



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ

Μελέτη και υλοποίηση

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

Δέσποινας Γραμμένου

Επιβλέπων: Παναγιώτης Τσανάκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2023



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών

ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ

Μελέτη και υλοποίηση

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

Δέσποινας Γραμμένου

Επιβλέπων: Παναγιώτης Τσανάκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 31^η Οκτωβρίου, 2023.

.....
Παναγιώτης Τσανάκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ανδρέας Γεώργιος Σταφυλοπάτης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ευγενία Τζαννίνη
Επίκουρη Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2023

.....
Δέσποινα Γραμμένου
Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © – All rights reserved Δέσποινα Γραμμένου, 2023.
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

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.

στην οικογένεια μου

Περίληψη

Η ελληνική νομοθεσία ενσωματώνει το σύνολο των νόμων, των κανονιστικών πράξεων και των διαταγμάτων που διέπουν τη λειτουργία του νομοθετικού συστήματος της Ελλάδας. Οι ραγδαίες κοινωνικές, τεχνολογικές και οικονομικές εξελίξεις δημιουργούν νομοθετικές προκλήσεις, καθιστώντας απαραίτητη την προσαρμογή των νόμων για την αντιμετώπιση σύγχρονων προβλημάτων. Για παράδειγμα, η συνεχής ανάπτυξη σε τομείς όπως η τεχνητή νοημοσύνη και η κυβερνοασφάλεια μπορεί να έχει επιπτώσεις σε θέματα όπως η ιδιωτικότητα και η ασφάλεια, καθιστώντας απαραίτητη τη δημιουργία νέων νόμων για τη ρύθμιση της χρήσης τους και την προστασία των πολιτών. Για το λόγο αυτό, η ελληνική νομοθεσία μεταβάλλεται συνεχώς με την πάροδο του χρόνου. Νέοι νόμοι εισάγονται, παλιοί καταργούνται και οι ήδη υπάρχοντες τροποποιούνται. Κάθε νόμος μπορεί να τροποποιηθεί πολλές φορές ενώ οι τροποποιήσεις αυτές μπορεί να βρίσκονται σε πολλά και διαφορετικά νομικά έγγραφα.

Η κωδικοποίηση των νομικών εγγράφων περιλαμβάνει την ενσωμάτωση σε μία νομοθετική πράξη των διαδοχικών τροποποιήσεων και διορθώσεων που υφίσταται με την πάροδο του χρόνου. Εκτελείται κυρίως μη αυτοματοποιημένα από εξειδικευμένους νομικούς συντάκτες, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα χρονοβόρα και πολύπλοκη. Η αυτοματοποίηση της επιτρέπει στους επαγγελματίες την εξοικονόμηση χρόνου και πόρων, μειώνει σημαντικά το ενδεχόμενο του ανθρώπινου λάθους όπως παραλείψεις ή παρερμηνείες και ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο μη συμμόρφωσης και νομικών διαφωνιών. Γι'αυτό καταβάλλονται όλο και περισσότερες προσπάθειες για την ανάπτυξη νέων μεθόδων και συστημάτων προς αυτήν την κατεύθυνση.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας αναπτύσσουμε ένα σύστημα που έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει τις τροποποιήσεις, να τις κατηγοριοποιεί και να τις εφαρμόζει αυτόματα, κατασκευάζοντας τις κωδικοποιημένες εκδόσεις για κάθε νομικό έγγραφο. Έτσι, οι επαγγελματίες του νομικού κλάδου και άλλοι ενδιαφερόμενοι φορείς θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε συνεχώς ενημερωμένα κωδικοποιημένα έγγραφα, παρακολουθώντας την εξέλιξη κάθε νομικού εγγράφου με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον θα έχουν τη δυνατότητα να ανατρέχουν εύκολα και γρήγορα στην έκδοση του νομικού εγγράφου για την ημερομηνία που τους ενδιαφέρει.

