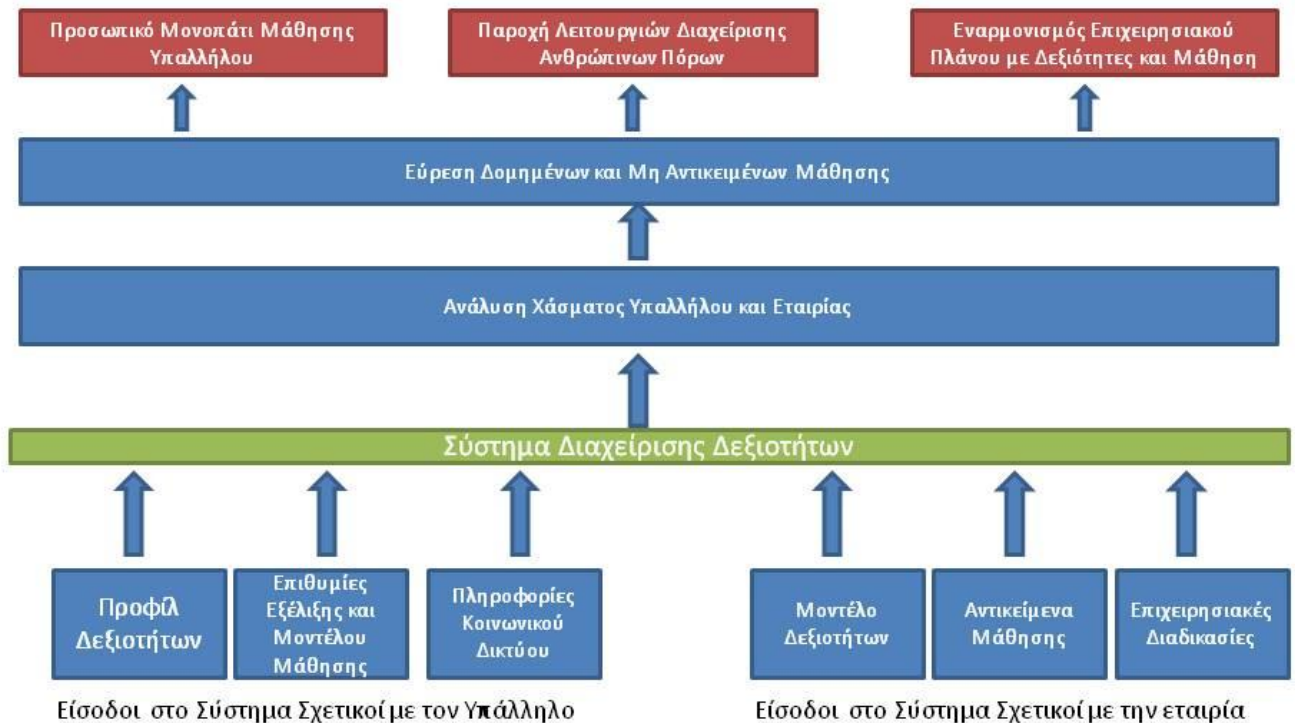
Παρόλα αυτά, υπάρχει ένα ρίσκο το οποίο σχετίζεται με την συνεχή επιδίωξη της διαχείρισης των δεξιοτήτων. Οι υπάλληλοι μπορεί να καταλήξουν στο να θυσιάσουν την προσωπική τους ζωή, εμπλεκόμενοι όλο και περισσότερο στην εξέλιξη των δεξιοτήτων τους και στην πίεση της εργασίας.

Γι' αυτόν το λόγο, η ομάδα διαχείρισης θα πρέπει να φροντίζει για την διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ της εργασίας, της εξέλιξης των δυνατοτήτων και της προσωπικής ζωής των εργαζομένων (worklife and competency development balance).

4.7.3 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η μελέτη των υπάρχοντων συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων και η ανάλυση των αναγκών των χρηστών που δεν καλύπτονται, μας οδήγησε στην ανάπτυξη ενός οντολογικά βασιζόμενου συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων το οποίο θα ολοκληρώνει λειτουργίες ανθρώπινων πόρων, ηλεκτρονικής μάθησης και διασύνδεσης με κοινωνικά δίκτυα, όπως αυτά αναλύθηκαν παραπάνω.

Σύμφωνα με την ανάλυση αυτή, ιδανικά ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων θα πρέπει να λαμβάνει ως είσοδο πληροφορίες σχετικές με τον υπάλληλο (όπως προφίλ δεξιοτήτων, προτίμηση μοντέλου μάθησης, μελλοντικοί στόχοι, πληροφορίες κοινωνικού δικτύου), σχετικές με την εταιρία (δεξιότητες που αντιστοιχούν στο επιχειρησιακό πλάνο, μοντέλο δεξιοτήτων, επιχειρησιακές διαδικασίες, διαθέσιμα αντικείμενα μάθησης), να πραγματοποιεί την ανάλυση του χάσματος για τον υπάλληλο, το τμήμα, τον οργανισμό και το παρόν ή το μελλοντικό επιχειρησιακό πλάνο και να έχει ως έξοδο το προσωπικό μονοπάτι μάθησης για τον υπάλληλο, την παροχή λειτουργιών ανθρώπινου δυναμικού και τον εναρμονισμό των επιχειρησιακών πλάνων με τις δεξιότητες και τα αντικείμενα μάθησης για την επιχείρηση. Αυτά παρουσιάζονται συνοπτικά στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 4.5 Εννοιολογική Λειτουργική Δομή του Προτεινόμενου Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων

Στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής έγινε ανάπτυξη του παραπάνω συστήματος, χωρίς όμως το κομμάτι των επιχειρησιακών διαδικασιών το οποίο καλύπτεται ολιστικά από το έργο «PROLIX» όπως αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Επίσης, στο κομμάτι των πληροφοριών κοινωνικού δικτύου έγινε μια πρώτη προσέγγιση με την ανάπτυξη εφαρμογής για το κοινωνικό δίκτυο “Facebook”, η οποία θα μπορεί να παρέχει την εξαγόμενη πληροφορία ως είσοδο στο σύστημα μας. Πιστεύουμε ότι ο συγκεκριμένος τομέας – της εύρεσης πληροφορίας σχετιζόμενης με γνώσεις και δεξιότητες μέσω κοινωνικών δικτύων – χρίζει ιδιαίτερου ερευνητικού ενδιαφέροντος και αξίζει περαιτέρω διερεύνησης.

Το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας διατριβής αντιμετωπίζει συγκεκριμένες ανάγκες και προβλήματα του οργανισμού ή της επιχειρήσεις όπου απασχολούνται τα στελέχη που το χρησιμοποιούν. Συνοπτικά, οι ανάγκες που προβλέπεται να αντιμετωπισθούν και να καλυφθούν αφορούν:

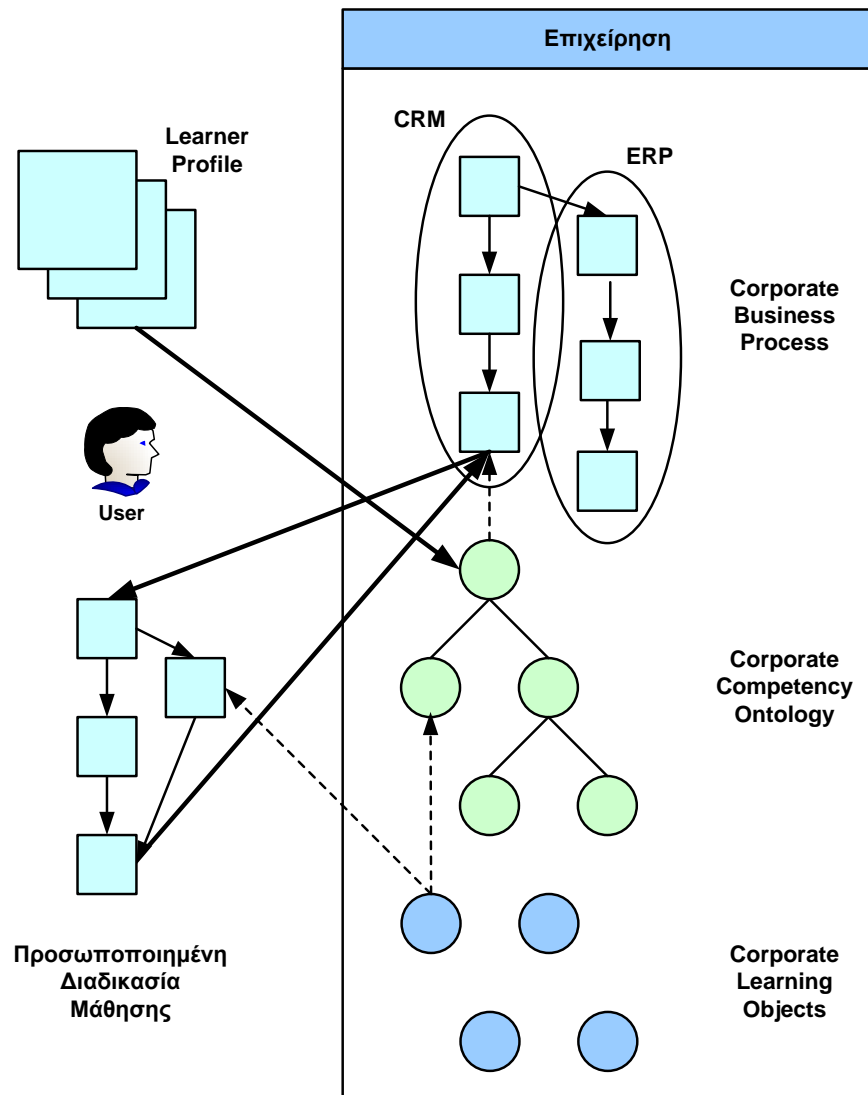
- στην έλλειψη εναρμονισμού της προσωποποιημένης διαδικασίας μάθησης με το μεσοπρόθεσμο επιχειρησιακό πλάνο της εταιρίας,

- στην επαναδημιουργία αντικειμένων / οντοτήτων μάθησης και πόρων,
- στην έλλειψη πρακτικών και εργαλείων για την διατήρηση χαρτών με μεταδεδομένα μεταξύ διαφορετικών πλατφόρμων και παρόχων μάθησης, και
- στην έλλειψη οντολογίας, τυπικής μοντελοποίησης δεξιοτήτων και διαχείρισης δεξιοτήτων, καθώς δεν υφίσταται οντολογία δεξιοτήτων η οποία θα περιγράφει τις απαιτούμενες δεξιότητες για συγκεκριμένες εργασίες και τον συσχετισμό μεταξύ τους. Συνήθως, η παραπάνω περιγραφή υπάρχει μόνο με μορφή κειμένου, κάτι που δυσχεραίνει τον συσχετισμό των δεξιοτήτων με τα αντικείμενα μάθησης και τον σχολιασμό τους με μεταδεδομένα.

Συνήθη προβλήματα τα οποία αντιμετωπίζουν οργανισμοί και επιχειρήσεις, ειδικά αυτές που δραστηριοποιούνται σε ταχύτατα εξελισσόμενους χώρους όπως η αγορά / βιομηχανίας της πληροφορικής, σχετίζονται κυρίως με τη *δυσκολία εντοπισμού, διαχείρισης και εξέλιξης των δεξιοτήτων των στελεχών της*, έτσι ώστε αυτοί να είναι σε θέση να ανταποκριθούν στις υψηλές απαιτήσεις εξειδίκευσης του χώρου, εναρμονίζοντας παράλληλα την εξέλιξη των δεξιοτήτων των εργαζομένων με το συνολικό επιχειρησιακό σχέδιο της εταιρίας. Έτσι, ενώ είναι δυνατή η πραγματοποίηση της *μελέτης και ανάλυσης χάσματος ικανοτήτων και δεξιοτήτων των στελεχών* σε ατομικό επίπεδο, κάτι τέτοιο δεν είναι δυνατόν σε επιχειρησιακό επίπεδο. Αυτό έχει ως συνέπεια, ο εργαζόμενος να χρησιμοποιεί μόνο τα αντικείμενα μάθησης που άπτονται των ενδιαφερόντων του και του ρόλου εργασίας του, αλλά όχι και αυτά που θα έπρεπε να ορίζονται από την *συνολική στρατηγική και τον μεσοπρόθεσμο επιχειρησιακό σχεδιασμό της εταιρίας*.

Το δεύτερο κύριο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί και καλείται να αντιμετωπίσει το νέο σύστημα-πυρήνας διαχείρισης δεξιοτήτων είναι η *άσκοπη επαναδημιουργία αντικειμένων μάθησης και πόρων*, η οποία οφείλεται στην ύπαρξη πολλών ενδο-επιχειρησιακών οντοτήτων και διαδικασιών που παρέχουν και δημιουργούν υπηρεσίες εκπαίδευσης για τα μέλη τους, ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτήσεις τους, χωρίς να λαμβάνουν υπ' όψιν τους τις παράλληλες προσπάθειες εκπαίδευσης και δημιουργίας περιεχομένου μάθησης από τις λοιπές επιχειρησιακές οντότητες. Επομένως, το κύριο πρόβλημα εστιάζεται στην *έλλειψη πρακτικών και εργαλείων για τη δημιουργία, διαχείριση και διατήρηση συνόλων μεταδεδομένων* – αναφορικά με συγκεκριμένες δεξιότητες και οντοτήτων μάθησης – μεταξύ ετερογενών πλατφόρμων και παρόχων μάθησης.

Το σύστημα που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διατριβής στοχεύει στην ικανοποίηση των προαναφερθέντων αναγκών και βασιζόμενο σε επιστημονική έρευνα και μελέτη, πραγματοποιεί τις *λειτουργίες εντοπισμού, διαχείρισης και εξέλιξης των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού της εταιρίας*, με βάση το επιχειρησιακό πλάνο της εταιρίας, τις απαιτήσεις του ρόλου εργασίας και των ενδιαφερόντων του εργαζομένου. Μέσω της διαχείρισης των δεξιοτήτων εντοπίζει *το χάσμα μεταξύ των δεξιοτήτων που κατέχει και αυτών που ιδανικά θα έπρεπε να κατείχε το ανθρώπινο δυναμικό της εταιρίας*. Με αυτόν τον τρόπο *καθορίζονται οι επιθυμητές επιπρόσθετες δεξιότητες*, οι οποίες αντιστοιχίζονται με αντικείμενα μάθησης (όπως για παράδειγμα e-learning μαθήματα, computer-based training, ενδο-επιχειρησιακά σεμινάρια, βιβλία κτλ) *υποδεικνύουν την προσωποποιημένη διαδικασία μάθησης για κάθε μέλος του ανθρώπινου δυναμικού*. Η δομή αυτή του πληροφοριακού συστήματος, απεικονίζεται σχηματικά στη συνέχεια.

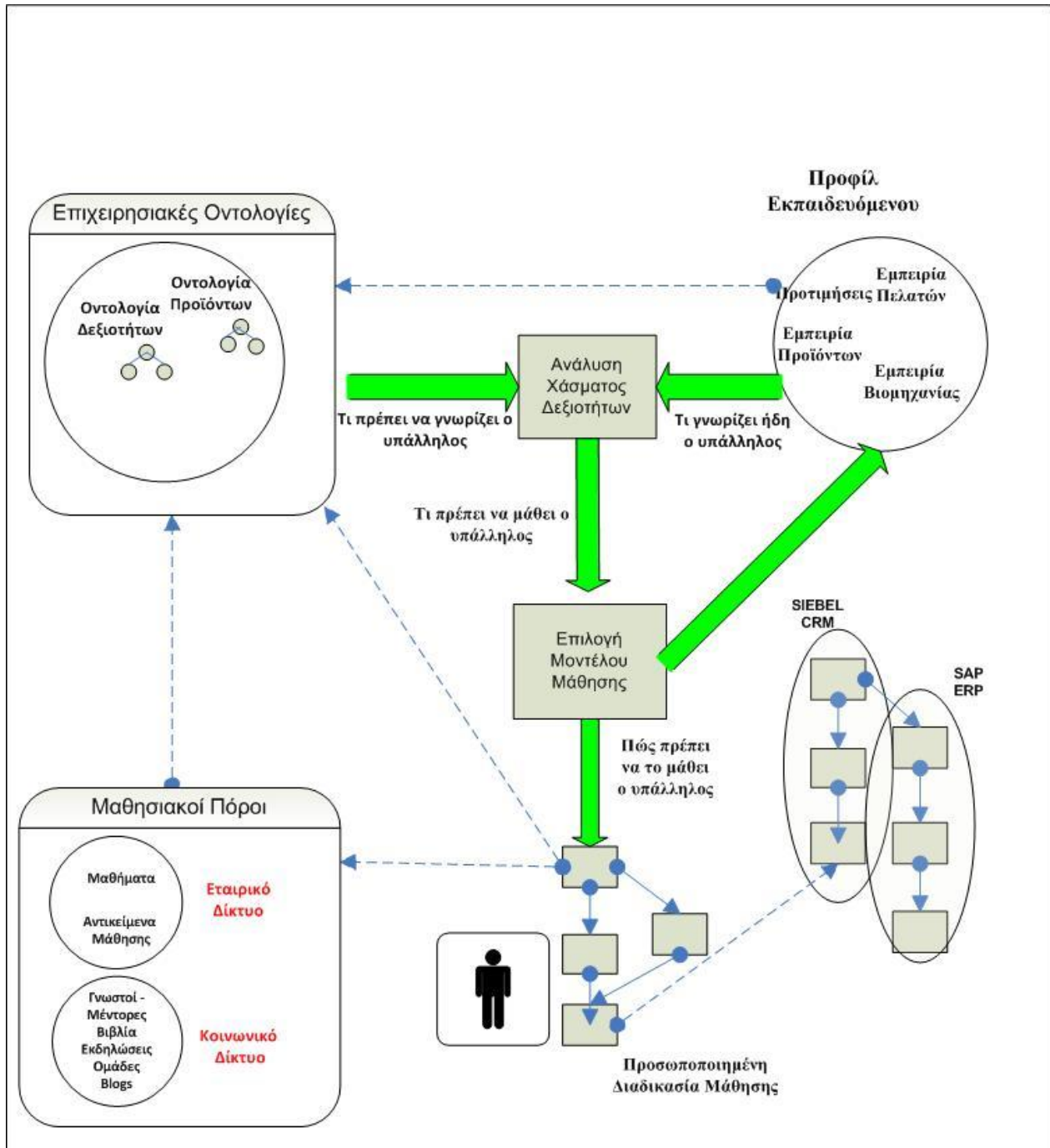


Σχήμα 4.6 Λειτουργική δομή του συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων

Στο παρακάτω σχήμα, απεικονίζονται οι βασικές λειτουργίες του προτεινόμενου συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων. Συνοπτικά, θα αναπτυχθεί ένα σύνολο οντολογιών, οι οποίες, για παράδειγμα, θα μοντελοποιούν δεξιότητες και προϊόντα / υπηρεσίες, και θα καθορίζουν την απαιτούμενη γνώση και τις απαιτούμενες δεξιότητες για κάθε υπάλληλο, ανάλογα με τον ρόλο στην εταιρία. Επιπλέον, θα εκτιμάται το πλήθος και το επίπεδο των δεξιοτήτων που ήδη κατέχει ο υπάλληλος, θα πραγματοποιείται ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων σε σχέση με τις απαιτούμενες - βάσει της θέσης, του αντικειμένου και των αρμοδιοτήτων του - δεξιότητες, όπου θα αναγνωρισθούν οι επιπρόσθετες αναγκαίες ή/και επιθυμητές δεξιότητες.

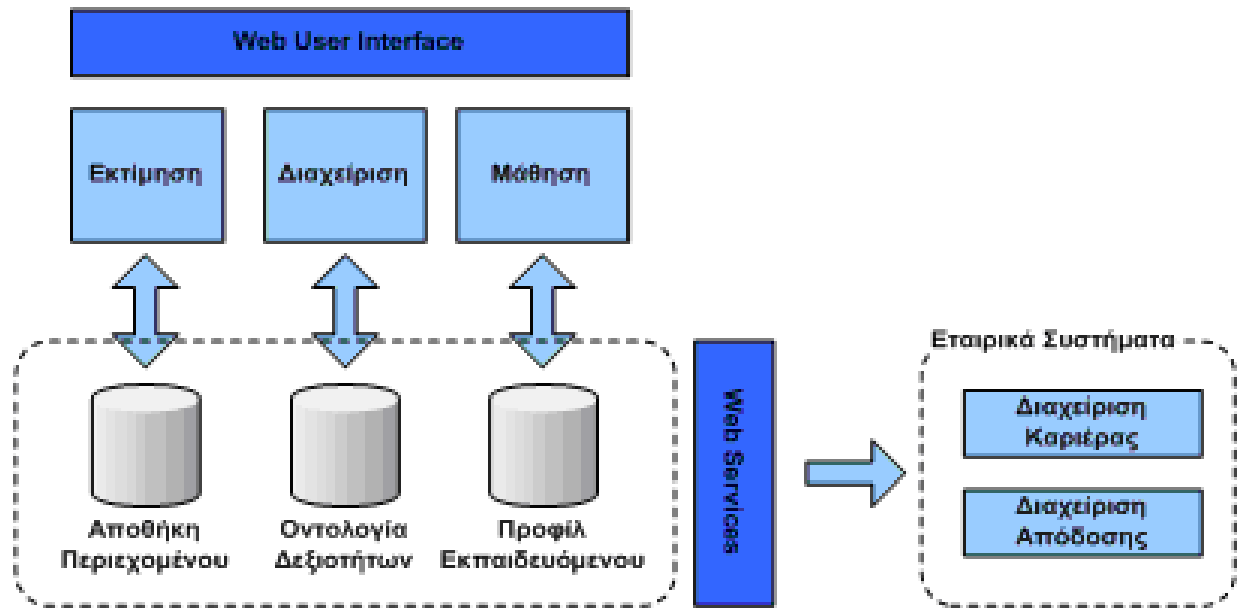
Τέλος, οι αναγκαίες, επιθυμητές δεξιότητες καθώς επίσης και αναβάθμιση, βελτίωση του επιπέδου μιας συγκεκριμένης δεξιότητας σε ένα άλλο επίπεδο θα αντιστοιχιστούν με χρήση της οντολογίας διαχείρισης δεξιοτήτων στα σχολιασμένα με σημασιολογικά μεταδεδομένα αντικείμενα / οντότητες μάθησης - όπως σεμινάρια, mentoring προγράμματα, computer based training, βιβλία, e-learning

μαθήματα. Οι συσχετισμοί, μεταξύ δεξιοτήτων και οντοτήτων μάθησης, που θα προκύπτουν υποδεικνύουν μια προσωποποιημένη διαδικασία μάθησης για κάθε στέλεχος, την πρόοδο της οποίας θα είναι σε θέση να παρακολουθεί διαρκώς η εταιρία.

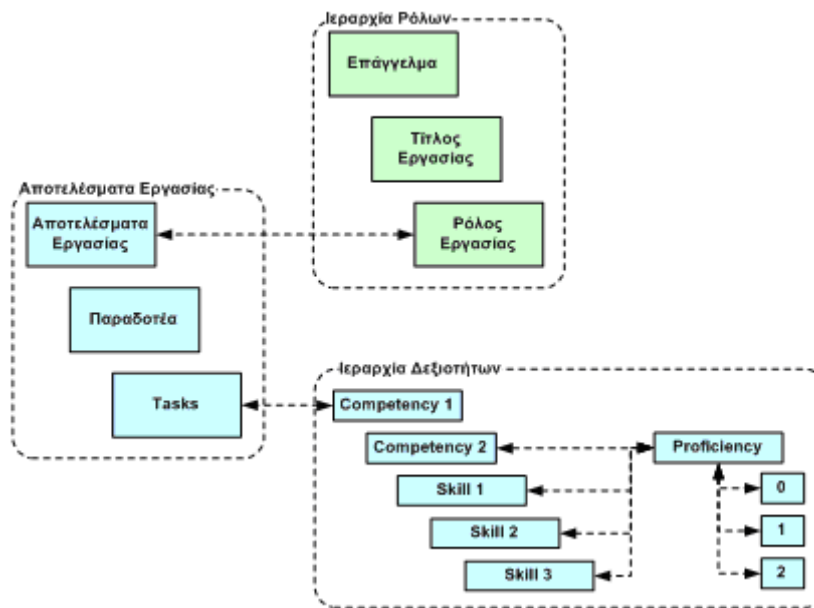


Σχήμα 4.7 Βασικές λειτουργίες του συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων

Σημεία των προηγούμενων αναφορών παρουσιάζονται επίσης και στα επόμενα σχήματα, προς καλύτερη κατανόηση.



Σχήμα 4.8 Εννοιολογική Προσέγγιση του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων



Σχήμα 4.9 Πλαίσιο Ρόλων - Δεξιοτήτων Στελεχών

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα πιθανό σενάριο χρήσης του συστήματος, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η ανάδειξη των βασικών λειτουργιών του συστήματος.

4.7.4 ΣΕΝΑΡΙΟ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η κα. Σμιθ ανήκει στο ανθρώπινο δυναμικό της εταιρίας και συγκεκριμένα εργάζεται στο τμήμα των μηχανικών πληροφοριακών συστημάτων. Βασικός ρόλος της εργασίας της είναι η παρουσίαση και προώθηση σε πελάτες των τεχνικών λύσεων και προϊόντων της εταιρείας προκειμένου οι τελευταίοι να τα αγοράσουν και να τα χρησιμοποιήσουν στην πληροφοριακή υποδομή της εταιρίας τους. Επομένως, θα πρέπει να είναι διαρκώς ενήμερη για τις τεχνικές λύσεις και προϊόντα της εταιρείας (π.χ. SQL Server).

Επίσης, θα πρέπει να συνεργάζεται και με άλλα μέλη του τμήματος μηχανικών, για την πιλοτική εφαρμογή των προϊόντων στα πληροφοριακά συστήματα των πελατών. Η κα. Σμιθ, θα πρέπει να διαθέτει κάποιες δεξιότητες, σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά της, τις απαιτήσεις της θέσης της, τις απαιτήσεις του τμήματός της και τέλος τις απαιτήσεις της εταιρίας της. Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει ένα υποσύνολο των απαιτούμενων δεξιοτήτων για χάριν του παραδείγματός.

Δεξιότητες που θα πρέπει ιδανικά να διαθέτει, λόγω:	Μεσοπρόθεσμοι Επιχειρησιακού Πλάνου	Απαιτήσεων του Τμήματός της	Απαιτήσεων του Ρόλου της	Προσωπικού Ενδιαφέροντος
Δεξιότητα (Competency/Skill)	Ασφάλεια Συστημάτων	Presentation Skills	Διαχείριση και προγραμματισμός Βάσεων Δεδομένων με SQL Server 2000	Οικονομικά για μηχανικούς
Επιθυμητό Επίπεδο Γνώσης (Proficiency Scale) <i>Κλίμακα 1-5, όπου το 5 δηλώνει άριστη γνώση</i>	3/5	4/5	5/5	3/5
Υπαρκτό Επίπεδο Γνώσης	1/5	2/5	5/5	2/5
Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων (Skill Gap Analysis)	2/5	2/5	0	1/5
Απαιτούμενα Αντικείμενα Μάθησης	Ηλεκτρονικά Μαθήματα: <i>Security in Databases, How to</i>	Σεμινάριο 16 ωρών: <i>Effective Presentation</i>	-	Computer Based Training Course: <i>Corporate</i>

<i>write secure code</i>	<i>Techniques</i>	<i>Finance</i>
--------------------------	-------------------	----------------

Σχήμα 4.10 Υποσύνολο απαιτούμενων δεξιοτήτων

Γίνεται φανερό λοιπόν, ότι η προσέγγιση της εξέλιξης του ανθρώπινου δυναμικού της εταιρίας, βελτιστοποιεί τα αποτελέσματά της, μέσω της διαχείρισης των δεξιοτήτων, λαμβάνοντας παράλληλα υπ' όψιν τις απαιτήσεις της εταιρίας, των τμημάτων της, των ρόλων εργασίας, αλλά και των προσωπικών ενδιαφερόντων των εργαζομένων. Η ολοκλήρωση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων με το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης και διαχείρισης ανθρώπινων πόρων της εταιρίας, επιταχύνει την διαδικασία μάθησης και συνεπώς την αύξηση της παραγωγικότητας και αποτελεσματικότητας του ανθρώπινου δυναμικού της εταιρίας.

4.7.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Θεωρούμε σκόπιμο να παρουσιάσουμε και μία SWOT ανάλυση (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats), του χώρου της διαχείρισης δεξιοτήτων. Όπως αναλύθηκε παραπάνω, οι κρίσιμοι παράγοντες για την πρόοδο της έρευνας και των εφαρμογών στον τομέα της διαχείρισης δεξιοτήτων είναι:

- Ανάπτυξη ευφυών πρακτόρων λογισμικού που να λειτουργούν στο πλαίσιο της διαχείρισης δεξιοτήτων και της ηλεκτρονικής μάθησης.
- Τεχνολογίες / υπηρεσίες σημασιολογικού ιστού
- Κοινά πρότυπα / οντολογίες για την περιγραφή, μοντελοποίηση του περιεχομένου μάθησης
- Κοινά πρότυπα και οντολογίες για την περιγραφή, μοντελοποίηση των ιεραρχικών δεξιοτήτων
- Διατήρηση ισορροπιών μεταξύ της ανάπτυξης δεξιοτήτων και της προσωπικής ζωής των στελεχών

Επίσης, με βάση τον τομέα της διαχείρισης δεξιοτήτων, επιχειρείται παρακάτω μια ανάλυση δυνατών σημείων και αδυναμιών, ευκαιριών και απειλών (SWOT analysis – Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)

Strength <ul style="list-style-type: none"> • Τα τεχνολογικά φράγματα μειώνονται • Ελάττωση κόστους διαμέσου της ανάπτυξης δεξιοτήτων εντός της εταιρίας 	Weaknesses <ul style="list-style-type: none"> • Τα συστήματα Διαχείρισης Δεξιοτήτων και Ηλεκτρονικής Μάθησης είναι ακόμα τμηματοποιημένα και διασπασμένα • Θέματα ιδιωτικότητας
Opportunities	Threats <ul style="list-style-type: none"> • Οι υπάλληλοι επικεντρώνονται στην

<ul style="list-style-type: none">• Competency-based just-in-time learning• Learning on Demand• Οπτικοποίηση δεξιοτήτων και ενδιαφερόντων• Μέτρηση απόδοσης	ανάπτυξη δεξιοτήτων εις βάρος της προσωπικής τους ζωής
--	--

Σχήμα 4.11 SWOT ανάλυση του χώρου διαχείρισης δεξιοτήτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων είναι απαραίτητη η δομημένη περιγραφή τόσο των λειτουργικών όσο και των μη λειτουργικών απαιτήσεων. Με τον τρόπο αυτό, βεβαιώνεται ότι το σύστημα θα περιλαμβάνει όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν τους μελλοντικούς του χρήστες, καθώς κι όσα του προσδίδουν επιπλέον αξία. Ταυτόχρονα, ο σχεδιασμός μιας αρχιτεκτονικής, η οποία είναι ανοιχτή, εύελικτη και εύκολα προσαρμόσιμη σε νέες ανάγκες, αποτελεί εχέγγυο για την μακροχρόνια λειτουργία και την ευκολότερη υποστήριξη του συστήματος.

Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί έναν συνδυασμό πληροφοριών Ανάλυσης Απαιτήσεων και Σχεδιασμού Συστήματος. Συνεπώς, ένα κομμάτι περιγράφει το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων με όρους λειτουργικών και μη-λειτουργικών απαιτήσεων. Η περιγραφή αυτή δεν παραμένει μόνο σε υψηλό επίπεδο, αλλά προχωρά και σε μεγαλύτερη ανάλυση, ώστε να αποτελέσει τις προδιαγραφές του συστήματος, πάνω στις οποίες θα στηριχθεί η προγραμματιστική υλοποίηση του συστήματος.

Ένα δεύτερο κομμάτι, αναφέρεται λεπτομερώς στην αρχιτεκτονική πλευρά του συστήματος. Προχωράει βηματικά από ένα υψηλό επίπεδο ανάλυσης σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό ανάλυσης, ώστε να περιγράψει με σαφήνεια τον τρόπο με τον οποίο θα είναι δομημένο το σύστημα.

Όσον αφορά τις λειτουργικές προδιαγραφές γίνεται λεπτομερής περιγραφή των σεναρίων χρήσης και της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το σύστημα, ώστε να γίνουν αντιληπτές οι δυνατότητες του τελικού συστήματος. Συνοπτικά, ο εργαζόμενος του Τμήματος Ανθρωπίνων Πόρων, ο οποίος αποτελεί τον κύριο χρήστη του συστήματος, θα μπορεί να δημιουργεί δεξιότητες, οι οποίες ομαδοποιούνται σε κάποιο μοντέλο, και να τις αντιστοιχίζει τόσο με γνωστικά αντικείμενα όσο και με τους εργαζομένους και τις θέσεις εργασίας του Οργανισμού. Μέσα από την αντιστοίχιση αυτή, μπορεί στην συνέχεια να πραγματοποιήσει πιο πολύπλοκες λειτουργίες, όπως η ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων (*Skill Gap Analysis*), ο σχεδιασμός διαδοχής (*Succession Planning*) και η εύρεση των καταλληλότερων εργαζομένων για μια θέση εργασίας (*Best Fit Employees*).

Όσον αφορά στην αρχιτεκτονική του συστήματος μπορεί κανείς, σε υψηλό επίπεδο, να αναγνωρίσει τρία υποσυστήματα:

1. το υποσύστημα των Δεξιοτήτων (*Competencies*), που αποτελεί και τον πυρήνα του όλου συστήματος.
2. Το υποσύστημα της Οργανωσιακής Δομής (*Organizational Structure*), που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο είναι δομημένος ο Οργανισμός στον οποίο θα εφαρμοστεί το μοντέλο δεξιοτήτων.

3. Το υποσύστημα του Εκπαιδευτικού Υλικού (*LearningMaterial*), που περιλαμβάνει κατηγοριοποιημένα το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την ενδυνάμωση του ανθρώπινου δυναμικού.

Με τον διαχωρισμό αυτό, δίνεται η δυνατότητα της ευκολότερης διασύνδεσης του συστήματος με άλλα συστήματα διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων και παροχής εκπαιδευτικού υλικού. Επιτυγχάνεται, συνεπώς, μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα και ευελιξία στον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα και διευκολύνεται η επέκτασή του με νέες λειτουργίες και χαρακτηριστικά.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Η παρουσίαση της λειτουργικής και τεχνικής προδιαγραφής, καθώς και της αρχιτεκτονικής του συστήματος ακολουθεί την εξής δομή:

Το Κεφάλαιο 6.1 περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή των λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων του συστήματος.

Τα Κεφάλαια 6.2 και 6.3 περιλαμβάνουν μια υψηλού επιπέδου ανάλυση της αρχιτεκτονικής και των υποσυστημάτων καθώς και την περιγραφή του εννοιολογικού μοντέλου του συστήματος.

Τα Κεφάλαια 6.4 και 6.5 περιλαμβάνουν την αναλυτική αρχιτεκτονική του συστήματος. Εμβαθύνει σε πιο τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος, επεξηγώντας την χρησιμότητά τους τόσο όσον αφορά τα λειτουργικά όσο και τα μη λειτουργικά χαρακτηριστικά του συστήματος [Larman 97].

ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ

Για την περιγραφή και την ανάλυση των προδιαγραφών του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν διάφορες συμβάσεις. Για την περιγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων χρησιμοποιήθηκαν τα Σενάρια Χρήσης (Use Cases) [Cockburn 00], τα οποία επιτρέπουν την εύκολη αλληλεπίδραση και με μη τεχνικούς χρήστες. Επιπλέον, παρουσιάζουν αναλυτικά την αλληλεπίδραση του συστήματος με τον χρήστη, χωρίς όμως να μπαίνουν σε λεπτομέρειες που αφορούν τον τρόπο εμφάνισης των στοιχείων. Ως κύριος τρόπος αναπαράστασης της αρχιτεκτονικής χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα UML (Unified Modeling Language) [OMG 03], η οποία δίνει την δυνατότητα να περιγραφούν διάφορες εκφάνσεις του συστήματος με διαφορετικούς τρόπους, ώστε να δίνεται όλη η απαραίτητη πληροφορία. Στην αριστερή πάνω γωνία κάθε UML διαγράμματος υπάρχει μια ετικέτα, η οποία ενημερώνει για τον τύπο του διαγράμματος και για το τι αναπαριστά.

5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται οι λειτουργικές και μη-λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων. Αρχικά, γίνεται μια συνοπτική αναφορά στον σκοπό του συστήματος και στην συνέχεια περιγράφονται λεπτομερώς οι λειτουργικές απαιτήσεις με την χρήση των σεναρίων χρήσης (Use Cases). Οι λειτουργικές απαιτήσεις αναφέρονται στις δυνατότητες που προσφέρει το σύστημα στον μελλοντικό του χρήστη. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τις μη-λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος, οι οποίες αποτελούν την λεπτομερή περιγραφή των στόχων του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.

5.1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Το Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων διαχειρίζεται τις δεξιότητες, όπως αυτές εμφανίζονται στα πλαίσια ενός Οργανισμού. Με την έννοια διαχείριση, γίνεται αναφορά στην δυνατότητα περιγραφής των δεξιοτήτων με τα επίπεδα ικανότητάς τους, στην κατηγοριοποίησή τους σε Ομάδες Δεξιοτήτων και στην ομαδοποίησή τους σε κάποιο Μοντέλο Δεξιοτήτων.

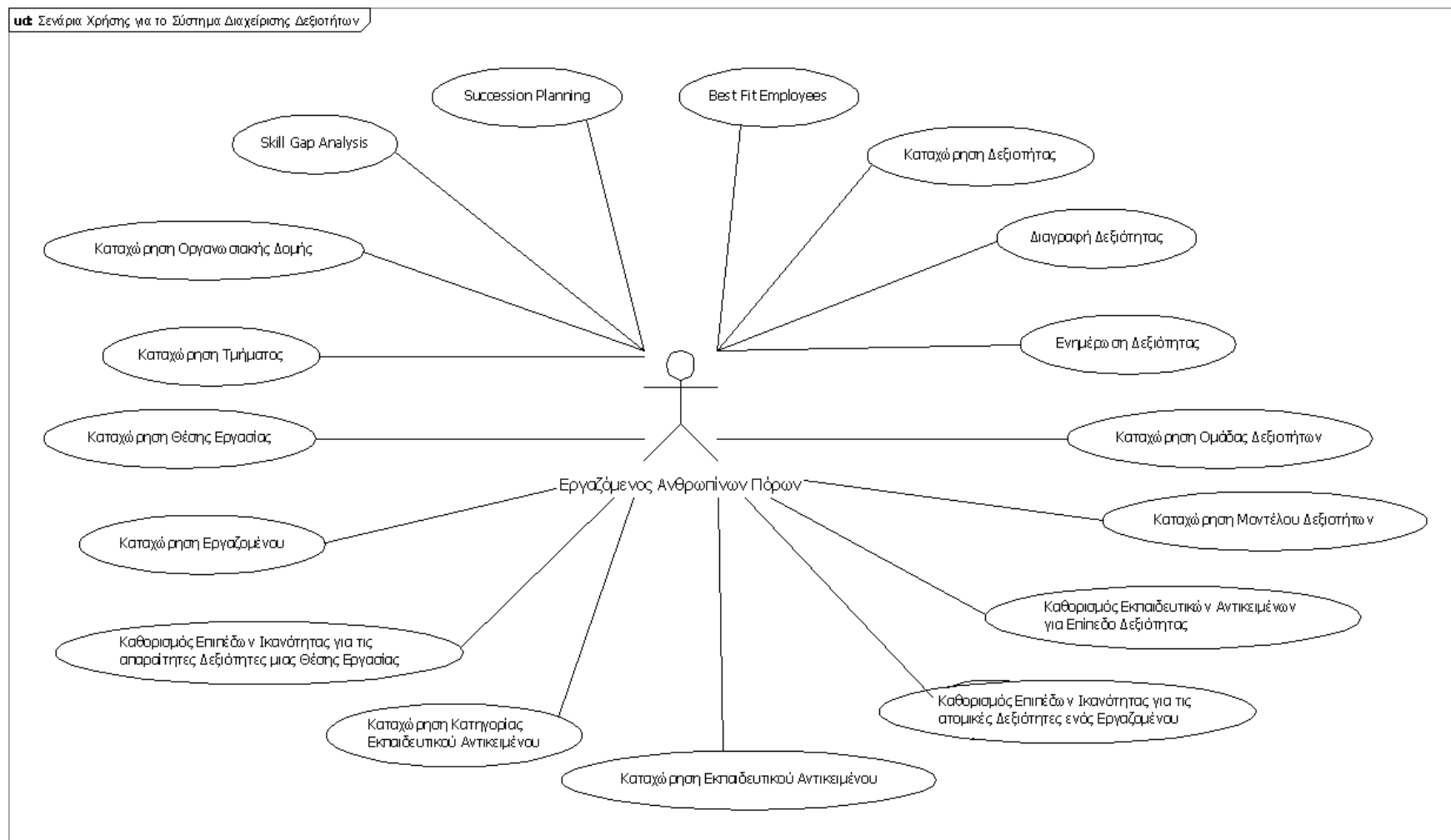
Σύμφωνα με το μοντέλο που δημιουργείται, το σύστημα επιτρέπει την αντιστοίχιση των επιπέδων ικανότητας μιας δεξιότητας με εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο μπορεί να είναι κατηγοριοποιημένο, ανάλογα με την μορφή του.

Επιπλέον, το σύστημα περιγράφει τις θέσεις εργασίας και αξιολογεί τους εργαζομένους με την χρήση δεξιοτήτων.

Έχοντας χρησιμοποιηθεί οι Δεξιότητες για τον χαρακτηρισμό των παραπάνω στοιχείων ενός Οργανισμού, το σύστημα μπορεί στην συνέχεια να πραγματοποιήσει συγκρίσεις και να εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα, όσον αφορά την ικανότητα του προσωπικού, καθώς και για τον τρόπο ενδυνάμωσής του.

5.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Πριν προχωρήσουμε στην αναλυτική περιγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων του συστήματος, θα παρατεθεί ένα Διάγραμμα των Σεναρίων Χρήσης (Use Case Diagram), το οποίο απεικονίζει συνοπτικά τις δυνατότητες που παρέχει το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων σε έναν χρήστη.



Σχήμα 5.1: Διάγραμμα Σεναρίων Χρήσης

UC-CMP-1 - ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Δημιουργεί ένα Μοντέλο Δεξιοτήτων για τον Οργανισμό, επιλέγοντας τις κατάλληλες Δεξιότητες.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: **Success Guarantee:** Το νέο Μοντέλο Δεξιοτήτων αποθηκεύεται στη Βάση Δεδομένων.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών**Κύριο Σενάριο:**

1. Ο χρήστης θέλει να εισάγει ένα Μοντέλο Δεξιοτήτων.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή (υποχρεωτικό).
4. Ο χρήστης επιλέγει μία ή περισσότερες Δεξιότητες από την λίστα που του εμφανίζεται ή εισάγει νέα (UC-CMP-2).
5. Ο χρήστης επιλέγει αν το Μοντέλο Δεξιοτήτων είναι ενεργό ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
6. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει το Μοντέλο Δεξιοτήτων.
7. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
8. Το σύστημα ελέγχει ότι υπάρχει τουλάχιστον μία Δεξιότητα επιλεγμένη.
9. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει ήδη Μοντέλο Δεξιοτήτων με το ίδιο Όνομα.
10. Το σύστημα καταχωρεί το Μοντέλο Δεξιοτήτων.

Extensions:

- 1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει ένα ή περισσότερα Μοντέλα Δεξιοτήτων.
1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει ένα ή περισσότερα Μοντέλα

Δεξιοτήτων.

2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
4. Το σύστημα διαγράφει το Μοντέλο Δεξιοτήτων.
- 1.b (1.a.2.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
 1. Η διαδικασία σταματά εδώ.
- 1.c Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει ένα υπάρχον Μοντέλο Δεξιοτήτων.
 1. Ο χρήστης επιλέγει Μοντέλο Δεξιοτήτων από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.
 2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία του Μοντέλου Δεξιοτήτων προς ενημέρωση.
 3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
 - 3.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.2. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.3. Δεξιότητες (τουλάχιστον μία)
 - 3.4. Ενεργό (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 4. Η διαδικασία συνεχίζεται από το βήμα 6.
- 7.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.
- 8.a Ο χρήστης δεν έχει επιλέξει καμία Δεξιότητα για το Μοντέλο Δεξιοτήτων.
 1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει επιλέξει καμία Δεξιότητα.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.
- 9.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένο Μοντέλο Δεξιοτήτων με τα ίδια στοιχεία.
 1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.

UC-CMP-2 - ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΑΣ

Δημιουργεί το βασικό συστατικό του συστήματος, τη Δεξιότητα. Η Δεξιότητα αυτή θα χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει το Μοντέλο Δεξιοτήτων, αλλά και για άλλα στοιχεία του συστήματος.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: **Success Guarantee:** Δημιουργείται μια νέα Δεξιότητα με τα αντίστοιχα επίπεδα ικανότητας.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να εισάγει μια Δεξιότητα.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή (υποχρεωτικό).
4. Ο χρήστης επιλέγει την Ομάδα Δεξιοτήτων (προαιρετικό).
5. Ο χρήστης εισάγει ένα ή περισσότερα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας (υποχρεωτικό) με τα παρακάτω στοιχεία:
 - 5.1. Βαθμός (υποχρεωτικό).
 - 5.2. Όνομα (υποχρεωτικό).
 - 5.3. Περιγραφή (υποχρεωτικό).
6. Ο χρήστης επιλέγει αν το η Δεξιότητα είναι ενεργή ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
7. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει τη Δεξιότητα.
8. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
9. Το σύστημα ελέγχει ότι υπάρχει τουλάχιστον ένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
10. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει ήδη Δεξιότητα με το ίδιο Όνομα.

11. Το σύστημα καταχωρεί τη Δεξιότητα.

Extensions:

8.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.

2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 7.

9.a Ο χρήστης δεν έχει εισάγει κανένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει εισάγει κανένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.

2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 7.

10.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένη Δεξιότητα με τα ίδια στοιχεία.

1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.

2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 7.

1.1.1. UC-CMP-3 - Καταχώρηση Ομάδας Δεξιοτήτων

Εισάγονται τα στοιχεία για την Ομάδα Δεξιοτήτων.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: **Success Guarantee:** Δημιουργείται μια νέα Ομάδα Δεξιοτήτων.

Level: User **Complexity:** Low

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να καταχωρήσει μια Ομάδα Δεξιοτήτων.

Ροή Ενεργειών

2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή (υποχρεωτικό).
4. Ο χρήστης επιλέγει αν η Ομάδα Δεξιοτήτων είναι ενεργή ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
5. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει την Ομάδα Δεξιοτήτων.
6. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
7. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Ομάδα Δεξιοτήτων με το ίδιο Όνομα.
8. Το σύστημα καταχωρεί την Ομάδα Δεξιοτήτων.

Extensions:

- 1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει μία ή περισσότερες Ομάδες Δεξιοτήτων.
 1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει μία ή περισσότερες Ομάδες Δεξιοτήτων.
 2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
 3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
 - 3.1. Το σύστημα ελέγχει ότι η κάθε Ομάδα Δεξιοτήτων δεν χρησιμοποιείται από Δεξιότητες.
 - 3.2. Το σύστημα διαγράφει την Ομάδα Δεξιοτήτων.
 - 1.b (1.a.3.1.a.) Το σύστημα βρίσκει ότι η Ομάδα Δεξιοτήτων χρησιμοποιείται από Δεξιότητες.
 1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη ότι δεν επιτρέπεται η διαγραφή της Ομάδας Δεξιοτήτων και ότι εναλλακτικά μπορεί να απενεργοποιήσει την εγγραφή ώστε να μην φαίνεται στις λίστες επιλογής.
 2. Η διαδικασία για τη συγκεκριμένη Ομάδα Δεξιοτήτων σταματά εδώ. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για την επόμενη Ομάδα Δεξιοτήτων από το βήμα 1.a.3. αν υπάρχει.
 - 1.c (1.a.3.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
 1. Η διαδικασία σταματά εδώ.
 - 1.d Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει υπάρχουσα Ομάδα Δεξιοτήτων .
 1. Ο χρήστης επιλέγει Ομάδα Δεξιοτήτων από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.

Ροή Ενεργειών

2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία της Ομάδας Δεξιοτήτων προς ενημέρωση.
3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
 - 3.1. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.2. Ενεργή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 6.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 5.
- 7.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένη Ομάδα Δεξιοτήτων με τα ίδια στοιχεία.
 1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 5.

UC-CMP-4 - ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΕΞΙΟΤΗΤΑΣ

Προσδιορίζει τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα που αντιστοιχούν σε ένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Ο χρήστης έχει επιλέξει ένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας. **Success Guarantee:** Οι αντιστοιχήσεις έχουν καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων.

Level: User

Complexity: Medium

Use Case Status: Complete

Implementation Status: Scheduled

Assigned To:**Release:****Ροή Ενεργειών****Κύριο Σενάριο:**

1. Ο χρήστης επιθυμεί να καθορίσει τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα που αντιστοιχούν σε ένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
2. Το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα για το επιλεγμένο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
3. Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει ένα ή περισσότερα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα για το Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
4. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να αποθηκεύσει τις αντιστοιχίσεις.
5. Το σύστημα καταχωρεί τις αντιστοιχίσεις.

UC-CMP-5 - ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΑΣ

Ο χρήστης διαγράφει μια Δεξιότητα. Για να διαγραφεί η Δεξιότητα δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε άλλα σημεία του συστήματος.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions:

Success Guarantee: Η Δεξιότητα διαγράφεται από τη Βάση Δεδομένων.

Level: User

Complexity: High

Ροή Ενεργειών
Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει μία Δεξιότητα.
2. Ο χρήστης επιλέγει την Δεξιότητα που θέλει να διαγράψει από μια λίστα που εμφανίζεται από το σύστημα.
3. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει την Δεξιότητα.
4. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
5. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
6. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Εργαζομένου που να αναφέρεται στην επιλεγμένη Δεξιότητα.
7. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Θέσης Εργασίας που να αναφέρεται στην επιλεγμένη Δεξιότητα.
8. Το σύστημα διαγράφει τη Δεξιότητα.

Extensions:

5.a Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.

1. Η διαδικασία σταματά εδώ.

6.a Υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Εργαζομένου που αναφέρεται στην επιλεγμένη Δεξιότητα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν μπορεί να διαγραφεί η επιλεγμένη Δεξιότητα.

2. Η διαδικασία σταματά εδώ.

7.a Υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Θέσης Εργασίας που αναφέρεται στην επιλεγμένη Δεξιότητα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν μπορεί να διαγραφεί η επιλεγμένη Δεξιότητα.

2. Η διαδικασία σταματά εδώ.

UC-CMP-6 - ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΑΣ

Ο χρήστης τροποποιεί τα στοιχεία μιας Δεξιότητας.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors:

Supporting Actors:

Preconditions:

Success Guarantee: Η Δεξιότητα ενημερώνεται με τα νέα στοιχεία.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών**Κύριο Σενάριο:**

1. Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει μία υπάρχουσα Δεξιότητα.
2. Ο χρήστης επιλέγει μία Δεξιότητα από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.
3. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία της Δεξιότητας προς ενημέρωση.
4. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
 - 4.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 4.2. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 4.3. Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 4.3.1. Ο χρήστης μπορεί να μεταβάλλει υπάρχον Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
 - 4.3.2. Ο χρήστης μπορεί να διαγράψει υπάρχον Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
 - 4.3.3. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει νέο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
 - 4.4. Ομάδα Δεξιοτήτων (προαιρετικά συμπληρωμένο)
 - 4.5. Ενεργή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
5. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να ενημερώσει την Δεξιότητα.
6. Το σύστημα ελέγχει ότι ο χρήστης έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά πεδία.
7. Το σύστημα ελέγχει ότι υπάρχει τουλάχιστον ένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
8. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει ήδη Δεξιότητα με το ίδιο Όνομα.

9. Το σύστημα ελέγχει ότι το πλήθος των Επιπέδων Ικανότητας Δεξιότητας δεν ξεπερνά το αποδεκτό από το Μοντέλο Δεξιοτήτων.
10. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Εργαζομένου που να αναφέρεται σε διαγραμμένο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της επιλεγμένης Δεξιότητας.
11. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Θέσης Εργασίας που να αναφέρεται σε διαγραμμένο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της επιλεγμένης Δεξιότητας.
12. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει ήδη Δεξιότητα με το ίδιο Όνομα.
13. Το σύστημα ενημερώνει την Δεξιότητα.

Extensions:

- 6.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 1. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.
 2. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
- 7.a Ο χρήστης δεν έχει εισάγει κανένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
 1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει εισάγει κανένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 5.
- 8.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένη Δεξιότητα με τα ίδια στοιχεία.
 1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 5.
- 9.a Το πλήθος των Επιπέδων Ικανότητας Δεξιότητας ξεπερνά το αποδεκτό από το Μοντέλο Δεξιοτήτων.
 1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 5.
- 10.a Υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Εργαζομένου που αναφέρεται σε διαγραμμένο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της επιλεγμένης Δεξιότητας.

<p>1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν μπορεί να ενημερωθεί η επιλεγμένη Δεξιότητα.</p> <p>2. Η διαδικασία σταματά εδώ.</p> <p>11.a Υπάρχει Επίπεδο Ικανότητας Θέσης Εργασίας που να αναφέρεται σε διαγραμμένο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της επιλεγμένης Δεξιότητας.</p> <p>1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν μπορεί να ενημερωθεί η επιλεγμένη Δεξιότητα.</p> <p>2. Η διαδικασία σταματά εδώ.</p> <p>12.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένη Δεξιότητα με τα ίδια στοιχεία.</p> <p>1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.</p> <p>2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.</p>
--

UC-CMP-7 - ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ (SKILL GAP ANALYSIS)

Ο χρήστης επιθυμεί να πραγματοποιήσει Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων (Skill Gap Analysis) για έναν Εργαζόμενο, για ένα Τμήμα ή για ολόκληρο τον Οργανισμό.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Έχουν οριστεί τα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας τόσο για τον Εργαζόμενο όσο και για την Θέση Εργασίας. **Success Guarantee:** Τα αποτελέσματα της Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων παρουσιάζονται στον χρήστη.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης επιθυμεί να πραγματοποιήσει Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων (Skill Gap Analysis) για έναν Εργαζόμενο.

2. Το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με τους Εργαζομένους στον Οργανισμό.
3. Ο χρήστης επιλέγει τον Εργαζόμενο για τον οποίο θέλει να γίνει η Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων.
4. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να πραγματοποιήσεις την Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων.
5. Το σύστημα πραγματοποιεί την Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων, υπολογίζοντας την διαφορά ανάμεσα στο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του Εργαζομένου και το απαραίτητο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της Θέσης Εργασίας του.
6. Το σύστημα εμφανίζει τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Απόκλισης Δεξιοτήτων.
 - 6.1. Ονοματεπώνυμο Εργαζομένου
 - 6.2. Θέση Εργασίας του Εργαζομένου
 - 6.3. Λίστα με τις Δεξιότητες που απαιτούνται για την Θέση Εργασίας και για κάθε μία από τις Δεξιότητες αυτές:
 - 6.3.1. Το απαραίτητο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
 - 6.3.2. Το Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του Εργαζομένου.
 - 6.3.3. Την διαφορά μεταξύ των δύο παραπάνω.
7. Η διαδικασία ολοκληρώνεται.

Extensions:

1.a Ο χρήστης επιθυμεί να πραγματοποιήσει Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων (Skill Gap Analysis) για ένα Τμήμα.

1. Το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με τα Τμήματα του Οργανισμού.
2. Ο χρήστης επιλέγει τον Τμήμα για το οποίο θέλει να γίνει η Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων.
3. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να πραγματοποιήσεις την Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων.
4. Το σύστημα πραγματοποιεί την Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων, υπολογίζοντας για κάθε Εργαζόμενο στο Τμήμα την διαφορά ανάμεσα στο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του και το απαραίτητο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της Θέσης Εργασίας του.
5. Η διαδικασία συνεχίζεται από το βήμα 6.

1.b Ο χρήστης επιθυμεί να πραγματοποιήσει Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων (Skill

Gap Analysis) για τον Οργανισμό.

1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να πραγματοποιήσεις την Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων.
2. Το σύστημα πραγματοποιεί την Ανάλυση Απόκλισης Δεξιοτήτων, υπολογίζοντας για κάθε Εργαζόμενο στον Οργανισμό την διαφορά ανάμεσα στο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του και το απαραίτητο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της Θέσης Εργασίας του.
3. Η διαδικασία συνεχίζεται από το βήμα 6.

UC-CMP-8 - ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΑΔΟΧΗΣ (SUCCESSION PLANNING)

Ο χρήστης θέλει να δει κατά πόσο ταιριάζουν οι Δεξιότητες ενός Εργαζομένου με αυτές μιας Θέσης Εργασίας, που μπορεί να του ανατεθεί μελλοντικά.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Έχουν καταχωρηθεί τα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας τόσο για τον Εργαζόμενο όσο και για την Θέση Εργασίας. **Success Guarantee:** Εμφανίζονται τα αποτελέσματα της διαδικασίας στον χρήστη.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να πραγματοποιήσει την λειτουργία του Σχεδιασμού Διαδοχής.
2. Το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με τους Εργαζομένους στον Οργανισμό.
3. Ο χρήστης επιλέγει τον Εργαζόμενο που τον ενδιαφέρει.
4. Το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με Θέσεις Εργασίας, στις οποίες μπορεί να

τοποθετηθεί ο Εργαζόμενος. Η λίστα αυτή δεν περιλαμβάνει την τρέχουσα Θέση Εργασίας του.

5. Ο χρήστης επιλέγει την Θέση Εργασίας, για την οποία θέλει να διαπιστώσει αν ταιριάζει ο Εργαζόμενος.
6. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να εφαρμόσει την λειτουργία του Σχεδιασμού Διαδοχής.
7. Το σύστημα υπολογίζει τη διαφορά ανάμεσα στο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του Εργαζομένου και στα αντίστοιχα της μελλοντικής Θέσης Εργασίας του.
8. Το σύστημα εμφανίζει τα αποτελέσματα του Σχεδιασμού Διαδοχής.
 - 8.1. Ονοματεπώνυμο Εργαζομένου
 - 8.2. Τρέχουσα Θέση Εργασίας του Εργαζομένου
 - 8.3. Μελλοντική Θέση Εργασίας του Εργαζομένου.
 - 8.4. Λίστα με τις Δεξιότητες που απαιτούνται για την Θέση Εργασίας και για κάθε μία από τις Δεξιότητες αυτές:
 - 8.4.1. Το απαραίτητο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας.
 - 8.4.2. Το Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του Εργαζομένου.
 - 8.4.3. Την διαφορά μεταξύ των δύο παραπάνω.
9. Η διαδικασία ολοκληρώνεται.

UC-CMP-9 - ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΠΙΟ ΤΑΙΡΙΑΣΤΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΓΙΑ ΜΙΑ ΘΕΣΗ (BEST FIT EMPLOYEES)

Ο χρήστης θέλει να βρει τους πιο ταιριαστούς υπαλλήλους βάσει Δεξιοτήτων για μια Θέση Εργασίας.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Competencies

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Έχουν καταχωρηθεί τα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας και οι **Success Guarantee:** Μια λίστα με τους πιο ταιριαστούς εργαζομένους για την επιλεγμένη

Δεξιότητες τόσο για τους Θέση Εργασίας.
Εργαζομένους όσο και για την Θέση
Εργασίας.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών
<p>Κύριο Σενάριο:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ο χρήστης θέλει να βρει τους πιο ταιριαστούς υπαλλήλους για μια Θέση Εργασίας. 2. Το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με τις Θέσεις Εργασίας. 3. Ο χρήστης επιλέγει την Θέση Εργασίας για την οποία θα εφαρμοστεί η διαδικασία. 4. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να πραγματοποιήσει την διαδικασία εύρεσης των πιο ταιριαστών υπαλλήλων. 5. Το σύστημα βρίσκει τους πιο ταιριαστούς υπαλλήλους για τη Θέση Εργασίας. Τα κριτήρια με βάσει τα οποία γίνεται η ταξινόμηση είναι: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Ο αριθμός των Δεξιοτήτων που κατέχει ο Εργαζόμενος σε σχέση με τον αριθμό των Δεξιοτήτων που απαιτεί η Θέση Εργασίας. 5.2. Η συνολική διαφορά ανάμεσα στο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του Εργαζομένου και στο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας της Θέσης Εργασίας για τις Δεξιότητες που είναι απαραίτητες στην Θέση Εργασίας 6. Το σύστημα εμφανίζει τα αποτελέσματα με τους πιο ταιριαστούς εργαζομένους. <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Το απαραίτητο Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας για κάθε Δεξιότητα. 6.2. Ταξινομημένη λίστα με τους πιο ταιριαστούς Εργαζομένους. Για κάθε έναν από τους Εργαζομένους αυτούς: <ol style="list-style-type: none"> 6.2.1. Το Ονοματεπώνυμό του. 6.2.2. Το Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας του Εργαζομένου. 7. Η διαδικασία ολοκληρώνεται. <p>Extensions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.a Το σύστημα βρίσκει ότι δεν υπάρχουν υπάλληλοι που να κατέχουν τις απαραίτητες δεξιότητες για την επιλεγμένη Θέση Εργασίας. <ol style="list-style-type: none"> 1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη. 2. Η διαδικασία ολοκληρώνεται εδώ.

UC-LRM-1 - ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Εισάγονται τα στοιχεία που περιγράφουν το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Learning Material

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: **Success Guarantee:** Το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο καταχωρείται στη Βάση Δεδομένων.

Level: User

Complexity: Low

Ροή Ενεργειών
Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να καταχωρήσει ένα Εκπαιδευτικό Αντικείμενο.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα του Εκπαιδευτικού Αντικειμένου (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή (υποχρεωτικό).
4. Ο χρήστης επιλέγει Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου (υποχρεωτικό).
5. Ο χρήστης επιλέγει αν το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο είναι ενεργό ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
6. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο.
7. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
8. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Εκπαιδευτικό Αντικείμενο με την ίδια Περιγραφή.
9. Το σύστημα καταχωρεί το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο.

Extensions:

- 1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει ένα ή περισσότερα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα.
1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει ένα ή περισσότερα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα.
 2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
 3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
- 3.1. Το σύστημα ελέγχει ότι το κάθε Εκπαιδευτικό Αντικείμενο δεν χρησιμοποιείται από Επίπεδα Ικανότητας.
- 3.2. Το σύστημα διαγράφει το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο.
- 1.b (1.a.3.1.a.) Το σύστημα βρίσκει ότι το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο χρησιμοποιείται από Επίπεδα Ικανότητας.
1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη ότι δεν επιτρέπεται η διαγραφή του Εκπαιδευτικού Αντικειμένου και ότι εναλλακτικά μπορεί να απενεργοποιήσει την εγγραφή ώστε να μην φαίνεται στις λίστες επιλογής.
 2. Η διαδικασία για το συγκεκριμένο Εκπαιδευτικό Αντικείμενο σταματά εδώ. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για το επόμενο Εκπαιδευτικό Αντικείμενο από το βήμα 1.a.3. αν υπάρχει.
- 1.c (1.a.3.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
1. Η διαδικασία σταματά εδώ.
- 1.d Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει υπάρχον Εκπαιδευτικό Αντικείμενο.
1. Ο χρήστης επιλέγει Εκπαιδευτικό Αντικείμενο από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.
 2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία του Εκπαιδευτικού Αντικειμένου προς ενημέρωση.
 3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
 - 3.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.2. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.3. Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.4. Ενεργό (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 7.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.

2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.

8.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένο Εκπαιδευτικό Αντικείμενο με τα ίδια στοιχεία.

1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.

2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.

UC-LRM-2 - ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Δημιουργείται μια νέα Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Learning Material

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions:

Success Guarantee: Μια νέα Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου αποθηκεύεται στη Βάση Δεδομένων.

Level: User

Complexity: Low

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να καταχωρήσει μια Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα (υποχρεωτικό)
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή (υποχρεωτικό)
4. Ο χρήστης επιλέγει αν η Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου είναι ενεργή ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
5. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει την Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.

6. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
7. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου με το ίδιο Όνομα.
8. Το σύστημα καταχωρεί την Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.

Extensions:

1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει μία ή περισσότερες Κατηγορίες Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.

1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει μία ή περισσότερες Κατηγορίες Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.

2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.

3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.

3.1. Το σύστημα ελέγχει ότι η κάθε Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου δεν χρησιμοποιείται από Εκπαιδευτικά Αντικείμενα.

3.2. Το σύστημα διαγράφει την Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.

1.b (1.a.3.1.a.) Το σύστημα βρίσκει ότι η Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου χρησιμοποιείται από Εκπαιδευτικά Αντικείμενα.

1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη ότι δεν επιτρέπεται η διαγραφή της Κατηγορίας Εκπαιδευτικού Αντικειμένου και ότι εναλλακτικά μπορεί να απενεργοποιήσει την εγγραφή ώστε να μην φαίνεται στις λίστες επιλογής.

2. Η διαδικασία για τη συγκεκριμένη Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου σταματά εδώ. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για την επόμενη Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου από το βήμα 1.a.3. αν υπάρχει.

1.c (1.a.3.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.

1. Η διαδικασία σταματά εδώ.

1.d Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει υπάρχουσα Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.

1. Ο χρήστης επιλέγει Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.

2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία της Κατηγορίας Εκπαιδευτικού Αντικειμένου προς ενημέρωση.

3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:

- 3.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.2. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.3. Ενεργή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 6.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 5.
- 7.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένη Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου με τα ίδια στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 5.

UC-ORG-1 - ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΣΙΑΚΗΣ ΔΟΜΗΣ

Εισάγονται τα στοιχεία για την περιγραφή της δομής του Οργανισμού και αντιστοιχίζονται τα κατάλληλα Τμήματα.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Organizational Structure

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: **Success Guarantee:** Δημιουργείται η Οργανωσιακή Δομή της Επιχείρησης.

Level: User **Complexity:** Low

Ροή Ενεργειών
Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να καταχωρήσει μία Οργανωσιακή Δομή.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα του Οργανισμού (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή Οργανισμού (υποχρεωτικό).
4. Ο χρήστης εισάγει ένα ή περισσότερα Τμήματα (UC-ORG-4) (προαιρετικό).
5. Ο χρήστης εισάγει μία ή περισσότερες Θέσεις Εργασίας (UC-ORG-2), που αντιστοιχίζονται απευθείας στον Οργανισμό (προαιρετικό).
6. Ο χρήστης επιλέγει αν το η Οργανωσιακή Δομή είναι ενεργή ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
7. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει την Οργανωσιακή Δομή.
8. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
9. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Οργανισμός με το ίδιο Όνομα.
10. Το σύστημα ελέγχει ότι υπάρχει τουλάχιστον ένα Τμήμα.
11. Το σύστημα καταχωρεί την Οργανωσιακή Δομή.

Extensions:

- 1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει μία ή περισσότερες Οργανωσιακές Δομές.
1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει μία ή περισσότερες

Οργανωσιακές Δομές.

2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
 3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
 4. Το σύστημα διαγράφει την Οργανωσιακή Δομή.
- 1.b (1.a.3.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
1. Η διαδικασία σταματά εδώ.
- 1.c Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει υπάρχουσα Οργανωσιακή Δομή.
1. Ο χρήστης επιλέγει Οργανωσιακή Δομή από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.
 2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία της Οργανωσιακής Δομής προς ενημέρωση.
 3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
 - 3.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.2. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.3. Τμήματα (προαιρετικά συμπληρωμένο)
 - 3.4. Θέσεις Εργασίας (προαιρετικά συμπληρωμένο)
 - 3.5. Ενεργή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 8.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 7.
- 9.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένη Οργανωσιακή Δομή με τα ίδια στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 7.

Εισάγονται τα στοιχεία της Θέσης Εργασίας και αντιστοιχίζεται με τον Οργανισμό ή το Τμήμα στο οποίο ανήκει.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Organizational Structure

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Ο χρήστης **Success Guarantee:** Η νέα Θέση Εργασίας
βρίσκεται στην Καταχώρηση καταχωρείται στη Βάση Δεδομένων.
Οργανωσιακής Δομής (UC-ORG-1).

Level: User

Complexity: Low

Ποή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να καταχωρήσει μία Θέση Εργασίας.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή (υποχρεωτικό).
4. Ο χρήστης επιλέγει την Θέση Εργασίας στην οποία αναφέρεται (προαιρετικό).
5. Ο χρήστης επιλέγει αν η Θέση Εργασίας είναι ενεργή ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
6. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει τη Θέση Εργασίας.
7. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
8. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Θέση Εργασίας με το ίδιο Όνομα.
9. Το σύστημα καταχωρεί τη Θέση Εργασίας.

Extensions:

- 1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει μία ή περισσότερες Θέσεις Εργασίας.
1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει μία ή περισσότερες Θέσεις Εργασίας.
2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.

4. Το σύστημα διαγράφει τη Θέση Εργασίας.
- 1.b (1.a.3.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
1. Η διαδικασία σταματά εδώ.
- 1.c Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει υπάρχουσα Θέση Εργασίας.
1. Ο χρήστης επιλέγει Θέση Εργασίας από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.
2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία της Θέσης Εργασίας προς ενημέρωση.
3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
- 3.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 3.2. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 3.3. Θέση Εργασίας στην οποία αναφέρεται (προαιρετικά συμπληρωμένο)
- 3.4. Ενεργή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 7.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.
- 8.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένη Θέση Εργασίας με τα ίδια στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 6.

UC-ORG-3 - ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ

Εισάγονται τα προσωπικά στοιχεία του Εργαζομένου και αντιστοιχίζεται με μια Θέση Εργασίας.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Organizational Structure

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**

Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions:

Success Guarantee: Ο νέος Εργαζόμενος καταχωρείται στην Βάση Δεδομένων.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να καταχωρήσει έναν Εργαζόμενο.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει το Επώνυμο (υποχρεωτικό).
4. Ο χρήστης εισάγει το Πατρώνυμο (υποχρεωτικό).
5. Ο χρήστης επιλέγει το Φύλο(υποχρεωτικό).
6. Ο χρήστης εισάγει την Ημερομηνία Γέννησης (υποχρεωτικό).
7. Ο χρήστης εισάγει την Ημερομηνία Πρόσληψης (υποχρεωτικό).
8. Ο χρήστης επιλέγει την Οικογενειακή Κατάσταση (υποχρεωτικό).
9. Ο χρήστης επιλέγει το Επίπεδο Εκπαίδευσης (υποχρεωτικό).
10. Ο χρήστης εισάγει το email (υποχρεωτικό).
11. Ο χρήστης εισάγει το τηλέφωνο (προαιρετικό).
12. Ο χρήστης εισάγει το κινητό τηλέφωνο (προαιρετικό).
13. Ο χρήστης εισάγει την διεύθυνση (προαιρετικό).
14. Ο χρήστης επιλέγει την Θέση Εργασίας στην οποία ανήκει (υποχρεωτικό).
15. Ο χρήστης επιλέγει τα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας για τον Εργαζόμενο (προαιρετικό).
16. Ο χρήστης επιλέγει αν ο Εργαζόμενος είναι ενεργός ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
17. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει τον Εργαζόμενο.
18. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
19. Το σύστημα ελέγχει ότι η Ημερομηνία Γέννησης είναι πριν την τρέχουσα ημερομηνία.
20. Το σύστημα ελέγχει ότι η Ημερομηνία Πρόσληψης είναι μετά την ημερομηνία γέννησης.

21. Το σύστημα ελέγχει ότι η Ημερομηνία Πρόσληψης είναι προγενέστερη ή ίση της τρέχουσας ημερομηνίας.
22. Το σύστημα ελέγχει ότι ο Εργαζόμενος ανήκει σε ακριβώς μία Θέση Εργασίας.
23. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Εργαζόμενος με τα ίδια στοιχεία (Όνομα, Επώνυμο, Πατρώνυμο).
24. Το σύστημα καταχωρεί τον Εργαζόμενο.

Extensions:

- 1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει έναν ή περισσότερους Εργαζομένους.
 1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει έναν ή περισσότερους Εργαζομένους.
 2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
 3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
- 1.b (1.a.3.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
 1. Η διαδικασία σταματά εδώ.
- 1.c Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει υπάρχον Εργαζόμενο.
 1. Ο χρήστης επιλέγει Εργαζόμενο από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.
 2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία του Εργαζομένου προς ενημέρωση.
 3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
 - 3.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.2. Επώνυμο (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.3. Πατρώνυμο (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.4. Φύλο (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.5. Ημερομηνία Γέννησης (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.6. Ημερομηνία Πρόσληψης (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.7. Οικογενειακή Κατάσταση (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.8. Επίπεδο Εκπαίδευσης (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.9. Email (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.10. Τηλέφωνο (προαιρετικά συμπληρωμένο)

- 3.11. Κινητό Τηλέφωνο (προαιρετικά συμπληρωμένο)
- 3.12. Διεύθυνση (προαιρετικά συμπληρωμένο)
- 3.13. Θέση Εργασίας (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 3.14. Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας (προαιρετικά συμπληρωμένο)
- 3.15. Ενεργός (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 18.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 17.
- 19.a Η Ημερομηνία Γέννησης είναι μεταγενέστερη της τρέχουσας ημερομηνίας.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι η Ημερομηνία Γέννησης είναι προγενέστερη της τρέχουσας ημερομηνίας.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 17.
- 20.a Η Ημερομηνία Πρόσληψης είναι προγενέστερη της Ημερομηνίας Γέννησης.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι η Ημερομηνία Πρόσληψης είναι προγενέστερη της Ημερομηνίας Γέννησης.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 17.
- 21.a Η Ημερομηνία Πρόσληψης είναι μεταγενέστερη της τρέχουσας ημερομηνίας.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι η Ημερομηνία Πρόσληψης είναι μεταγενέστερη της τρέχουσας ημερομηνίας.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 17.
- 22.a Ο χρήστης δεν έχει εισάγει Θέση Εργασίας ή έχει εισάγει περισσότερες από μία.
1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει εισάγει Θέση Εργασίας ή έχει εισάγει περισσότερες από μία.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 17.
- 23.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένος Εργαζόμενος με τα ίδια στοιχεία.

1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 17.

UC-ORG-4 - ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Εισάγει ένα Τμήμα του Οργανισμού.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Organizational Structure

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Ο χρήστης **Success Guarantee:** Το Τμήμα καταχωρείται
βρίσκεται στην Καταχώρηση στη βάση δεδομένων.
Οργανωσιακής Δομής.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης θέλει να καταχωρήσει ένα Τμήμα.
2. Ο χρήστης εισάγει το Όνομα (υποχρεωτικό).
3. Ο χρήστης εισάγει την Περιγραφή (υποχρεωτικό)
4. Ο χρήστης εισάγει μία ή περισσότερες Θέσεις Εργασίας (UC-ORG-2) (προαιρετικό).
5. Ο χρήστης επιλέγει το Τμήμα στο οποίο θα ανήκει το νέο Τμήμα (προαιρετικό).
6. Ο χρήστης επιλέγει αν το Τμήμα είναι ενεργό ή όχι (υποχρεωτικό). Αυτό καθορίζει αν θα φαίνεται σε λίστες επιλογής ή όχι.
7. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να καταχωρήσει το Τμήμα.
8. Το σύστημα ελέγχει ότι τα υποχρεωτικά στοιχεία είναι συμπληρωμένα.
9. Το σύστημα ελέγχει ότι δεν υπάρχει Τμήμα με το ίδιο Όνομα.
10. Το σύστημα ελέγχει ότι υπάρχει τουλάχιστον μία Θέση Εργασίας.
11. Το σύστημα καταχωρεί το Τμήμα.

Extensions:

- 1.a Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει ένα ή περισσότερα Τμήματα.
 1. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να διαγράψει ένα ή περισσότερα Τμήματα.
 2. Το σύστημα ζητά επιβεβαίωση από το χρήστη.
 3. Ο χρήστης επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
 4. Το σύστημα διαγράφει το Τμήμα.
- 1.b (1.a.3.a.) Ο χρήστης δεν επιβεβαιώνει τη διαγραφή.
 1. Η διαδικασία σταματά εδώ.
- 1.c Ο χρήστης επιθυμεί να ενημερώσει υπάρχον Τμήμα.
 1. Ο χρήστης επιλέγει Τμήμα από μια λίστα που εμφανίζει το σύστημα.
 2. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία του Τμήματος προς ενημέρωση.
 3. Ο χρήστης ενημερώνει προαιρετικά τα στοιχεία:
 - 3.1. Όνομα (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.2. Περιγραφή (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
 - 3.3. Θέσεις Εργασίας (προαιρετικά συμπληρωμένο)
 - 3.4. Τμήμα στο οποίο ανήκει το επιλεγμένο Τμήμα (προαιρετικά συμπληρωμένο)
 - 3.5. Ενεργό (υποχρεωτικά συμπληρωμένο)
- 8.a Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει συμπληρώσει όλα τα υποχρεωτικά στοιχεία.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 7.
- 9.a Το σύστημα βρίσκει ότι υπάρχει ήδη καταχωρημένο Τμήμα με τα ίδια στοιχεία.
 1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 7.

UC-ORG-5 - ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΜΙΑΣ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Προσδιορίζει τα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας που απαιτούνται για τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των απαιτήσεων μιας Θέσης Εργασίας.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Organizational Structure

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Ο χρήστης έχει επιλέξει την Θέση Εργασίας που θα χρησιμοποιηθεί.
Success Guarantee: Οι αντιστοιχίσεις έχουν καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης επιθυμεί να καθορίσει τα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας για μια Θέση Εργασίας.
2. Ο χρήστης καθορίζει τις απαραίτητες Δεξιότητες για την Θέση Εργασίας.
3. Ο χρήστης επιλέγει ακριβώς ένα Επίπεδο Ικανότητας για κάθε Δεξιότητα.
4. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να αποθηκεύσει τις αντιστοιχίσεις.
5. Το σύστημα ελέγχει ότι έχει επιλεγεί το πολύ ένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας για κάθε Δεξιότητα.
6. Το σύστημα καταχωρεί τις αντιστοιχίσεις.

Extensions:

- 5.a Ο χρήστης έχει καταχωρήσει περισσότερα από ένα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας για μια Δεξιότητα.
1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
 2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 4.

UC-ORG-6 - ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ

Προσδιορίζει τα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας για τις δεξιότητες που διαθέτει ο Εργαζόμενος.

Λεπτομέρειες

Υποσύστημα: Organizational Structure

Primary Actors: Εργαζόμενος **Supporting Actors:**
Ανθρωπίνων Πόρων

Preconditions: Ο χρήστης έχει **Success Guarantee:** Οι αντιστοιχίσεις έχουν επιλέξει τον Εργαζόμενο. καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων.

Level: User

Complexity: Medium

Ροή Ενεργειών

Κύριο Σενάριο:

1. Ο χρήστης επιθυμεί να καθορίσει τα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας για έναν Εργαζόμενο.
2. Ο χρήστης επιλέγει τις Δεξιότητες που διαθέτει ο Εργαζόμενος.
3. Ο χρήστης επιλέγει ακριβώς ένα Επίπεδο Ικανότητας για κάθε Δεξιότητα.
4. Ο χρήστης υποδεικνύει στο σύστημα να αποθηκεύσει τις αντιστοιχίσεις.
5. Το σύστημα ελέγχει ότι έχει επιλεγεί το πολύ ένα Επίπεδο Ικανότητας Δεξιότητας για κάθε Δεξιότητα.
6. Το σύστημα καταχωρεί τις αντιστοιχίσεις.

Extensions:

5.a Ο χρήστης έχει καταχωρήσει περισσότερα από ένα Επίπεδα Ικανότητας Δεξιότητας για μια Δεξιότητα.

1. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη.
2. Ο χρήστης μπορεί προαιρετικά να αλλάξει κάποια στοιχεία και να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 4.

5.2 ΜΗ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι μη- λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος είναι εξίσου σημαντικές με τις λειτουργικές, καθώς έχουν άμεση σχέση με την ποιότητα του υλοποιημένου συστήματος, καθώς και με τον αρχιτεκτονικό του σχεδιασμό. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται κάποιες απαιτήσεις που εκπληρώνει ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός του υπό ανάπτυξη συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων.

5.2.1 ΑΠΟΔΟΣΗ

Μια σημαντική απαίτηση είναι η ικανότητα του συστήματος να λειτουργεί χωρίς να δημιουργεί στον χρήστη καθυστερήσεις και να υλοποιεί τις λειτουργίες αποδοτικά. Η χρήση αναγνωρισμένων patterns στον σχεδιασμό του συστήματος, οι οποίες μειώνουν τις κοστοβόρες διαδικασίες, αποτελεί μια δικλείδα ασφαλείας για την απόδοση του συστήματος.

5.2.2 ΕΠΕΚΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ

Για να μπορεί ένα σύστημα να ανταποκρίνεται στις αλλαγές των απαιτήσεων καθώς και σε δυναμικά περιβάλλοντα, πρέπει να είναι επεκτάσιμο. Η δυνατότητα του να συμπεριλαμβάνει μελλοντικές αλλαγές δεν θα πρέπει να προϋποθέτει την ολοκληρωτική αλλαγή του συστήματος. Το σύστημα είναι απαραίτητο να μπορεί να ενσωματώνει νέες λειτουργικές μονάδες (modules), ώστε να επεκτείνει τα χαρακτηριστικά του.

Το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων επιτυγχάνει την επεκτασιμότητά του μέσω της πολυ-επίπεδης (n-tier) και αρθρωτής (modular) αρχιτεκτονικής του. Διαχωρίζοντας τα επίπεδα, ορίζει ότι αλλαγές σε ένα επίπεδο δεν θα επηρεάσουν ολόκληρο το σύστημα, αλλά μόνο το κομμάτι του επιπέδου που χρειάζεται. Από την άλλη, η αρθρωτή αρχιτεκτονική διασφαλίζει την δυνατότητα σύνδεσης με το σύστημα και εξωτερικών λειτουργικών μονάδων, οι οποίες μπορούν να επικοινωνούν με το σύστημα μέσω συγκεκριμένων προγραμματιστικών διεπαφών του συστήματος.

5.2.3 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Μια κύρια παράμετρος του συστήματος είναι ότι μπορεί να ενσωματώσει εύκολα αλλαγές στις λειτουργικές απαιτήσεις, αλλά και στην προσθήκη νέων χαρακτηριστικών. Ο αντικειμενοστραφής σχεδιασμός του συστήματος είχε ως κύριο στόχο την όσο δυνατόν πιο ανοιχτή αρχιτεκτονική, ώστε να μην δεσμεύεται στο τι μπορεί να συμπεριλάβει στο μέλλον. Το σύστημα είναι σε θέση να προσαρμοστεί σε όποιες αλλαγές προκύψουν, επηρεάζοντας μόνο τα απαραίτητα στοιχεία του συστήματος. Η δυνατότητα αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, αν αναλογιστεί κανείς ότι σε επιχειρησιακά περιβάλλοντα οι απαιτήσεις αλλάζουν με γρήγορο ρυθμό και η

δυνατότητα άμεσης και εύκολης υλοποίησής του αποτελεί κύριο στοιχείο για την επιτυχία του συστήματος.

5.2.4 ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ

Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός του συστήματος είναι τέτοιος, ώστε να μην εξαρτάται από συγκεκριμένα προϊόντα, κυρίως όσον αφορά τα συστήματα βάσης δεδομένων. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι σημαντικό, καθώς δεν θέτει περιορισμούς στην εγκατάσταση και στην διασύνδεσή του με εξωτερικά συστήματα.

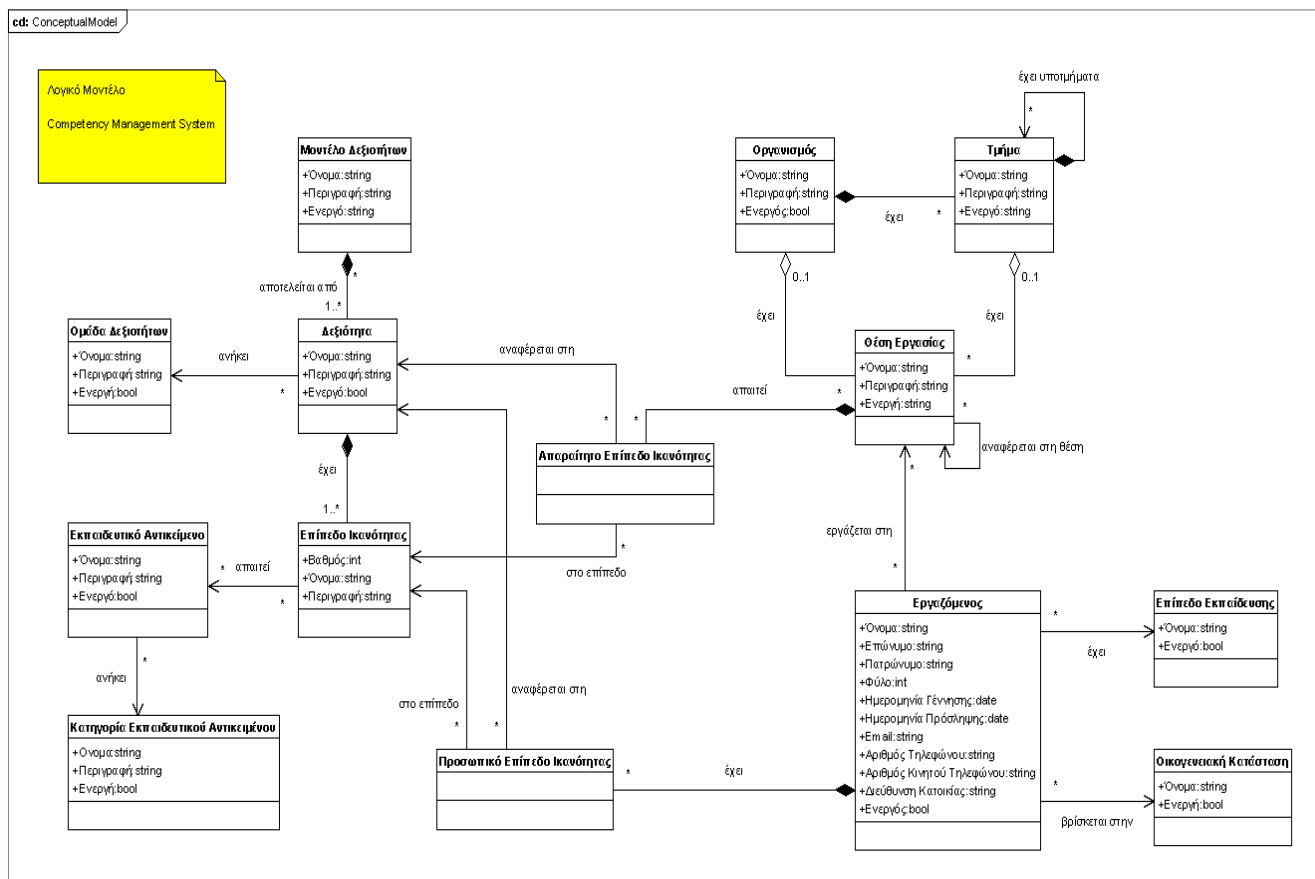
5.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (HIGH LEVEL DESIGN)

Σε αυτό το τμήμα περιγράφεται το λογικό μοντέλο (conceptual model) του συστήματος. Ξεκινάμε με μια προεπισκόπηση του λογικού μοντέλου, η οποία αποτελεί το αποτέλεσμα της αρχικής ανάλυσης των απαιτήσεων. Στη συνέχεια, εισάγουμε μια υψηλού επιπέδου αποσύνθεση του συστήματος σε υποσυστήματα βασισμένη στην ταξινόμηση των οντοτήτων και του σκοπού τους.