Λέξεις Κλειδιά — Ελληνική Νομοθεσία, Κωδικοποίηση, Νομικά Σχήματα, Ανάπτυξη δικτυακών εφαρμογών, Επεξεργασία Κειμένου

Abstract

Greek legislation encompasses all the laws, regulations, and decrees that govern the functioning of Greece’s legislative, administrative, and judicial systems. The constant evolution spurred by rapid social, technological, and economic changes necessitates an adaptive approach, compelling the modification of laws to address contemporary challenges. For instance, the ongoing advancements in fields like artificial intelligence and cybersecurity can potentially influence matters like privacy and security. This underscores the need to establish fresh legislation to govern their utilization and safeguard the well-being of citizens. As a result, Greek legislation undergoes continuous transformations over time, with the introduction of new laws, the repeal of outdated ones, and the amendment of existing statutes. Amendments are scattered across various legal documents, showcasing the dynamic nature of the legal framework.

The process of codifying legal documents involves integrating two or more legal documents into a single legislative act, capturing successive amendments and corrections over time. Traditionally, this intricate process is predominantly manual, handled by specialized legal drafters, making it time-consuming and complex. The introduction of automation into this realm enables professionals to save time and resources, reducing the potential for human errors and mitigating the risk of non-compliance and legal disputes. Consequently, there is a growing effort to develop innovative methods and systems to streamline this process.

In the context of our current work, we present a system designed to automatically identify, categorize, and apply amendments, thereby constructing codified versions for each legal document. This empowers legal professionals and stakeholders to access continuously updated codified documents, facilitating the monitoring of the evolution of each legal document over time. Moreover, users can easily and swiftly refer to specific versions of legal documents based on their preferred dates. The system’s efficacy is demonstrated by its evaluation for correctly categorizing amendments, achieving an accuracy rate of 90%.

Keywords — Greek Legislation, Codification, LegalDocML, Web Development, Text processing

Ευχαριστίες

Θα ήθελα πρωτίστως να ευχαριστήσω τον Δρ. Μάριο Κόνιαρη για την πολύτιμη βοήθεια του κατά την εκπόνηση της εργασίας αυτής. Η ενθάρρυνση, τα σχόλια και οι παρατηρήσεις του ήταν καθοριστικές στην εκπόνηση της εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Παναγιώτη Τσανάκα για το ότι μου έδωσε την δυνατότητα να ασχοληθώ με αυτό το θέμα, αλλά και για την εξαιρετική συνεργασία μας κατά την επίβλεψη της εργασίας αυτής. Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και τον αδελφό μου που με υποστηρίζουν όλα αυτά τα χρόνια με κάθε τρόπο δίνοντας μου κουράγιο να προχωρώ και να υλοποιώ τους στόχους μου και τους φίλους μου που είναι πάντα εκεί να μοιραζόμαστε τους προβληματισμούς μας και να τους αντιμετωπίζουμε μαζί.

Γραμμένου Δέσποινα
Οκτώβριος 2023

Περιεχόμενα

Περίληψη	vii
Abstract	ix
Ευχαριστίες	xi
Περιεχόμενα	xiii
Λίστα Σχημάτων	xv
Λίστα Πινάκων	xvi
1 Εισαγωγή	1
1.1 Ελληνική Νομοθεσία	1
1.2 Κίνητρο και Συνεισφορά εργασίας	2
1.3 Σχετικές εργασίες	3
2 Θεωρητικό υπόβαθρο	5
2.1 Κωδικοποίηση	5
2.2 Σχήματα νομικών εγγράφων	6
2.2.1 LegalDocML	7
2.2.2 ELI	8
2.2.3 Λοιπά Πρότυπα	9
2.3 LegalDocML	11
2.3.1 Χαρακτηριστικά του προτύπου LegalDocML	11
2.3.2 Τύποι εγγράφων	13
2.3.3 Δομή εγγράφου	14
2.3.4 Μεταδεδομένα(meta)	16
2.3.5 Ιεραρχία Εγγράφου	17
2.3.6 Περιεχόμενο επιπέδου	19
2.3.7 Αναφορές βασιζόμενες σε URL	22
2.3.8 Αναγνωριστικά(Identifiers)	22
2.3.9 Παραπομπές(References)	23
2.3.10 Χρονική μοντελοποίηση των αλλαγών	26
2.3.11 Ενεργές και παθητικές τροποποιήσεις	26
2.3.12 Το στοιχείο <analysis>	27
2.3.13 Μοντελοποίηση ισχύος τροποποίησης	29
2.3.14 Παθητικές Τροποποιήσεις	29
2.3.15 Ενσωματωμένες και παρατιθέμενες δομές	29
2.3.16 Ενεργές τροποποιήσεις και στυλ τροποποίησης	30
3 Αυτόματη Κωδικοποίηση της Ελληνικής Νομοθεσίας	33