5.3.1 ΛΟΓΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης προσδιορίσαμε τις οντότητες οι οποίες συνθέτουν το σύστημα. Στη συνέχεια περιγράφουμε αρχικά την κάθε οντότητα.

Το Σχήμα 2 αναπαριστά το λογικό μοντέλο το οποίο δείχνει τις οντότητες και τις μεταξύ τους συσχετίσεις.



Σχήμα 5.2: Λογικό Μοντέλο του συστήματος

Οντότητα:	Δεξιότητα
Περιγραφή:	Η Δεξιότητα είναι μία ικανότητα την οποία θεωρούμε αρκετά σημαντική ώστε να θέλουμε να τη μετρήσουμε. Κάθε Δεξιότητα μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα διαφορετικά Επίπεδα Ικανότητας.

Οντότητα:	Επίπεδο Ικανότητας
Περιγραφή:	Το Επίπεδο Ικανότητας μιας Δεξιότητας χαρακτηρίζεται από τον Βαθμό και την Περιγραφή του και ορίζει το τι σημαίνει να κατέχει κανείς τη συγκεκριμένη Δεξιότητα σε αυτό το βαθμό.

Οντότητα:	Ομάδα Δεξιοτήτων
Περιγραφή:	Η Ομάδα Δεξιοτήτων αποτελεί την λογική μορφή ομαδοποίησης των Δεξιοτήτων, οι οποίες αναφέρονται στον ίδιο τομέα (για παράδειγμα, «Τεχνικές Γνώσεις», «Επικοινωνιακή Ικανότητα», κλπ.). Μια Δεξιότητα δεν είναι απαραίτητο να ανήκει σε κάποια Ομάδα Δεξιοτήτων.

Οντότητα:	Μοντέλο Δεξιοτήτων
Περιγραφή:	Το Μοντέλο Δεξιοτήτων αποτελεί το σύνολο των Δεξιοτήτων, που χρησιμοποιούνται από ένα Οργανισμό για την περιγραφή των ικανοτήτων που κατέχουν οι Εργαζόμενοι και που απαιτούν οι Θέσεις Εργασίας.

Οντότητα:	Εκπαιδευτικό Αντικείμενο
Περιγραφή:	Το Εκπαιδευτικό Αντικείμενο είναι οποιοδήποτε είδος εκπαιδευτικού υλικού (για παράδειγμα, ένα βιβλίο, ένα σεμινάριο) ή εκπαίδευσης γενικότερα (για παράδειγμα, συμβουλευτική) μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιος Εργαζόμενος, ώστε να βελτιώσει το Επίπεδο Ικανότητάς του σε μία Δεξιότητα. Σε κάθε Επίπεδο Ικανότητας μιας Δεξιότητας αντιστοιχίζεται μια συλλογή από Εκπαιδευτικά Αντικείμενα, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιος, ο οποίος βρίσκεται σε χαμηλότερο Επίπεδο Ικανότητας της παραπάνω Δεξιότητας, με σκοπό να φτάσει στο συγκεκριμένο Επίπεδο Ικανότητας.

Οντότητα:	Κατηγορία Εκπαιδευτικών Αντικειμένων
Περιγραφή:	Η Κατηγορία Εκπαιδευτικών Αντικειμένων αποτελεί μια ομαδοποίηση των Εκπαιδευτικών Αντικειμένων για την καλύτερη οργάνωσή τους στο σύστημα.

Οντότητα:	Οργανισμός
Περιγραφή:	Ο Οργανισμός αντιπροσωπεύει οποιαδήποτε οργανωμένη δομή (δημόσια, ιδιωτική, κερδοσκοπική, μη κερδοσκοπική), της οποίας η εσωτερική σύσταση αποτελείται από Τμήματα και Θέσεις Εργασίας.

Οντότητα:	Τμήμα
Περιγραφή:	Αποτελεί ένα κομμάτι της δομής του Οργανισμού, το οποίο περιέχει Θέσεις Εργασίας. Η δομή των Τμημάτων σε ένα Οργανισμό μπορεί να είναι ιεραρχική, οπότε να έχουμε Τμήματα, Υποτμήματα και ακόμη μικρότερες βαθμίδες διοικητικής οργάνωσης.

Οντότητα:	Θέση Εργασίας
Περιγραφή:	Η Θέση Εργασίας περιγράφει τα καθήκοντα τα οποία έχει κάθε εργαζόμενος που ανήκει σε αυτήν. Μία θέση εργασίας μπορεί να ανήκει σε κάποιο Τμήμα ή απευθείας στον ίδιο τον Οργανισμό (για παράδειγμα, «Διευθύνων Σύμβουλος»).

Οντότητα:	Επιθυμητό Επίπεδο Ικανότητας
Περιγραφή:	Το Επιθυμητό Επίπεδο Ικανότητας μιας Θέσης Εργασίας αναφέρεται στο Επίπεδο Ικανότητας μιας συγκεκριμένης Δεξιότητας, το οποίο κρίνεται απαραίτητο να κατέχει ο κάθε Εργαζόμενος, ο οποίος απασχολείται στη συγκεκριμένη Θέση Εργασίας, ώστε να μπορέσει να ανταπεξέλθει στις ανάγκες της Θέσης Εργασίας.

Οντότητα:	Εργαζόμενος
Περιγραφή:	Ο Εργαζόμενος αναφέρεται σε κάποιον που απασχολείται σε μία ή περισσότερες Θέσεις Εργασίας ενός Οργανισμού ή ενός Τμήματος του Οργανισμού. Ο Εργαζόμενος χαρακτηρίζεται από τα προσωπικά του στοιχεία, τα στοιχεία επικοινωνίας, καθώς και από Επίπεδο

Εκπαίδευσής του και την Οικογενειακή του Κατάσταση.

Οντότητα:	Προσωπικό Επίπεδο Ικανότητας
Περιγραφή:	Το Προσωπικό Επίπεδο Ικανότητας ενός Εργαζομένου αναφέρεται στο βαθμό ικανότητας τον οποίο κατέχει ο Εργαζόμενος για μια συγκεκριμένη Δεξιότητα.

Οντότητα:	Επίπεδο Εκπαίδευσης
Περιγραφή:	Το Επίπεδο Εκπαίδευσης αναφέρεται στις γραμματικές γνώσεις που έχει ένας Εργαζόμενος (για παράδειγμα, «Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση», «ΑΕΙ», κλπ.).

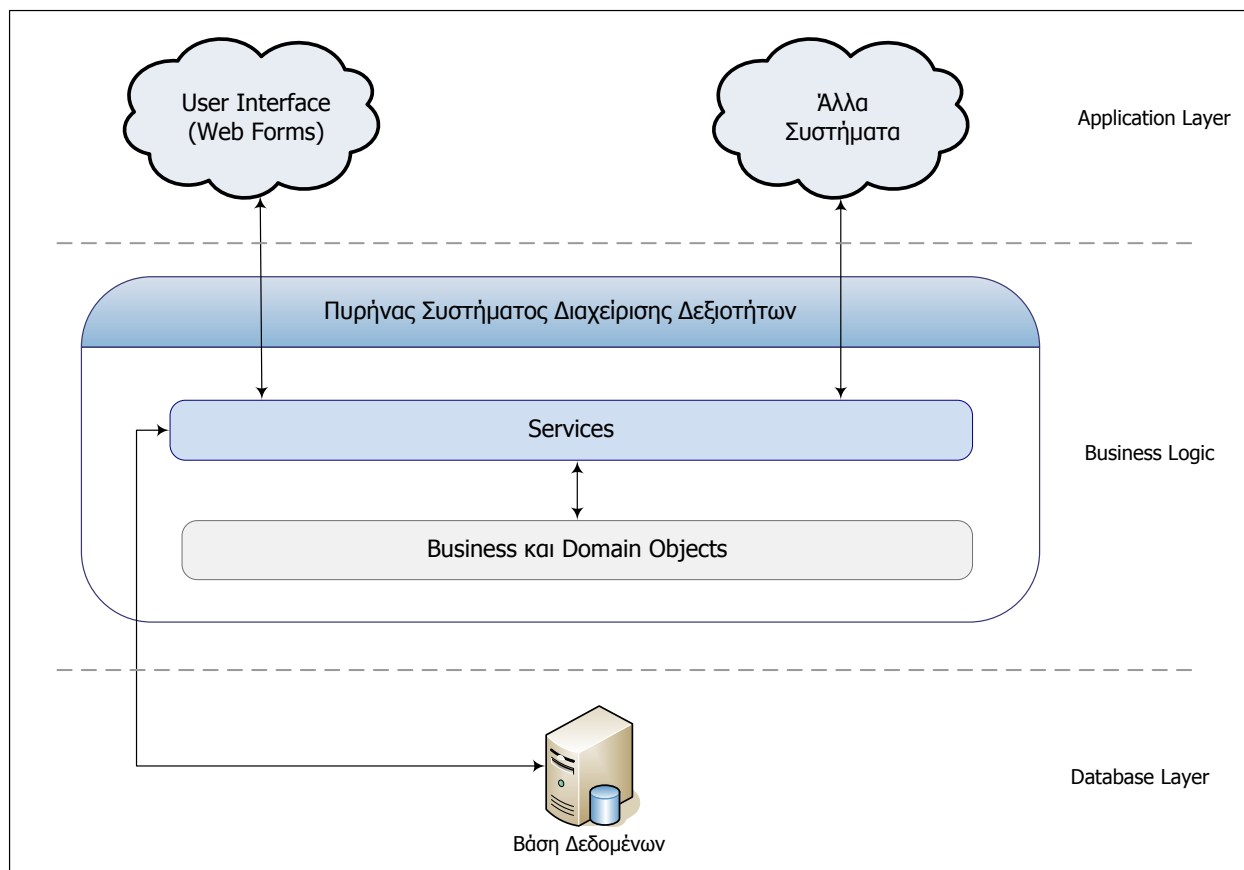
Οντότητα:	Οικογενειακή Κατάσταση
Περιγραφή:	Η Οικογενειακή Κατάσταση στην οποία βρίσκεται ένας Εργαζόμενος (για παράδειγμα, «Έγγαμος»).

5.4 ΓΕΝΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Σε αυτή την ενότητα, παρουσιάζεται μια περιγραφή της γενικής αρχιτεκτονικής του συστήματος, ώστε να δοθεί μια αρχική εικόνα του πώς θα δομηθεί το σύστημα. Το Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων είναι χωρισμένο σε διακριτά επίπεδα:

1. τον πυρήνα του συστήματος, που περιλαμβάνει την επιχειρησιακή λογική και τους κανόνες (*Business logic*), καθώς και τις υπηρεσίες, μέσω των οποίων το σύστημα επικοινωνεί με την βάση δεδομένων, τους χρήστες και τα άλλα συστήματα.
2. το επίπεδο εφαρμογής (*Application layer*), που αναφέρεται στην διεπαφή που παρέχεται στον χρήστη και στα άλλα συστήματα για να επικοινωνήσουν με το υπό ανάπτυξη σύστημα.
3. το επίπεδο δεδομένων (*Database layer*), το οποίο αναφέρεται στον τρόπο αποθήκευσης και άντλησης των δεδομένων που δημιουργούνται ή απαιτούνται από το σύστημα.

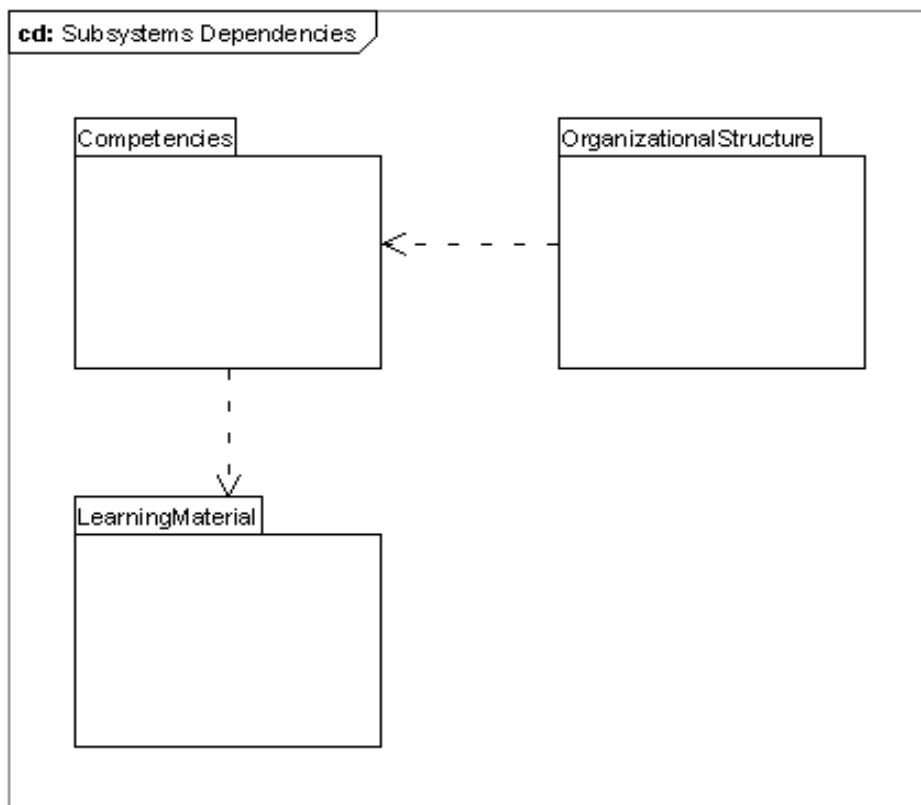
Μια σχηματική αναπαράσταση της γενικής αρχιτεκτονικής παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.3: Γενική Αρχιτεκτονική Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων

5.4.1 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σε αυτή την ενότητα, παρουσιάζεται ένας διαχωρισμός του συστήματος σε υποσυστήματα και περιγράφονται οι βασικές υπηρεσίες και τα όρια του κάθε υποσυστήματος. Καταρχήν, βασιζόμενοι στις λειτουργικές απαιτήσεις προσδιορίστηκαν 3 (τρία) υποσυστήματα: το υποσύστημα των Δεξιοτήτων (*Competencies*), το υποσύστημα της Οργανωσιακής Δομής (*OrganizationalStructure*) και το υποσύστημα του Εκπαιδευτικού Υλικού (*LearningMaterial*). Τα υποσυστήματα παρουσιάζονται στις ακόλουθες υποενότητες. Το Σχήμα 4 δείχνει μια προεπισκόπηση των υποσυστημάτων και των εξαρτήσεών τους.



Σχήμα 5.4: Τα υποσυστήματα και οι εξαρτήσεις τους

5.4.2 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ - COMPETENCIES

Το υποσύστημα Competencies είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των Δεξιοτήτων, των Επιπέδων Ικανότητας, των Ομάδων Δεξιοτήτων και των Μοντέλων Δεξιοτήτων.

Υπηρεσίες που παρέχει :

- Καταχώρηση Δεξιότητας και των Επιπέδων Ικανότητάς της.
- Διαγραφή Δεξιότητας.
- Αναζήτηση Δεξιοτήτων.
- Καταχώρηση Ομάδας Δεξιοτήτων.
- Διαγραφή Ομάδας Δεξιοτήτων.
- Αναζήτηση Ομάδων Δεξιοτήτων.
- Καταχώρηση Μοντέλου Δεξιοτήτων.
- Προσθήκη και Αφαίρεση Δεξιοτήτων σε ένα Μοντέλο Δεξιοτήτων.
- Διαγραφή Μοντέλου Δεξιοτήτων.

- Αναζήτηση Μοντέλων Δεξιοτήτων.

5.4.3 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΙΑΚΗΣ ΔΟΜΗΣ - ORGANIZATIONALSTRUCTURE

Το υποσύστημα OrganizationalStructure είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση της δομής ενός Οργανισμού.

Υπηρεσίες που παρέχει :

- Καταχώρηση Οργανισμού.
- Διαγραφή Οργανισμού.
- Αναζήτηση Οργανισμών.
- Καταχώρηση Τμήματος.
- Διαγραφή Τμήματος.
- Αναζήτηση Τμήματος.
- Προσθήκη και Αφαίρεση Θέσεων Εργασίας σε ένα Οργανισμό.
- Προσθήκη και Αφαίρεση Θέσεων Εργασίας σε ένα Τμήμα.
- Καθορισμός των Απαραίτητων Επιπέδων Ικανότητας για μία Θέση Εργασίας.
- Καταχώρηση Εργαζομένου.
- Διαγραφή Εργαζομένου.
- Αναζήτηση Εργαζομένων.
- Καθορισμός των Θέσεων Εργασίας στις οποίες απασχολείται ένας Εργαζόμενος.
- Καθορισμός των Προσωπικών Επιπέδων Ικανότητας για ένα Εργαζόμενο.

5.4.4 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ - LEARNINGMATERIAL

Το υποσύστημα LearningMaterial είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση του διαθέσιμου Εκπαιδευτικού Υλικού.

Υπηρεσίες που παρέχει:

- Καταχώρηση Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.
- Διαγραφή Εκπαιδευτικού Αντικειμένου.
- Αναζήτηση Εκπαιδευτικών Αντικειμένων.
- Καταχώρηση Κατηγορίας Εκπαιδευτικών Αντικειμένων.

- Διαγραφή Κατηγορίας Εκπαιδευτικών Αντικειμένων.
- Αναζήτηση Κατηγοριών Εκπαιδευτικών Αντικειμένων.

5.5 ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (DETAILED DESIGN)

Σε αυτή την ενότητα, χωρίζουμε τις κλάσεις που παρουσιάζονται στο μοντέλο της ανάλυσης σε διαφορετικά πακέτα (namespaces) και παρουσιάζουμε επιπλέον κλάσεις όπου είναι απαραίτητο. Επιπλέον στα διαγράμματα παρουσιάζονται ιδιότητες και μέθοδοι για την κάθε κλάση. Τα διαγράμματα δείχνουν και κλάσεις οι οποίες δεν ανήκουν στο ίδιο πακέτο αλλά σχετίζονται με αυτό.

5.5.1 NAMESPACE COMPETENCIES

Το namespace Competencies περιλαμβάνει τα ακόλουθα domain classes :

1. **CompetencyModel**: αναπαριστά την οντότητα Μοντέλο Δεξιότητων.
2. **CompetencyFamily**: αναπαριστά την οντότητα Ομάδα Δεξιότητων.
3. **Competency**: αναπαριστά την οντότητα Δεξιότητα.
4. **ProficiencyLevel**: αναπαριστά την οντότητα Επίπεδο Ικανότητας.

Πέρα από τα domain classes παρουσιάζονται και κάποια νέα classes και interfaces για τα οποία ακολουθεί περιγραφή.

Interface:	IProficiencyLevelAware
Περιγραφή:	Όσα classes χρειάζεται να τηρούν μια «βαθμολογία» σχετιζόμενη με το Επίπεδο Ικανότητας ανά Δεξιότητα είναι απαραίτητο να υλοποιήσουν το συγκεκριμένο Interface. Δύο τέτοια classes, όπως περιγράφεται παρακάτω, είναι αυτά που αναπαριστούν τον Εργαζόμενο και τη Θέση Εργασίας.

Class:	ProficiencyLevelDegree
Περιγραφή:	Πρόκειται για το βαθμό ενός IProficiencyLevelAware αντικείμενου. Αναφέρεται σε συγκεκριμένη Δεξιότητα και δείχνει ότι το IProficiencyLevelAware αντικείμενο έχει το συγκεκριμένο Επίπεδο Ικανότητας.

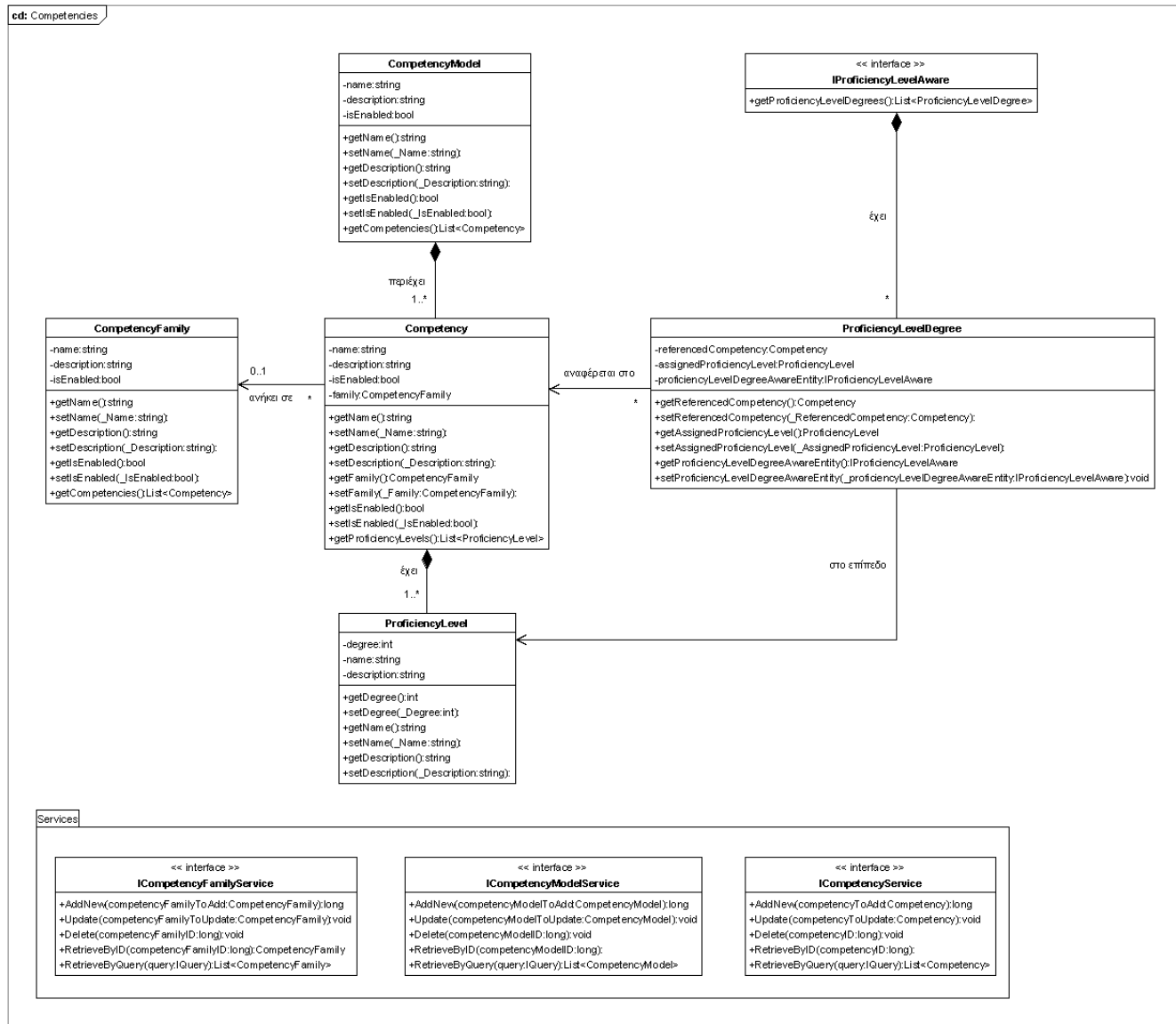
5.5.2 NAMESPACE COMPETENCIES.SERVICES

Το namespace Competencies περιλαμβάνει το namespace Services, στο οποίο περιέχονται interfaces τα οποία μας παρέχουν τις υπηρεσίες του συστήματος, λειτουργώντας έτσι ως facades [Gamma et al. 94]. Τα interfaces αυτά περιγράφονται ως εξής:

Interface:	ICompetencyFamilyService
Περιγραφή:	Το ICompetencyFamilyService περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Ομάδων Δεξιοτήτων. Η κλήση των μεθόδων αυτών μας παρέχει την δυνατότητα να εισάγουμε, να ενημερώσουμε, να διαγράψουμε και να ανακτήσουμε μια Ομάδα Δεξιοτήτων, καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Ομάδες Δεξιοτήτων βάσει ενός ερωτήματος.

Interface:	ICompetencyModelService
Περιγραφή:	Το ICompetencyModelService περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Μοντέλων Δεξιοτήτων. Η κλήση των μεθόδων αυτών μας παρέχει την δυνατότητα να εισάγουμε, να ενημερώσουμε, να διαγράψουμε και να ανακτήσουμε ένα Μοντέλο Δεξιοτήτων, καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Μοντέλα Δεξιοτήτων βάσει ενός ερωτήματος.

Interface:	ICompetencyService
Περιγραφή:	Το ICompetencyService περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Δεξιοτήτων και των Επιπέδων Ικανότητάς τους. Η κλήση των μεθόδων αυτών μας παρέχει την δυνατότητα να εισάγουμε, να ενημερώσουμε, να διαγράψουμε και να ανακτήσουμε μια Δεξιότητα με τα Επίπεδα Ικανότητάς της, καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Δεξιότητες βάσει ενός ερωτήματος.



Σχήμα 5.5: Namespace Competencies

5.5.3 NAMESPACE LEARNINGMATERIAL

Το namespace **LearningMaterial** περιλαμβάνει τα domain classes:

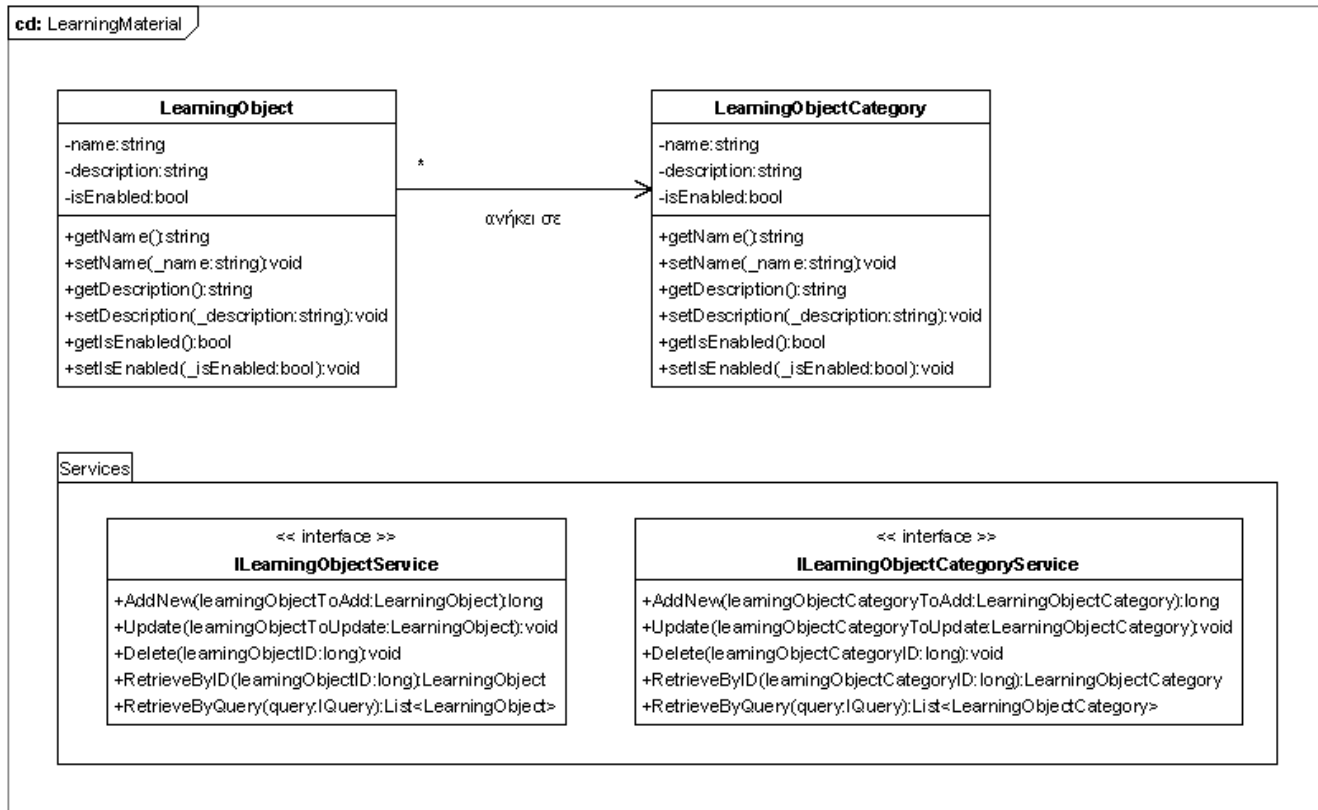
1. **LearningObject**: αναπαριστά την οντότητα Εκπαιδευτικό Αντικείμενο.
2. **LearningObjectCategory**: αναπαριστά την οντότητα Κατηγορία Εκπαιδευτικών Αντικειμένων.

5.5.4 NAMESPACE LEARNINGMATERIAL.SERVICES

Το namespace LearningMaterial περιλαμβάνει το namespace Services, στο οποίο περιέχονται interfaces τα οποία μας παρέχουν τις υπηρεσίες του συστήματος, λειτουργώντας έτσι ως facades. Για τα interfaces αυτά ακολουθεί περιγραφή.

Interface:	ILearningObjectService
Περιγραφή:	Το ILearningObjectService περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Εκπαιδευτικών Αντικειμένων. Η κλήση των μεθόδων αυτών μας παρέχει την δυνατότητα να εισάγουμε, να ενημερώσουμε, να διαγράψουμε και να ανακτήσουμε Εκπαιδευτικό Αντικείμενο καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Εκπαιδευτικά Αντικείμενα βάσει ενός ερωτήματος.

Interface:	ILearningObjectCategoryService
Περιγραφή:	Το ILearningObjectCategoryService περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Κατηγοριών Εκπαιδευτικών Αντικειμένων. Η κλήση των μεθόδων αυτών μας παρέχει την δυνατότητα να εισάγουμε, να ενημερώσουμε, να διαγράψουμε και να ανακτήσουμε μία Κατηγορία Εκπαιδευτικών Αντικειμένων καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Κατηγορίες Εκπαιδευτικών Αντικειμένων βάσει ενός ερωτήματος.



Σχήμα 5.6: Namespace LearningMaterial

5.5.5 NAMESPACE ORGANIZATIONALSTRUCTURE

Το namespace OrganizationalStructure περιλαμβάνει τα domain classes :

1. **Organization:** αναπαριστά την οντότητα Οργανισμός.
2. **Department:** αναπαριστά την οντότητα Τμήμα.
3. **Job:** αναπαριστά την οντότητα Θέση Εργασίας.
4. **Employee:** αναπαριστά την οντότητα Εργαζόμενος.
5. **MaritalStatus:** αναπαριστά την οντότητα Οικογενειακή Κατάσταση.
6. **EducationLevel:** αναπαριστά την οντότητα Επίπεδο Εκπαίδευσης.

Τα classes Job και Employee υλοποιούν το interface IProficiencyLevelAware (από το namespace Competencies) γιατί θέλουμε να τηρείται «βαθμολογία» Επιπέδων Ικανότητας ανά Δεξιότητα για instances αυτών των δύο classes.

Επίσης υπάρχει το class OrganizationalFrame το οποίο είναι super class των Organization και Department υλοποιώντας έτσι τα κοινά χαρακτηριστικά που έχουν

αυτά τα δύο classes. Έτσι κάθε `OrganizationalFrame` εκτός από τα στοιχεία που το χαρακτηρίζουν (`Name`, `Description`, `IsEnabled`) μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα `Job(s)`. Αντίστοιχα κάθε `Job` ανήκει σε ένα και μοναδικό `OrganizationalFrame` είτε αυτό είναι `Organization` είτε αυτό είναι `Department`.

5.5.6 NAMESPACE ORGANIZATIONALSTRUCTURE.SERVICES

Το namespace `OrganizationalStructure` περιλαμβάνει το namespace `Services`, στο οποίο περιέχονται interfaces τα οποία μας παρέχουν τις υπηρεσίες του συστήματος, λειτουργώντας έτσι ως `facades`. Για τα interfaces αυτά ακολουθεί περιγραφή.

Interface:	IOrganizationService
Περιγραφή:	Το <code>IOrganizationService</code> περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Οργανισμών. Έτσι καλώντας τις μεθόδους του μπορούμε να εισάγουμε, ενημερώσουμε, διαγράψουμε και να ανακτήσουμε έναν Οργανισμό καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Οργανισμούς βάσει ενός ερωτήματος.

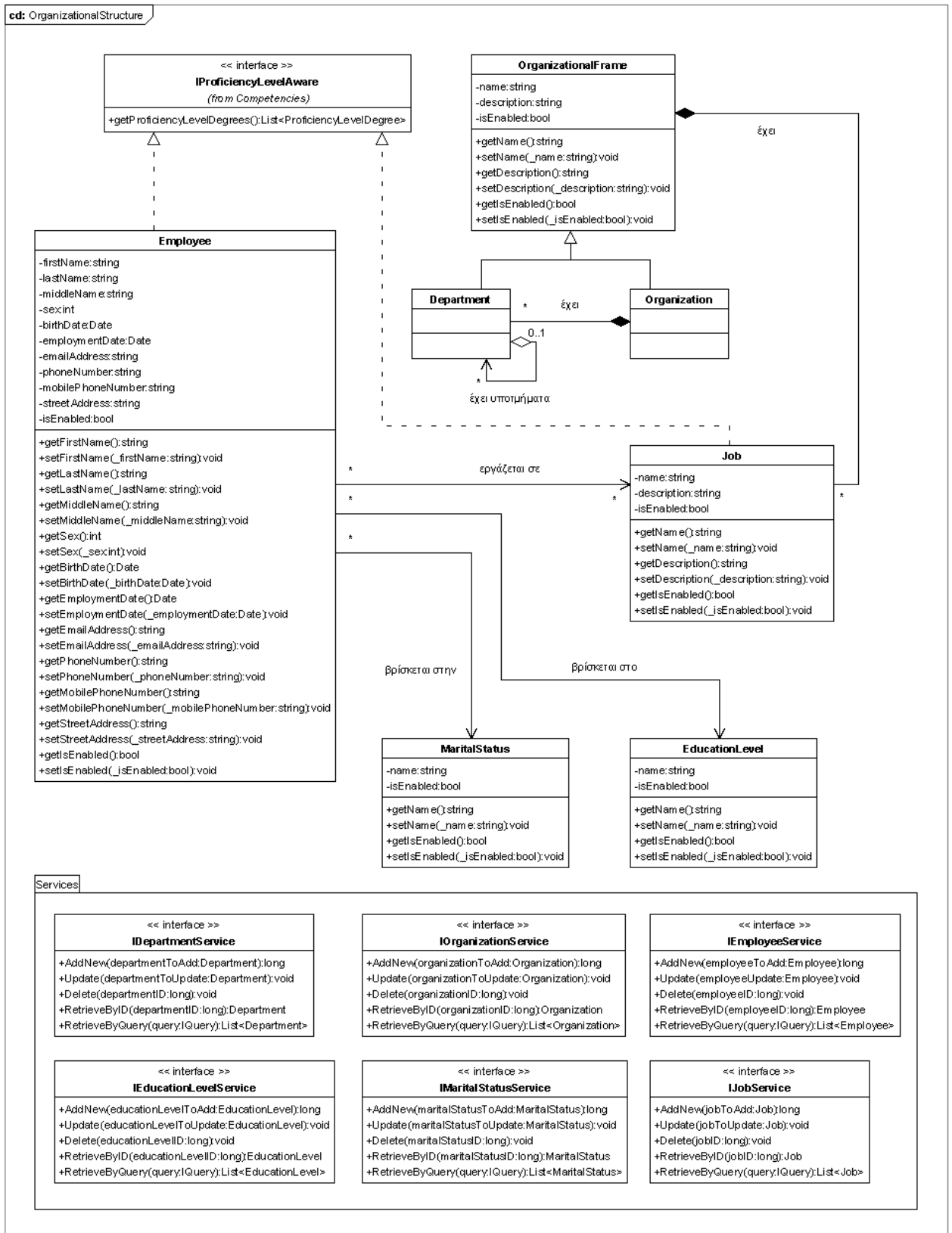
Interface:	IDepartmentService
Περιγραφή:	Το <code>IDepartmentService</code> περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Τμημάτων. Έτσι καλώντας τις μεθόδους του μπορούμε να εισάγουμε, ενημερώσουμε, διαγράψουμε και να ανακτήσουμε ένα Τμήμα καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Τμήματα βάσει ενός ερωτήματος.

Interface:	IEmployeeService
Περιγραφή:	Το <code>IEmployeeService</code> περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Εργαζομένων. Έτσι καλώντας τις μεθόδους του μπορούμε να εισάγουμε, ενημερώσουμε, διαγράψουμε και να ανακτήσουμε έναν Εργαζόμενο καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Εργαζόμενους βάσει ενός ερωτήματος.

Interface:	IJobService
Περιγραφή:	Το <code>IJobService</code> περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Θέσεων Εργασίας. Έτσι καλώντας τις μεθόδους του μπορούμε να εισάγουμε, ενημερώσουμε, διαγράψουμε και να ανακτήσουμε μία Θέση Εργασίας καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Θέσεις Εργασίας βάσει ενός ερωτήματος.

Interface:	IMaritalStatusService
Περιγραφή:	Το IMaritalStatusService αυτό περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Οικογενειακών Καταστάσεων. Έτσι καλώντας τις μεθόδους του μπορούμε να εισάγουμε, ενημερώσουμε, διαγράψουμε και να ανακτήσουμε μία Οικογενειακή Κατάσταση καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Οικογενειακές Καταστάσεις βάσει ενός ερωτήματος.

Interface:	IEducationLevelService
Περιγραφή:	Το IEducationLevelService αυτό περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση των Επιπέδων Εκπαίδευσης. Έτσι καλώντας τις μεθόδους του μπορούμε να εισάγουμε, ενημερώσουμε, διαγράψουμε και να ανακτήσουμε ένα Επίπεδο Εκπαίδευσης καθώς επίσης και να αναζητήσουμε Επίπεδα Εκπαίδευσης βάσει ενός ερωτήματος.



Σχήμα 5.7: Namespace OrganizationalStructure

5.5.7 IMPLEMENTATION CLASSES ΤΩΝ INTERFACES ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Τα interfaces των υπηρεσιών χρησιμοποιήθηκαν σαν μία αφαίρεση (abstraction), η οποία χρησιμοποιείται ώστε ο κώδικας του User Interface να είναι ανεξάρτητος της υλοποίησης των υπηρεσιών. Με αυτό τον τρόπο μας δίνεται η δυνατότητα να υλοποιήσουμε τις υπηρεσίες του συστήματος είτε χρησιμοποιώντας σαν αποθηκευτικό μέσο κάποια βάση δεδομένων είτε ένα σύστημα οντολογίας. Στον παραπάνω σχεδιασμό, έγινε εφαρμογή του *design pattern Strategy* [Gamma et al 95].

5.6 ΣΥΝΟΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκαν οι λειτουργικές και οι μη-λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος και περιγράφηκε η αρχιτεκτονική, η οποία θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του συστήματος.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις αφορούν κυρίως την δυνατότητα δημιουργίας μοντέλων δεξιοτήτων, την περιγραφή των θέσεων εργασίας και των εργαζομένων βάσει δεξιοτήτων, την δυνατότητα αντιστοίχισης των επιπέδων ικανότητας των δεξιοτήτων με εκπαιδευτικό υλικό καθώς και την δυνατότητα ανάλυσης και σύγκρισης των καταχωρημένων δεδομένων.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος σχεδιάστηκε με τρόπο τέτοιο, ώστε να καλύπτει τις μη-λειτουργικές απαιτήσεις, όπως η απόδοση, η ανεξαρτησία, η προσαρμοστικότητα και η επεκτασιμότητα. Πιο συγκεκριμένα, η αρχιτεκτονική του συστήματος είναι χωρισμένη σε διακριτά επίπεδα (*layers*) και περιλαμβάνει τρία υποσυστήματα: των δεξιοτήτων, της Οργανωσιακής δομής και του εκπαιδευτικού υλικού, τα οποία περιέχουν τις κατάλληλες οντότητες και υπηρεσίες, ώστε να υλοποιήσουν τις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κύριο σημείο του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων που περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι η οντολογία δεξιοτήτων και η εκμετάλλευσή της λογικής της από το σύστημα.

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί την αναλυτική περιγραφή της οντολογίας Δεξιοτήτων, η οποία χρησιμοποιείται για την υλοποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων. Παρέχεται αναλυτική περιγραφή, διαγραμματική απεικόνιση και ο κώδικας που αναπτύχθηκε έτσι ώστε ο αναγνώστης να μπορεί να αποκτήσει μια ολοκληρωμένη εικόνα.

Η οντολογία χωρίστηκε σε επιμέρους namespaces, τα οποία αντιστοιχούν εννοιολογικά στα υποσυστήματα του πυρήνα του συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων. Κάθε namespace περιλαμβάνει τις κλάσεις που είναι απαραίτητες για τον καθορισμό των οντοτήτων που συμμετέχουν και προσδιορίζουν την οντολογία.

Για την ανάλυση της οντολογίας επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί τόσο κείμενο όσο και σχηματικές αναπαραστάσεις των κλάσεων της οντολογίας, με την επιθυμία να δοθεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την αναπτυσσόμενη οντολογία.

Για περαιτέρω επεκτάσεις της οντολογίας, στο Παράρτημα Β καταγράφεται η δομή της σε μορφή OWL, ώστε να μπορεί να εισαχθεί σε τρίτα συστήματα, τα οποία είναι εξειδικευμένα στην επεξεργασία των οντολογιών.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Το Κεφάλαιο 6 από το 6.1 ως το 6.6 αναλύει την οντολογία των Δεξιοτήτων. Η οντολογία έχει χωριστεί σε διακριτά τμήματα, ώστε να διευκολυνθεί η δημιουργία της και η γενικότερη επαναχρησιμοποίηση της. Κάθε ένα από τα τμήματα αναλύεται ξεχωριστά και οι κλάσεις που το αποτελούν περιγράφονται τόσο με την χρήση κειμένου όσο και με διαγράμματα του σχήματος της οντολογίας.