3.1	Αναφορές νομικών εγγράφων	33
3.2	Μεθοδολογία	34
3.2.1	Εντοπισμός σχετικών αναφορών	35
3.2.2	Κατηγοριοποίηση αναφορών	37
3.2.3	Δημιουργία Ενεργητικών Τροποποιήσεων	38
3.2.4	Δημιουργία Παθητικών Τροποποιήσεων	41
3.2.5	Ενσωμάτωση τροποποιήσεων εντός του κειμένου εγγράφων και κωδικοποίηση	43
4	Σύστημα	45
4.1	Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων	46
4.2	WEB API	46
4.3	Σενάρια Χρήσης	48
4.4	Αξιολόγηση Συστήματος	53
5	Συμπεράσματα	57
5.1	Συζήτηση	57
5.2	Μελλοντικές κατευθύνσεις	58
	Βιβλιογραφία	59

Λίστα Σχημάτων

2.3.1	Σύμβαση ονομασίας Akoma Ntoso	22
3.2.1	Διαδικασία Κωδικοποίησης Νομικών Εγγράφων	34
3.2.2	Συνδέσεις μεταξύ των νομικών εγγράφων μέσω των τροποποιήσεων	34
3.2.3	Ενσωμάτωση τροποποιήσεων εντός του κειμένου ενός νόμου	35
4.0.1	Αρχιτεκτονική Συστήματος	45
4.3.1	Η αρχική σελίδα που εμφανίζεται στο χρήστη	48
4.3.2	Εμφάνιση ονόματος του νομικού εγγράφου όταν ο χρήστης κάνει hover πάνω από το νομικό έγγραφο	48
4.3.3	Εμφάνιση τροποποιήσεων όταν ο χρήστης κάνει hover πάνω από Π.Δ. 1/2017 στο ραβ-δοδιάγραμμα	49
4.3.4	Τελικώς ενοποιημένη έκδοση του Π.Δ. 1/2017	49
4.3.5	Αντικατάσταση άρθρου 2 του Π.Δ. 1/2017(I)	50
4.3.6	Αντικατάσταση άρθρου 2 του Π.Δ. 1/2017(II)	50
4.3.7	Εισαγωγή παραγράφου 5 στο άρθρο 5 στο Π.Δ. 1/2017	51
4.3.8	Εισαγωγή του άρθρου 5Α μετά το άρθρο 5 στο Π.Δ. 1/2017	51
4.3.9	Κατάργηση της παραγράφου 2 του άρθρου 1 του Νόμου 3728/2008	51
4.3.10	Τελικώς ενοποιημένη έκδοση του νόμου 4235/2014(I)	52
4.3.11	Τελικώς ενοποιημένη έκδοση του νόμου 4235/2014(II)	52
4.3.12	Ενοποιημένη έκδοση του νόμου 4235/2014	53
4.4.1	Περίπτωση αντικαταστάσεων	54
4.4.2	Περίπτωση Εισαγωγών	55
4.4.3	Περίπτωση Καταργήσεων	55

Λίστα Πινάκων

2.1	Επίπεδα συμμόρφωσης των μεταδεδομένων του LegalDocML	13
2.2	Στοιχεία και δομές του προτύπου LegalDocML	16
2.3	Στοιχεία για την μοντελοποίηση των ιεραρχικών επιπέδων του νομικού εγγράφου	18
2.4	Χαρακτηριστικά που περιέχονται στα στοιχεία αναφορών	24
2.5	Τύποι που παρέχονται από το LegalDocML για κάθε είδος τροποποίησης	28
3.1	Τύποι αναφορών στη βάση δεδομένων δικαίου της ΕΕ	33
3.2	Περιπτώσεις τροποποιήσεων που ανιχνεύονται από το σύστημα μας	37
3.3	Τύποι τροποποιήσεων και keywords	38
4.1	Συναρτήσεις για την εκτέλεση των SELECT queries στη βάση δεδομένων	46
4.2	Τύποι τροποποιήσεων και ποσοστό εμφάνισης τους στα νομικά έγγραφα που τροποποιούν	53
4.3	Τύποι τροποποιήσεων και ποσοστό περιπτώσεων που καλύπτει το σύστημα μας	54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Ελληνική Νομοθεσία

Στον πυρήνα της, η ελληνική νομοθεσία ενσωματώνει το σύνολο των νόμων, των κανονιστικών πράξεων και των διαταγμάτων που διέπουν τη λειτουργία του νομοθετικού συστήματος της Ελλάδας. Ριζωμένη στο πλαίσιο του αστικού δικαίου και ενημερωμένη από ιστορικά, πολιτιστικά και σύγχρονα νομικά παραδείγματα οριοθετεί τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις για τους πολίτες, τις επιχειρήσεις, τους κυβερνητικούς και κοινωνικούς φορείς. Με έδρα το Σύνταγμα της χώρας και ευθυγραμμισμένη με τις διεθνείς συνθήκες, εκτείνεται σε ποικίλους τομείς, όπως το αστικό, το ποινικό, το διοικητικό, το εμπορικό και το δίκαιο των ανθρωπίνων δικαιωμάτων. Παράλληλα παρέχει ένα κεντρικό πλαίσιο τόσο για τις καθιερωμένες όσο και για τις νέες κυβερνητικές επιδιώξεις. Λόγω του εύρους και του βάθους της, διακινεί μια ρυθμιστική αρχιτεκτονική απαραίτητη για την αρμονική λειτουργία της κοινωνίας και την προοδευτική διακυβέρνηση.

Η ελληνική νομοθεσία διακρίνεται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών που διαμορφώνουν συλλογικά τη δομή και το περιεχόμενο της, μερικά από τα οποία παρατίθενται παρακάτω:

- **Κωδικοποιημένος χαρακτήρας:** Ενσωματώνει μια κωδικοποιημένη δομή, όπου οι νόμοι, τα καταστατικά και οι κανονισμοί οργανώνονται συστηματικά σε νομικούς κώδικες. Η προσέγγιση αυτή εξασφαλίζει σαφήνεια, προσβασιμότητα και συνοχή στον τρόπο που διατυπώνονται οι νομικοί κανόνες.
- **Δικαστική αυτονομία:** Διαμορφώνει μια ανεξάρτητη και αμερόληπτη δικαστική εξουσία, υπεύθυνη για την ερμηνεία και την εφαρμογή των νόμων. Μέσω αυτής διασφαλίζεται η ακεραιότητα των νομικών διαδικασιών και εξασφαλίζεται η ισότιμη πρόσβαση στη δικαιοσύνη.
- **Νομοθετική εξέλιξη:** Παρουσιάζει δυναμικό χαρακτήρα που διακρίνεται από προσαρμοστικότητα στις εξελισσόμενες κοινωνικές ανάγκες. Οι νομοθετικές τροποποιήσεις και μεταρρυθμίσεις ανταποκρίνονται στις αναδυόμενες προκλήσεις και τις τεχνολογικές εξελίξεις.
- **Διαφάνεια:** Υπογραμμίζει τις αρχές της διαφάνειας και της λογοδοσίας στη διακυβέρνηση. Οι διοικητικές διαδικασίες υπόκεινται σε νομική εποπτεία, ενισχύοντας τη δημόσια εμπιστοσύνη και διατηρώντας το κράτος δικαίου.