Στο Παράρτημα Β παρουσιάζεται το σχήμα της οντολογίας σε μορφή OWL, ώστε οι προγραμματιστές να μπορούν να αποκτήσουν, μέσω μιας οικείας εικόνας, το πώς αποτυπώνεται προγραμματιστικά μια οντολογία και αν θέλουν να χρησιμοποιήσουν τον κώδικα για την αναπαραγωγή της οντολογίας με την χρήση εξειδικευμένων εργαλείων.

6.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Παρακάτω περιγράφεται η οντολογία που αναπτύχθηκε για τον εμπλουτισμό του συστήματος Δεξιότητων. Για την περιγραφή της οντολογίας, το ακριβές και ολοκληρωμένο σχήμα της οποίας βρίσκεται στο [παράρτημα Β](#) του παρόντος κεφαλαίου, θα χρησιμοποιηθεί τόσο κείμενο όσο και σχήματα, για να βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόησή της. Η ανάπτυξη της οντολογίας έγινε με την χρήση της γλώσσας OWL και ειδικότερα με την πλήρη έκδοσή της, την OWL Full. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία, τον έλεγχο και την ευκολότερη απεικόνιση της οντολογίας είναι το Protégé [Protégé 07] του Πανεπιστημίου του Stanford και το SemanticWorks 2008 της Altova [Altova 07].

6.2 NAMESPACES ΤΗΣ ΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Για να είναι πιο ξεκάθαρη η οντολογία χωρίστηκε σε namespaces, όπως και το σύστημα είναι χωρισμένο σε υποσυστήματα. Έτσι, δημιουργήθηκαν namespaces, που αντιστοιχίστηκαν με μοναδικά αναγνωριστικά (URIs) καθώς και με ένα σύντομο όνομα, ώστε να γίνει πιο εύκολη η αναφορά σε αυτά. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν τα εξής:

1. Το namespace Commons για τις κοινά χρησιμοποιούμενες classes και ιδιότητες, με URI το <http://cms.com/ontology/Commons#> και σύντομο όνομα “com”.
2. Το namespace Competencies για τις classes και τις ιδιότητες των Δεξιότητων, με URI το <http://cms.com/ontology/Competencies#> και σύντομο όνομα “cmp”.
3. Το namespace Commons για τις classes και τις ιδιότητες του Εκπαιδευτικού Υλικού, με URI το <http://cms.com/ontology/LearningMaterial#> και σύντομο όνομα “lrm”.
4. Το namespace Commons για τις classes και τις ιδιότητες της Οργανωσιακής Δομής, με URI το <http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#> και σύντομο όνομα “org”.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι κλάσεις και οι ιδιότητες που περιλαμβάνονται σε κάθε namespace ξεχωριστά.

6.3 ONTOLOGY NAMESPACE COMMONS

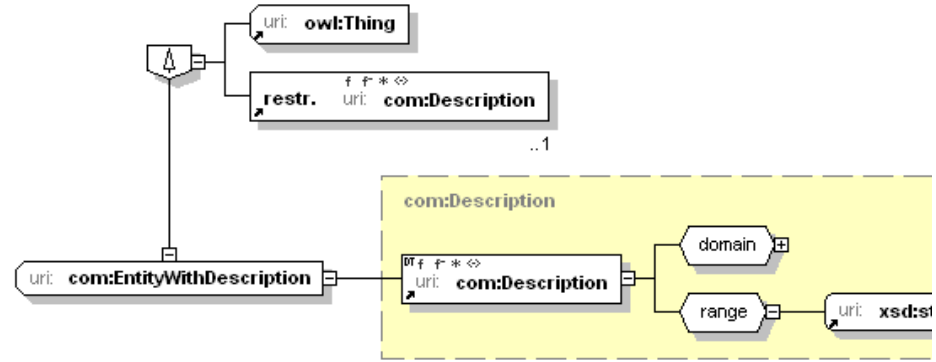
Για την ευκολότερη δημιουργία, κατανόηση και μελλοντική τροποποίηση δημιουργήθηκαν κάποιες κοινές κλάσεις, οι οποίες έχουν ως σκοπό την χρησιμοποίησή

τους για την περιγραφή των υπολοίπων κλάσεων του συστήματος. Οι κλάσεις αυτές παρουσιάζονται στην συνέχεια με μια μικρή επεξήγηση και το γράφημα της οντολογικής τους αναπαράστασης.

Κλάση	com:Entity
Περιγραφή	<p>Η κλάση Entity κληρονομεί από την γενική κλάση owl:Thing, η οποία αντιστοιχεί σε ένα οποιοδήποτε αντικείμενο και αποτελεί στοιχείο της γραμματικής της γλώσσας OWL.</p> <p>Από την κλάση Entity κληρονομούν όλες οι υπόλοιπες κλάσεις της οντολογίας, ώστε να υπάρχει μια κοινή βάση από την οποία θα προέρχονται όλες. Η κλάση Entity περιλαμβάνει μία ιδιότητα, το ID, το οποίο θα αποτελεί και το βασικό αναγνωριστικό κάθε οντότητας που θα κληρονομεί από την κλάση Entity και το οποίο είναι τύπου αριθμού (unsignedLong).</p>
Διάγραμμα	<p>The diagram illustrates the class hierarchy and properties for <code>com:Entity</code>. At the top, <code>owl:Thing</code> is the superclass. <code>com:Entity</code> inherits from <code>owl:Thing</code>. <code>com:Entity</code> has a property <code>ID</code> of type <code>com:ID</code>. The property <code>ID</code> has a domain of <code>com:ID</code> and a range of <code>xsd:unsignedLong</code>. The property <code>ID</code> is also restricted to <code>com:ID</code>.</p>

Κλάση	com:EntityWithDescription
Περιγραφή:	<p>Η κλάση EntityWithDescription κληρονομεί από την γενική κλάση owl:Thing, η οποία αντιστοιχεί σε ένα οποιοδήποτε αντικείμενο και αποτελεί στοιχείο της γραμματικής της γλώσσας OWL.</p> <p>Η κλάση EntityWithDescription περιλαμβάνει μια ιδιότητα την <code>com:Description</code>, η οποία έχει την μορφή αλφαριθμητικού (string). Θα χρησιμοποιηθεί σαν μέρος πιο σύνθετων κλάσεων, αλλά και για τον καθορισμό του τύπου ιδιοτήτων που αφορούν κείμενο.</p>

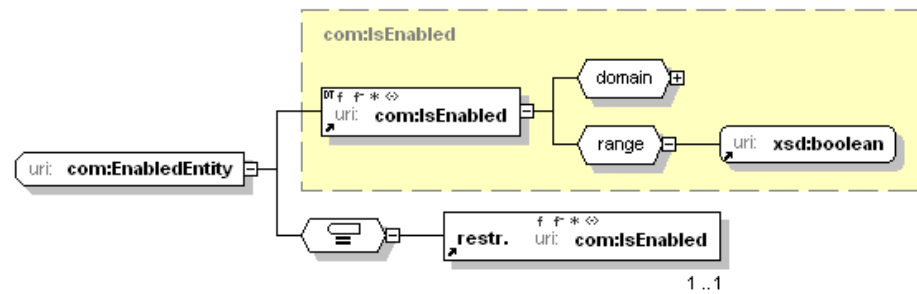
Διάγραμμα:



Κλάση **com:EnabledEntity**

Περιγραφή Η κλάση EnabledEntity περιλαμβάνει μια ιδιότητα την com:IsEnabled, η οποία είναι τύπου Boolean. Θα χρησιμοποιηθεί σαν μέρος πιο σύνθετων κλάσεων, αλλά και για τον καθορισμό του τύπου ιδιοτήτων που αφορούν τιμές true ή false.

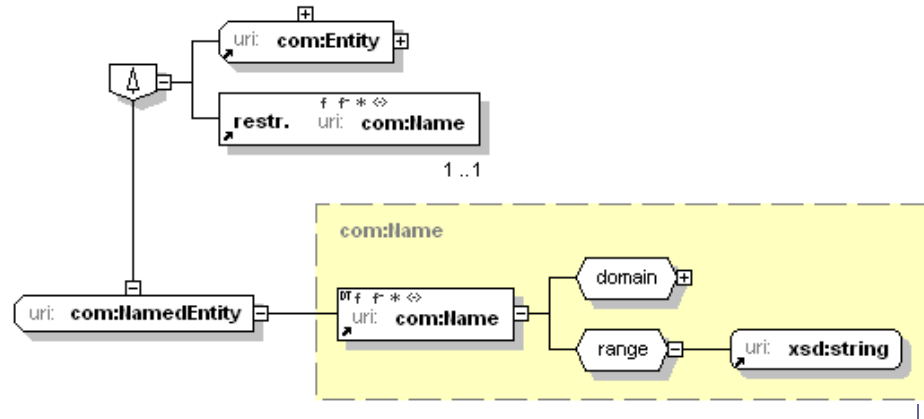
Διάγραμμα



Κλάση **com:NamedEntity**

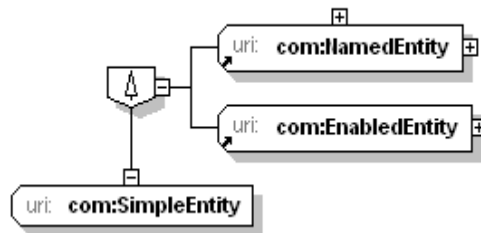
Περιγραφή Η κλάση NamedEntity περιλαμβάνει μια ιδιότητα την com:Name, η οποία είναι τύπου αλφαριθμητικού. Θα χρησιμοποιηθεί σαν μέρος πιο σύνθετων κλάσεων, αλλά και για τον καθορισμό του τύπου ιδιοτήτων που αφορούν κείμενο. Είναι παρόμοια με την EntityWithDescription, απλά η μία χρησιμοποιείται για τα πεδία ονόματος των κλάσεων και η άλλη για τα πεδία περιγραφής.

Διάγραμμα

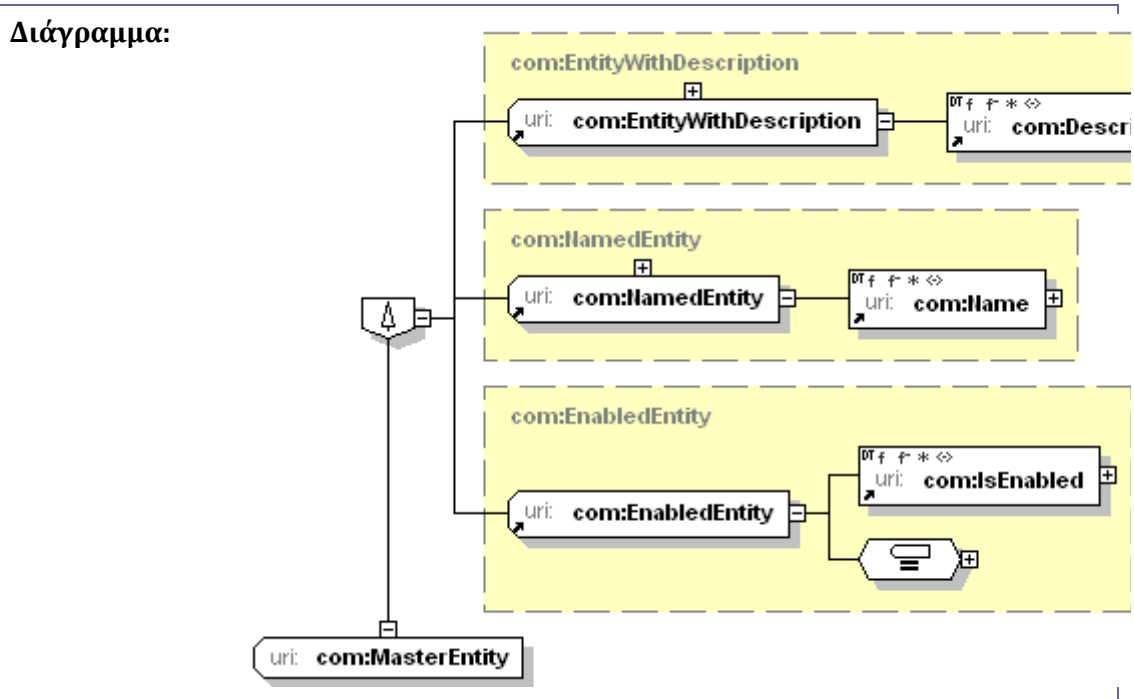
Κλάση **com:SimpleEntity**

Περιγραφή: Η κλάση SimpleEntity δημιουργήθηκε για να κληρονομούν από αυτήν κλάσεις οι οποίες χρειάζεται να έχουν σαν ιδιότητες ένα όνομα και μια τιμή που θα καθορίζει αν είναι ενεργές ή όχι.

Διάγραμμα:

Κλάση **com:MasterEntity**

Περιγραφή: Η κλάση MasterEntity δημιουργήθηκε για να κληρονομούν από αυτήν κλάσεις οι οποίες χρειάζεται να έχουν σαν ιδιότητες ένα όνομα, μια περιγραφή και μια τιμή που θα καθορίζει αν είναι ενεργές ή όχι. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν και τις ιδιότητες της MasterEntity.

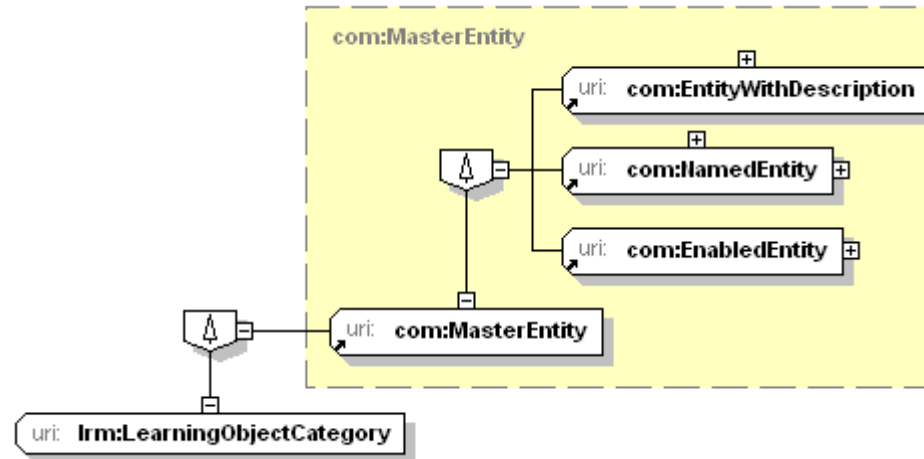


6.4 ONTOLOGY NAMESPACE LEARNING MATERIAL

Στο namespace αυτό περιλαμβάνονται οι κλάσεις για τις έννοιες που αφορούν το Εκπαιδευτικό Υλικό. Οι κλάσεις αυτές παρουσιάζονται στην συνέχεια με μια μικρή επεξήγηση και το γράφημα της οντολογικής τους αναπαράστασης.

Κλάση	Irm:LearningObjectCategory
Περιγραφή	Η κλάση LearningObjectCategory αναπαριστά την έννοια της Κατηγορίας Εκπαιδευτικού Αντικειμένου. Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:MasterEntity, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).

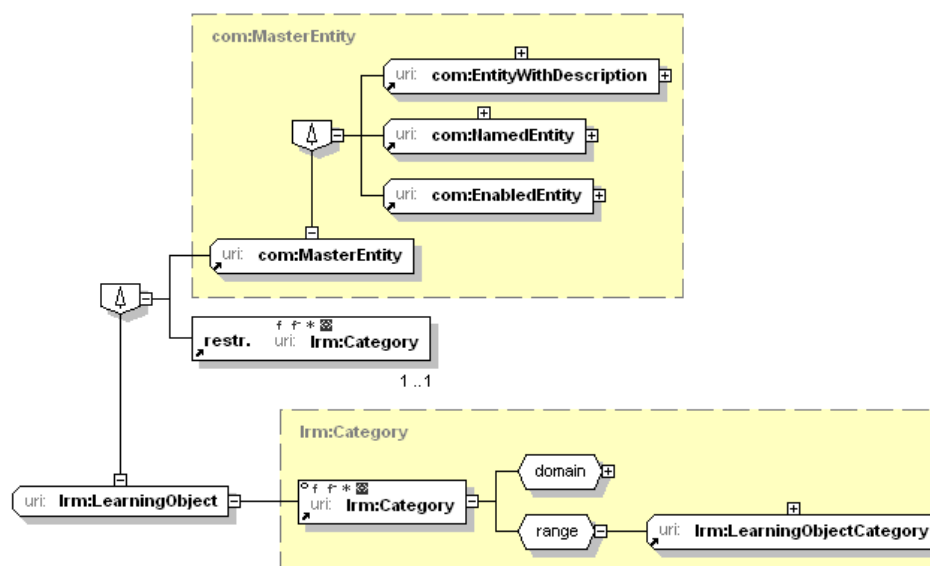
Διάγραμμα

Κλάση **Irm:LearningObject**

Περιγραφή Η κλάση LearningObject αναπαριστά την έννοια του Εκπαιδευτικού Αντικειμένου. Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:MasterEntity, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).

Στο σχήμα της οντολογίας ορίζεται ακόμα ότι έχει μία ακόμη ιδιότητα την Irm:Category, η οποία είναι τύπου Irm:LearningObjectCategory και αναπαριστά την Κατηγορία Εκπαιδευτικού αντικειμένου. Για την ιδιότητα αυτή υπάρχει ο περιορισμός ότι κάθε Εκπαιδευτικό Αντικείμενο μπορεί να ανήκει μόνο σε μία Κατηγορία.

Διάγραμμα



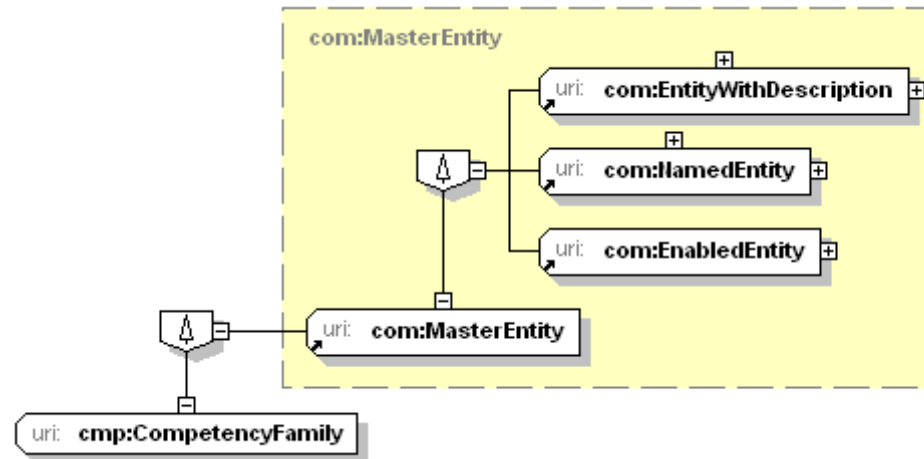
6.5 ONTOLOGY NAMESPACE COMPETENCIES

Στο namespace αυτό περιλαμβάνονται οι κλάσεις για τις έννοιες που αφορούν τις Δεξιότητες. Οι κλάσεις αυτές παρουσιάζονται στην συνέχεια εκτενέστερα τόσο με κείμενο όσο και με το γράφημα της οντολογικής τους αναπαράστασης.

Κλάση	cmp:CompetencyModel
Περιγραφή	<p>Η κλάση CompetencyModel αναπαριστά την έννοια του Μοντέλου Δεξιοτήτων. Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:MasterEntity, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).</p> <p>Ένα Μοντέλο Δεξιοτήτων μπορεί να περιλαμβάνει μία ή περισσότερες Δεξιότητες, όπως φαίνεται από την ιδιότητα cmp:HasCompetency, η οποία είναι τύπου cmp:Competency.</p>
Διάγραμμα	<p>The diagram illustrates the class hierarchy and relationships. A dashed box labeled 'com:MasterEntity' contains three subclasses: 'com:EntityWithDescription', 'com:NamedEntity', and 'com:EnabledEntity'. Below this, 'cmp:CompetencyModel' is shown as a subclass of 'com:MasterEntity'. 'cmp:CompetencyModel' has a property 'cmp:HasCompetency' of type 'cmp:Competency'. The property is annotated with 'f', 'r', '*', and 'o'. The 'domain' constraint is 'uri: cmp:CompetencyModel' and the 'range' constraint is 'uri: cmp:Competency'.</p>

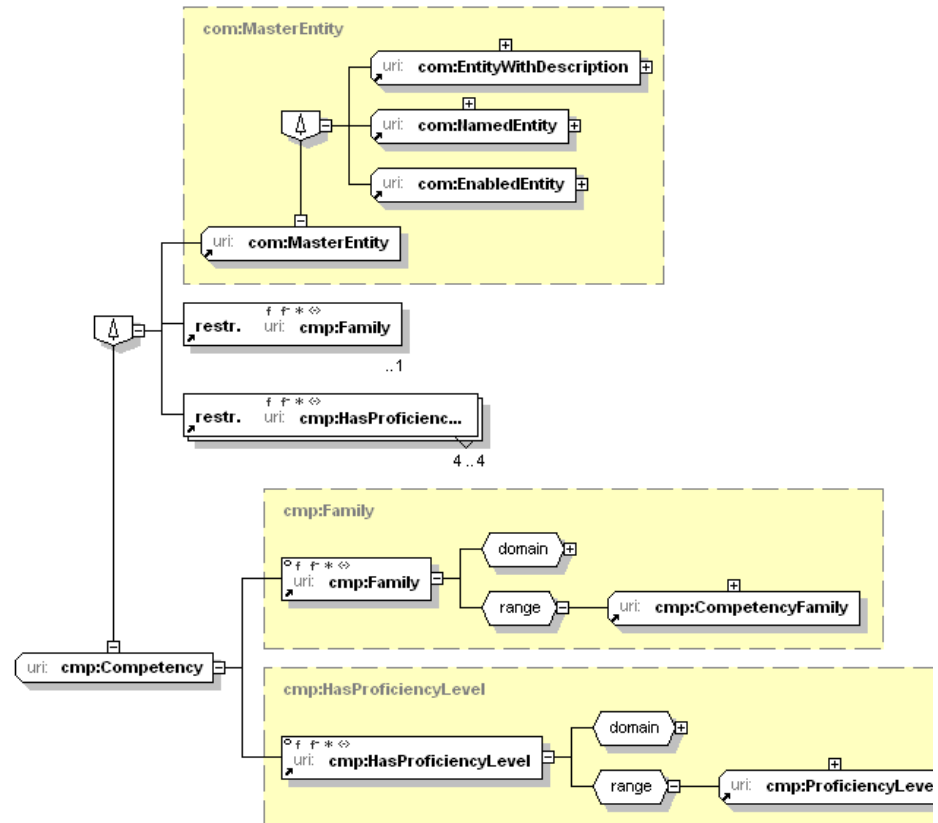
Κλάση	cmp:CompetencyFamily
Περιγραφή	<p>Η κλάση CompetencyFamily αναπαριστά την έννοια του Ομάδας Δεξιοτήτων. Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:MasterEntity, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).</p>

Διάγραμμα



Κλάση	cmp:Competency
Περιγραφή	<p>Η κλάση Competency αναπαριστά την έννοια της Δεξιότητας. Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:MasterEntity, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).</p> <p>Επιπλέον, έχει την ιδιότητα cmp:Family, η οποία είναι τύπου cmp:CompetencyFamily και την cmp:HasProficiencyLevel, η οποία είναι τύπου cmp:ProficiencyLevel.</p> <p>Η πρώτη δείχνει την Ομάδα Δεξιότητας στην οποία ανήκει και έχει τον περιορισμό ότι μια Δεξιότητα ανήκει υποχρεωτικά σε μία Ομάδα.</p> <p>Η δεύτερη δείχνει τα Επίπεδα Ικανότητας που ορίζονται για την συγκεκριμένη Δεξιότητα. Ο κανόνας που ορίζεται από την οντολογία είναι ότι κάθε Δεξιότητα έχει ακριβώς τέσσερα Επίπεδα Ικανότητας.</p>

Διάγραμμα



Κλάση

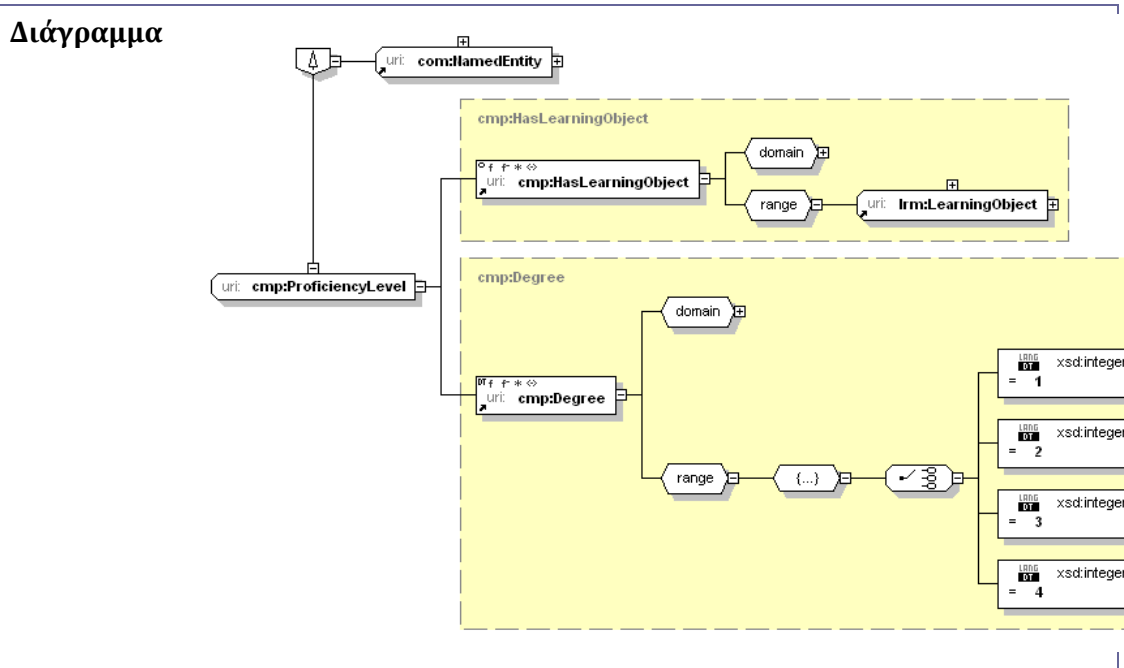
cmp:ProficiencyLevel

Περιγραφή

Η κλάση ProficiencyLevel αναπαριστά την έννοια του Επιπέδου Ικανότητας. Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:NamedEntity, γεγονός που ορίζει ότι έχει μια ιδιότητα, το όνομα.

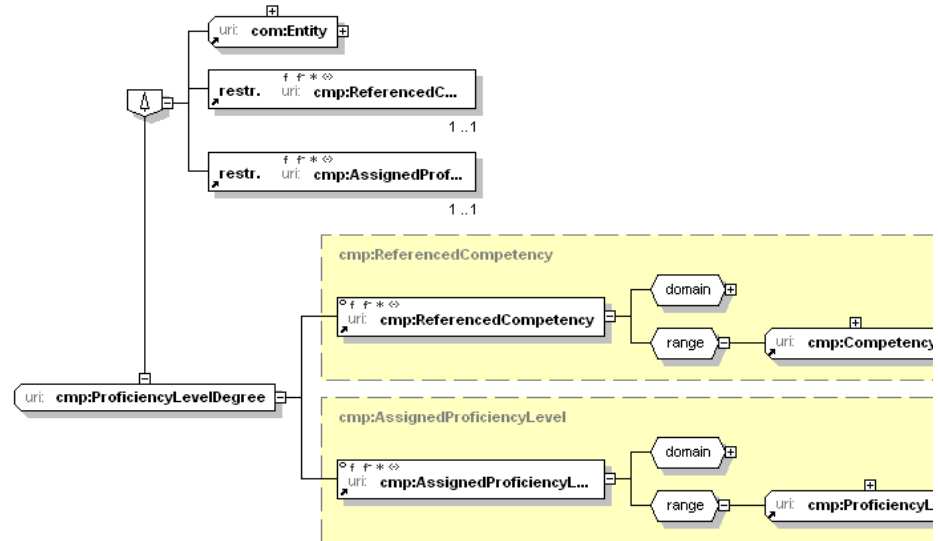
Επιπλέον, έχει την ιδιότητα cmp:Degree, η οποία είναι αριθμός, ο οποίος μπορεί να πάρει τιμές από το 1 ως το 4, και την cmp:HasLearningObject, η οποία είναι τύπου lrm:LearningObject.

Η ιδιότητα cmp:HasLearningObject δείχνει τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα που αντιστοιχίζονται στο Επίπεδο Ικανότητας της Δεξιότητας. Κάθε Επίπεδο Ικανότητας μπορεί να αντιστοιχιστεί με πολλά Εκπαιδευτικά Αντικείμενα, χωρίς να υπάρχει κάποιος περιορισμός.



Κλάση	cmp:ProficiencyLevelDegree
Περιγραφή	<p>Η κλάση ProficiencyLevelDegree αναπαριστά την έννοια του Βαθμού του Επίπεδου Ικανότητας. Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:Entity.</p> <p>Έχει δύο πρόσθετες ιδιότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. την cmp:ReferencedCompetency, η οποία είναι τύπου cmp:Competency και δηλώνει την Δεξιότητα στην οποία αντιστοιχεί ο Βαθμός του Επιπέδου Ικανότητας. Για την ιδιότητα αυτή υπάρχει ο περιορισμός ότι κάθε κλάση Βαθμού Επιπέδου Ικανότητας έχει ακριβώς μία Δεξιότητα, στην οποία αναφέρεται. 2. την cmp:AssignedProficiencyLevel, η οποία είναι τύπου cmp:ProficiencyLevel και δείχνει το Επίπεδο Ικανότητας στο οποίο αναφέρεται ο Βαθμός Επιπέδου Ικανότητας. Για την ιδιότητα αυτή υπάρχει ο περιορισμός ότι κάθε κλάση Βαθμού Επιπέδου Ικανότητας έχει ακριβώς ένα Επίπεδο Ικανότητας, στο οποίο αναφέρεται.

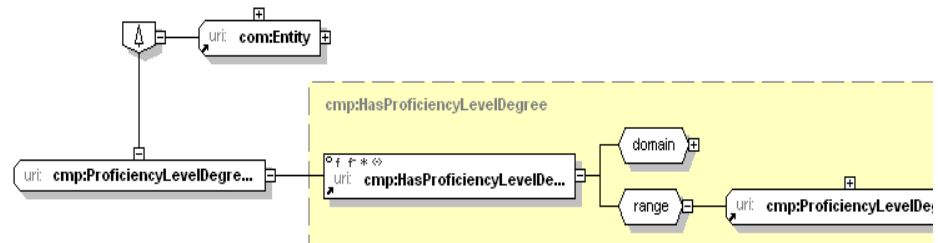
Διάγραμμα

Κλάση `cmp:ProficiencyLevelDegreeAware`

Περιγραφή Η κλάση `ProficiencyLevelDegreeAware` αναπαριστά την έννοια των κλάσεων για τις οποίες μπορούν να καθοριστούν Βαθμοί Επιπέδου Ικανότητας. Κληρονομεί από την κοινή κλάση `com:Entity`.

Έχει μια ιδιότητα, την `cmp:HasProficiencyLevelDegree`, η οποία είναι τύπου `cmp:ProficiencyLevelDegree` και δηλώνει τους βαθμούς Επιπέδου Ικανότητας με τους οποίους αντιστοιχίζεται η οντότητα.

Διάγραμμα



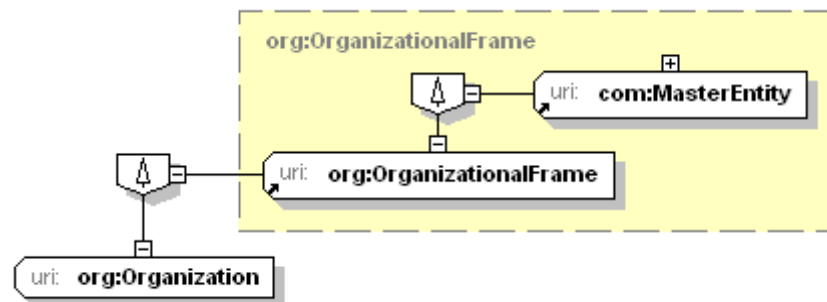
6.6 ONTOLOGY NAMESPACE ORGANIZATIONALSTRUCTURE

Στο namespace αυτό περιλαμβάνονται οι κλάσεις για τις έννοιες που αφορούν την Οργανωσιακή Δομή. Οι κλάσεις αυτές παρουσιάζονται στην συνέχεια με μια μικρή επεξήγηση και το γράφημα της οντολογικής τους αναπαράστασης.

Κλάση	org:OrganizationalFrame
Περιγραφή	<p>Η κλάση OrganizationalFrame αναπαριστά την έννοια της Οργανωσιακής Δομής και χρησιμοποιείται σαν base class για τις κλάσεις του Τμήματος και του Οργανισμού.</p> <p>Κληρονομεί από την κοινή κλάση com:MasterEntity, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity), οι οποίες μεταφέρονται και σε όσες κλάσεις την κληρονομούν.</p>
Διάγραμμα	<pre> classDiagram class org_OrganizationalFrame["uri: org:OrganizationalFrame"] class com_MasterEntity["uri: com:MasterEntity"] class com_EntityWithDescription["uri: com:EntityWithDescription"] class com_NamedEntity["uri: com:NamedEntity"] class com_EnabledEntity["uri: com:EnabledEntity"] org_OrganizationalFrame -- > com_MasterEntity com_MasterEntity -- > com_EntityWithDescription com_MasterEntity -- > com_NamedEntity com_MasterEntity -- > com_EnabledEntity </pre>

Κλάση	org:Organization
Περιγραφή	<p>Η κλάση Organization αναπαριστά την έννοια του Οργανισμού και κληρονομεί από την κλάση org:OrganizationalFrame. Μέσω της σχέσης αυτής αποκτά τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).</p>

Διάγραμμα



Κλάση

org:Department

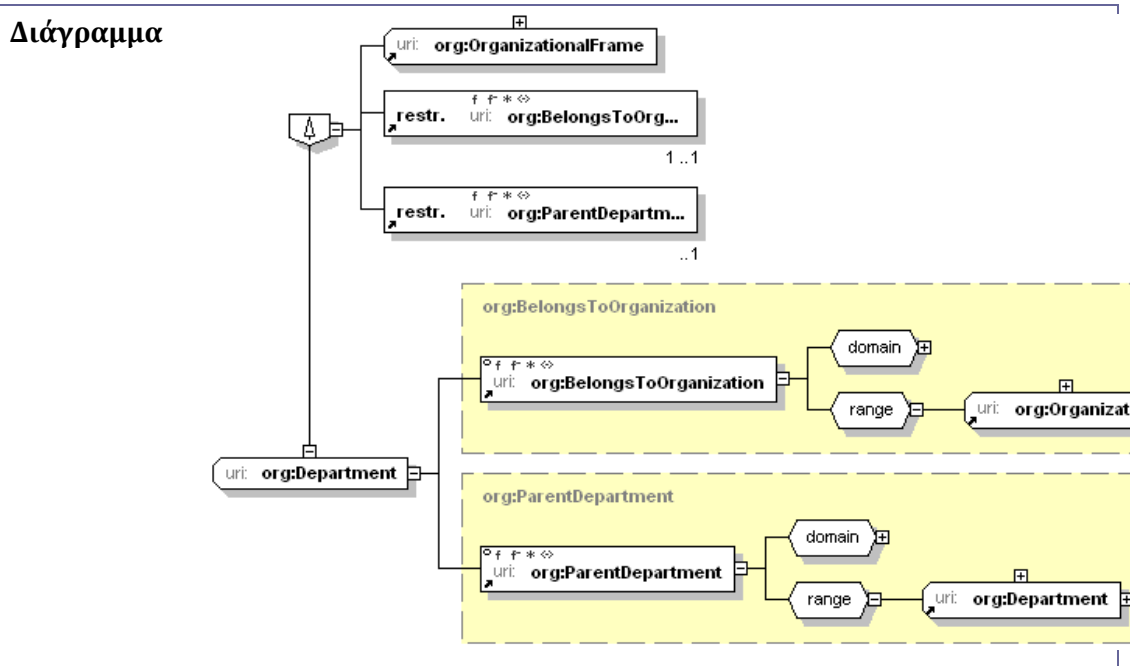
Περιγραφή

Η κλάση Department αναπαριστά την έννοια του Τμήματος ενός Οργανισμού.

Κληρονομεί από την κλάση org:OrganizationalFrame, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), την περιγραφή (EntityWithDescription) και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).

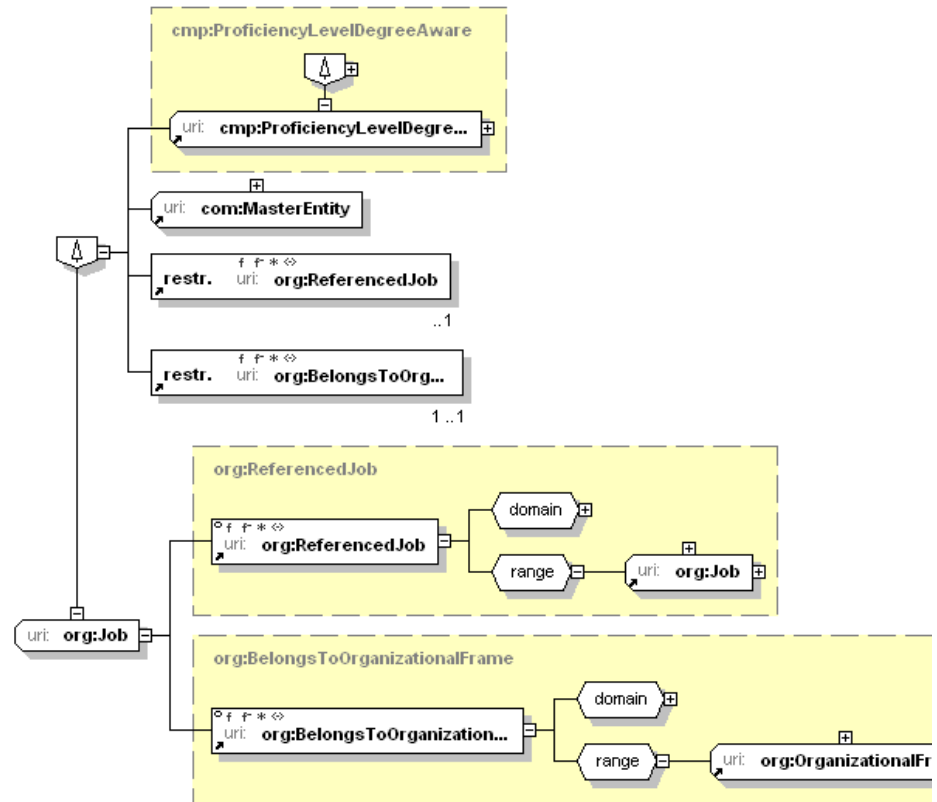
Πλέον των ιδιοτήτων αυτών, έχει την org:BelongsToOrganization η οποία είναι τύπου org:Organization και δείχνει τον Οργανισμό στον οποίο ανήκει το Τμήμα. Για την ιδιότητα αυτή, καθορίζεται στο σχήμα της οντολογίας κι ένας περιορισμός, ότι δηλαδή ένα τμήμα μπορεί να ανήκει ακριβώς σε έναν Οργανισμό.

Τέλος, έχει και την ιδιότητα org:ParentDepartment, η οποία είναι τύπου org:Department και προσδιορίζει το τμήμα στο οποίο ανήκει το αναφερόμενο Τμήμα. Για την ιδιότητα αυτή, υπάρχει ο περιορισμός ότι ένα Τμήμα μπορεί να ανήκει σε ένα μόνο άλλο Τμήμα.



Κλάση	org:Job
Περιγραφή	<p>Η κλάση Job αναπαριστά την έννοια της Θέσης Εργασίας. Κληρονομεί από την κλάση <code>com:MasterEntity</code>, γεγονός που ορίζει ότι έχει τρεις ιδιότητες, το όνομα (<code>NamedEntity</code>), την περιγραφή (<code>EntityWithDescription</code>) και το αν είναι ενεργή (<code>EnabledEntity</code>).</p> <p>Επιπλέον ιδιότητες της κλάσης είναι η <code>org:BelongsToOrganizationalFrame</code> και η <code>org:ReferencedJob</code>. Η πρώτη είναι τύπου <code>org:OrganizationalFrame</code> και ορίζει τον Οργανισμό ή το Τμήμα στο οποίο ανήκει η Θέση Εργασίας. Η δεύτερη είναι τύπου <code>org:Job</code> και δείχνει την Θέση Εργασίας στην οποία αναφέρεται.</p> <p>Για τις ιδιότητες αυτές ορίζονται και περιορισμοί. Οι κανόνες της οντολογίας ορίζουν ότι μια Θέση Εργασίας ανήκει υποχρεωτικά σε ένα Τμήμα ή στον Οργανισμό και μπορεί να αναφέρεται το πολύ σε μια Θέση Εργασίας.</p> <p>Τέλος, η κλάση <code>org:Job</code> είναι υπόκλαση της <code>cmp:ProficiencyLevelDegreeAware</code>. Η σχέση αυτή ορίζει ότι για την κλάση <code>org:Job</code> μπορούν να οριστούν Επίπεδα Ικανότητας.</p>

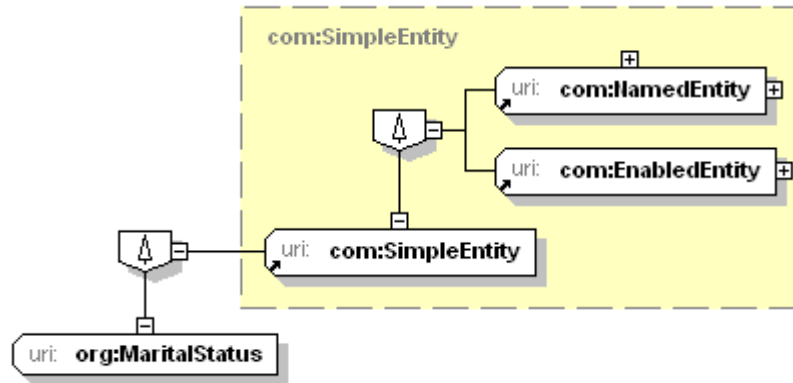
Διάγραμμα



Για την καλύτερη περιγραφή των προσωπικών στοιχείων ενός Εργαζομένου κρίθηκε σκόπιμο να περιληφθούν στοιχεία όπως η οικογενειακή του κατάσταση και το επίπεδο μόρφωσης που έχει. Τα στοιχεία αυτά θα μπορούσαν να είναι απλό κείμενο, αλλά προτιμήθηκε να αποτελέσουν ξεχωριστές κλάσεις, ώστε να δίνονται περισσότερες δυνατότητες. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται οι κλάσεις αυτές, οι οποίες ανήκουν στο namespace OrganizationalStructure.