Έχοντας αναφέρει κάποια από τα χαρακτηριστικά της ελληνικής νομοθεσίας, είναι κρίσιμο να αναγνωρίσουμε ότι αντιμετωπίζει συγχρόνως μια σειρά σύνθετων ζητημάτων, κάποια από τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω:

- **Πολυπλοκότητα και ασάφεια:** Η περίπλοκη φύση της ελληνικής νομοθεσίας μπορεί να δημιουργήσει δυσκολίες στην ακριβή ερμηνεία και εφαρμογή. Οι ασάφειες εντός των νομικών κειμένων μπορούν να προκαλέσουν διαφορετικές ερμηνείες οδηγώντας σε νομική αβεβαιότητα και αντιφατικά δικαστικά αποτελέσματα.

- Καθυστερήσεις στη νομοθετική διαδικασία: Οι καθυστερήσεις στην εκτέλεση νομικών μεταρρυθμίσεων μπορούν να εμποδίσουν την ελληνική νομοθεσία να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά την εξελισσόμενη κοινωνική δυναμική και τα αναδυόμενα ζητήματα.
- Ανάγκη ανανέωσης: Οι ραγδαίες κοινωνικές, τεχνολογικές και οικονομικές εξελίξεις δημιουργούν νομοθετικές προκλήσεις, καθιστώντας απαραίτητη την προσαρμογή των νόμων για την αντιμετώπιση συγχρόνων προβλημάτων.

1.2 Κίνητρο και Συνεισφορά εργασίας

Η ελληνική νομοθεσία δεν είναι στατική, μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου προκειμένου να ανταποκρίνεται στις συνεχώς εξελισσόμενες κοινωνικές ανάγκες. Νέοι νόμοι εισάγονται, παλιοί καταργούνται και οι ήδη υπάρχοντες υπόκεινται σε τροποποιήσεις. Κάθε νόμος μπορεί να τροποποιηθεί πολλές φορές ενώ οι τροποποιήσεις αυτές μπορεί να βρίσκονται σε πολλά και διαφορετικά νομικά έγγραφα, γεγονός που καθιστά ιδιαίτερα πολύπλοκες και χρονοβόρες τις παρακάτω διαδικασίες:

- καταγραφή συγκεκριμένων αλλαγών στο κείμενο μιας νομοθετικής πράξης,
- σύγκριση δύο ή περισσότερων εκδόσεων νομικών πράξεων,
- παρακολούθηση του μετασχηματισμού των συγκεκριμένων νομικών πράξεων με την πάροδο του χρόνου,

Μεταξύ αυτών των περίπλοκων διαδικασιών, η κωδικοποίηση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ενσωματώνοντας σε μία νομική πράξη τις διαδοχικές τροποποιήσεις και διορθώσεις. Αποτελεί μία διαδικασία πολύ χρήσιμη για τους νομικούς καθώς:

- μειώνει τον χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για την αναζήτηση των τροποποιήσεων κάθε νομικού εγγράφου σε διαφορετικές νομικές πηγές.
- διασφαλίζει ότι εργάζονται με την πιο ενημερωμένη έκδοση του νόμου, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο της εσφαλμένης ερμηνείας και σφαλμάτων που απορρέουν από παρωχημένες πληροφορίες
- δίνει τη δυνατότητα να τηρούν τις πιο πρόσφατες νομικές απαιτήσεις, επιτυγχάνοντας την συμμόρφωση των πελατών και των οργανισμών με το νόμο και τον περιορισμό των κινδύνων που συνδέονται με τη μη συμμόρφωση.
- διευκολύνει τη νομική έρευνα και ανάλυση προσφέροντας ένα ιστορικό των αλλαγών κάθε νομικού εγγράφου, βοηθώντας στην κατανόηση της εξέλιξης του.
- παρέχει αξιόπιστες αναφορές κατά τη σύνταξη νομικών εγγράφων, εξασφαλίζοντας ακρίβεια και ευθυγράμμιση με τις τρέχουσες νομικές απαιτήσεις.

Ωστόσο η διαδικασία της χειροκίνητης εύρεσης και εφαρμογής στη κατάλληλη χρονολογική σειρά όλων των δημοσιευμένων τροποποιήσεων του αρχικού κειμένου ενός νόμου απαιτεί αυξημένο γνωστικό φόρτο. Ακόμη και σε περίπτωση που κάποιος αναλάβει αυτό το απαιτητικό έργο και κατασκευάσει επιτυχώς την τρέχουσα έκδοση ενός νόμου εφαρμόζοντας σωστά όλες τις προηγούμενες τροποποιήσεις στην αρχική του έκδοση δεν μπορεί να είναι απολύτως βέβαιος ότι δεν υπήρξε παρεληφθείσα τροποποίηση.

Η αυτοματοποίηση αυτής της διαδικασίας κρίνεται απαραίτητη, καθώς:

- επιτρέπει την ταχεία ενσωμάτωση πολλαπλών τροποποιήσεων σε ένα ενιαίο ενημερωμένο έγγραφο εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο και πόρους και μειώνοντας τον κίνδυνο ανθρώπινου λάθους.
- παρέχει τα κωδικοποιημένα νομικά έγγραφα σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας ότι οι επαγγελματίες του νομικού κλάδου εργάζονται με τις πιο ενημερωμένες εκδόσεις των νομοθετικών διατάξεων.
- μπορεί να διαχειριστεί μεγάλο όγκο δεδομένων και να διατηρήσει τη συνέπεια στην ποιότητα των ενοποιημένων νομικών εγγράφων.

- καθιστά τα ενοποιημένα έγγραφα διαθέσιμα στους επαγγελματίες νομικούς, τις κυβερνητικές υπηρεσίες και τους πολίτες.
- προσφέρει διαφάνεια καθώς οι χρήστες με πρόσβαση στα κωδικοποιημένα έγγραφα μπορούν να παρακολουθήσουν την πηγή κάθε τροποποίησης που υφίστανται.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία σκοπός μας είναι η δημιουργία ενός συστήματος που θα έχει την δυνατότητα να αναλύει την ελληνική νομοθεσία, να εντοπίζει τις τροποποιήσεις, να τις κατηγοριοποιεί και αυτόματα να τις ενσωματώνει στο νομικό έγγραφο.

1.3 Σχετικές εργασίες

Η διαδικασία αυτόματης κωδικοποίησης περιλαμβάνει δύο βασικά στάδια: α) τον εντοπισμό και την ταξινόμηση των τροποποιήσεων του κειμένου, β) την κωδικοποίηση σε ένα ενιαίο έγγραφο των τροποποιήσεων του κειμένου που εντοπίστηκαν στο προηγούμενο βήμα. Αρκετοί συγγραφείς προσπάθησαν να τα επιλύσουν χρησιμοποιώντας τυπικές τεχνικές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP).

Τροποποιήσεις (εντοπισμός και ταξινόμηση)

Οι Lesmo et al.(2009) [1] προσπάθησαν να εντοπίσουν και να ταξινομήσουν τις ενσωματώσεις, τις αντικαταστάσεις και τις διαγραφές χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση τριών βημάτων: 1) αποψίλωση τμημάτων κειμένου που δεν μεταφέρουν σχετικές πληροφορίες, 2) εκτέλεση συντακτικής ανάλυσης των ανακτημένων προτάσεων, 3) σημασιολογικός σχολιασμός των διατάξεων χρησιμοποιώντας μια κανονιστική προσέγγιση. Στο τελευταίο βήμα χρησιμοποίησαν μια βάση γνώσης που περιγράφει την ταξινόμια των διατάξεων(Arnold-Moore, 1997) [2].