Κλάση	org:MaritalStatus
Περιγραφή:	Η κλάση MaritalStatus αναπαριστά την έννοια της Οικογενειακής Κατάστασης και κληρονομεί από την κλάση com:SimpleEntity. Μέσω της σχέσης αυτής αποκτά δύο ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), και το αν είναι ενεργή (EnabledEntity).

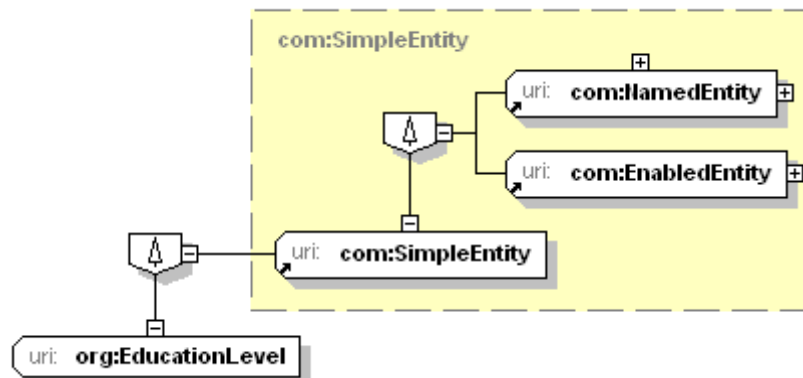
Διάγραμμα:



Κλάση **org:EducationLevel**

Περιγραφή: Η κλάση EducationLevel αναπαριστά την έννοια του Επιπέδου Εκπαίδευσης και κληρονομεί από την κλάση com:SimpleEntity. Μέσω της σχέσης αυτής αποκτά δύο ιδιότητες, το όνομα (NamedEntity), και το αν είναι ενεργό το Επίπεδο Εκπαίδευσης (EnabledEntity).

Διάγραμμα:



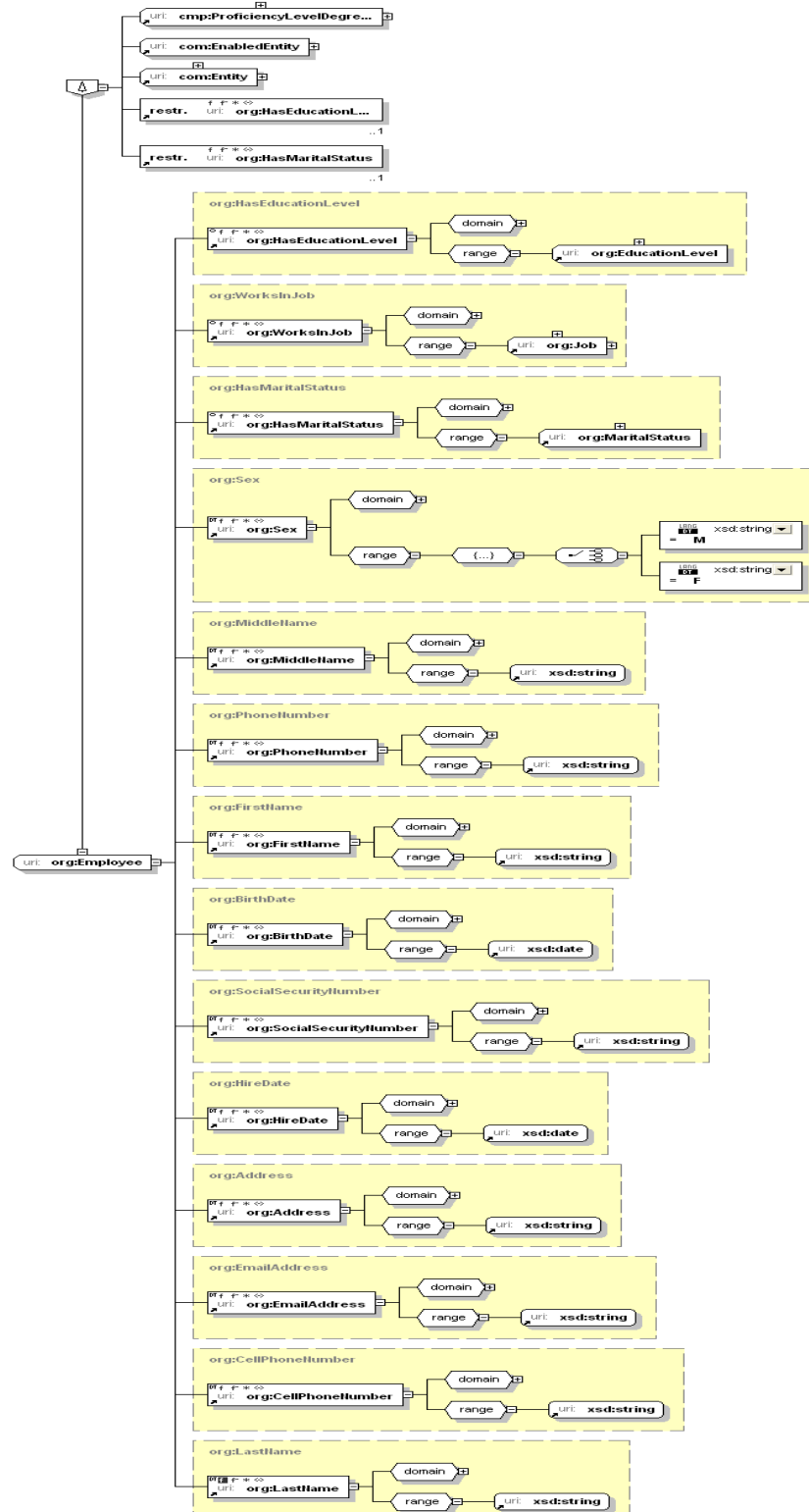
Κλάση **org:Employee**

Περιγραφή: Η κλάση Employee αναπαριστά την έννοια του Εργαζομένου. Κληρονομεί από την κλάση com:Entity, την κλάση com:EnabledEntity και την κλάση cmp:ProficiencyLevelDegreeAware. Από τις σχέσεις αυτές, κληρονομεί μια ιδιότητα για το αναγνωριστικό της κλάσης, μια ιδιότητα για το αν είναι ενεργός και ορίζεται ότι μπορούν να προσδιοριστούν Επίπεδα Ικανότητας για έναν εργαζόμενο.

Η κλάση περιλαμβάνει επιπλέον ιδιότητες που αφορούν τα προσωπικά στοιχεία του εργαζομένου (Όνοματεπώνυμο, Ημερομηνία Γέννησης, Φύλο, κτλ), καθώς και την Οικογενειακή του Κατάσταση και το Επίπεδο Εκπαίδευσής του.

Οι περιορισμοί που υπάρχουν είναι ότι ένας εργαζόμενος έχει ακριβώς μία Οικογενειακή Κατάσταση και ακριβώς ένα Επίπεδο Εκπαίδευσης. Από την άλλη, δεν υπάρχει περιορισμός στις Θέσεις Εργασίας, που μπορεί να κατέχει μέσα σε έναν Οργανισμό.

Διάγραμμα:



6.7 ΣΥΝΟΨΗ

Συνοψίζοντας, το παρόν κεφάλαιο δίνει μια ολοκληρωμένη και αναλυτική εικόνα για την οντολογία δεξιοτήτων, και την χρησιμοποίησή της από το σημασιολογικά εμπλουτισμένο σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων.

Η οντολογία δεξιοτήτων που παρουσιάζεται μπορεί να αποτελέσει την βάση πάνω στην οποία θα στηριχθούν και νέα συστήματα, τα οποία θα ήθελαν να αναπτύξουν σημασιολογικά εμπλουτισμένες λειτουργίες. Επιπλέον, αποτελεί έναν πυρήνα στον οποίο μπορούν οι ερευνητές να προσθέσουν επιπρόσθετα στοιχεία, ώστε να αντικατοπτρίζει καλύτερα την πραγματικότητα.

Τέλος, στο παράρτημα Α περιλαμβάνεται ο νέος κώδικας OWL της οντολογίας για όποιον θέλει μια άμεση δοκιμή της οντολογίας σε κάποιο από τα εξειδικευμένα εργαλεία διαχείρισης οντολογιών.

Παράρτημα Α. ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΜΟΡΦΗ OWL

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xml:base="cms:ontology" xmlns="cms:ontology#"
xmlns:cmp="http://cms.com/ontology/Competencies#"
xmlns:com="http://cms.com/ontology/Commons#"
xmlns:lrm="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#"
xmlns:org="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-
rdf-syntax-ns#" xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">
<owl:Ontology rdf:about="cms:ontology">
<owl:versionInfo
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">1.0</owl:versionInfo>
</owl:Ontology>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#EnabledEntity">
<owl:equivalentClass>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#IsEnabled"/>
</owl:onProperty>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
</owl:Restriction>
</owl:equivalentClass>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#MaritalStatus">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#SimpleEntity"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyModel">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevel">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#NamedEntity"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#EntityWithDescription">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Description"/>
</owl:onProperty>
<owl:maxCardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:maxCardinality>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>

```

```

    <owl:Class
rdf:about="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#LearningObjectCategory">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#SimpleEntity">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#NamedEntity"/>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#EnabledEntity"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#LearningObject">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity"/>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#Category"/>
</owl:onProperty>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegreeAware"/>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#EnabledEntity"/>
<rdfs:subClassOf>
    <owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Entity"/>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
        <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#HasEducationLevel"/>
        </owl:onProperty>
        <owl:maxCardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
        <owl:maxCardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:maxCardinality>
        <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#HasMaritalStatus"/>
        </owl:onProperty>

```



```

    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Job">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegreeAware" />
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity" />
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:maxCardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:maxCardinality>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#ReferencedJob" />
</owl:onProperty>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#BelongsToOrganizationalFrame"
/>
</owl:onProperty>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#OrganizationalFrame">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity" />
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Department">
<rdfs:subClassOf
rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#OrganizationalFrame" />
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#BelongsToOrganization" />
</owl:onProperty>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#ParentDepartment" />

```

```

</owl:onProperty>
<owl:maxCardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:maxCardinality>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegree">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Entity"/>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#ReferencedCompetency"/>
</owl:onProperty>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#AssignedProficiencyLevel"/>
</owl:onProperty>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyFamily">
<rdfs:subClassOf>
  <owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity"/>
    </rdfs:subClassOf>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#Competency">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity"/>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#Family"/>
</owl:onProperty>
<owl:maxCardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:maxCardinality>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#HasProficiencyLevel"/>
</owl:onProperty>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">4</owl:cardinality>

```

```

</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegreeAware">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Entity"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#NamedEntity">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Entity"/>
</rdfs:subClassOf>
</rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
<owl:onProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Name"/>
</owl:onProperty>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Entity">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
<owl:onProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#ID"/>
</owl:onProperty>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyRelation">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#Entity"/>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#TargetCompetency"/>
</owl:onProperty>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:cardinality
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">1</owl:cardinality>
<owl:onProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#SourceCompetency"/>
</owl:onProperty>
</owl:Restriction>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#EducationLevel">

```

```

<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#SimpleEntity"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#MasterEntity">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#EntityWithDescription"/>
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#NamedEntity"/>
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#EnabledEntity"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Organization">
<rdfs:subClassOf
rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#OrganizationalFrame"/>
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#Category">
<rdfs:range
rdf:resource="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#LearningObjectCategory"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#LearningObject"/>
<rdf:type>
<rdf:Description rdf:about="http://www.w3.org/2002/07/owl#SymmetricProperty"/>
</rdf:type>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#ReferencedJob">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Job"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Job"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#Family">
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyFamily"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#Competency"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#BelongsToOrganization">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Department"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Organization"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#HasLearningObject">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevel"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/LearningMaterial#LearningObject"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#TargetCompetency">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyRelation"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#Competency"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#HasEducationLevel">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
<rdfs:range
rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#EducationLevel"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#WorksInJob">
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Job"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#HasProficiencyLevelDegree">
<rdfs:domain
rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegreeAware"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegree"/>
</owl:ObjectProperty>

```

```

<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#HasProficiencyLevel">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#Competency"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevel"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#ReferencedCompetency">
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#Competency"/>
<rdfs:domain
rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegree"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#HasCompetency">
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#Competency"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyModel"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#SourceCompetency">
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#Competency"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyRelation"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#BelongsToOrganizationalFrame"
>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Job"/>
<rdfs:range
rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#OrganizationalFrame"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#AssignedProficiencyLevel">
<rdfs:domain
rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevelDegree"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevel"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#ParentDepartment">
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Department"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Department"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#HasMaritalStatus">
<rdfs:range rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#MaritalStatus"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Sex">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
<rdfs:range>
<owl:DataRange>
<owl:oneOf rdf:parseType="Resource">
<rdf:rest rdf:parseType="Resource">
<rdf:first rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">F</rdf:first>
<rdf:rest rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#nil"/>
</rdf:rest>
<rdf:first rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">M</rdf:first>
</owl:oneOf>
</owl:DataRange>
</rdfs:range>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#MiddleName">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>

```

```

<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#PhoneNumber">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#IsEnabled">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#EnabledEntity"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#boolean"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#Name">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#NamedEntity"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#FirstName">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
</owl:DatatypeProperty>
  <owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Commons#ID">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Commons#Entity"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#unsignedLong"/>
  </owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#BirthDate">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#SocialSecurityNumber">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#HireDate">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Address">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about="http://cms.com/ontology/Competencies#Degree">
<rdfs:domain rdf:resource="http://cms.com/ontology/Competencies#ProficiencyLevel"/>
<rdfs:range>
<owl:DataRange>
<owl:oneOf rdf:parseType="Resource">
<rdf:first rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">1</rdf:first>
<rdf:rest rdf:parseType="Resource">
<rdf:first rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">2</rdf:first>
<rdf:rest rdf:parseType="Resource">
<rdf:rest rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#nil"/>
<rdf:first rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">4</rdf:first>
</rdf:rest>

```