Οι Brighi et al.(2008) και οι Spinosa et al.(2009) [3] ακολούθησαν παρόμοια προσέγγιση. Και στις δύο περιπτώσεις, η σημασιολογική ανάλυση πραγματοποιείται σε συντακτικά προεπεξεργασμένο κείμενο με τη χρήση μιας προσέγγισης βασισμένης σε κανόνες. Η διαφορά σχετίζεται με το σημείο εκκίνησης της σημασιολογικής ανάλυσης. Το σύστημα των πρώτων βασίστηκε σε μια βαθιά σημασιολογική ανάλυση των τροποποιήσεων του κειμένου. Το δεύτερο ξεκίνησε από κείμενο που έχει αναλυθεί συντακτικά σε μικρό βάθος.

Οι Adedjouma et al.(2014) [4] ανέπτυξαν μια προσέγγιση για τον αυτοματοποιημένο εντοπισμό και την επίλυση διασταυρούμενων παραπομπών σε νομικά κείμενα. Το έργο επικεντρώθηκε στη νομοθεσία του Λουξεμβούργου ως μελέτη περίπτωσης, αλλά θα μπορούσε δυνητικά να εφαρμοστεί και σε άλλα νομικά συστήματα. Η προσέγγιση περιλαμβάνει τον ορισμό ενός σχήματος για την έκφραση του τρόπου οργάνωσης ενός νομικού κειμένου σε επιμέρους τμήματα, όπως άρθρα, παραγράφους και ενότητες. Αυτό το σχήμα χρησιμοποιείται για τη μετατροπή κειμένου χωρίς σήμανση σε κείμενο σήμανσης, το οποίο αναλύεται για τον εντοπισμό και την επίλυση σφαλμάτων διασταυρούμενων παραπομπών (CREs). Η ανάλυση αυτή γίνεται χρησιμοποιώντας τεχνικές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και ένα σύνολο προκαθορισμένων προτύπων για εκφράσεις διασταυρούμενων παραπομπών. Η αποτελεσματικότητα της προσέγγισης αξιολογείται με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της αυτοματοποιημένης προσέγγισης με ένα χειροκίνητα σχολιασμένο σύνολο CREs.

Οι Koniaris et al.(2016) [5] εισήγαγαν μια νέα τεχνική για την οργάνωση και τη σημασιολογική κατηγοριοποίηση των ελληνικών νομικών εγγράφων. Εφαρμόζουν τη γλώσσα ειδικού τομέα(DSL) για την κατασκευή συντακτικών κανόνων, διαμορφώνοντας έναν συντακτικό αναλυτή για νομικά έγγραφα. Η μεθοδολογία ανάλυσης ακολουθεί μια pipeline στρατηγική, χρησιμοποιώντας μια top-down προσέγγιση που μπορούσε να περιληφθεί στα ακόλουθα πέντε βήματα: α)ταυτοποίηση του τύπου εγγράφου, β)δομική ανάλυση, γ)απομόνωση νομικών μπλοκ, δ)νομική μοντελοποίηση και ε)σημασιολογικός έλεγχος και επικύρωση. Η αποτελεσματικότητα της μεθοδολογίας αξιολογείται σε ένα σύνολο ελληνικών νομικών εγγράφων παρουσιάζοντας ισχυρή ακρίβεια στην δομική ανάλυση και την εξαγωγή μεταδεδομένων. Η απόδοση επιδεικνύει ένα γραμμικό μοτίβο όσον αφορά το χρόνο και τη χρήση μνήμης σε σχέση με το μέγεθος και την πολυπλοκότητα των δεδομένων εισόδου.