```

<rdf:first rdf:datatype=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer»>3</rdf:first>
</rdf:rest>
</rdf:rest>
</owl:oneOf>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about=»http://cms.com/ontology/Competencies#RelationDegree»>
<rdfs:domain rdf:resource=»http://cms.com/ontology/Competencies#CompetencyRelation»/>
<rdfs:range>
<owl:DatatypeProperty>
<owl:oneOf rdf:parseType=»Resource»>
<rdf:rest rdf:parseType=»Resource»>
<rdf:rest rdf:parseType=»Resource»>
<rdf:rest rdf:parseType=»Resource»>
<rdf:rest rdf:parseType=»Resource»>
<rdf:rest rdf:resource=»http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#nil»/>
<rdf:first rdf:datatype=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer»>5</rdf:first>
</rdf:rest>
<rdf:first rdf:datatype=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer»>4</rdf:first>
</rdf:rest>
<rdf:first rdf:datatype=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer»>3</rdf:first>
</rdf:rest>
<rdf:first rdf:datatype=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer»>2</rdf:first>
</rdf:rest>
<rdf:first rdf:datatype=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer»>1</rdf:first>
</owl:oneOf>
</owl:DatatypeProperty>
</rdfs:range>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about=»http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#EmailAddress»>
<rdfs:range rdf:resource=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string»/>
<rdfs:domain rdf:resource=»http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee»/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:about=»http://cms.com/ontology/Commons#Description»>
<rdfs:domain rdf:resource=»http://cms.com/ontology/Commons#EntityWithDescription»/>
<rdfs:range rdf:resource=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string»/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty
rdf:about=»http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#CellPhoneNumber»>
<rdfs:range rdf:resource=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string»/>
<rdfs:domain rdf:resource=»http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee»/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:FunctionalProperty
rdf:about=»http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#LastName»>
<rdfs:range rdf:resource=»http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string»/>
<rdfs:domain rdf:resource=»http://cms.com/ontology/OrganizationalStructure#Employee»/>
<rdf:type rdf:resource=»http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty»/>
</owl:FunctionalProperty>
</rdf:RDF>
<!-- Created with Protege (with OWL Plugin 3.3.1, Build 430) http://protege.stanford.edu -->

```

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων που αναπτύχθηκε, με αναλυτικά παραδείγματα χρήσης από τους υπεύθυνους ανθρώπινου δυναμικού και τους εργαζόμενους. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η αξιολόγηση του από τους εργαζόμενους της εταιρίας Microsoft Hellas, καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την επιβεβαίωση της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων.

7.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Παρακάτω παρουσιάζονται τα παραδείγματα χρήσης του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων από την οπτική γωνία των δύο βασικών κατηγοριών χρηστών: των υπεύθυνων διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού και των υπαλλήλων του οργανισμού.

Ο υπεύθυνος οργάνωσης ανθρώπινου δυναμικού έχει τις εξής δυνατότητες αλληλεπίδρασης με το σύστημα:

- Επεξεργασία μοντέλου δεξιοτήτων, περιγραφή δεξιοτήτων και περιγραφές επιπέδων μιας δεξιότητας
- Επεξεργασία δεξιοτήτων που αντιστοιχούν σε μία θέση
- Επεξεργασία δεξιοτήτων που αντιστοιχούν σε έναν υπάλληλο
- Αναφορά υπαλλήλων που είναι κατάλληλοι για μία κενή θέση
- Αναφορά υπαλλήλων που είναι κατάλληλοι για την διαδοχή μιας θέσης
- Αναφορά υπαλλήλων που είναι κατάλληλοι για ένα συγκεκριμένο έργο
- Αναφορά χάσματος δεξιοτήτων ανά υπάλληλο, τμήμα και για όλο τον οργανισμό
- Αναφορά αντικειμένων μάθησης που είναι απαραίτητα για την κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων ανά υπάλληλο, τμήμα και για όλο τον οργανισμό

Ο υπάλληλος έχει τις εξής δυνατότητες αλληλεπίδρασης με το σύστημα:

- Αναφορά χάσματος δεξιοτήτων στην τρέχουσα θέση που κατέχει
- Αναφορά χάσματος δεξιοτήτων για μελλοντική θέση που επιθυμεί να λάβει
- Αναφορά αντικειμένων μάθησης για την κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων για την θέση που κατέχει

- Αναφορά αντικειμένων μάθησης για την κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων για την μελλοντική θέση που επιθυμεί να λάβει
- Εύρεση ειδικών (μέντορες) για την τρέχουσα θέση ή την μελλοντική θέση που επιθυμεί να λάβει

7.1.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΥΠΕΥΘΥΝΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Παρακάτω παρουσιάζονται χαρακτηριστικά παραδείγματα χρήσης του συστήματος από τον υπεύθυνο διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού.

Ο υπεύθυνος διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού (ΥΔΑΔ), έχει την εξής αρχική οθόνη συστήματος.

Competencies Management System Profile Logout

Σύστημα Διαχείρισης Δεξιοτήτων

Μπορείτε να πλοηγηθείτε στις ακόλουθες οθόνες του συστήματος.

<p>Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων</p> <p>Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να διαχειριστείτε τις Δεξιώτητες και να τις οργανώσετε σε Ομάδες Δεξιοτήτων.</p> <p>>></p>	<p>Μοντέλο Δεξιοτήτων</p> <p>Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να τροποποιήσετε το Μοντέλο Δεξιοτήτων που χρησιμοποιείτε, προσθέτοντας ή αφαιρώντας Δεξιώτητες από την Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων.</p> <p>>></p>	<p>Εκπαιδευτικό Υλικό</p> <p>Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να διαχειριστείτε τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα, οργανωνοντάς τα σε Κατηγορίες.</p> <p>>></p>	<p>Οργανωσιακή Δομή</p> <p>Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να διαμορφώσετε το Οργανόγραμμα του Οργανισμού σας.</p> <p>>></p>	<p>Εργαλεία Ανάλυσης</p> <p>Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να εκτελέσετε λειτουργίες, οι οποίες επεξεργάζονται τα καταχωρημένα δεδομένα και επιστρέφουν αποτελέσματα με επιχειρησιακή σημασία.</p> <p>>>></p>
---	--	---	---	--

Σχήμα 7.1 Αρχική Οθόνη του Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων

Σε αυτήν περιλαμβάνονται πέντε βασικές λειτουργίες: Η βιβλιοθήκη δεξιοτήτων, το μοντέλο δεξιοτήτων, το εκπαιδευτικό υλικό, η οργανωσιακή δομή και τα εργαλεία ανάλυσης, μαζί με μια σύντομη περιγραφή της κάθε ομάδας λειτουργιών για την γρηγορότερη εξοικείωση του χρήστη με το σύστημα.

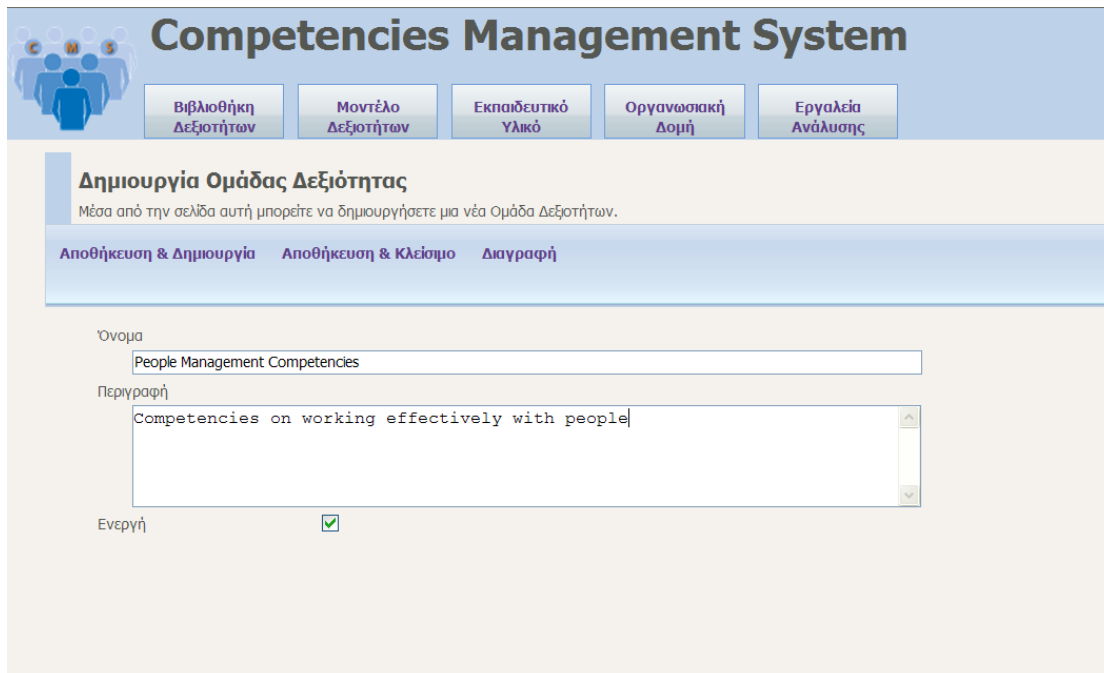
7.1.1.1 Η ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Ο ΥΔΑΔ επιλέγοντας την πρώτη ομάδα λειτουργιών, αυτή της Βιβλιοθήκης Δεξιοτήτων, λαμβάνει ως οθόνη του συστήματος τις ήδη υπάρχουσες δεξιότητες κατηγοριοποιημένες προαιρετικά σε ομάδες, όπως παρουσιάζεται στην παρακάτω Σχήμα:

The screenshot displays the 'Competencies Management System' interface. At the top, there is a navigation bar with a logo on the left and 'Profile' and 'Logout' links on the right. Below the navigation bar are five menu items: 'Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων', 'Μοντέλο Δεξιοτήτων', 'Εκπαιδευτικό Υλικό', 'Οργανωσιακή Δομή', and 'Εργασία Ανάλυσης'. The main content area is titled 'Διαχείριση Δεξιοτήτων' and includes a sub-header 'Δημιουργία Ομάδας Δεξιοτήτων' and 'Δημιουργία Δεξιοτήτας'. A 'Επιστροφή' button is located on the right. Below this, there is a section for 'Δεξιότητες ανά Ομάδα' with a brief description. The main content is divided into four panels: 'Individual Excellence' (Action Oriented), 'Teamwork' (Communication Skills and Developing People), 'Results' (Setting Goals), and 'Δεξιότητες Χωρίς Ομάδα' (Decision Making and Open Communications).

Σχήμα 7.2 Η Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων

Ο ΥΔΑΔ μπορεί να δημιουργήσει μια ομάδα δεξιοτήτων ή μια νέα δεξιότητα.



Competencies Management System

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων | Μοντέλο Δεξιοτήτων | Εκπαιδευτικό Υλικό | Οργανωσιακή Δομή | Εργαλεία Ανάλυσης

Δημιουργία Ομάδας Δεξιότητας

Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να δημιουργήσετε μια νέα Ομάδα Δεξιοτήτων.

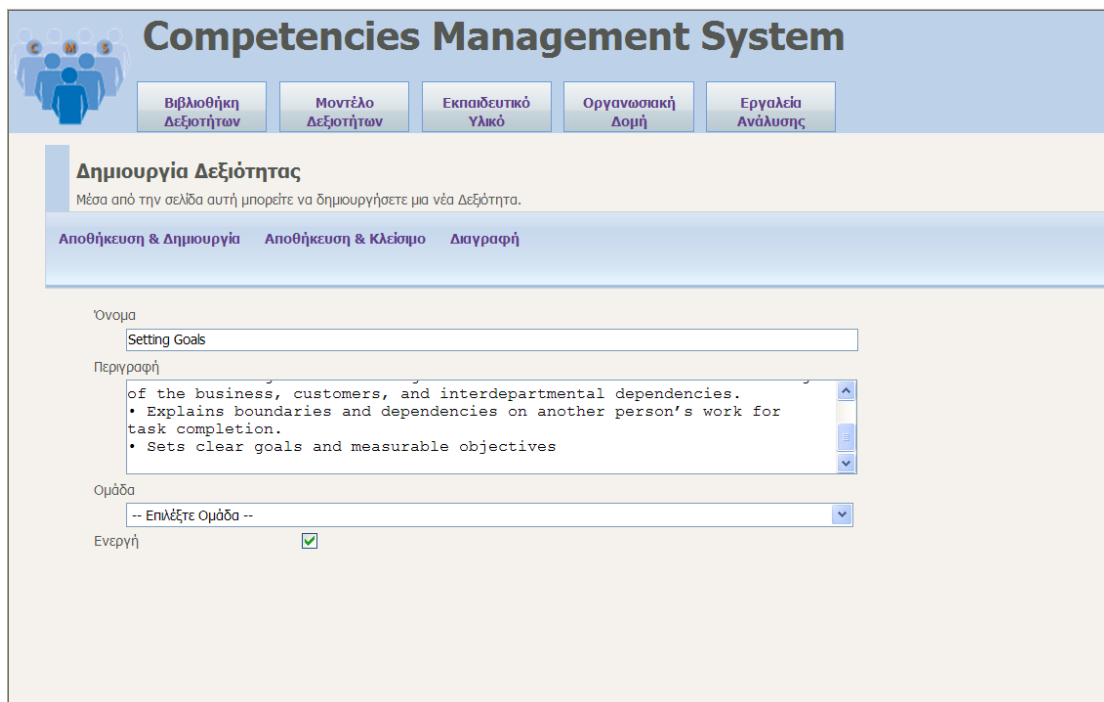
Αποθήκευση & Δημιουργία | Αποθήκευση & Κλείσιμο | Διαγραφή

Όνομα

Περιγραφή

Ενεργή

Σχήμα 7.3 Δημιουργία Ομάδας Δεξιοτήτων



Competencies Management System

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων | Μοντέλο Δεξιοτήτων | Εκπαιδευτικό Υλικό | Οργανωσιακή Δομή | Εργαλεία Ανάλυσης

Δημιουργία Δεξιότητας

Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να δημιουργήσετε μια νέα Δεξιοτήτα.

Αποθήκευση & Δημιουργία | Αποθήκευση & Κλείσιμο | Διαγραφή

Όνομα

Περιγραφή

Ομάδα

Ενεργή

Σχήμα 7.4 Δημιουργία Νέας Δεξιότητας

Μπορεί να επεξεργαστεί όλη την πληροφορία η οποία εμπεριέχεται είτε στις ομάδες δεξιοτήτων είτε στις δεξιότητες.

7.1.1.2 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Ο ΥΔΑΔ επιλέγοντας την δεύτερη ομάδα λειτουργιών, το μοντέλο δεξιοτήτων, έχει την παρακάτω αρχική οθόνη:

Σχήμα 7.5 Αρχική Οθόνη Μοντέλου Δεξιοτήτων

Σε αυτή την οθόνη μπορεί να δει τις ομάδες δεξιοτήτων και τις δεξιότητες που επέλεξε να εισάγει στο συγκεκριμένο μοντέλο δεξιοτήτων που αναπτύσσει. Αυτές αποτελούν δυνητικά, υποσύνολο των δεξιοτήτων που εισήγαγε στη βιβλιοθήκη δεξιοτήτων.

Επιλέγοντας μια συγκεκριμένη δεξιότητα, π.χ. αυτή των “Communication Skills”, μπορεί να δει την αναλυτική περιγραφή της δεξιότητας και των τεσσάρων επιπέδων ικανότητας που την χαρακτηρίζουν, όπως φαίνεται στο παρακάτω Σχήμα.

Σχήμα 7.6 Αναλυτική Περιγραφή της Δεξιότητας «Communication Skills»

Ο ΥΔΑΔ έχει την δυνατότητα να προσθέσει επίπεδα ικανότητας, να αντιστοιχήσει εκπαιδευτικά αντικείμενα σε κάθε επίπεδο, να τροποποιήσει την δεξιότητα ή να την συσχετίσει με άλλες δεξιότητες.

The screenshot shows the 'Competencies Management System' interface. At the top, there are navigation buttons: 'Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων', 'Μοντέλο Δεξιοτήτων', 'Εκπαιδευτικό Υλικό', 'Οργανωσιακή Δομή', and 'Εργαλεία Ανάλυσης'. The main section is titled 'Διαχείριση Συσχετίσεων Δεξιοτήτων' (Management of Competency Relationships). Below the title, there is a sub-header 'Αποθήκευση & Δημιουργία' (Storage & Creation) and a sub-section 'Αποθήκευση & Κλείσιμο' (Storage & Closing). The main content area shows a form for creating a relationship between competencies. It includes a dropdown menu for 'Σχεπζόμενη Δεξιότητα' (Related Competency) with the selected value 'Communication Skills', and a text input field for 'Βαθμός Συσχέτισης' (Correlation Degree) with the value '0'.

Σχήμα 7.7 Συσχέτιση Δεξιοτήτων

Όπως παρουσιάζεται στο παραπάνω σχήμα, ο ΥΔΑΔ μπορεί να συσχετίσει την δεξιότητα «Communication Skills» με οποιαδήποτε άλλη/ες από τις δεξιότητες που έχει εισάγει στην βιβλιοθήκη δεξιοτήτων, στοιχείο το οποίο προσθέτει λειτουργίες στο σύστημα κατά την εύρεση του χάσματος δεξιοτήτων και των αντικειμένων μάθησης (π.χ. εάν δεν υπάρχουν κατάλληλοι υπάλληλοι για μια δεξιότητα, αναζητούνται οι υπάλληλοι που κατέχουν την πιο σχετική προς αυτήν δεξιότητα).

The screenshot shows the 'Εκπαιδευτικά Αντικείμενα για την Δεξιότητα' (Educational Objects for the Competency) section. It includes a text box with instructions: 'Τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα που ακολουθούν έχουν αντιστοιχιστεί σε διάφορα Επίπεδα Ικανότητας της Δεξιότητας. Μπορείτε να αντιστοιχίσετε Εκπαιδευτικά Αντικείμενα σε κάθε Επίπεδο Ικανότητας της Δεξιότητας κάνοντας κλικ στο "Αντιστοίχιση Εκπαιδευτικών Αντικειμένων". Για να δείτε περισσότερες λεπτομέρειες για ένα Εκπαιδευτικό Αντικείμενο κάντε κλικ στο όνομά του.' Below this, there are two categories: 'Κατηγορία Multimedia' with the example 'Effective Presentation: Planning a Presentation, (Επίπεδο Ικανότητας: 2)' and 'Κατηγορία Training' with the example 'ASP.NET (Επίπεδο Ικανότητας: 2)'. At the bottom, there is a section titled 'Συσχετίσεις Δεξιοτήτων με την χρήση οντολογίας' (Competency Relationships with the use of ontology) with the text: 'Κάθε Δεξιότητα μπορεί να συσχετιστεί με άλλες Δεξιότητες, δημιουργώντας έτσι πολύτιμες σχέσεις, εκμεταλλευόμενες από τα εργαλεία ανάλυσης του συστήματος.' A final text box states: 'Η Δεξιότητα Action Oriented σχετίζεται με την Δεξιότητα Communication Skills με Βαθμό Συσχέτισης 3.'

Σχήμα 7.8 Συσχετίσεις Δεξιοτήτων με την Χρήση της Οντολογίας

Παρατηρούμε ότι η συγκεκριμένη δεξιότητα συσχετίζεται με το ηλεκτρονικό μάθημα “Effective Presentation: Planning a Presentation” στο επίπεδο ικανότητας 2, στην κατηγορία Multimedia των εκπαιδευτικών αντικειμένων και με την εκπαίδευση ASP.NET στην κατηγορία “Training”. Επίσης συσχετίζεται με βαθμό συσχέτισης 3 με την δεξιότητα “Action Oriented”.

Φυσικά, ο ΥΔΑΔ μπορεί να δημιουργήσει και να τροποποιήσει πλήρως το μοντέλο δεξιοτήτων που επιθυμεί με όλες τις παραπάνω λειτουργίες του συστήματος.

7.1.1.3 ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Ο ΥΔΑΔ επιλέγοντας την τρίτη ομάδα λειτουργιών, το Εκπαιδευτικό Υλικό, έχει την εξής αρχική οθόνη:

Competencies Management System Profile Logout

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων Μοντέλο Δεξιοτήτων Εκπαιδευτικό Υλικό Οργανωσιακή Δομή Εργαλεία Ανάλυσης

Εκπαιδευτικό Υλικό
Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να διαχειριστείτε τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα, οργανωνοντάς τα σε Κατηγορίες.

Δημιουργία Κατηγορίας Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικείμενου Τροποποίηση Επιλεγμένης Κατηγορίας Επιστροφή

Μπορείτε να εσάγετε μια νέα Κατηγορία ή ένα νέο Εκπαιδευτικό Αντικείμενο κάνοντας κλικ στο "Δημιουργία Κατηγορίας" και "Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικείμενου" αντίστοιχα. Κάντε κλικ στο όνομα κάθε Κατηγορίας για να εμφανίσετε τα στοιχεία της και τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα που περιλαμβάνει. Για να επεξεργαστείτε τα στοιχεία μιας Κατηγορίας αφού την επιλέξετε κάντε κλικ στο "Τροποποίηση Επιλεγμένης Κατηγορίας".

Κατηγορίες
Multimedia
Training
Book
Η Κατηγορία μου

Multimedia
Multimedia Presentations.

Εκπαιδευτικά Αντικείμενα
Η Κατηγορία αυτή περιέχει τα παρακάτω Εκπαιδευτικά Αντικείμενα. Κάντε κλικ στο όνομα ενός Εκπαιδευτικού Αντικείμενου για να δείτε περισσότερες λεπτομέρειες για αυτό. Μπορείτε να εσάγετε ένα νέο Εκπαιδευτικό Αντικείμενο στη συγκεκριμένη Κατηγορία κάνοντας κλικ στο "Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικείμενου".

Effective Presentation: Planning a Presentation.

Σχήμα 7.9 Αρχική Οθόνη Εκπαιδευτικού Υλικού

Μέσα από αυτή την σελίδα μπορεί να διαχειριστεί τα εκπαιδευτικά αντικείμενα οργανώνοντας τα σε κατηγορίες. Συγκεκριμένα, ο ΥΔΑΔ μπορεί να δημιουργήσει μια κατηγορία εκπαιδευτικών αντικειμένων (π.χ. multimedia, training, books) και να εισάγει εκπαιδευτικά αντικείμενα στην κατηγορία αυτή.

Εκπαιδευτικό Υλικό
Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να διαχειραστείτε τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα, οργανωνοντάς τα σε Κατηγορίες.

Δημιουργία Κατηγορίας Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικείμενου Τροποποίηση Επιλεγμένης Κατηγορίας Επιστροφή

Μπορείτε να εισάγετε μια νέα Κατηγορία ή ένα νέο Εκπαιδευτικό Αντικείμενο κάνοντας κλικ στο "Δημιουργία Κατηγορίας" και "Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικείμενου" αντίστοιχα. Κάντε κλικ στο όνομα κάθε Κατηγορίας για να εμφανίσετε τα στοιχεία της και τα Εκπαιδευτικά Αντικείμενα που περιλαμβάνει. Για να επεξεργαστείτε τα στοιχεία μιας Κατηγορίας αφού την επιλέξετε κάντε κλικ στο "Τροποποίηση Επιλεγμένης Κατηγορίας".

Κατηγορίες
Multimedia
Training
Book
Η Κατηγορία μου

Training
External or Internal Courses.

Εκπαιδευτικό Αντικείμενα
Η Κατηγορία αυτή περιέχει τα παρακάτω Εκπαιδευτικά Αντικείμενα. Κάντε κλικ στο όνομα ενός Εκπαιδευτικού Αντικείμενου για να δείτε περισσότερες λεπτομέρειες για αυτό. Μπορείτε να εισάγετε ένα νέο Εκπαιδευτικό Αντικείμενο στη συγκεκριμένη Κατηγορία κάνοντας κλικ στο "Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικείμενου".

Τεχνικές Παρουσιάσεων
C#
ASP.NET

Σχήμα 7.10 Η κατηγορία εκπαιδευτικών αντικειμένων "Training"

Για παράδειγμα, παρατηρούμε ότι η κατηγορία "Training" έχει ως εκπαιδευτικά αντικείμενα τις «Τεχνικές Παρουσιάσεων», την "C#" και την "ASP.NET". Το σύστημα παρέχει καθοδήγηση στον χρήστη σχετικά με τις λειτουργίες του.

Competencies Management System

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων Μοντέλο Δεξιοτήτων Εκπαιδευτικό Υλικό Οργανωσιακή Δομή Εργαλεία Ανάλυσης

Δημιουργία Κατηγορίας Εκπαιδευτικού Αντικείμενου
Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να δημιουργήσετε μια νέα Κατηγορία Εκπαιδευτικού Αντικείμενου.

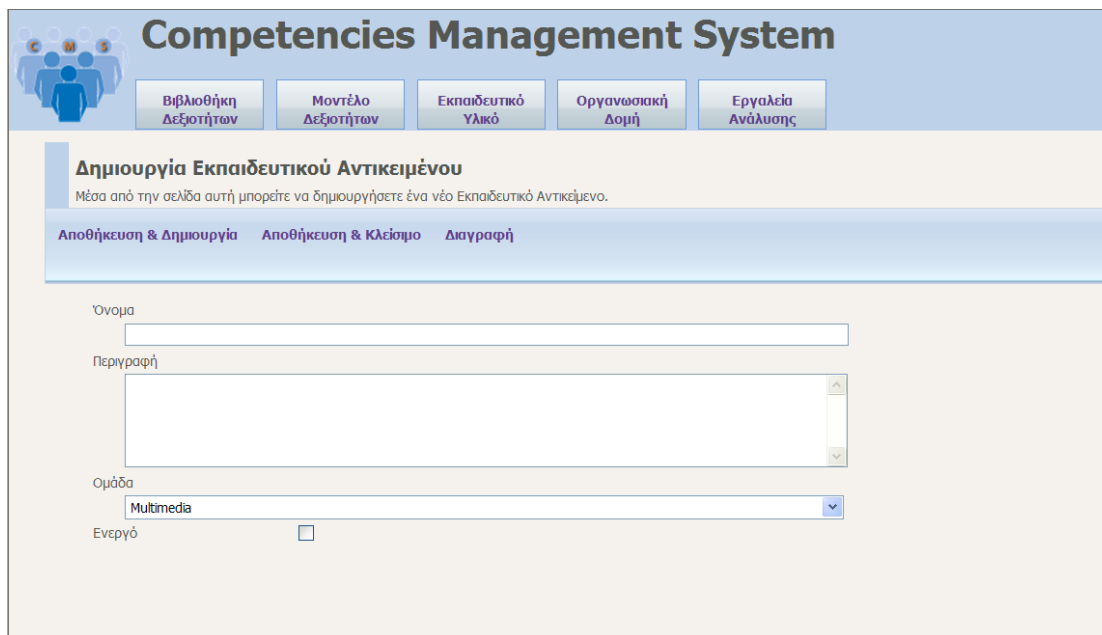
Αποθήκευση & Δημιουργία Αποθήκευση & Κλείσιμο Διαγραφή

Όνομα

Περιγραφή

Ενεργή

Σχήμα 7.11 Δημιουργία Κατηγορίας Εκπαιδευτικού Αντικείμενου



The screenshot displays the 'Competencies Management System' interface. At the top, there is a navigation bar with a logo on the left and five menu items: 'Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων', 'Μοντέλο Δεξιοτήτων', 'Εκπαιδευτικό Υλικό', 'Οργανωσιακή Δομή', and 'Εργαλεία Ανάλυσης'. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου'. A sub-header indicates that a new educational object can be created from this page. Below this, there are three tabs: 'Αποθήκευση & Δημιουργία', 'Αποθήκευση & Κλείσιμο', and 'Διαγραφή'. The 'Αποθήκευση & Δημιουργία' tab is active. The form contains the following fields: 'Όνομα' (Name) with a text input field; 'Περιγραφή' (Description) with a large text area; 'Ομάδα' (Group) with a dropdown menu showing 'Multimedia'; and 'Ενεργό' (Active) with an unchecked checkbox.

Σχήμα 7.12 Δημιουργία Εκπαιδευτικού Αντικειμένου

7.1.1.4 Η ΟΡΓΑΝΩΣΙΑΚΗ ΔΟΜΗ

Επιλέγοντας την τέταρτη ομάδα λειτουργιών, την Οργανωσιακή Δομή, ο ΥΔΑΔ έχει την παρακάτω αρχική οθόνη:

Σχήμα 7.13 Η Οργανωσιακή Δομή

Ο ΥΔΑΔ έχει μια γενική εποπτεία των τμημάτων της εταιρίας, στην περίπτωση μας της Softlab Corporation, η οποία διαθέτει τμήματα Μάρκετινγκ, Πωλήσεων, Ανθρωπίνων Πόρων και των υποτμημάτων, π.χ. το Τμήμα Πωλήσεων χωρίζεται στο Τμήμα Πωλήσεων Δημοσίου Τομέα και στο Τμήμα Πωλήσεων Ιδιωτικού Τομέα.

Στη συνέχεια ο ΥΔΑΔ έχει στη διάθεση του πληροφορία σχετικά με τις θέσεις εργασίας που ανήκουν σε κάθε τμήμα, π.χ. παρατηρούμε ότι υπάρχει πληροφορία σχετικά με όλες τις θέσεις εργασίας και τους εργαζόμενους σε κάθε θέση.

Το σύστημα παρέχει περαιτέρω πληροφορία σχετικά με κάθε εργαζόμενο (περιγραφή θέσης, διαθέσιμες δεξιότητες και επίπεδα αυτών, περιγραφή δεξιοτήτων), όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα για τον Γενικό Διευθυντή:

Εργαζόμενος : Ιωάννης Παπαδόπουλος

Τροποποίηση Εργαζομένου Προσθήκη Δεξιοτήτας Επιστροφή

Θέσεις Εργασίας

Ο Εργαζόμενος απασχολείται στις ακόλουθες θέσεις Εργασίας. Κάντε κλικ στο όνομα μιας θέσης Εργασίας για να δείτε περισσότερες λεπτομέρειες για αυτήν. Για να επεξεργαστείτε τον ίδιο τον Εργαζόμενο και για να προσθέσετε ή να αφαιρέσετε θέσεις Εργασίας στις οποίες απασχολείται κάντε κλικ στο "Τροποποίηση Εργαζομένου".

Θέσεις Εργασίας

Θέση Εργασίας: Γενικός Διευθυντής

Επίπεδα Ικανότητας

Παρακάτω ακολουθούν οι Δεξιοότητες που κατέχει ο Εργαζόμενος. Κάντε κλικ στο όνομα της Δεξιοτήτας για να μεταβάλλετε το Επίπεδο Ικανότητας για τη Δεξιοτητα αυτή. Για να προσθέσετε μια Δεξιοτητα για τον Εργαζόμενο κάντε κλικ στο "Προσθήκη Δεξιοτήτας".

Δεξιοτητα Action Oriented -> Επίπεδο 1
Displays drive, energy and initiative. Sees what needs to be done and does it without being told. Does not "over think" problems or tasks.

Δεξιοτητα Communication Skills -> Επίπεδο 4
Communicates complex concepts and issues effectively, selecting language, tone, and format perfectly targeted to the audience. Responds clearly, concisely and credibly to difficult or challenging questions in a variety of different circumstances. Communicates effectively with broad and diverse audiences in a variety of media (e.g., press conferences, customer meetings, internal meetings), even in controversial or difficult situations. Expertly makes compelling presentations to sophisticated or difficult audiences. Is highly effective in communicating with industry executives, using their time to maximum advantage.

Σχήμα 7.14 Αναλυτικές Πληροφορίες για Εργαζόμενο

Ο ΥΔΑΔ μπορεί να δημιουργήσει από την αρχή, το οργανωσιακό μοντέλο της εταιρίας, εισάγοντας τμήματα, θέσεις εργασίας και εργαζόμενους, ενώ στην συνέχεια μπορεί να αντιστοιχήσει δεξιότητες σε κάθε θέση εργασίας και σε κάθε εργαζόμενο.

Competencies Management System

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων Μοντέλο Δεξιοτήτων Εκπαιδευτικό Υλικό Οργανωσιακή Δομή Εργαλεία Ανάλυσης

Αντιστοίχιση με Επίπεδα Ικανότητας

Μέσα από την σελίδα αυτή μπορείτε να αντιστοιχίσετε την επιλεγμένη εγγραφή με τα κατάλληλα Επίπεδα Ικανότητας για κάθε Δεξιοτητα που έχει.

Αποθήκευση & Δημιουργία Αποθήκευση & Κλείσιμο Διαγραφή

Δεξιοτητα -- Επιλέξτε Δεξιοτητα --
Επιλεγμένο Επίπεδο

Σχήμα 7.15 Προσθήκη Δεξιοτήτας σε Εργαζόμενο

7.1.1.5 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Έχοντας ολοκληρώσει την εισαγωγή των απαραίτητων στοιχείων, δηλαδή της βιβλιοθήκης δεξιοτήτων, του μοντέλου δεξιοτήτων, των εκπαιδευτικών αντικειμένων και της οργανωσιακής δομής, ο ΥΔΑΔ μπορεί να προχωρήσει στα εργαλεία ανάλυσης, τα οποία είναι και αυτά που συνεισφέρουν σημαντικά στην παροχή πληροφορίας σχετικής με το αντικείμενο του.

Στα εργαλεία ανάλυσης συγκαταλέγονται η ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων για έναν υπάλληλο, ένα τμήμα, ή ολόκληρο τον οργανισμό, ο σχεδιασμός διαδοχής και η εύρεση κατάλληλων υπαλλήλων για ένα έργο.

Η αρχική οθόνη που παρέχεται στον χρήστη είναι η παρακάτω:

The screenshot displays the 'Competencies Management System' interface. At the top, there is a navigation bar with a logo on the left and 'Profile' and 'Logout' links on the right. Below the navigation bar are five menu items: 'Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων', 'Μοντέλο Δεξιοτήτων', 'Εκπαιδευτικό Υλικό', 'Οργανωσιακή Δομή', and 'Εργαλεία Ανάλυσης'. The main content area is titled 'Εργαλεία Ανάλυσης' and contains a sub-section 'Skill Gap Analysis'. The text in this section explains that users can identify skill gaps by comparing current employee levels with required levels for a job or department. It also mentions 'Enhanced Skill Gap Analysis' and provides a brief description of the tool's purpose.

Σχήμα 7.16 Αρχική Οθόνη Εργαλείων Ανάλυσης

Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων

Επιλέγοντας το εργαλείο “Skill Gap Analysis”, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων για έναν υπάλληλο, ένα τμήμα ή όλον τον οργανισμό. Ως παράδειγμα στην πρώτη περίπτωση επιλέγεται ο εργαζόμενος Παπαδόπουλος Ιωάννης ο οποίος κατέχει την θέση του γενικού διευθυντή. Παρατηρούμε ότι η ανάλυση του χάσματος δεξιοτήτων, παρουσιάζει με γραφικό τρόπο τις δεξιότητες στις οποίες υστερεί σε επίπεδο ικανότητας σε σχέση με το επιθυμητό για την θέση που κατέχει, καθώς και αυτές στις οποίες υπερτερεί. Έτσι, ο συγκεκριμένος εργαζόμενος υστερεί κατά ένα επίπεδο στην δεξιότητα «Action Oriented” και κατά τέσσερα επίπεδα στην δεξιότητα “Decision Making” ενώ υπερκαλύπτει κατά δύο επίπεδα την δεξιότητα “Communication Skills”.

Skill Gap Analysis

Με την εκτέλεση της λειτουργίας αυτής, μπορείτε να διαπιστώσετε την διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στο Επίπεδο Ικανότητας των Δεξιοτήτων που απαιτεί η θέση Εργασίας και στο Επίπεδο Ικανότητας του Εργαζομένου στις Δεξιότητες αυτές. Η λειτουργία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ένα Τμήμα ή και για ολόκληρο τον Οργανισμό.

Εκτέλεση Εργαλείου Επιστροφή

Skill Gap Analysis

Φίλτρο για την εκτέλεση του Εργαλείου

Εργαζόμενος
 Τμήμα
 Οργανισμός

Εργαζόμενος: Παπαδόπουλος

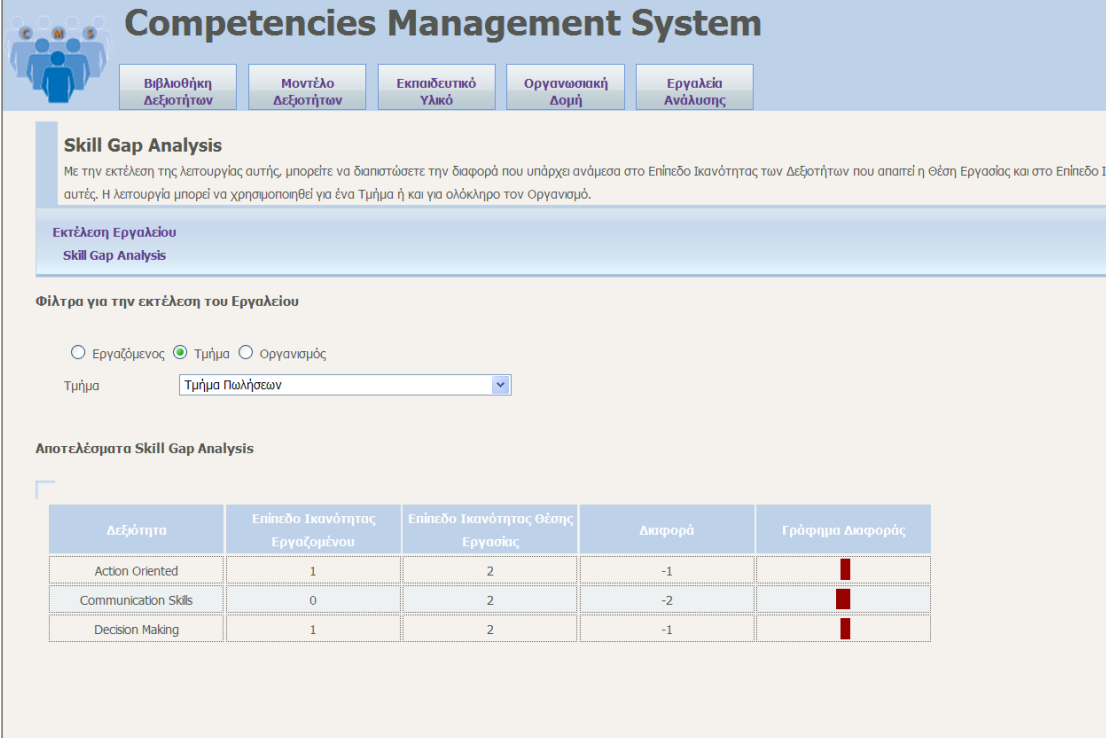
Θέση Εργασίας: Γενικός Διευθυντής

Αποτελέσματα Skill Gap Analysis

Δεξιότητα	Επίπεδο Ικανότητας Εργαζομένου	Επίπεδο Ικανότητας Θέσης Εργασίας	Διαφορά	Γράφημα Διαφοράς
Action Oriented	1	2	-1	
Communication Skills	4	2	2	
Decision Making	0	4	-4	

Σχήμα 7.17 Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων για έναν Εργαζόμενο

Αντίστοιχα, ο ΥΔΑΔ μπορεί να επιλέξει την ανάλυση του χάσματος δεξιοτήτων ενός ολόκληρου τμήματος, όπως π.χ. του Τμήματος Πωλήσεων.



Competencies Management System

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων | Μοντέλο Δεξιοτήτων | Εκπαιδευτικό Υλικό | Οργανωσιακή Δομή | Εργαλεία Ανάλυσης

Skill Gap Analysis

Με την εκτέλεση της λειτουργίας αυτής, μπορείτε να διαπιστώσετε την διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στο Επίπεδο Ικανότητας των Δεξιοτήτων που απαιτεί η θέση Εργασίας και στο Επίπεδο Ικανότητας που έχει ο εργαζόμενος. Η λειτουργία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ένα Τμήμα ή και για ολόκληρο τον Οργανισμό.

Εκτέλεση Εργαλείου
Skill Gap Analysis

Φίλτρα για την εκτέλεση του Εργαλείου

Εργαζόμενος Τμήμα Οργανισμός

Τμήμα:

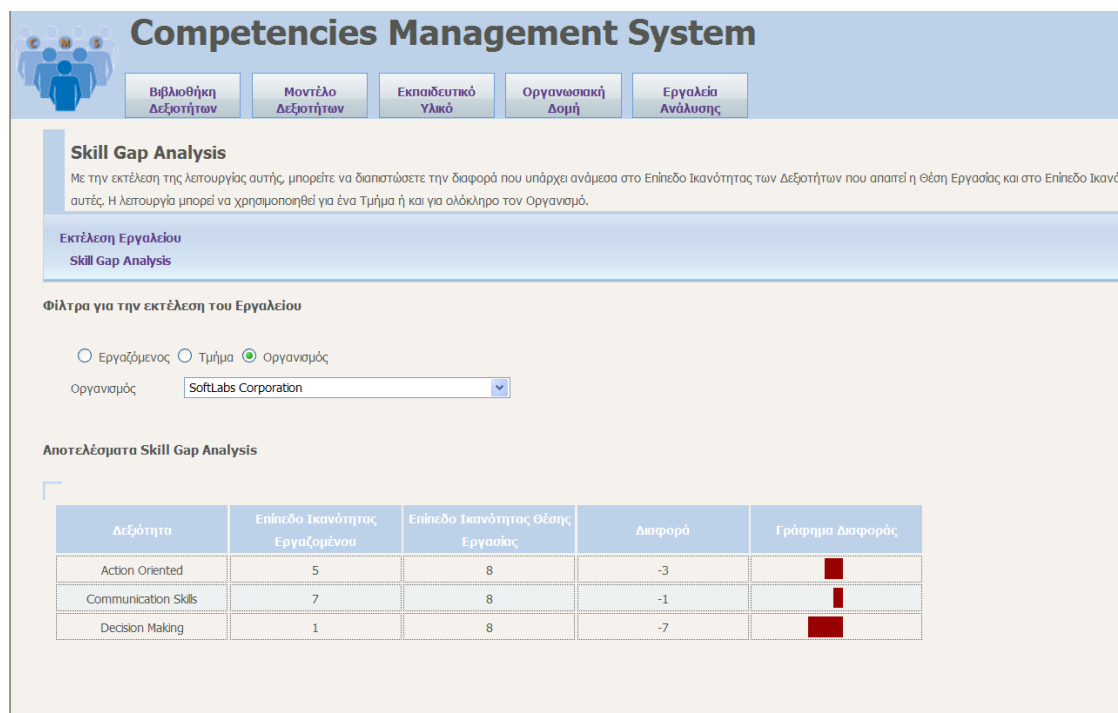
Αποτελέσματα Skill Gap Analysis

Δεξιότητα	Επίπεδο Ικανότητας Εργαζομένου	Επίπεδο Ικανότητας Θέσης Εργασίας	Διαφορά	Γράφημα Διαφοράς
Action Oriented	1	2	-1	■
Communication Skills	0	2	-2	■
Decision Making	1	2	-1	■

Σχήμα 7.18 Ανάλυση του Χάσματος Δεξιοτήτων ενός Τμήματος

Παρατηρούμε ότι τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης του χάσματος δεξιοτήτων για το Τμήμα Πωλήσεων, παρουσιάζουν με γραφικό τρόπο ότι το συγκεκριμένο τμήμα υστερεί κατά ένα επίπεδο στις δεξιότητες “Action Oriented” και “Decision Making” και κατά δύο επίπεδα στην δεξιότητα “Communication Skills”.

Τέλος, ολοκληρώνοντας το εργαλείο ανάλυσης χάσματος δεξιοτήτων, ο ΥΔΑΔ μπορεί να επιλέξει την ανάλυση χάσματος για ολόκληρο τον οργανισμό.



Σχήμα 7.19 Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων για Οργανισμό

Το σύστημα παρουσιάζει με εύληπτο γραφικό τρόπο τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης χάσματος δεξιοτήτων για όλο τον οργανισμό. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, ο οργανισμός Softlabs Corporation υστερεί σε τρεις δεξιότητες σε σχέση με το επιθυμητό επίπεδο. Παρουσιάζεται επίσης η συγκεντρωτική διαφορά των επιθυμητών επιπέδων από αυτά που υπάρχουν, ώστε ο ΥΔΑΔ να μπορεί να εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα για την κατεύθυνση των μελλοντικών εκπαιδεύσεων. Για παράδειγμα, στην συγκεκριμένη ανάλυση χάσματος της εταιρίας Softlabs, παρατηρούμε ότι η δεξιότητα “Decision Making” είναι αυτή που έχει το μεγαλύτερο χάσμα πραγματικής σε σχέση με την επιθυμητή τιμή.

Πλάνο Διαδοχής

Επιλέγοντας το εργαλείο ανάλυσης, «Πλάνο Διαδοχής» (succession planning), ο ΥΔΑΔ μπορεί να αναλύσει το χάσμα δεξιοτήτων ενός εργαζόμενου σε σχέση με τις απαιτούμενες δεξιότητες μιας άλλης θέσης για την οποία τον προορίζει.

Competencies Management System

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων
Μοντέλο Δεξιοτήτων
Εκπαιδευτικό Υλικό
Οργανωσιακή Δομή
Εργαλεία Ανάλυσης

Succession Planning

Με την εκτέλεση της λειτουργίας αυτής, μπορείτε να διαπιστώσετε άμεσα την διαφορά στα προσόντα που κατέχει ο Εργαζόμενος και σε αυτά που απαιτεί μια μελλοντική θέση Εργασίας, το κατάλληλο πλάνο εκπαίδευσης, ώστε μελλοντικά να μπορεί να ανταποκριθεί στην νέα θέση Εργασίας.

Εκτέλεση Εργαλείου
Succession Planning

Φίλτρα για την εκτέλεση του Εργαλείου

Εργαζόμενος

Μελλοντική Θέση Εργασίας

Αποτελέσματα Succession Planning

Δεξιότητα	Επίπεδο Ικανότητας Εργαζομένου	Επίπεδο Ικανότητας Θέσης Εργασίας	Διαφορά	Γράφημα Διαφοράς
Action Oriented	3	2	1	█
Communication Skills	3	2	1	█
Decision Making	0	4	-4	█

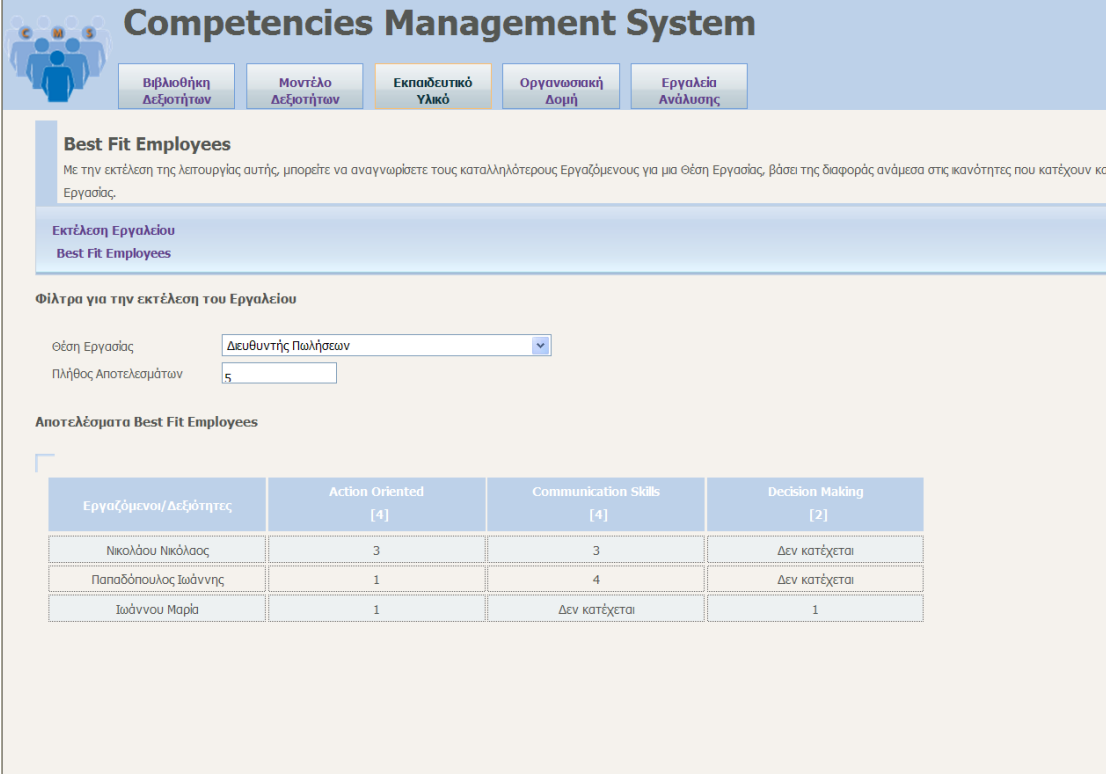
Σχήμα 7.20 Πλάνο Διαδοχής για τον Εργαζόμενο

Ο ΥΔΑΔ επιλέγει τον εργαζόμενο (π.χ. Νικολάου) και την μελλοντική θέση εργασίας για την οποία τον προορίζει (π.χ. Γενικός Διευθυντής). Εκτελώντας το εργαλείο ανάλυσης του Πλάνου Διαδοχής, το σύστημα παρουσιάζει γραφικά τα αποτελέσματα. Στην περίπτωση μας, το σύστημα αναφέρει ότι ο εργαζόμενος Νικολάου υπερκαλύπτει τις δεξιότητες “Action Oriented” και “Communication Skills”, αλλά υπολείπεται τεσσάρων επιπέδων στην δεξιότητα “Decision Making” σε σχέση με τις απαιτούμενες δεξιότητες για την θέση εργασίας του Γενικού Διευθυντή.

Με αυτόν τον τρόπο ο ΥΔΑΔ μπορεί να εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την εκπαίδευση που πρέπει να παρέχει σε εργαζόμενους που θέλει να εξελίξει στην εταιρία.

Εύρεση Κατάλληλων Εργαζομένων για μία Θέση

Το τρίτο εργαλείο ανάλυσης είναι η εύρεση των κατάλληλων εργαζομένων για μία θέση. Ο ΥΔΑΔ επιλέγει την θέση για την οποία επιθυμεί να βρει τους καταλληλότερους υπαλλήλους και το σύστημα παρουσιάζει με γραφικό τρόπο τους καταλληλότερους, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Competencies Management System

Βιβλιοθήκη Δεξιοτήτων | Μοντέλο Δεξιοτήτων | Εκπαιδευτικό Υλικό | Οργανωσιακή Δομή | Εργαλεία Ανάλυσης

Best Fit Employees
 Με την εκτέλεση της λειτουργίας αυτής, μπορείτε να αναγνωρίσετε τους καταλληλότερους Εργαζόμενους για μια θέση Εργασίας, βάσει της διαφοράς ανάμεσα στις ικανότητες που κατέχουν και Εργασίας.

Εκτέλεση Εργαλείου
 Best Fit Employees

Φίλτρα για την εκτέλεση του Εργαλείου

Θέση Εργασίας: Διευθυντής Πωλήσεων
 Πλήθος Αποτελεσμάτων: 5

Αποτελέσματα Best Fit Employees

Εργαζόμενοι/Δεξιότητες	Action Oriented [4]	Communication Skills [4]	Decision Making [2]
Νικολάου Νικόλαος	3	3	Δεν κατέχεται
Παπαδόπουλος Ιωάννης	1	4	Δεν κατέχεται
Ιωάννου Μαρία	1	Δεν κατέχεται	1

Σχήμα 7.21 Εύρεση Κατάλληλων Υπαλλήλων για μία Θέση

Το σύστημα παρουσιάζει τους τρεις υπαλλήλους που κατέχουν τις σχετικές απαιτούμενες δεξιότητες για την θέση του Γενικού Διευθυντή, με πρώτο τον πιο κατάλληλο όπως αυτός καθορίζεται από τον σχετικό αλγόριθμο που έχει υλοποιηθεί στο σύστημα.

7.1.2 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ

Ο Εργαζόμενος μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να αναλύσει το χάσμα δεξιοτήτων σε σχέση με την θέση που κατέχει, σε σχέση με μια μελλοντική θέση που επιθυμεί να λάβει και να δει τα αντικείμενα μάθησης που απαιτούνται για την κάλυψη του συγκεκριμένου χάσματος.

Employee Skill Gap Report						
Mary Jones Help Desk						
Competency	Possessed Level	Required Level	Gap	Gap Diagram	Learning Objects Required	Experts
Negotiating	0	3	-3		Negotiations Principles [2] Negotiation [3]	John Smith [4]
Impact and Influence	3	4	-1			Mary Jones [3]
Organizational Agility	0	2	-2			
Cross-Boundary Collaboration	4	3	+1			Mary Jones [4]
Principled	3	3	0			John Smith [4] Maria Kostoglou [4]
Interpersonal Awareness	1	3	-2			
Setting Goals and Expectations	4	3	+1			John Smith [4] Mary Jones [4]

*In columns "Learning Objects Required" and "Experts" the equivalent level of proficiency is given in square brackets.
*In the same columns in round brackets the name of another competency related to the specified competency and the rate of relationship between them are given, in case there is no expert or learning resource found for the specified competency.

Σχήμα 7.22 Ανάλυση Χάσματος Δεξιοτήτων και Εύρεση Εκπαιδευτικών Αντικειμένων/Ειδικών

Παραπάνω παρουσιάζεται η σχετική οθόνη του συστήματος για την Εργαζόμενη “Mary Jones” στην τρέχουσα θέση που κατέχει “Help Desk”. Το σύστημα παρουσιάζει τις δεξιότητες που κατέχει και τα αντίστοιχα επίπεδα, τις δεξιότητες και τα επίπεδα τους που απαιτούνται για την θέση που έχει, το διάγραμμα χάσματος δεξιοτήτων, τα αντικείμενα μάθησης με τα οποία θα πρέπει να ασχοληθεί ώστε να καλύψει το χάσμα και τους υπαλλήλους οι οποίοι κατέχουν το υψηλότερο επίπεδο ικανότητας στις σχετικές δεξιότητες. Οι τελευταίοι μπορεί να λειτουργήσουν ως μέντορες προς την Εργαζόμενη, ώστε να καλύψει γρηγορότερα το χάσμα δεξιοτήτων που υπάρχει για την θέση που έχει.

Ο εργαζόμενος μπορεί επίσης να επιλέξει στο σύστημα μια θέση την οποία επιθυμεί να λάβει στο μέλλον και να δει την ανάλυση του χάσματος δεξιοτήτων που απαιτούνται, τα αντικείμενα μάθησης που πρέπει να λάβει καθώς και τους ειδικούς-μέντορες στις συγκεκριμένες δεξιότητες.

7.1.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ

Πέρα από την δομημένη πληροφορία σχετικά με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τα εκπαιδευτικά αντικείμενα την οποία παρέχει το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων, κρίθηκε σκόπιμο να διερευνηθεί και η δυνατότητα συλλογής αδόμητης πληροφορίας και συγκεκριμένα, πληροφορίες που προέρχονται από τα κοινωνικά δίκτυα των χρηστών. Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε μία εφαρμογή στο κοινωνικό δίκτυο “facebook” με τις παρακάτω δυνατότητες.

Η εφαρμογή βάσει του χάσματος δεξιοτήτων του υπαλλήλου, αναζητά σχετική πληροφορία από το κοινωνικό του δίκτυο χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά σχετικές με

τις απαιτούμενες δεξιότητες. Η αναζήτηση γίνεται στα πεδία «εκπαίδευση», «εκδηλώσεις», «βιβλία», «ομάδες», «εργασία». Ένα τυπικό παράδειγμα είναι το εξής:

Ο χρήστης Γιάννης Παπαδόπουλος έπειτα από την ανάλυση του χάρσματος δεξιοτήτων, διαπιστώνει ότι πρέπει να ανεβάσει το επίπεδο της δεξιότητας «προγραμματισμός». Η εφαρμογή του κοινωνικού δικτύου “facebook” αναζητά πληροφορίες σχετικές με την λέξη-κλειδί «προγραμματισμός» σε όλο το κοινωνικό δίκτυο του χρήστη. Ενδεικτικά αποτελέσματα είναι τα παρακάτω:

- 3 χρήστες (ονομαστικά) οι οποίοι είναι φίλοι του Γιάννη Παπαδόπουλου, έχουν στο αντικείμενο σπουδών τους τον προγραμματισμό.
- Υπάρχουν 4 προτεινόμενα βιβλία από το κοινωνικό δίκτυο του χρήστη σχετικά με τον προγραμματισμό.
- Υπάρχουν δύο εκδηλώσεις σχετικές με τον προγραμματισμό.
- Τρεις φίλοι του χρήστη συμμετέχουν σε ομάδες σχετικές με τον προγραμματισμό.

Η εφαρμογή αυτή είναι ένα πρώτο βήμα στην διερεύνηση των τρόπων αξιοποίησης της αδόμητης πληροφορίας η οποία παρέχεται από τα κοινωνικά δίκτυα και το διαδίκτυο και ο τομέας αυτός χρίζει ιδιαίτερου ερευνητικού ενδιαφέροντος.

7.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Για την αξιολόγηση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων που αναπτύχθηκε, χρησιμοποιήθηκαν δύο μέθοδοι αξιολόγησης: Η μέθοδος της διακριτικής παρακολούθησης η οποία χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο «σκέφτομαι δυνατά», στο οποίο οι χρήστες σκέφτονται συνέχεια ομιλώντας ενώ χρησιμοποιούν το σύστημα και το ερωτηματολόγιο, το οποίο είναι χρήσιμο για την συλλογή παρατηρήσεων και εντυπώσεων από τους χρήστες σχετικά με την χρήση του συστήματος, τα χαρακτηριστικά τα οποία τους είναι πιο χρήσιμα και την αξία και τα πλεονεκτήματα τα οποία θεωρούν ότι τους παρέχει το σύστημα. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά οι δύο μέθοδοι και στην συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τους βάσει των απαντήσεων που λήφθηκαν από τους χρήστες του συστήματος, τους εργαζόμενους στην Microsoft Hellas. Συνολικά, η αξιολόγηση του συστήματος πραγματοποιήθηκε με την συνεργασία 12 υπαλλήλων της εταιρίας για διάρκεια χρήσης τριών ημερών.

7.2.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Η Ευχρηστία ενός συστήματος είναι ο βαθμός ευκολίας χρήστης της εφαρμογής. Η ευχρηστία έχει καθοριστεί συμβατικά ως η ποιότητα μιας εφαρμογής η οποία καθορίζει

την ευκολία χρήσης του. Αρκετά κριτήρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της ευχρηστίας ενός συστήματος λογισμικού:

- Ευκολία Μάθησης - πόσο εύκολο είναι για τους χρήστες να μάθουν να χρησιμοποιούν το σύστημα
- Αποτελεσματικότητα Χρήσης - πόσο εύκολο είναι για τους χρήστες του συστήματος να ολοκληρώσουν τις εργασίες/ενέργειες που επιθυμούν μέσα στο σύστημα
- Ευκολία Απομνημόνευσης - πόσο εύκολο είναι για τους χρήστες να χρησιμοποιήσουν το σύστημα έπειτα από μια μακριά περίοδο μη-χρήσης του
- Ορθότητα - έλλειψη σφαλμάτων
- Ικανοποίηση Χρήστη - πόσο ευχάριστη είναι η χρήση του συστήματος

Ο έλεγχος ευχρηστίας είναι πολύ σημαντικός μιας και είναι από τους βασικούς παράγοντες υιοθέτησης του συστήματος από τους χρήστες. Οι χρήστες δεν υιοθετούν συστήματα τα οποία δεν είναι εύκολα στην χρήση τους. Τα αποτελέσματα του ελέγχου ευχρηστίας παρέχουν χρήσιμες παρατηρήσεις οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν στην βελτίωση του συστήματος.

7.2.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για να διευκολύνει την προσομοίωση πραγματικών συνθηκών εργασίας, βασίστηκε στην εθνογραφική μέθοδο: διακριτική παρακολούθηση. Συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τους χρήστες να χρησιμοποιήσουν το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων χωρίς να έχουν πρότερη εμπειρία σε αυτό και χωρίς καμία επίδειξη του συστήματος, έτσι ώστε να αποφευχθεί θετική ή αρνητική προκατάληψη. Ζητήθηκε από τους χρήστες να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένα σενάρια χρήσης, χρησιμοποιώντας το σύστημα ελεύθερα και χωρίς προκαθορισμένο τρόπο.

Η μέθοδος της διακριτικής παρακολούθησης βασίζεται στο πρωτόκολλο «σκέφτομαι δυνατά», ένα πρωτόκολλο το οποίο απαιτεί από τους χρήστες να εκφράζουν προφορικά και διαρκώς τις σκέψεις, τα συναισθήματα και τις αντιδράσεις τους, καθόλη την διάρκεια χρήσης του συστήματος.

Ένας παρατηρητής παρακολουθούσε την αλληλεπίδραση των χρηστών με το σύστημα και σημείωνε τις ενέργειες και τις αντιδράσεις τους, ρητές και άρρητες, βάσει μιας ομάδας προτυποποιημένων συμβόλων και παρατηρήσεων σε ελεύθερο κείμενο.

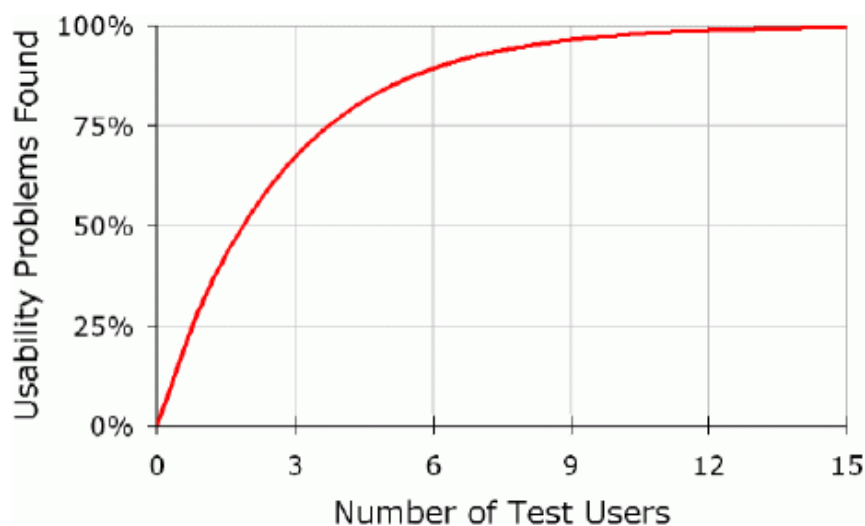
Ο παρατηρητής παρέμενε ουδέτερος, χωρίς να προσπαθεί να εξηγήσει ή να απαντήσει στις ερωτήσεις των χρηστών ή να προτείνει στους χρήστες τι να κάνουν παρακάτω. Αντί αυτού, απαντούσε στις ερωτήσεις των χρηστών με ερωτήσεις, έχοντας τους

ενημερώσει εκ των προτέρων ότι δεν επιτρέπεται να απαντήσει στις ερωτήσεις τους πριν το τέλος της πραγματοποίησης των σεναρίων χρήσης.

Την ίδια στιγμή, προέτρεπε τους χρήστες να σκέφτονται συνέχεια δυνατά, μιας και συχνά οι συμμετέχοντες στον έλεγχο ευχρηστίας ξεχνούσαν να εκφράζουν προφορικά τις σκέψεις και τις αντιδράσεις τους. Αυτό επετεύχθη με την χρήση απλών ερωτήσεων όπως «τι σκέφτηκες», «γιατί επέλεξες αυτόν τον σύνδεσμο», κτλ. Ο παρατηρητής περιόριζε τον χρόνο που είχαν οι χρήστες για την πραγματοποίηση μιας εργασίας στο σύστημα, μιας και οι χρήστες συχνά αναζητούσαν βοήθεια για την επίλυση ενός προβλήματος που είχαν. Επιπρόσθετα, εξειδικευμένο λογισμικό (Camtasia Software) κατέγραφε κάθε δράση των χρηστών στο σύστημα, για παράδειγμα τους συνδέσμους που ακολούθησαν, πόσο χρόνο ξόδεψαν σε κάθε σελίδα κτλ.

7.2.1.2 ΧΡΗΣΤΕΣ

Σύμφωνα με τον Jakob Nielsen, αρκούν πέντε άνθρωποι για να εντοπίσουν το 80% των προβλημάτων ευχρηστίας σε μια εφαρμογή, ενώ δεκαπέντε χρήστες παρέχουν κάλυψη στο 100%. «Καθώς προστίθενται όλο και περισσότεροι χρήστες, μαθαίνουμε όλο και λιγότερα διότι λαμβάνουμε τις ίδιες παρατηρήσεις όλο και πιο συχνά. Δεν υπάρχει καμία πραγματική ανάγκη να συνεχίσουμε να παρατηρούμε το ίδιο στοιχείο πολλές φορές.» Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τα εμπειρικά ευρήματα των Nielsen & Landauer σχετικά με τον αριθμό των θεμάτων ευχρηστίας που μπορούν να εντοπιστούν σε σχέση με τον αριθμό των χρηστών-ελεγκτών.



Σχήμα 7.23 Ένα εμπειρικό μοντέλο προβλημάτων ευχρηστίας σε σχέση με τον αριθμό των χρηστών που ελέγχουν το σύστημα (Nielsen & Landauer)

Οι χρήστες που χρησιμοποίησαν το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων ήταν δώδεκα εργαζόμενοι της Microsoft Hellas. Η αξιολόγηση έλαβε χώρα με ρεαλιστικά σενάρια

εργασίας και σε πραγματικό χώρο εργασίας, για συνολικά τρεις ημέρες. Οι χρήστες ανήκαν σε δύο βασικές κατηγορίες: Διαχειριστές του συστήματος, δηλαδή μέλη του τμήματος Ανθρώπινου δυναμικού και υπάλληλοι-απλοί χρήστες του συστήματος που ανήκαν στα τμήματα μηχανικών και μάρκετινγκ. Η αξιολόγηση έλαβε χώρα στα γραφεία της εταιρίας και κατά την διάρκεια των εργασιακών ωρών, προσομοιώνοντας πραγματικές συνθήκες εργασίας. Αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της εθνογραφικής προσέγγισης – η παρακολούθηση των χρηστών σε όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικό σενάριο συνθηκών εργασίας. Η βασική υπόθεση σχετικά με το τελευταίο είναι ότι οι χρήστες θα δράσουν πιο φυσικά και θα παρέχουν πιο ακριβή αξιολόγηση του συστήματος που ελέγχεται.

7.2.1.3 ΣΕΝΑΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Ζητήθηκε από τους χρήστες του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων να ακολουθήσουν προκαθορισμένα σενάρια χρήσης. Τα σενάρια αποτελούνταν από ρεαλιστικές εργασίες σχετιζόμενες με την εργασία. Τα σενάρια ζητούσαν από τους χρήστες να εμπλακούν σε έναν υποθετικό ρόλο-χαρακτήρα (φανταστικός χαρακτήρας με συγκεκριμένη εργασιακή θέση) και να εκτελέσουν έναν αριθμό ενεργειών στο σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων. Οι χρήστες μπορούσαν να επιλέξουν τον ρόλο και το σενάριο, βάσει της πραγματικής περιγραφής της εργασίας τους και των προτιμήσεών τους. Για τους σκοπούς της αξιολόγησης του συστήματος, χρησιμοποιήθηκαν δεξιότητες και θέσεις εργασίας σχετικές με το αντικείμενο της εταιρίας.

Μια συνοπτική περιγραφή των σεναρίων χρήσης από τους εργαζόμενους περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- «Είστε ο μηχανικός Παπαδόπουλος Ιωάννης. Δείτε το χάσμα δεξιοτήτων που υπάρχει στην παρούσα θέση εργασίας σας»
- «Βρείτε το τι πρέπει να μάθετε για να καλύψετε το χάσμα δεξιοτήτων σας»
- «Θέλετε να γίνετε γενικός διευθυντής στην εταιρία. Βρείτε τις δεξιότητες που πρέπει να αναπτύξετε και την εκπαίδευση που πρέπει να πάρετε»

Μια συνοπτική περιγραφή κάποιων σεναρίων χρήση από τους υπεύθυνους διαχείρισης ανθρώπινων πόρων περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- «Εισάγετε 3 δεξιότητες που πιστεύετε ότι πρέπει να έχει ένας μηχανικός»
- «Εισάγετε 4 επίπεδα ικανότητας σε μία από αυτές τις δεξιότητες και περιγράψτε τα»
- «Βρείτε το χάσμα δεξιοτήτων ενός υπαλλήλου»
- «Βρείτε το χάσμα δεξιοτήτων του τμήματος πωλήσεων»
- «Εάν πρέπει να επιλέξετε μια δεξιότητα για να εκπαιδεύσετε την εταιρία σε αυτήν, ποια θα ήταν αυτή?»
- «Εισάγετε τα εκπαιδευτικά αντικείμενα που αντιστοιχούν σε μία από τις δεξιότητες που εισάγατε»

- «Παρατείνεται ο γενικός διευθυντής. Βρείτε τους καταλληλότερους αντικαταστάτες του βάσει δεξιοτήτων»

7.2.1.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ

Ο έλεγχος ευχρηστίας του συστήματος επικεντρώθηκε σε πέντε περιοχές: περιβάλλον αλληλεπίδρασης και οπτικά στοιχεία, ικανότητα μάθησης και παροχή βοήθειας, δεξιότητες και αντικείμενα μάθησης, λειτουργίες και αλληλεπίδραση χρήστη, ολοκλήρωση του συστήματος.

Περιβάλλον αλληλεπίδρασης και Οπτικά στοιχεία

Σχετικά με την σχεδίαση του περιβάλλοντος αλληλεπίδρασης, το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων είναι εύκολο στην χρήση του. Δεν απαιτείται εγκατάσταση ξεχωριστού λογισμικού μιας και βασίζεται εξολοκλήρου σε διαδικτυακές τεχνολογίες και ο σχεδιασμός του παρουσιάζεται όμοιος ακόμα και σε διαφορετικούς πλοηγούς διαδικτύου (π.χ. Internet Explorer 8, Firefox Mozilla, Apple Safari, Google Chrome). Η σχεδίαση των λειτουργιών είναι εύληπτη και οι χρήστες δεν είχαν πρόβλημα να κατανοήσουν το πού βρίσκονται οι πληροφορίες για τις δεξιότητες και τα αντικείμενα μάθησης.

Ικανότητα μάθησης και βοήθεια

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό ενός εύχρηστου και φιλικού προς τον χρήστη συστήματος είναι το πόσο εύκολα μαθαίνουν οι χρήστες να αλληλεπιδρούν με αυτό. Οι χρήστες θα πρέπει να είναι σε θέση να μάθουν το σύστημα αρκετά γρήγορα, με χωρίς να χρειάζεται να επενδύσουν πολύ χρόνο για να καταλάβουν την δομή του. Κατά την διάρκεια του ελέγχου ευχρηστίας, όλοι οι χρήστες μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν εύκολα το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων και κάποια από τα θέματα τα οποία πρέπει να επιλυθούν είναι τα παρακάτω, έτσι ώστε να γίνει ακόμα πιο ευχάριστη η εμπειρία του χρήστη.

Αρχικά, οι υπεύθυνοι διαχείρισης δεξιοτήτων θεώρησαν ότι είναι σκόπιμο εκτός της βοήθειας που παρέχεται στις λειτουργίες του συστήματος, να παρέχεται ένα ολοκληρωμένο εγχειρίδιο το οποίο να περιλαμβάνει και θεωρητικά θέματα (όπως σε πόσα επίπεδα είναι καλό να διαχωρίζεται μια ικανότητα, ενδεικτικές δεξιότητες, ενδεικτική βιβλιοθήκη δεξιοτήτων κτλ).

Επίσης, οι χρήστες θα ήθελαν μεγαλύτερη παροχή βοήθειας μέσω επεξηγήσεων σε περίπτωση που προσπαθούν να εισάγουν λάθος δεδομένα στο σύστημα, ή στην περίπτωση που το σύστημα δεν τους επιστρέφει αποτελέσματα.

Δεξιότητες και αντικείμενα μάθησης

Κατά τον έλεγχο ευχρηστίας οι χρήστες μπορούσαν με ευκολία να πλοηγηθούν στις δεξιότητες και τα αντικείμενα μάθησης, να βρουν τις κατηγορίες στις οποίες αυτά χωρίζονται και να πραγματοποιήσουν τις αντίστοιχες λειτουργίες. Όπως αναφέρθηκε και

παραπάνω, εκφράστηκε η επιθυμία να υπάρχει και πεδίο ελεύθερης αναζήτησης αυτών, πέρα από την αναζήτηση σε κατηγορίες η οποία υπάρχει επί του παρόντος. Επίσης, θεωρήθηκε πολύ θετική η δυνατότητα εύρεσης αντικειμένων μάθησης από μη δομημένη ενδο-εταιρική πληροφορία, όπως από τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης και τον ηλεκτρονικό ιστό.

Λειτουργικότητα

Η αποδοχή ενός συστήματος από τους χρήστες μπορεί να επιτευχθεί όταν ο χρήστης που αλληλεπιδρά με ένα νέο σύστημα αισθάνεται ότι είναι σε θέση να κατανοήσει τις λειτουργίες του και να τις εκτελέσει ικανοποιητικά. Οι χρήστες του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων ήταν σε θέση να πλοηγηθούν στις λειτουργίες του συστήματος και να κατανοήσουν τις λειτουργίες του. Στην περίπτωση των διαχειριστών του ανθρώπινου δυναμικού το σύστημα προϋποθέτει την γνώση σχετικά με το τι είναι ένα μοντέλο δεξιοτήτων, το οποίο όμως δεν είναι απαραίτητο ότι ισχύει ειδικά σε εργαζόμενους με μικρή εμπειρία στον χώρο αυτό. Σε κάποιες λειτουργίες απαιτήθηκε η παροχή προφορικής εξήγησης για να γίνουν εύληπτα τα επόμενα βήματα.

Ολοκλήρωση του συστήματος

Οι χρήστες του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων είχαν ένα ενοποιημένο περιβάλλον το οποίο τους επέτρεπε να πλοηγηθούν, να εντοπίσουν, να επεξεργαστούν και να διαχειριστούν δεξιότητες, αντικείμενα μάθησης, οργανογράμματα εταιρίας και θέσεις εργασίας. Αυτό θεωρήθηκε ως ιδιαίτερα θετικό στοιχείο. Εκφράστηκε η επιθυμία εύκολης ολοκλήρωσης με τα ήδη υπάρχοντα συστήματα μισθοδοσίας, διαχείρισης προσωπικού ή η εισαγωγή δεδομένων από έτοιμες βάσεις ή αρχεία (π.χ. excel έγγραφα) έτσι ώστε να γίνεται πιο γρήγορη η εισαγωγή στοιχείων για πολυπληθής εταιρίες οι οποίες έχουν ήδη κατάλογο των θέσεων εργασίας και των προσωπικών στοιχείων των υπαλλήλων τους.

7.2.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ, ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΤΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Για την αξιολόγηση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων σε θέματα ποιότητας και χρησιμότητας, ήταν απαραίτητη η δημιουργία ενός μοντέλου το οποίο θα ανέλυε τους στόχους της αξιολόγησης ως αντικείμενα τα οποία θα μετατρέπονταν στη συνέχεια σε ερωτήσεις προς απάντηση από τους χρήστες.

Τα μοντέλα είναι εργαλεία τα οποία προσπαθούν να ποσοτικοποιήσουν θεωρητικές δομές (intangible constructs), δηλαδή δομές οι οποίες δεν είναι εύκολο να μετρηθούν άμεσα, όπως η ποιότητα, οι συμπεριφορές, τα συναισθήματα. Στην περίπτωση μας το μοντέλο που αναπτύχθηκε εξετάζει και ολοκληρώνει αντικείμενα τα οποία σχετίζονται με την ποιότητα και τα πλεονεκτήματα των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων.

Τα ερωτηματολόγια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την συλλογή δεδομένων σχετικά με τις εμπειρίες των χρηστών με το σύστημα. Αποτελούν μια έμμεση μέθοδο, διότι συλλέγουν τις απόψεις των χρηστών για το σύστημα και όχι αντικειμενικά δεδομένα. Οι απόψεις των χρηστών δεν μπορεί να εκλαμβάνονται πάντα ως γεγονότα. Στα πλεονεκτήματα των ερωτηματολογίων συμπεριλαμβάνεται ο εύκολος εντοπισμός των υποκειμενικών προτιμήσεων των χρηστών, της ικανοποίησης τους από το σύστημα και των σχετικών προβληματισμών τους, καθώς και το ότι τα ερωτηματολόγια επιδέχονται στατιστική επεξεργασία (Holziger, 2005).

Η μέτρηση μη απτών εννοιών δεν είναι ούτε απλή ούτε ξεκάθαρη, μιας και δεν είναι δυνατή η χρήση αναλυτικών μεθοδολογιών μέτρησης. Επίσης, ο σχεδιασμός ενός ερωτηματολογίου το οποίο μετατρέπει ένα μοντέλο μη απτών αντικειμένων σε ερωτήσεις απαιτεί σημαντική σχετική εμπειρία. Γι' αυτό τον λόγο, είναι απαραίτητη μια διαδικασία η οποία μέσω στατιστικών μεθόδων θα διασφαλίσει την αξιοπιστία του μοντέλου και την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Για να καθορίσουμε και να ελέγξουμε την εγκυρότητα του μοντέλου και του αντίστοιχου ερωτηματολογίου, αναπτύξαμε ένα αρχικό μοντέλο και ένα ερωτηματολόγιο βάσει παρόμοιων ερωτηματολογίων και μοντέλων για περιοχές σχετικές με αυτήν της διαχείρισης δεξιοτήτων, όπως αυτή της διαχείρισης γνώσης, μιας και δεν υπάρχουν δημοσιευμένα μοντέλα και ερωτηματολόγια για συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων. Στη συνέχεια τα αξιολογήσαμε χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους έτσι ώστε να αναπτυχθεί στο τέλος ένα έγκυρο ερωτηματολόγιο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων. Αυτή η προσέγγιση έχει χρησιμοποιηθεί επίσης για παρόμοιους σκοπούς από τους Saarinen (1996), Palvia (1996), Etezadi-amoli & Farhoomand, (1996), Aladwani & Palvia, (2002). Αναλυτικότερα, η μεθοδολογία που ακολουθήσαμε αποτελείται από τέσσερα βήματα:

- μοντέλο αξιολόγησης και ανάπτυξη ερωτηματολογίου
- συλλογή δεδομένων
- εμπειρική αξιολόγηση του μοντέλου
- το βελτιωμένο μοντέλο

Το πρώτο βήμα αποτελεί την διερευνητική φάση, στην οποία αναπτύσσονται οι υποθετικές κατευθύνσεις μέτρησης, ενώ τα επόμενα τρία βήματα αποτελούν την φάση επιβεβαίωσης, όπου οι υποθετικές κατευθύνσεις ελέγχονται εμπειρικά.

7.2.2.1 ΒΗΜΑ 1: ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το πρώτο βήμα είναι η ανάπτυξη της έννοιας - νοήματος (conceptualization). Αυτό περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως περιορισμός και καθορισμός της δομής που μας ενδιαφέρει καθώς και απόδοση νοήματος στις κατευθύνσεις οι οποίες

αντιπροσωπεύουν την έννοια υπό συζήτηση (Aladwani, Palvia). Για το σκοπό αυτό αναπτύξαμε ένα μοντέλο μέτρησης.

Ο χώρος που εξετάζουμε είναι αυτός των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων. Βάσει προηγούμενης έρευνας στην ανάπτυξη εργαλείων, συμπεριλαμβανομένων της ποιότητας ενός δικτυακού τόπου (Cao et al. 2005), της επιτυχίας ενός πληροφοριακού συστήματος (Saarinen, 1996), της ικανοποίησης χρηστών από τα συστήματα διαχείρισης γνώσης (Ong & Lai, 2007), της ποιότητας του διαδικτύου όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον χρήστη (Aladwani & Palvia, 2002), ικανοποίηση τελικού χρήστη υπολογιστικού συστήματος και απόδοσης χρήστη (Etezadi-Amoli & Farhoomand, 1996), επιτυχίας πληροφοριακού συστήματος (DeLone & McLean, 1992), αναπτύξαμε ένα μοντέλο για την αξιολόγηση των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων και την ολοκλήρωση τους με αντικείμενα μάθησης.

Το μοντέλο που αναπτύχθηκε αποτελείται από τρία γενικά αντικείμενα (global items): Την ποιότητα και χρήση του συστήματος, τα αντιληπτά πλεονεκτήματα σε προσωπικό επίπεδο και τα αντιληπτά πλεονεκτήματα σε οργανωσιακό επίπεδο.

Ποιότητα και χρήση του συστήματος

Αυτό το γενικό αντικείμενο αναφέρεται σε θέματα σχετικά με την ποιότητα και χρήση των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων, όπως αυτά χρησιμοποιούνται από τους εργατές γνώσης.

Αντιληπτά πλεονεκτήματα σε προσωπικό επίπεδο

Αυτό το αντικείμενο αναφέρεται στα πλεονεκτήματα τα οποία γίνονται αντιληπτά από τους χρήστες όταν χρησιμοποιούν το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων, το οποίο υποστηρίζει την εκπαίδευση τους και την βελτίωση της παραγωγικότητας τους μακροπρόθεσμα.

Αντιληπτά πλεονεκτήματα σε οργανωσιακό/ομαδικό επίπεδο

Αυτό το αντικείμενο αναφέρεται στα πλεονεκτήματα τα οποία γίνονται αντιληπτά από τους χρήστες κατά την χρήση του συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων, σχετικά με τον οργανισμό και την ομάδα στην οποία ανήκουν.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το αρχικό μοντέλο αξιολόγησης.

Ποιότητα και Χρήση του Συστήματος	Αντιληπτά Πλεονεκτήματα Προσωπικό Επίπεδο	Αντιληπτά Πλεονεκτήματα Ομαδικό Επίπεδο
Ευκολία Χρήσης	Δεξιότητες	Χρησιμότητα
Ταχύτητα	Εκπαίδευση	
Ασφάλεια		
Αποτελεσματικότητα		
Τρόπος Χρήσης		
Αναζήτηση		
Υποστήριξη/Καθοδήγηση		
Παραγωγικότητα		
Γενική Ικανοποίηση		

Πίνακας 7.1 Αρχικό μοντέλο αξιολόγησης

Τα επόμενα τρία βήματα αποτελούν την φάση επιβεβαίωσης, στην οποία οι υποθετικές κατευθύνσεις ελέγχονται για την εγκυρότητα τους με εμπειρικό τρόπο.

7.2.2.2 ΒΗΜΑ 2: ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τον εμπειρικό έλεγχο των προτεινόμενων γενικών αντικειμένων του μοντέλου, συγκεντρώσαμε τις απόψεις από πραγματικούς χρήστες του χώρου εφαρμογής. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την συνεργασία των υπαλλήλων της Microsoft Hellas, οι οποίοι αποτελούν μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα ομάδα, όντας κατεξοχήν εργαζόμενοι βάσει γνώσης και έμπειροι στην χρήση συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων στο ενδο-εταιρικό περιβάλλον, κατά τα τελευταία δύο χρόνια. Οι κατευθύνσεις μετρήθηκαν με την κλίμακα Likert η οποία έχει ως αρχή το (1) – διαφωνώ απολύτως και πιο θετικό σημείο το (5) – συμφωνώ απολύτως. Η πλειοψηφία των χρηστών ήταν ηλικίας από 26-35 και κάτοχοι πανεπιστημιακού πτυχίου ή/και μεταπτυχιακού διπλώματος σπουδών.

7.2.2.3 ΒΗΜΑ 3: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για την εμπειρική αξιολόγηση του αρχικού μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω μέθοδοι:

- Corrected Item to Total Correlation και Correlation R matrix
- Cronbach's alpha

Τα Corrected Item to Total Correlation (CITC) και Correlation R matrix χρησιμοποιήθηκαν για το φιλτράρισμα των δεδομένων.

- Η μέθοδος CITC σχετίζεται με την έννοια του κοινού πυρήνα μεταξύ των κατευθύνσεων. Μιας και οι κατευθύνσεις υποτίθεται ότι μετρούν την ίδια έννοια, θα πρέπει να υπάρχει ένας κοινός πυρήνας μεταξύ τους. Έτσι, οι κατευθύνσεις οι οποίες δεν συνεισφέρουν σημαντικά σε αυτόν τον κοινό πυρήνα των κατευθύνσεων θα πρέπει να απομακρύνονται από το γενικότερο σύνολο των κατευθύνσεων. Ο κανόνας που χρησιμοποιείται για το φιλτράρισμα είναι αυτός ο οποίος προτείνεται από τους (Cao et al. 2005). Οι κατευθύνσεις με τιμή CITC μικρότερη του 0.5 θα πρέπει να απομακρύνονται. Οι τιμές CITC για όλες τις κατευθύνσεις παρουσιάζονται στο τέλος του κεφαλαίου.

- Ο πίνακας correlation R ελέγχεται για να βρεθούν οι κατευθύνσεις οι οποίες συσχετίζονται σε πολύ υψηλό βαθμό. Ο κανόνας που χρησιμοποιείται είναι ότι οι κατευθύνσεις οι οποίες έχουν τιμή $R > 0.8$ απομακρύνονται από το μοντέλο. Ο πίνακας correlation R παρουσιάζεται στο τέλος του κεφαλαίου.

Η παραγοντική ανάλυση χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της εγκυρότητας.

- Ως «εγκυρότητα» ορίζεται ο βαθμός στον οποίο το τεστ μετράει αυτό το οποίο είχε ως αρχικό στόχο να μετρήσει.

Η μέθοδος Cronbach's alpha χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας.

- Η αξιοπιστία είναι η συνέπεια των μετρήσεων ενός συνόλου ή ενός οργάνου μέτρησης. Αναφέρεται στην δυνατότητα αναπαραγωγής ή την συνέπεια των αποτελεσμάτων από την μία αξιολόγηση στην άλλη.

- Για να αξιολογηθεί η αξιοπιστία του μοντέλου είναι δυνατή η χρήση της μεθόδου Cronbach's alpha, ή Kuder-Richardson, οι οποίες είναι στατιστικές μέθοδοι για τον καθορισμό της αξιοπιστίας ενός μοντέλου βάσει της εσωτερικής συνέπειας. Στην περίπτωση μας χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο Cronbach's alpha μιας και είναι η πιο ευρέως διαδεδομένη. Η γενικά αποδεκτή τιμή αποκοπής για να θεωρηθεί μια κλίμακα μέτρησης αξιόπιστη είναι η τιμή του 0.8. Τα αποτελέσματα των ελέγχων αξιοπιστίας σύμφωνα με την μέθοδο Cronbach's alpha για κάθε κατεύθυνση παρουσιάζονται στο τέλος του κεφαλαίου.

7.2.2.4 ΒΗΜΑ 4: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Για την βελτιστοποίηση του μοντέλου έγιναν οι παρακάτω αλλαγές βάσει των δύο μεθόδων που περιγράψαμε παραπάνω:

- Οι ερωτήσεις Q1.9, Q1.10, Q1.14, Q1.17, Q1.18, Q1.20, Q2.5 απομακρύνθηκαν από το μοντέλο γιατί οι τιμές τους βάσει της μεθόδου CTIC ήταν χαμηλότερες από το 0.5
- Η ερώτηση Q1.21, απομακρύνθηκε από το μοντέλο γιατί η τιμή της στον πίνακα συσχετισμού, Correlation Matrix, ήταν μεγαλύτερη του 0.8

Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των Cronbach's Alpha και CTIC για τις ερωτήσεις Q1.1-Q1.22

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q1.1	79,08	98,992	,768	.	,901
Q1.2	78,83	102,152	,723	.	,903
Q1.3	78,75	98,568	,813	.	,900
Q1.4	78,83	100,697	,805	.	,901
Q1.5	78,92	99,720	,732	.	,903
Q1.6	78,83	99,061	,740	.	,902
Q1.7	79,08	104,811	,602	.	,906
Q1.8	78,58	106,083	,613	.	,906
Q1.9	80,00	113,091	,381	:	,911
Q1.10	79,75	117,477	-,084	:	,918
Q1.11	79,67	107,879	,623	.	,906
Q1.12	78,58	109,356	,505	.	,909

Q1.13	79,33	106,061	,540	.	,908
Q1.14	80,17	115,242	,093	∓	,915
Q1.15	79,50	102,273	,745	.	,903
Q1.16	78,92	108,447	,563	.	,907
Q1.17	79,67	122,242	-,412	∓	,923
Q1.18	79,50	114,455	,179	∓	,913
Q1.19	79,25	105,477	,590	.	,906
Q1.20	79,92	111,902	,250	∓	,913
Q1.21	78,75	104,932	,727	.	,904
Q1.22	79,08	100,811	,836	.	,900

Πίνακας 7.2 CTIC για τις ερωτήσεις Q1 - Q22

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,911	,896	22

Πίνακας 7.3 Cronbach's Alpha για τις ερωτήσεις Q1-Q22

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές CTIC για όλες τις ερωτήσεις από Q1.1-Q1.22.

	Q1.1	Q1.2	Q1.3	Q1.4	Q1.5	Q1.6	Q1.7	Q1.8	Q1.9	Q1.10	Q1.11	Q1.12	Q1.13	Q1.14	Q1.15	Q1.16	Q1.17	Q1.18	Q1.19	Q1.20	Q1.21	Q1.22
Q1.1	1,000	,462	,656	,641	,626	,690	,738	,361	,197	-,371	,687	,680	,630	,121	,788	,387	-,086	,080	,266	,115	,362	,644
Q1.2	,462	1,000	,689	,793	,791	,667	,557	,510	,227	-,078	,199	,169	,291	,056	,536	,266	-,248	,000	,728	,102	,836	,449
Q1.3	,656	,689	1,000	,781	,696	,734	,502	,407	,202	-,243	,397	,354	,388	,224	,714	,354	,000	,247	,373	,299	,714	,694
Q1.4	,641	,793	,781	1,000	,612	,580	,449	,510	,000	-,078	,347	,604	,619	-,112	,643	,266	-,099	,186	,728	-,020	,836	,664
Q1.5	,626	,791	,696	,612	1,000	,740	,846	,379	,393	-,034	,472	,073	,315	,024	,696	,366	-,429	-,241	,412	,309	,529	,474
Q1.6	,690	,667	,734	,580	,740	1,000	,740	,531	,383	-,066	,543	,386	,153	,047	,451	,468	-,209	-,156	,235	,291	,487	,649
Q1.7	,738	,557	,502	,449	,846	,740	1,000	,180	,237	-,122	,517	,214	,303	-,029	,614	,315	-,413	-,290	,204	,265	,167	,439
Q1.8	,361	,510	,407	,510	,379	,531	,180	1,000	,538	,323	,411	,329	,215	,165	,190	,443	-,469	,329	,563	,373	,722	,562
Q1.9	,197	,227	,202	,000	,393	,383	,237	,538	1,000	,343	,327	,000	,240	,000	,236	,638	-,655	,000	,246	,269	,283	,474
Q1.10	-,371	-,078	-,243	-,078	-,034	-,066	-,122	,323	,343	1,000	,000	-,055	,000	-,380	-,404	,164	-,674	-,140	,296	,323	,049	,203
Q1.11	,687	,199	,397	,347	,472	,543	,517	,411	,327	,000	1,000	,487	,367	,161	,617	,765	-,286	,000	,161	,293	,185	,672
Q1.12	,680	,169	,354	,604	,073	,386	,214	,329	,000	-,055	,487	1,000	,715	-,275	,376	,322	,070	,130	,353	-,243	,316	,667
Q1.13	,630	,291	,388	,619	,315	,153	,303	,215	,240	,000	,367	,715	1,000	-,296	,679	,357	-,262	,196	,591	-,215	,408	,645
Q1.14	,121	,056	,224	-,112	,024	,047	-,029	,165	,000	-,380	,161	-,275	-,296	1,000	,174	,039	,161	,603	-,091	,629	,104	-,029
Q1.15	,788	,536	,714	,643	,696	,451	,614	,190	,236	-,404	,617	,376	,679	,174	1,000	,526	-,154	,192	,406	,063	,467	,614
Q1.16	,387	,266	,354	,266	,366	,468	,315	,443	,638	,164	,765	,322	,357	,039	,526	1,000	-,487	,130	,353	,157	,316	,768
Q1.17	-,086	-,248	,000	-,099	-,429	-,209	-,413	-,469	-,655	-,674	-,286	,070	-,262	,161	-,154	-,487	1,000	,000	-,483	-,411	-,185	-,413
Q1.18	,080	,000	,247	,186	-,241	-,156	-,290	,329	,000	-,140	,000	,130	,196	,603	,192	,130	,000	1,000	,302	,329	,346	,290
Q1.19	,266	,728	,373	,728	,412	,235	,204	,563	,246	,296	,161	,353	,591	-,091	,406	,353	-,483	,302	1,000	,033	,801	,554
Q1.20	,115	,102	,299	-,020	,309	,291	,265	,373	,269	,323	,293	-,243	-,215	,629	,063	,157	-,411	,329	,033	1,000	,114	,265
Q1.21	,362	,836	,714	,836	,529	,487	,167	,722	,283	,049	,185	,316	,408	,104	,467	,316	-,185	,346	,801	,114	1,000	,569
Q1.22	,644	,449	,694	,664	,474	,649	,439	,562	,474	,203	,672	,667	,645	-,029	,614	,768	-,413	,290	,554	,265	,569	1,000

Πίνακας 7.4 Πίνακας Συσχετισμού Ερωτήσεων Q1-Q22

Στη συνέχεια, οι παρακάτω τρεις πίνακες παρουσιάζουν τις τιμές CTIC, Correlation Matrix και Cronbach's Alpha για τις ερωτήσεις Q2.1-Q2.6.

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,803	,803	6

Πίνακας 7.5 Cronbach's Alpha για τις Ερωτήσεις Q2.1-Q2.7

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q2.1	19,83	10,697	,682	,708	,742
Q2.2	19,67	11,879	,521	,487	,783
Q2.3	19,67	12,242	,536	,420	,778
Q2.4	19,58	12,265	,565	,558	,772
Q2.5	19,17	13,970	,461	,437	,796
Q2.6	19,58	10,992	,622	,559	,758

Πίνακας 2.6 CTIC για τις ερωτήσεις Q2.1-Q2.7

	Q2.1	Q2.2	Q2.3	Q2.4	Q2.5	Q2.6
Q2.1	1,000	,274	,482	,721	,564	,443
Q2.2	,274	1,000	,345	,278	,361	,638
Q2.3	,482	,345	1,000	,413	,099	,522
Q2.4	,721	,278	,413	1,000	,362	,272
Q2.5	,564	,361	,099	,362	1,000	,301
Q2.6	,443	,638	,522	,272	,301	1,000

Πίνακας 7.7 Πίνακας Συσχετισμών των Ερωτήσεων Q2.1 - Q2.6

Βάσει της παραπάνω ανάλυσης, αναπτύχθηκε το βελτιωμένο μοντέλο από το οποίο απομακρύνθηκαν οι ερωτήσεις που δεν πληρούσαν τα κριτήρια που θέσαμε, όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

Ποιότητα και Χρήση του Συστήματος	
Ευκολία χρήσης	<p>Q1.1 Το σύστημα είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί</p> <p>Q1.2 Οι λειτουργίες του συστήματος είναι κατανοητές και εύκολο να ακολουθηθούν</p> <p>Q1.3 Είναι εύκολο να θυμάμαι τα ονόματα των λειτουργιών και την ορολογία που απαιτείται για την χρήση του συστήματος</p> <p>Q1.4 Είναι εύκολο να αλλάζω λειτουργίες (π.χ. από την αναζήτηση πληροφορίας, στην πλοήγηση πληροφορίας)</p> <p>Q1.5 Είναι εύκολο να κατανοήσω τα αποτελέσματα των διάφορων λειτουργιών</p> <p>Q1.6 Πρέπει να αναζητώ βοήθεια τις περισσότερες φορές που χρησιμοποιώ το σύστημα</p>
Ταχύτητα	<p>Q1.7 Η ταχύτητα αλληλεπίδρασης με το σύστημα είναι αρκετά γρήγορη για τις ανάγκες μου</p> <p>Q1.8 Η πληροφορία που παρέχεται από το σύστημα παρέχεται με ικανοποιητικό ρυθμό</p>
Ασφάλεια	<p>Q1.9 Το σύστημα διαφυλάσσει τα προσωπικά μου στοιχεία από μη εξουσιοδοτημένη χρήση</p>
Αποτελεσματικότητα	<p>Q1.10 Το σύστημα είναι αξιόπιστο</p>
Τρόπος Χρήσης	<p>Q1.11 Ο τρόπος που παρουσιάζεται η πληροφορία είναι ξεκάθαρος και κατανοητός</p> <p>Q1.12 Η οργάνωση των επιλογών στο μενού φαίνεται αρκετά κατανοητή</p>
Αναζήτηση	<p>Q1.13 Όταν αναζητώ πληροφορία, το σύστημα δεν παραλείπει χρήσιμες πληροφορίες</p> <p>Q1.14 Είναι εύκολο να πραγματοποιήσω μια προχωρημένη αναζήτηση</p> <p>Q1.15 Ο αριθμός των αποτελεσμάτων είναι κατάλληλος για αυτό το οποίο αναζητώ</p>
Υποστήριξη/Καθοδήγηση	<p>Q1.16 Το σύστημα παρέχει ικανοποιητική καθοδήγηση κατά την χρήση του</p> <p>Q1.17 Η βοηθητική πληροφορία του συστήματος με βοηθάει να ξεπεράσω προβλήματα τα οποία έχω κατά την χρήση</p>
Παραγωγικότητα	<p>Q1.18 Το σύστημα βελτιώνει την ποιότητα και απόδοση των εργασιών μου</p> <p>Q1.19 Το σύστημα κάνει την εργασία μου ευκολότερη</p>
Γενική Ικανοποίηση	<p>Q1.20 Αισθάνομαι ότι ελέγχω το σύστημα όταν το χρησιμοποιώ</p> <p>Q1.21 Θα πρότεινα αυτό το σύστημα σε άλλους</p>
Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Προσωπικό Επίπεδο	

<p>Δεξιότητες</p> <p>Q2.1 Το σύστημα με βοηθάει να κατανοήσω τις δεξιότητες που ήδη κατέχω Q2.2 Το σύστημα με βοηθάει να κατανοήσω τις δεξιότητες που θα πρέπει να κατέχω για την θέση εργασίας μου Q2.3 Το σύστημα με βοηθάει να κατανοήσω ποιες δεξιότητες πρέπει να αναπτύξω περισσότερο για την τρέχουσα/μελλοντική μου θέση</p>
<p>Εκπαίδευση</p> <p>Q2.4 Το σύστημα με βοηθάει να βρω εκπαιδευτικά αντικείμενα κατάλληλα για τις δεξιότητες που κατέχω Q2.5 Το σύστημα με βοηθάει να βρω εκπαιδευτικά αντικείμενα κατάλληλα για τις δεξιότητες που θέλω να αποκτήσω Q2.6 Το σύστημα με βοηθάει να εντοπίσω ειδικούς που μπορούν να με βοηθήσουν στην εκπαίδευση μου</p>
<p>Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Ομαδικό Επίπεδο</p>
<p>Χρησιμότητα</p> <p>Q3.1 Το σύστημα είναι χρήσιμο για την ομάδα μου Q3.2 Το σύστημα είναι χρήσιμο για τον οργανισμό στον οποίο εργάζομαι Q3.3 Το σύστημα βοηθάει τον οργανισμό να σχεδιάσει την εκπαίδευση μου/της ομάδας μου</p>

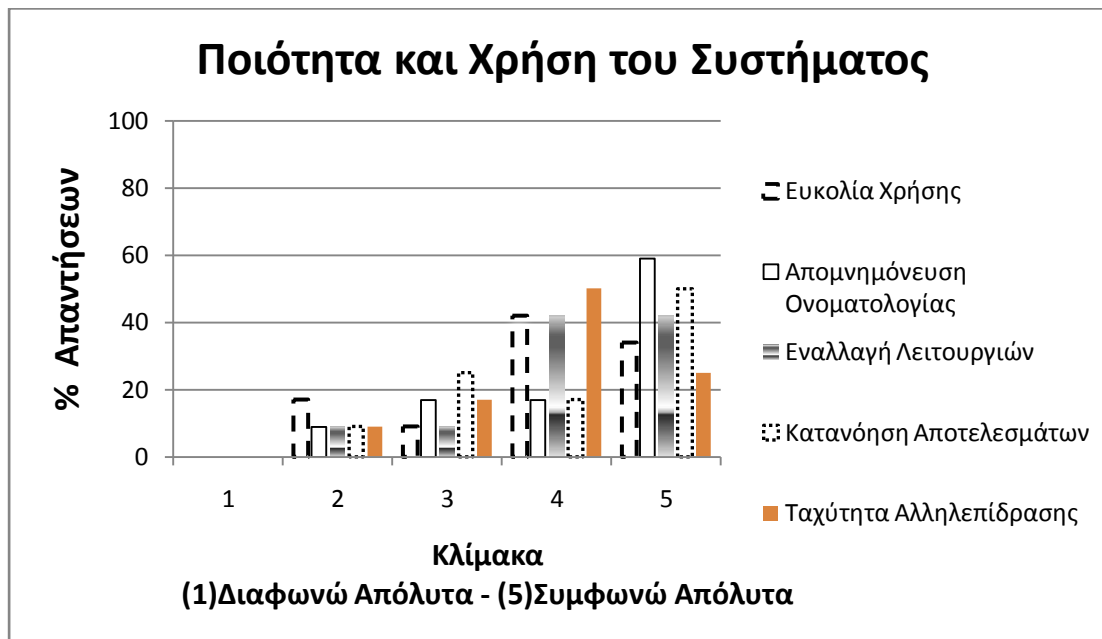
Πίνακας 7.8 Το ερωτηματολόγιο έπειτα από τον έλεγχο εγκυρότητας

7.2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ, ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΛΗΠΤΩΝ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΩΝ

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της ποιότητας και χρήσης του συστήματος και των αντιληπτών πλεονεκτημάτων σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο.

Ποιότητα και Χρήση του Συστήματος

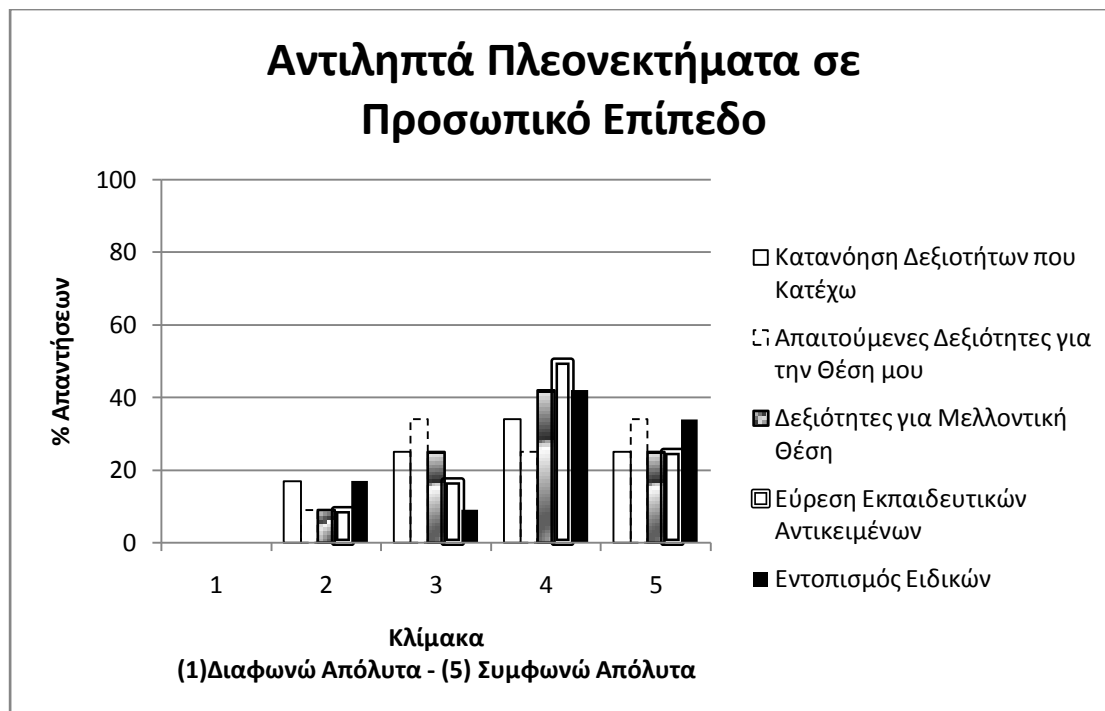
Σχετικά με την «Ποιότητα και Χρήση του Συστήματος», τα αποτελέσματα της αξιολόγησης από τους χρήστες έκαναν φανερό ότι η πλειοψηφία των χρηστών (70%) θεωρεί εύχρηστο το σύστημα, καθώς και ότι είναι εύκολο να θυμάται τους όρους που χρησιμοποιούνται (80%). Η εναλλαγή μεταξύ των λειτουργιών δεν αποτελεί θέμα για το 80% των χρηστών. Παρολαυτά, υπάρχει ένα ποσοστό 30% των χρηστών οι οποίοι δυσκολεύονται να κατανοήσουν κάποια από τα αποτελέσματα, ή χρειάστηκαν επιπλέον πληροφορίες σχετικά με αυτά (π.χ. με τον σχεδιασμό διαδοχής, την κατηγοριοποίηση των ομάδων δεξιοτήτων, το μοντέλο δεξιοτήτων κτλ). Η ταχύτητα της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το σύστημα είναι επίσης πολύ ικανοποιητική και κυμαίνεται στα υψηλά στάνταρ χειρισμού των διαδικτυακών εφαρμογών που είναι συνηθισμένοι οι εργάτες της γνώσης.



Σχήμα 7.24 Αξιολόγηση της Ποιότητας και Χρήσης του Συστήματος από τους Χρήστες

Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Προσωπικό Επίπεδο

Σχετικά με τα πλεονεκτήματα τα οποία πιστεύουν οι χρήστες ότι αποκομίζουν σε προσωπικό επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα 7.25, η πλειοψηφία (70%) θεωρούν χρήσιμο σε προσωπικό επίπεδο την καταγραφή και ανάλυση των δεξιοτήτων που κατέχουν και περίπου με το ίδιο ποσοστό την καταγραφή των δεξιοτήτων που είναι απαιτούμενες για την θέση που κατέχουν. Ενστάσεις υπήρχαν από τους χρήστες σχετικά με το ποιος αποφασίζει για το επίπεδο που κατέχουν την κάθε δεξιότητα, για την αντικειμενικότητα της μέτρησης, καθώς και για το αν οι δεξιότητες που παρουσιάζονται ως απαιτούμενες για την θέση που κατέχουν, την περιγράφουν πλήρως. Τα θέματα αυτά καταγράφηκαν, αλλά δεν αποτελούσαν αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής, μιας και τα θέματα της αξιολόγησης δεξιοτήτων με διάφορες τεχνικές (360 feedback, με αυτό-αξιολόγηση, μέσω συμβούλου, μέσω τυπικών προσόντων, συμμετοχής σε έργα κτλ), χρίζουν ιδιαίτερης έρευνας και μελέτης.

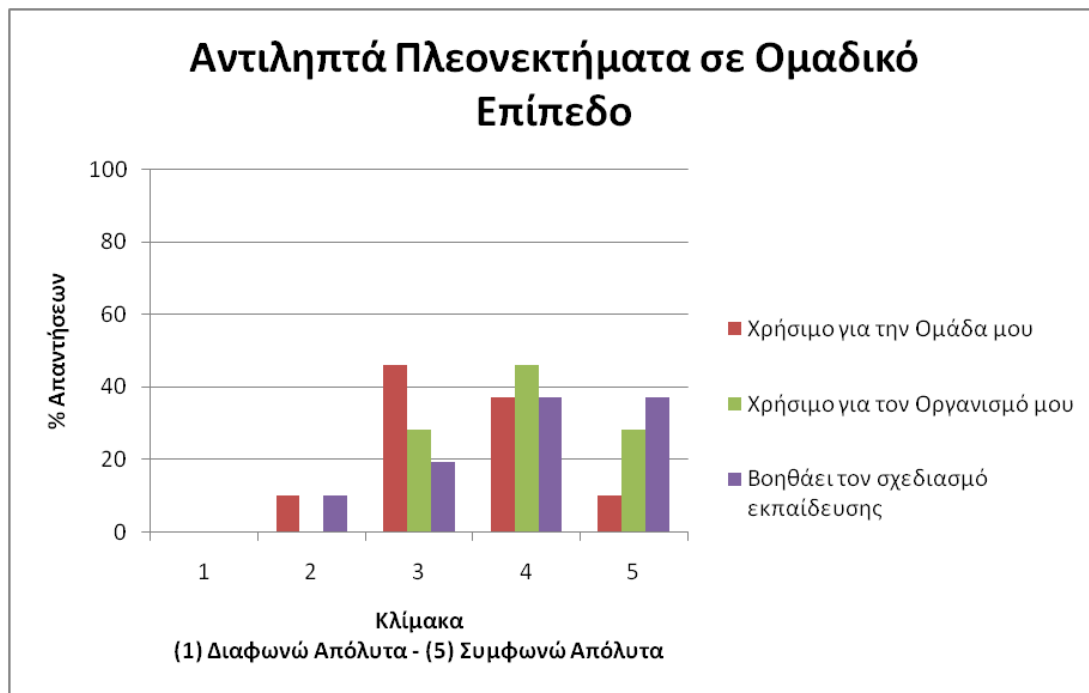


Σχήμα 7.25 Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Προσωπικό Επίπεδο

Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Ομαδικό Επίπεδο

Σχετικά με τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την χρήση του συστήματος σε ομαδικό επίπεδο, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.26, περίπου οι μισοί χρήστες πιστεύουν ότι το σύστημα είναι χρήσιμο στην ομάδα τους, ενώ το 80% πιστεύει ότι είναι χρήσιμο στον οργανισμό/εταιρία τους. Στην πρώτη περίπτωση, κάποιοι χρήστες ανήκαν σε ομάδες με λίγα άτομα και διατύπωσαν την άποψη ότι τα πλεονεκτήματα του συστήματος φαίνονται καλύτερα σε μεγαλύτερες ομάδες, μιας και στις μικρότερες είναι ευκολότερο να γνωρίσουν τα μέλη τους τις δεξιότητες που κατέχουν οι υπόλοιποι έτσι ώστε π.χ. να τους επιλέξουν σε ένα έργο.

Η μεγάλη πλειοψηφία (80%) θεωρεί επίσης ότι το σύστημα βοηθάει την σχεδίαση της εκπαίδευσης στον οργανισμό στον οποίο ανήκουν.



Σχήμα 7.26 Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Ομαδικό Επίπεδο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πριν τριάντα χρόνια η οικονομία βασιζόταν στην παραγωγή προϊόντων και τα πράγματα για τις εταιρίες και τους οργανισμούς ήταν αρκετά απλοϊκά: Χρειάζονταν ένα απτό προϊόν, π.χ. αυτοκίνητο, το οποίο έπρεπε να παράγουν οι εργαζόμενοι με μια συγκεκριμένη διαδικασία, πάνω στην οποία εκπαιδεύονταν και μπορούσαν να την επαναλαμβάνουν εσαεί. Ακόμα και εάν έπρεπε να αλλάξουν τομέα, ήταν αρκετά ξεκάθαρο τι γνώριζαν ήδη και σε τι θα έπρεπε να εκπαιδευτούν ώστε να είναι αποτελεσματικοί στην εργασία τους. Αυτό επέτρεπε στην εταιρία να εκτελέσει το επιχειρηματικό της πλάνο, να μπορεί να προβλέψει την απόδοση των εργαζομένων της και να είναι πάντα σε θέση να εκτιμήσει εάν οι ανθρώπινοι πόροι της μπορούν να ανταπεξέλθουν στην παραγωγή ενός διαφορετικού προϊόντος.

Σήμερα, η οικονομία βασίζεται στην παραγωγή και διαχείριση γνώσης και τα πράγματα για τις εταιρίες και τους οργανισμούς είναι πολύ περισσότερο περίπλοκα. Είναι δύσκολο να εκτιμήσουν το εύρος και το βάθος των γνώσεων που έχουν οι εργαζόμενοι τους, τι εκπαίδευση να πραγματοποιήσουν και σε ποιους, εάν μπορεί το επιχειρηματικό τους πλάνο να εκτελεστεί βάσει των δεξιοτήτων των υπαλλήλων τους. Επιπρόσθετα, οι δεξιότητες των υπαλλήλων τους – το «νόμισμα» της εταιρίας – πρέπει συνεχώς να αναβαθμίζονται. Και οι οργανισμοί αναζητούν τρόπους για την σωστή διαχείριση αυτών των δεξιοτήτων.

Υπό αυτό το πρίσμα, είναι ιδιαίτερα σημαντική η συνεισφορά των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων. Αρκετοί οργανισμοί εγκαθιστούν τέτοια συστήματα για να υποστηρίξουν την διαχείριση και ανάπτυξη των δεξιοτήτων του προσωπικού τους. Τα πιο διαδεδομένα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων μπορούν να χαρακτηριστούν ως συστήματα τα οποία περιγράφουν και παρουσιάζουν μετρήσεις των εργαζομένων σε ότι αφορά στις δεξιότητες τους, όπως π.χ. «διαχείριση έργων», «προγραμματισμός σε Visual Studio» κτλ. Διαχειριζόμενο τις περιγραφές των δεξιοτήτων, ένα τυπικό σύστημα μπορεί για παράδειγμα να υποστηρίξει την έγκαιρη κατανομή ανθρώπινων πόρων στις συμβουλευτικές εταιρίες. Επίσης, το σύστημα υποστηρίζει την ανάπτυξη δεξιοτήτων σε προσωπικό και οργανωσιακό επίπεδο αναλύοντας το πώς ορίζονται οι δεξιότητες στον οργανισμό, πώς εφαρμόζονται αυτές σε καθημερινό πρακτικό επίπεδο και πώς αναπτύσσονται με την πάροδο του χρόνου οι δεξιότητες του προσωπικού.

Αν και τα εγκατεστημένα συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων είναι συνήθως καλά σχεδιασμένα, συχνά χρησιμοποιούνται σποραδικά από τους οργανισμούς και περιθωριοποιούνται σε συστήματα διαχείρισης προσωπικού τα οποία αποθηκεύουν παθητικά ολόένα λιγότερο ακριβείς περιγραφές δεξιοτήτων, μικρής χρησιμότητας για τους οργανισμούς. Έτσι, οι οργανισμοί στερούνται των σημαντικών επιχειρηματικών

πλεονεκτημάτων που απορρέουν από την χρήση αυτών των συστημάτων. Δύο βασικά αίτια για το φαινόμενο αυτό, είναι η έλλειψη γνώσης από την πλευρά των υπεύθυνων ανθρώπινου δυναμικού για την ανάπτυξη μοντέλων δεξιοτήτων και η ολοκλήρωση των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων με βασικές επιχειρησιακές εφαρμογές - όπως π.χ. αυτή της διαχείρισης ανθρώπινων πόρων, ή της διαχείρισης επιχειρησιακών διαδικασιών, με το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης- ή με εφαρμογές που σχετίζονται με τον χρήστη και μπορούν να είναι χρήσιμες και ενδιαφέρουσες στο πεδίο αυτό - όπως οι εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης.

Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα τα οποία τέθηκαν στην παρούσα διδακτορική διατριβή είναι:

«Ποια είναι η βέλτιστη μεθοδολογία απεικόνισης και διαχείρισης των δεξιοτήτων σε έναν οργανισμό;»

«Πώς πραγματοποιείται ο βέλτιστος εντοπισμός του χάσματος δεξιοτήτων σε επίπεδο οργανισμού, ομάδας και ατόμου;»

«Ποιος είναι ο βέλτιστος τρόπος γεφύρωσης του χάσματος δεξιοτήτων μέσω ενός πληροφοριακού συστήματος;»

«Ποιος ο ρόλος των τεχνολογιών σημασιολογικού ιστού και των οντολογιών σε ένα τέτοιο πληροφοριακό σύστημα;»

Βάσει των προαναφερθέντων, η παρούσα διδακτορική διατριβή αποτελεί μια συνεισφορά στην προσπάθεια ευρύτερης και ορθότερης χρήσης των συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων και προσπαθεί να δώσει απαντήσεις στα παραπάνω προβλήματα με τις εξής προτάσεις:

A. Την πρόταση μιας μεθοδολογίας για την ανάπτυξη του μοντέλου δεξιοτήτων των εταιριών/οργανισμών.

B. Τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων το οποίο θα ολοκληρώνεται με λειτουργίες συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, διαχείρισης ανθρώπινων πόρων και εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης του χρήστη, οι οποίες μπορούν να δώσουν χρήσιμες πληροφορίες στα παραπάνω συστήματα.

Γ. Την χρήση οντολογιών στην υλοποίηση του παραπάνω συστήματος, η οποία επιτρέπει την διαλειτουργικότητα με άλλα αντίστοιχα συστήματα και τον καθορισμό συσχετίσεων μεταξύ των δεξιοτήτων και κανόνων για αυτές.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικά συμπεράσματα της ερευνητικής προσπάθειας.

8.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Ένα μοντέλο δεξιοτήτων είναι μια λίστα δεξιοτήτων οι οποίες προέρχονται από την παρατήρηση της ικανοποιητικής ή εξαιρετικής επίδοσης ενός εργαζομένου. Το μοντέλο μπορεί να παρέχει αναγνώριση των δεξιοτήτων των εργαζομένων που χρειάζεται να αναπτυχθούν για να βελτιωθεί η επίδοση στην τρέχουσα εργασία ή για να προετοιμάσει για άλλες εργασίες μέσω της προώθησης ή της μεταφοράς. Το μοντέλο μπορεί να αναγνωρίσει τις δεξιότητες που πρέπει να αναπτύξουν οι εργαζόμενοι, έτσι ώστε να βελτιώσουν την απόδοσή τους στην καθημερινή τους εργασία ή να προετοιμαστούν για άλλες θέσεις, μέσω προαγωγής ή μεταφοράς. Το μοντέλο μπορεί επίσης να είναι χρήσιμο σε μια ανάλυση του χάσματος ικανοτήτων, δηλαδή στη σύγκριση μεταξύ διαθέσιμων και απαιτούμενων δεξιοτήτων ατόμων ή οργανισμών. Ένα προσωπικό πλάνο ανάπτυξης (Π.Π.Α.) μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα επόμενο βήμα, για να εξαλείψει το χάσμα. Σημαντικές μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης ενός μοντέλου δεξιοτήτων, είναι η χρήση λεξικών δεξιοτήτων (skill dictionaries), ή η δημιουργία κάποιων και η αναγνώριση δεξιοτήτων και οι μέθοδοι επιβεβαίωσης-έρευνες, συνεντεύξεις, ομάδες εστίασης κ.τ.λ.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία ανάπτυξης μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων αποτελείται από οκτώ στάδια, τα οποία αναλύονται παρακάτω:

Παρακάτω αναλύονται με λεπτομέρεια τα οκτώ στάδια της προτεινόμενης μεθοδολογίας ανάπτυξης ενός μοντέλου δεξιοτήτων.

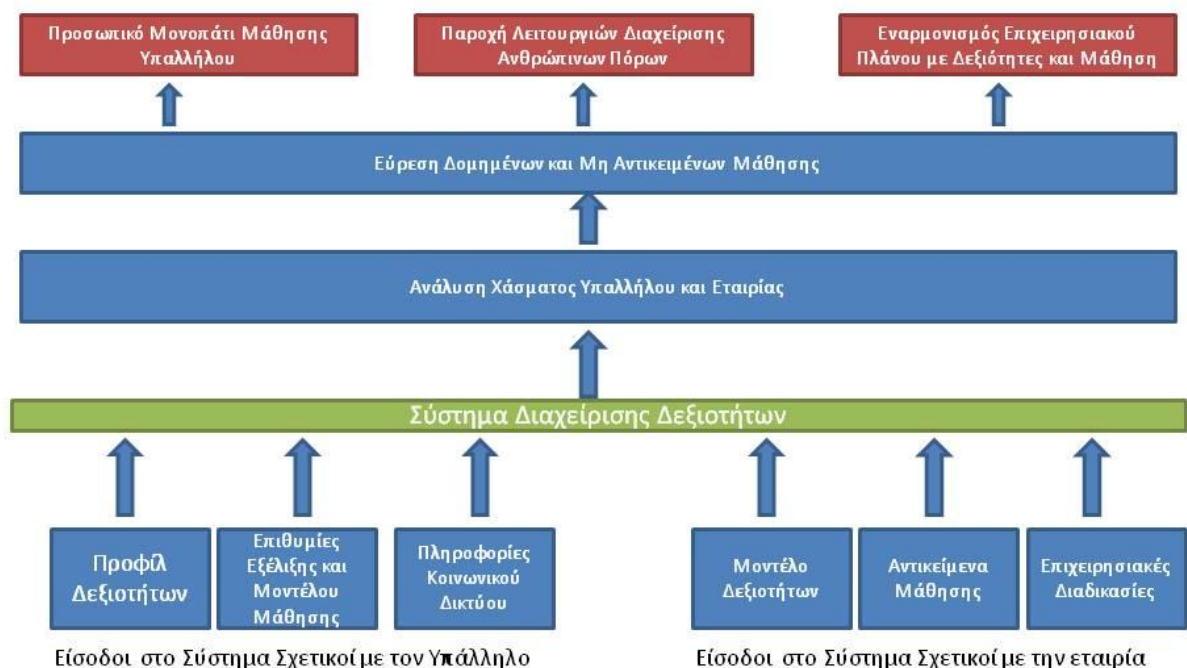
- **Δημιουργία μιας Ομάδας Συστημάτων Δεξιοτήτων (Ο.Σ.Δ.):** Σαν πρώτο βήμα, πολλές επιχειρήσεις και οργανισμοί δημιουργούν μια ομάδα Συστημάτων Δεξιοτήτων η οποία αποτελείται από στελέχη του τμήματος Ανθρώπινων Πόρων και κορυφαίους ειδικούς και εργαζόμενους οι οποίοι κατέχουν μια βαθιά γνώση των εργασιών που συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο. Αυτή η ομάδα έχει την ευθύνη για την επίβλεψη της όλης πρωτοβουλίας.
- **Αναγνώριση της Μέτρησης Επίδοσης και Δείγμα Επαλήθευσης:** Μια κλίμακα επάρκειας προετοιμάζεται για να καθορίσει ανώτερη, μέτρια και οριακή επίδοση στις εργασίες που συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο.
- **Ανάπτυξη μιας Δοκιμαστικής Λίστας Δεξιοτήτων:** Η Ο.Σ.Δ. αναπτύσσει μια προκαταρκτική λίστα δεξιοτήτων η οποία λειτουργεί ως μια βάση για την οικοδόμηση του μοντέλου. Η δημιουργία μιας τέτοιας λίστας μπορεί να είναι επιτυχής, δια μέσου της μελέτης επιτυχημένων μοντέλων δεξιοτήτων τα οποία ήδη αναπτύσσονται από άλλους οργανισμούς και λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις επιχειρησιακές στρατηγικές του ίδιου του οργανισμού.
- **Καθορισμός Δεξιοτήτων και Υποδείξεων Συμπεριφοράς:** Σε αυτό το βήμα, πληροφορίες συλλέγονται πληροφορίες σχετικά με το ποιες δεξιότητες χρειάζονται για να εκτελεστούν οι εργασίες που αναφέρονται στο μοντέλο. Αυτό πραγματοποιείται με κατευθυνόμενες συνεντεύξεις, ομάδες εστίασης και έρευνες με εργαζόμενους και μάνατζερ.

- **Ανάπτυξη ενός Αρχικού Μοντέλου δεξιοτήτων:** Η Ο.Σ.Δ. αναπτύσσει ένα αρχικό μοντέλο δεξιοτήτων βασισμένο στις πληροφορίες που συλλέχθηκαν στο προηγούμενο βήμα με την εκτέλεση ποσοτικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων της έρευνας και ανάλυσης του περιεχομένου των θεμάτων που περιλαμβάνονταν στη συνέντευξη και στα αποτελέσματα της ομάδας εστίασης.
- **Έλεγχος του Αρχικού Μοντέλου:** Είναι σημαντικό να ελέγξει κάποιος ότι το αρχικό μοντέλο είναι ακριβές, διευθετώντας επιπρόσθετες ομάδες εστίασης, συνεντεύξεις ή έρευνες με ομάδες μάνατζερ και εργαζομένων οι οποίοι δεν πήραν μέρος στον καθορισμό του αρχικού μοντέλου.
- **Βελτίωση του Μοντέλου:** Τα ίδια είδη ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του αρχικού μοντέλου δεξιοτήτων χρησιμοποιούνται από την Ο.Σ.Δ. για να βελτιωθεί το μοντέλο.
- **Επαλήθευση του Μοντέλου:** Οι προσπάθειες επαλήθευσης αρχίζουν με τη μετατροπή των δεξιοτήτων σε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκτίμηση της προσωπικής αποτελεσματικότητας. Τα άτομα που αναγνωρίστηκαν προηγουμένως ως ανώτεροι, αποτελεσματικοί, και οριακοί εκτελεστές βαθμολογούνται σε αυτό το ερωτηματολόγιο από πολλά άτομα ει δυνατόν, μάνατζερ, ισόβαθμους, και άλλους συναδέλφους τους. Οι βαθμολογίες στο ερωτηματολόγιο δεξιοτήτων συσχετίζονται με τις βαθμολογίες επίδοσης για να καθοριστεί εάν κάθε δεξιότητα συσχετίζεται με την επίδοση εργασίας.
- **Ολοκληρώνοντας το Μοντέλο:** Το τελευταίο βήμα περιλαμβάνει απομάκρυνση των δεξιοτήτων που δεν συσχετίζονται με τις μετρήσεις της επίδοσης για να παρέχει ένα έγκυρο μοντέλο που συνδέεται με αποτελεσματική επίδοση.

8.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Η μελέτη των υπάρχοντων συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων και η ανάλυση των αναγκών των χρηστών που δεν καλύπτονται, μας οδήγησε στην ανάπτυξη ενός οντολογικά βασιζόμενου συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων το οποίο θα ολοκληρώνει λειτουργίες ανθρώπινων πόρων, ηλεκτρονικής μάθησης και διασύνδεσης με κοινωνικά δίκτυα.

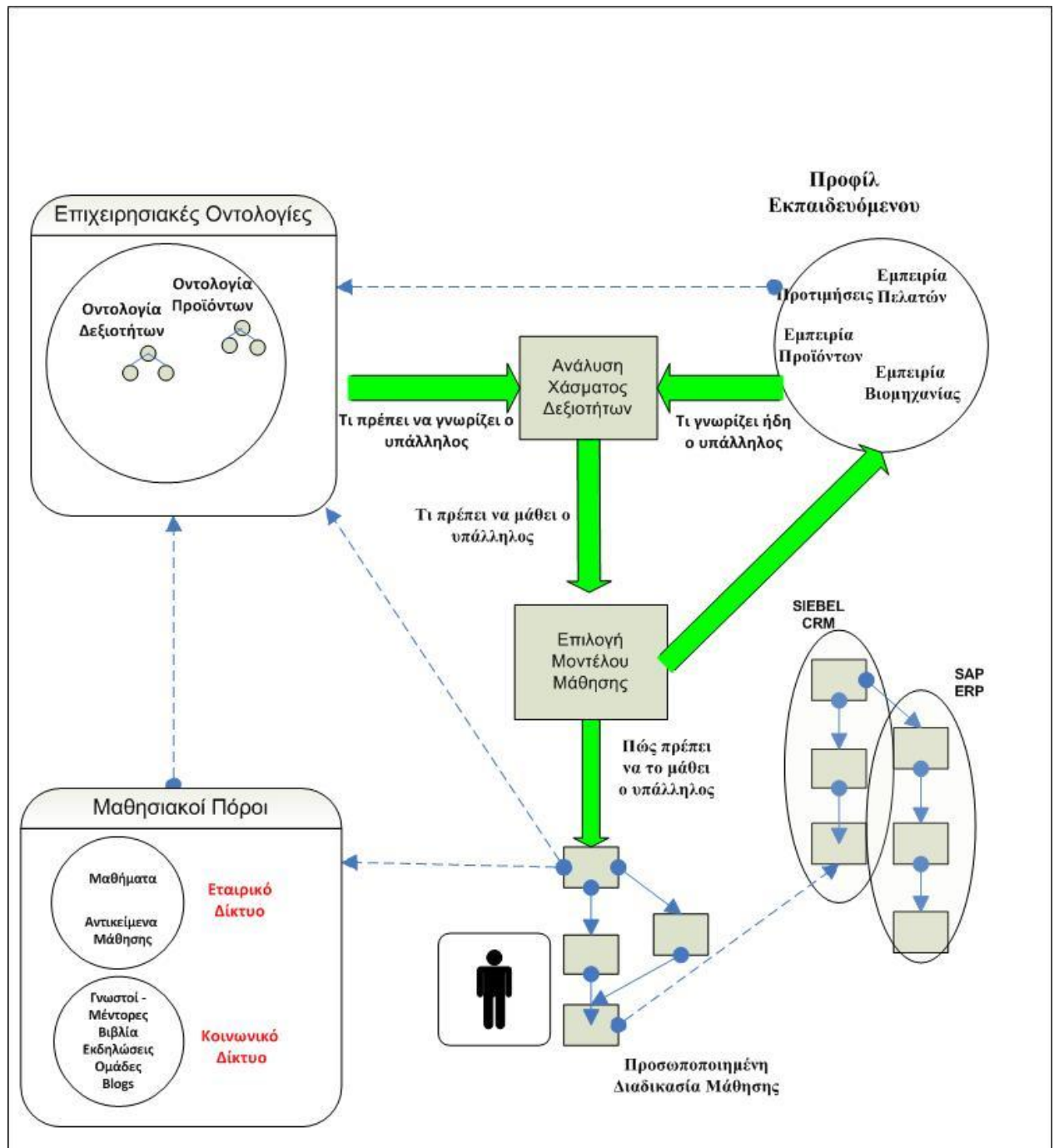
Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, ιδανικά ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων θα πρέπει να λαμβάνει ως είσοδο πληροφορίες σχετικές με τον υπάλληλο (όπως προφίλ δεξιοτήτων, προτίμηση μοντέλου μάθησης, μελλοντικοί στόχοι, πληροφορίες κοινωνικού δικτύου), σχετικές με την εταιρία (δεξιότητες που αντιστοιχούν στο επιχειρησιακό πλάνο, μοντέλο δεξιοτήτων, επιχειρησιακές διαδικασίες, διαθέσιμα αντικείμενα μάθησης), να πραγματοποιεί την ανάλυση του χάσματος για τον υπάλληλο, το τμήμα, τον οργανισμό και το παρόν ή το μελλοντικό επιχειρησιακό πλάνο και να έχει ως έξοδο το προσωπικό μονοπάτι μάθησης για τον υπάλληλο, την παροχή λειτουργιών ανθρώπινου δυναμικού και τον εναρμονισμό των επιχειρησιακών πλάνων με τις δεξιότητες και τα αντικείμενα μάθησης για την επιχείρηση. Αυτά παρουσιάζονται συνοπτικά στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 8.1 Εννοιολογική Λειτουργική Δομή του Προτεινόμενου Συστήματος Διαχείρισης Δεξιοτήτων

Στο παρακάτω σχήμα, απεικονίζονται οι βασικές λειτουργίες του προτεινόμενου συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων. Συνοπτικά, αναπτύχθηκε μία οντολογία μοντελοποίησης των δεξιοτήτων καθώς και των αντικειμένων μάθησης η οποία καθορίζει την απαιτούμενη γνώση και τις απαιτούμενες δεξιότητες για κάθε υπάλληλο, ανάλογα με τον ρόλο του στην εταιρία. Επιπλέον, το σύστημα επιτρέπει την εκτίμηση του πλήθους και του επιπέδου των δεξιοτήτων που ήδη κατέχει ο υπάλληλος, πραγματοποιεί ανάλυση χάσματος δεξιοτήτων σε σχέση με τις απαιτούμενες - βάσει της θέσης, του αντικειμένου και των αρμοδιοτήτων του - δεξιότητες, και αναγνωρίζει τις επιπρόσθετες αναγκαίες ή/και επιθυμητές δεξιότητες.

Τέλος, οι αναγκαίες, επιθυμητές δεξιότητες καθώς επίσης και αναβάθμιση, βελτίωση του επιπέδου μιας συγκεκριμένης δεξιότητας σε ένα άλλο επίπεδο αντιστοιχίζονται με χρήση της οντολογίας διαχείρισης δεξιοτήτων στα σχολιασμένα με σημασιολογικά μεταδεδομένα αντικείμενα / οντότητες μάθησης - όπως σεμινάρια, mentoring προγράμματα, computer based training, βιβλία, e-learning μαθήματα. Οι συσχετισμοί, μεταξύ δεξιοτήτων και οντοτήτων μάθησης, που προκύπτουν υποδεικνύουν μια προσωποποιημένη διαδικασία μάθησης για κάθε στέλεχος, την πρόοδο της οποίας θα είναι σε θέση να παρακολουθεί διαρκώς η εταιρία.



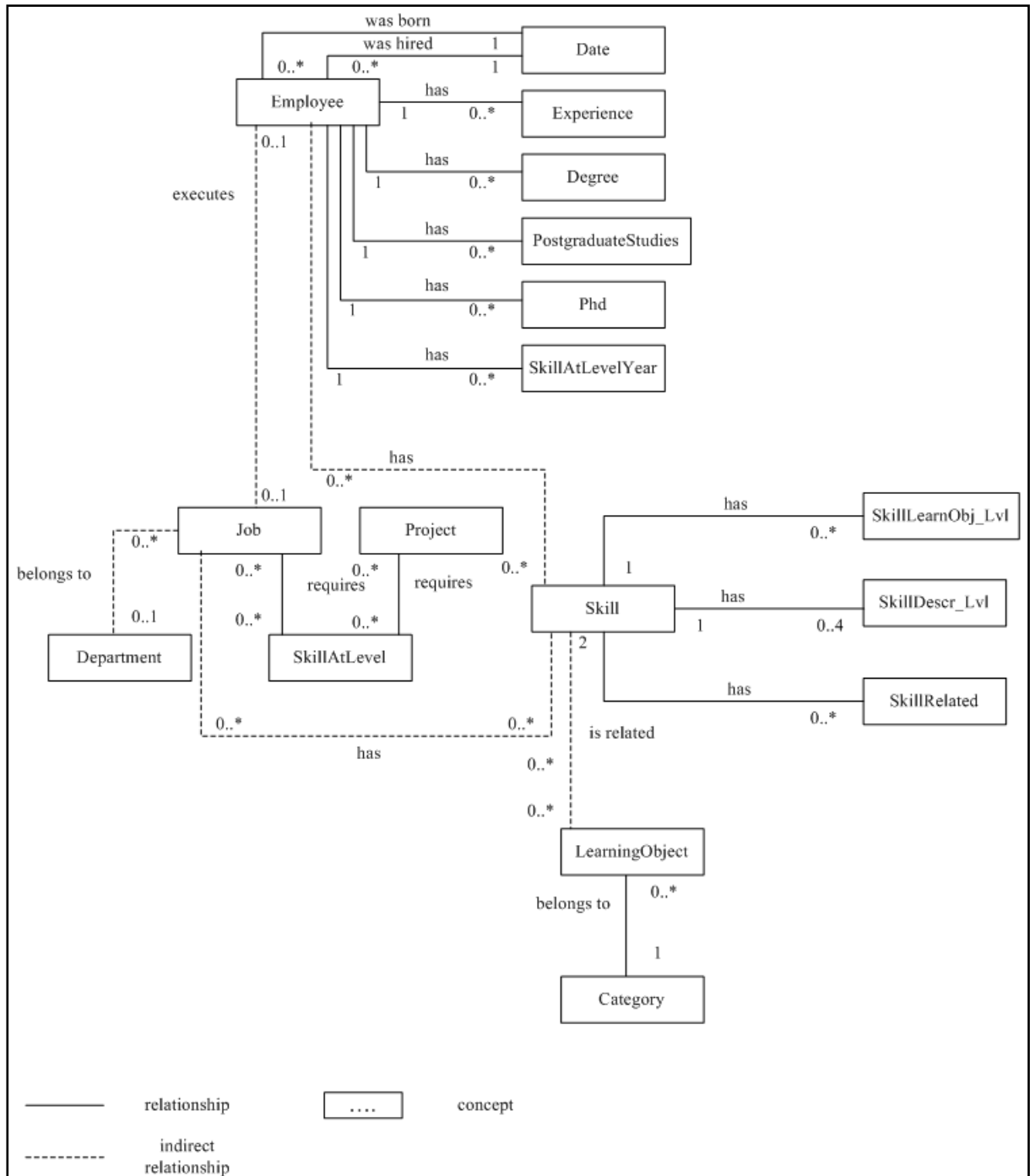
Σχήμα 8.2 Βασικές λειτουργίες του συστήματος-πυρήνα διαχείρισης δεξιοτήτων

8.4 ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής αναπτύχθηκε η οντολογία του μοντέλου διαχείρισης δεξιοτήτων η οποία χρησιμοποιείται από το σύστημα που προαναφέρθηκε. Η ανάπτυξη της οντολογίας έγινε με την χρήση της γλώσσας OWL και ειδικότερα με την πλήρη έκδοσή της, την OWL Full. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία, τον έλεγχο και την ευκολότερη απεικόνιση της οντολογίας είναι το Protégé [Protégé 07] του Πανεπιστημίου του Stanford και το SemanticWorks 2008 της Altova [Altova 07].

Ο σωστός σχεδιασμός της οντολογίας δεξιοτήτων είναι ένα βασικό βήμα στην ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης δεξιοτήτων, το οποίο θα πρέπει πιθανότατα να συνεργάζεται με άλλα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης και εφαρμογές ανθρώπινων πόρων. Πραγματοποιήθηκε προσπάθεια να αναλυθούν οι δεξιότητες, οι ορισμοί τους και τα αντίστοιχα επίπεδα δεξιοτήτων, μέσω διαθέσιμων λεξικών και προσεκτικής σκέψης. Επίσης, ο σχεδιασμός της οντολογίας συμπεριέλαβε τους συσχετισμούς μεταξύ όλων των οντοτήτων της οντολογίας, όπως δεξιότητες, υπάλληλοι, θέσεις, αντικείμενα μάθησης κτλ. Παρακάτω, παρουσιάζεται η οντολογία δεξιοτήτων.

Βασικά στοιχεία καινοτομίας που εισάγονται στην οντολογία δεξιοτήτων που αναπτύξαμε σε σχέση με αυτές που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι ο συσχετισμός των δεξιοτήτων μεταξύ τους με μια κλίμακα από το 1 έως το 10, για τον βαθμό «συγγένειας» και η ενσωμάτωση των λειτουργιών της διαχείρισης ανθρώπινων πόρων, όπως εύρεση υπαλλήλων για έργο και σχεδιασμός διαδοχής σε αυτήν. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η οντολογία δεξιοτήτων η οποία αναπτύχθηκε και η οποία αποτελείται συνολικά από δεκαεπτά κλάσεις, έξι από τις οποίες είναι κύριες κλάσεις και χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τους υπαλλήλους, τα έργα, τις δεξιότητες και τα τμήματα του οργανισμού.



Σχήμα 8.3 Η οντολογία δεξιοτήτων

8.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για την αξιολόγηση του συστήματος επιλέχθηκε η εταιρία Microsoft Hellas, η οποία ήταν και αρωγός της προσπάθειας από την αρχή της παρούσας διδακτορικής διατριβής μέσω του προγράμματος ΠΕΝΕΔ. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος της ευχρηστίας του συστήματος με την μέθοδο “Thinking Out Loud” καθώς και αξιολόγηση της ποιότητας και χρήσης του συστήματος και των αντιληπτών πλεονεκτημάτων σε προσωπικό και οργανωσιακό επίπεδο με την χρήση ερωτηματολογίων. Για την χρήση των ερωτηματολογίων αναπτύχθηκε το αρχικό μοντέλο, έγινε η συλλογή των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε εμπειρική αξιολόγηση της εγκυρότητας με στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων βάσει CTIC, Cronbach’s Alpha και πινάκων συσχετισμού και τέλος αναπτύχθηκε το βελτιωμένο μοντέλο. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του συστήματος είναι συνοπτικά τα εξής:

Έλεγχος Ευχρηστίας:

Ο έλεγχος ευχρηστίας του συστήματος επικεντρώθηκε σε πέντε περιοχές: περιβάλλον αλληλεπίδρασης και οπτικά στοιχεία, ικανότητα μάθησης και παροχή βοήθειας, δεξιότητες και αντικείμενα μάθησης, λειτουργίες και αλληλεπίδραση χρήστη, ολοκλήρωση του συστήματος. Ο έλεγχος έδειξε ότι το σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων είναι εύκολο στην χρήση του και εύκολο να το μάθει ο χρήστης, ενώ η βοήθεια που παρέχεται κατά την χρήση του είναι ικανοποιητική. Θεωρήθηκε πολύ θετική η δυνατότητα εύρεσης αντικειμένων μάθησης από μη δομημένη ενδο-εταιρική πληροφορία, όπως από τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης και τον ηλεκτρονικό ιστό. Επίσης οι χρήστες μπόρεσαν να πραγματοποιήσουν τις λειτουργίες που σχετίζονται με τις δεξιότητες και τα αντικείμενα μάθησης με ευκολία. Στα σημεία προς βελτίωση συγκαταλέγεται η παροχή περισσότερης βοήθειας σε θεωρητικό επίπεδο, ιδιαίτερα σε ότι αφορά στο μοντέλο διαχείρισης δεξιοτήτων και η δυνατότητα εισαγωγής δεδομένων από εταιρικούς καταλόγους ή συστήματα που έχουν καταγεγραμμένο το σύνολο του προσωπικού.

Αξιολόγηση Ποιότητας & Χρήσης του Συστήματος και Αντιληπτών Πλεονεκτημάτων σε Προσωπικό και Ομαδικό Επίπεδο

Σχετικά με την «Ποιότητα και Χρήση του Συστήματος», τα αποτελέσματα της αξιολόγησης από τους χρήστες έκαναν φανερό ότι η πλειοψηφία των χρηστών (70%) θεωρεί εύχρηστο το σύστημα, καθώς και ότι είναι εύκολο να θυμάται τους όρους που χρησιμοποιούνται (80%). Η εναλλαγή μεταξύ των λειτουργιών δεν αποτελεί θέμα για το 80% των χρηστών. Παρολαυτά, υπάρχει ένα ποσοστό 30% των χρηστών οι οποίοι δυσκολεύονται να κατανοήσουν κάποια από τα αποτελέσματα, ή χρειάστηκαν επιπλέον πληροφορίες σχετικά με αυτά (π.χ. με τον σχεδιασμό διαδοχής, την κατηγοριοποίηση των ομάδων δεξιοτήτων, το μοντέλο δεξιοτήτων κτλ). Η ταχύτητα της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το σύστημα είναι επίσης πολύ ικανοποιητική και κυμαίνεται στα υψηλά στάνταρ χειρισμού των διαδικτυακών εφαρμογών που είναι συνηθισμένοι οι εργάτες της γνώσης.

Σχετικά με τα πλεονεκτήματα τα οποία πιστεύουν οι χρήστες ότι αποκομίζουν σε προσωπικό επίπεδο, όπως φαίνεται στην εικόνα 25, η πλειοψηφία (70%) θεωρούν

χρήσιμο σε προσωπικό επίπεδο την καταγραφή και ανάλυση των δεξιοτήτων που κατέχουν και περίπου με το ίδιο ποσοστό την καταγραφή των δεξιοτήτων που είναι απαιτούμενες για την θέση που κατέχουν. Ενστάσεις υπήρχαν από τους χρήστες σχετικά με το ποιος αποφασίζει για το επίπεδο που κατέχουν την κάθε δεξιότητα, για την αντικειμενικότητα της μέτρησης, καθώς και για το αν οι δεξιότητες που παρουσιάζονται ως απαιτούμενες για την θέση που κατέχουν, την περιγράφουν πλήρως. Τα θέματα αυτά καταγράφηκαν, αλλά δεν αποτελούσαν αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής, μιας και τα θέματα της αξιολόγησης δεξιοτήτων με διάφορες τεχνικές (360 feedback, με αυτό-αξιολόγηση, μέσω συμβούλου, μέσω τυπικών προσόντων, συμμετοχής σε έργα κτλ), χρίζουν ιδιαίτερης έρευνας και μελέτης.

Αντιληπτά Πλεονεκτήματα σε Ομαδικό Επίπεδο

Σχετικά με τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την χρήση του συστήματος σε ομαδικό επίπεδο, περίπου οι μισοί χρήστες πιστεύουν ότι το σύστημα είναι χρήσιμο στην ομάδα τους, ενώ το 80% πιστεύει ότι είναι χρήσιμο στον οργανισμό/εταιρία τους. Στην πρώτη περίπτωση, κάποιοι χρήστες ανήκαν σε ομάδες με λίγα άτομα και διατύπωσαν την άποψη ότι τα πλεονεκτήματα του συστήματος φαίνονται καλύτερα σε μεγαλύτερες ομάδες, μιας και στις μικρότερες είναι ευκολότερο να γνωρίσουν τα μέλη τους τις δεξιότητες που κατέχουν οι υπόλοιποι έτσι ώστε π.χ. να τους επιλέξουν σε ένα έργο.

Η μεγάλη πλειοψηφία (80%) θεωρεί επίσης ότι το σύστημα βοηθάει την σχεδίαση της εκπαίδευσης στον οργανισμό στον οποίο ανήκουν.

8.6 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα του χώρου της διαχείρισης δεξιοτήτων και της ηλεκτρονικής μάθησης είναι μια συνεχής προσπάθεια η οποία εξελίσσεται τα τελευταία χρόνια και η παρούσα διδακτορική διατριβή αποτελεί μια μικρή συνεισφορά σε αυτήν. Ως κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας έχουμε ορίσει τις εξής:

- **Ολοκλήρωση συστημάτων διαχείρισης δεξιοτήτων με εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης και την νέα γενιά του διαδικτύου.** Οι εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. facebook, twitter), επισήμανσης διαδικτυακής πληροφορίας (π.χ. digg, del.icio.us), διαδικτυακού βίντεο (π.χ. youtube, howcast, veoh) μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμα εργαλεία στην εύρεση κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού ή μεντόρων για την γεφύρωση του χάσματος δεξιοτήτων και απαιτείται ενδελεχής έρευνα του τρόπου εξαγωγής της ζητούμενης πληροφορίας, κατηγοριοποίησης της και παροχής στον εκπαιδευόμενο.

- **Μεταφερσιμότητα δεξιοτήτων σε άλλα συστήματα βασισμένων σε οντολογίες.** Εάν ένας υπάλληλος ο οποίος έχει τις πληροφορίες για τις δεξιότητες που κατέχει σε έναν οργανισμό (π.χ. το πανεπιστήμιο του), θελήσει να τις μεταφέρει σε έναν δεύτερο οργανισμό (π.χ. την εταιρία του), τότε θα πρέπει να είναι εύκολη η διαλειτουργικότητα των οντολογιών των δύο συστημάτων και η αντιστοίχιση των δεξιοτήτων του χρήστη από το ένα σύστημα στο άλλο.

- **Χρήση κανόνων σε οντολογικά συστήματα διαχείρισης δεξιοτήτων.** Είναι χρήσιμο να διερευνηθεί η χρήση κανόνων σε συνδυασμό με μηχανές παρακολούθησης της εκτέλεσης αυτών, σε ένα σύστημα διαχείρισης δεξιοτήτων το οποίο ολοκληρώνεται με λειτουργίες ηλεκτρονικής μάθησης.

Βιβλιογραφία

[Altova 07] Altova Web Site, <http://www.altova.com>

[Berlanga et al., 2008] Berlanga, A. J., Sloep, P. B., Brouns, F., Bitter, M., & Koper, R. Towards a TENCompetence ePortfolio. Proceedings of Empowering Learners for Lifelong Competence Development. 4th TENCompetence Open Workshop 10th and 11th April 2008, Madrid, Spain: SCO-Kohnstamm Instituut, Universiteit van Amsterdam.

[Berners-Lee et al., 2001] Berners-Lee T., Hendler J. & Lassila, O., "The Semantic Web", Scientific American, May 2001.

[Bratton & Gold, 1999] Bratton, J. & Gold, J., Human resource management. Theory and Practice. New York: Palgrave.

[Cockburn 2000] Alistair Cockburn, Writing Effective Use Cases, Addison-Wesley Professional, USA.

[Cohn 05] Mike Cohn (2005), Agile Estimation and Planning, Prentice Hall Professional Technical Reference, USA.

[Colluci et al., 2003] Colucci, Di Noia, Di Sciascio, Mongiello, Donini, Mottola, "Finding Skills through ranked semantic match of descriptions", I-KNOW '03 - 3rd International Conference on Knowledge Management, Skills Management, Graz, Austria, 2-4 July 2003

[Draganidis & Mentzas, 2006] Draganidis F., Mentzas G., "Competency Management: A review of Systems and Approaches", Draganidis F. and Mentzas G., accepted for publication at International Journal of Information Management and Computer Security

[Facebook] <http://www.facebook.com/press/info.php?statistics>

[Forrester 08] URL: http://www.oracle.com/corporate/analyst/reports/ent_apps/erp/forrester-hrms-wave.pdf

[Gamma et al., 1995] Erich Gamma et al (1995), Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley Longman, Amsterdam.

[Garro & Palopoli, 2003] Garro, A. and L. Palopoli, "An XML Multi-agent System for E-learning and Skill Management", in R. Kowalczyk et al. (Eds.): Agent Technology Workshops 2002, LNAI 2592, pp. 283-294, 2003, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2003

[Hirate et al., 2001] Hirate K., M. Ikeda, R. Mizoguchi, "Total Resolution for Human Resource Development Based on Competency Ontology", Proc. of the 9th International Conference on Computers in Education (ICCE'2001), pp.1149-1152, Seoul, Korea, November 12 - 15, 2001.

[HRXML] HR-XML Consortium Competencies Schema, http://ns.hr-xml.org/2_0/hr-xml-2_0/cpo/competencies.pdf

[IMS Global] IMS Global Consortium [www.imsglobal.org]

- [KnowOnDemand], "Knowledge on Demand", EU - IST project, <http://kod.iti.gr/>
- [Larman 97] Craig Larman (1997), Applying UML and Patterns, Prentice Hall Professional Technical Reference, USA.
- [Lindgren et al., 2001] Lindgren, R., Stenmark, D. and Ljungberg, J. Rethinking Competence Systems for Knowledge-Based Organizations. Under consideration by European Journal of Information Systems. A previous version appeared in the Proceedings of ECIS 2001, Bled, Slovenia, pp. 775-786.
- [Lindgren & Henfridsson, 2002] Rikard Lindgren, Ola Henfridsson: Using Competence Systems: Adoption Barriers and Design Suggestions. [IIKM 1](#)(1): 65-77 (2002)
- [LIP] "Learning in Process", EU - IST project, <http://www.fzi.de/ipe/eng/projekte.php?id=226>
- [LOM] IEEE Learning Technology Standards Committee (2002). Learning object metadata (LOM). Final draft standard, IEEE 1484.12.1-2002.
- [LTSC, 2001] IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC), Draft Standard for Learning Object Metadata Version 6.1. <http://ltsc.ieee.org>, 2001
- [MATURE} URL: <http://mature-ip.eu/>
- [McClelland, 2003] McClelland, M., "Metadata Standards for Educational Resources," IEEE Computer, Vol. 36, No. 11, 2003, pp.107-109, 2003
- [Mentzas et al., 2001] Mentzas G., Apostolou D., Young R. & Abecker A., "Knowledge Networking: A Holistic Approach, Method and Tool for Leveraging Corporate Knowledge", Journal of Knowledge Management Vol.5, Issue 1, pp.94-106, MCB University Press, 2001.
- [Mentzas et al., 2002] Mentzas G., Apostolou D., Young R. & Abecker A., "Knowledge Asset Management – Beyond the Product-centric and the Process-centric Approach", Berlin, New York, Heidelberg: Springer-Verlag, 2002.
- [META] www.meta-group.com/
- [Nielsen, 2000] Nielsen, Jakob, Why You Only Need to Test With 5 Users, 2000, <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- [Nonaka & Takeuchi, 1995] Nonaka I. & Takeuchi H., "The Knowledge-Creating Company", Oxford University Press, 1995.
- [OMG, 2003] Object Management Group (2003), Unified Modelling Language UML® Resource Page, <http://www.uml.org/>

[OWL 07] OWL Working Group – OWL, http://www.w3.org/2007/OWL/wiki/OWL_Working_Group

[Paquette, G., 2007] An Ontology and a Software Framework for Competency Modeling and Management. *Educational Technology & Society*, 10 (3), 1-21.

[Polsani, 2003] Polsani, P. R., Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of Digital Information*, 3(4).

[PROLIX] URL: <http://www.prolixproject.org/>

[Protégé 07] Protégé Ontology Editor, <http://protege.stanford.edu>

[RDF] URL: <http://www.w3.org/RDF/FAQ>

[RDF 2007] RDF Primer, <http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>

[Reich et al., 2002] Reich, Brockhausen, Lau, Reimer, "Ontology-Based Skills Management: Goals, Opportunities and Challenges", *Journal of Universal Computer Science*, vol. 8, no. 5 (2002), 506-515

[Sampson, Karagiannidis and Cardinali 02b] Sampson D., Karagiannidis C. and Cardinali F.,: "An Architecture for Web-Based e-Learning Promoting Re-usable Adaptive Educational e-Content", *Educational Technology & Society Journal of International Forum of Educational Technology & Society and IEEE Computer Society Learning Technology Task Force*, ISSN 1436-4522, Special Issue on Innovations in Learning Technologies, 5(4), August 2002.

[Sampson, Papaioannou and Karadimitriou 02b] Sampson D., Papaioannou V., and Karadimitriou P.,: "EM2: an Educational Metadata Management Tool", *Educational Technology & Society Journal of International Forum of Educational Technology & Society and IEEE Computer Society Learning Technology Task Force*, ISSN 1436-4522, Special Issue on Innovations in Learning Technologies, 5(4), August 2002.

[Schmidt & Winterhalter, 2003] Schmidt A., C. Winterhalter, "User Context Aware Delivery of E-Learning Material: Approach and Architecture", *Journal of Universal Computer Science (JUCS)*, Vol. 10 Nr. 1, Special Issue on Human Issues in Implementing eLearning Technology, edited by Armin Ulbrich and Herbert Pacnik, pp. 28-36, January 2004

[Sicilia et al., 2002] Sicilia M.A., E. Garcia, P. Diaz, and I. Aedo, "LearningLinks: reusable assets with support for vagueness and ontology-based typing", *Workshop on Concepts and Ontologies in Web-based Educational Systems, ICCE*, December 3-6, 2002.

[Sicilia, M.A., 2005] Ontology-based competency management: Infrastructures for the Knowledge Intensive Learning Organization. In M.D Lytras & A. Naeve (Eds.), *Intelligent learning infrastructure for knowledge intensive organizations: A Semantic Web perspective* (pp. 302-324). Hershey, PA: Information Science Publishing.

- [Sicilia, M.A., 2006]. Semantic learning designs: recording assumptions and guidelines [Special issue]. *British Journal of Distance Education Technologies*, 37(3), 331-350.
- [Sicilia, 2005], Sicilia M.A., & Garcia, E., & Alcalde, R. (2005). Fuzzy specializations and aggregation operator design in competence-based human resource selection. In F. Hoffman (Ed.), *Advances in soft computing* (pp.219-230). Springer
- [Sicilia, Naeve 2007] *Competencies in Organizational E-Learning*, page 4
- [Stojanovic et al., 2003] Stojanovic L., S. Staab, R. Studer, “eLearning based on the Semantic Web”, in *Proceedings of the World Conference on the WWW and the Internet (WebNet 2001)*, Orlando, Florida, USA, October 23-27, 2003
- [Sveiby, 1997] Sveiby, K.E. *The new Organisational Wealth, Managing and Measuring Knowledge based Assets*. San Francisco: Barret-Koehler Publishers.
- [Tang, 2008] Tang, Y., ontology capturing progress report part II, Prolix internal report, submitted on January, 2008
[TEN] URL: <http://www.tencompetence.org/>
- [Trichet & Leclere, 2003] Trichet and Leclere, “A Framework for building competency-based systems”, (N. Zhong et al. (Eds.): *ISMIS 2003, LNAI 2871*, pp. 633-639, 2003, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003
- [Ulrich, 1997] Ulrich, D., *Human Resource Champions. The next agenda for adding value and delivering results*. Boston: Harvard Business School Press.
- [Urban & Barriocanal, 2003] Urban M.S. and E.G. Barriocanal, "On the integration of IEEE-LOM metadata instances and ontologies," *Learning Technology*, vol. 5, no. 1, 2003.
- [Vasconcelos et al., 2003] Vasconcelos de Braga, C. Kimble, A. Rocha, “Ontologies and the Dynamics of Organisational Environments: An example of a Group Memory System for the Management of Group Competencies”, *I-KNOW '03 - 3rd International Conference on Knowledge Management, Skills Management, Graz, Austria, 2-4 July 2003*
- [Viitala, 2005] Viitala, R., Perceived development needs of managers compared to management competency models. *The Journal of Workplace learning*. Vol.17, No.7, 436-451.
- [Wiley, 2001] Wiley, D. A., *The instructional use of learning objects*. Association for Educational Communications and Technology, Bloomington.
- [W3C] URL: [W3C Web Ontology Working Group](http://www.w3.org/2001/sw/)
- [W3C 07] W3C Semantic Web Activity, <http://www.w3.org/2001/sw/>
- [Woelk, 2002] Woelk, D., “e-Learning, Semantic Web Services and Competency Ontologies”, *Proceedings of ED-Media 2002 Conference*, June 2002.

ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ

Α. ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

Draganidis, F., G. Mentzas (2006) Competency based management: a review of systems and approaches, Information Management & Computer Security, Vol. 14 No. 1, 2006, pp. 51-64

Draganidis, F., P. Chamopoulou, G. Mentzas (2008) A semantic web architecture for integrating competence management and learning paths, Journal of Knowledge Management, Special Issue on Competency Management, VOL. 12 NO. 6 2008, pp. 121-136

Β. ΒΙΒΛΙΑ

Draganidis, F., G. Mentzas (2007) Ontology-Based Competency Management for Corporate E-Learning, in M.-A. Sicilia (ed) "Competencies in Organizational E-Learning: Concepts and Tools", Idea Group Publishing, pp. 311-324.

Γ. ΣΥΝΕΔΡΙΑ

Draganidis, F., P. Chamopoulou, G. Mentzas (2006) An Ontology Based Tool for Competency Management and Learning Paths, paper presented at the I-KNOW '06, 6th International Conference on Knowledge Management, Special track on Integrating Working and Learning, 6th September 2006, Graz , Austria