Οι Fabrizi et al.(2021) [6] στο έργο τους ανέπτυξαν και αξιολόγησαν μια προσέγγιση βασισμένη στην μηχανική μάθηση με στόχο την αυτόματη ταξινόμηση τροποποιήσεων σε κείμενο. Η έρευνα τους περι-

αμβάνει τη σύγκριση διάφορων μορφών επισήμανσης, τεχνικών εξαγωγής χαρακτηριστικών και μοντέλων μηχανικής μάθησης. Τα πειράματα που διεξήχθησαν αποκάλυψαν ότι η χρήση της τεχνικής του sliding window σε συνδυασμό με τα word embeddings επιτρέπει στα μοντέλα να καταγράψουν αποτελεσματικά τους τύπους των τροποποιήσεων που πραγματοποιούνται στα κείμενα. Αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη μοντέλων που επιτυγχάνουν ισχυρές επιδόσεις σε όλες τις επιμέρους διεργασίες. Η προσέγγιση αυτή η οποία αξιοποιεί τεχνικές NLP για την εξαγωγή χαρακτηριστικών από παράθυρα λέξεων αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματική στον αυτόματο εντοπισμό και την ενσωμάτωση τροποποιήσεων κειμένου χωρίς να απαιτείται ειδικευση στο νομικό πεδίο.

Κωδικοποίηση

Οι Garofalakis et al.(2016) [7] παρουσίασαν ένα ημιαυτόματο σύστημα για την κωδικοποίηση των ελληνικών νομοθετικών κειμένων. Αρχικά, το σύστημα προεπεξεργάζεται το αρχικό νομικό έγγραφο, εξαλείφοντας τα περιττά στοιχεία και μετατρέποντας το κείμενο σε μορφή αναγνώσιμη από μηχανήματα. Στη συνέχεια, χρησιμοποιεί κανονικές εκφράσεις για τον εντοπισμό και την εξαγωγή των τροποποιήσεων που πραγματοποιήθηκαν στο αρχικό κείμενο, συμπεριλαμβανομένων των εισαγωγών, των καταργήσεων και των αντικαταστάσεων στο υπάρχον περιεχόμενο. Οι τροποποιήσεις εφαρμόζονται στο αρχικό κείμενο με την κατάλληλη χρονολογική σειρά, με αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας κωδικοποιημένης έκδοσης νόμου. Μετά την κωδικοποίηση, διενεργείται ενδελεχής επανεξέταση για τον εντοπισμό και τη διόρθωση τυχόν σφαλμάτων ή ασυνεπειών. Τυχόν ασυμφωνίες αντιμετωπίζονται με χειροκίνητες διορθώσεις.

Οι Spinoso et al.(2009) [3] παρουσίασαν ένα σύστημα για την κωδικοποίηση ιταλικών νομοθετικών κειμένων. Χρησιμοποιούν ένα πρότυπο με βάση την XML για τον σχολιασμό μεταδεδομένων των νομοθετικών πράξεων, το οποίο τους επιτρέπει να αναπαριστούν τη δομή και το περιεχόμενο των νομικών κειμένων σε μορφή αναγνώσιμη από μηχανήματα. Χρησιμοποιούν επίσης μια ευέλικτη αρχιτεκτονική NLP για την εξαγωγή μεταδεδομένων από τα αναλυμένα κείμενα, η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο κανόνων που βασίζονται σε λεξιλογικά και συντακτικά πρότυπα για τον εντοπισμό και την ταξινόμηση των τροποποιητικών διατάξεων. Το σύστημα ακολουθεί μία ροή εργασίας που περιλαμβάνει διάφορα στάδια όπως η σημασιολογική ανάλυση, η τυποποιημένη αναπαράσταση των διατάξεων και η εξαγωγή μεταδεδομένων και στη συνέχεια προτείνει αυτόματα ένα υποψήφιο ενοποιημένο κείμενο, το οποίο μπορεί στη συνέχεια να επικυρωθεί από το συντακτικό προσωπικό που είναι υπεύθυνο για τη διαδικασία. Το σύστημα αξιολογείται με τη χρήση μετρικών ακρίβειας και ανάκλησης σε ένα δείγμα διατάξεων τροποποίησης κειμένου και οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι χρησιμοποιείται ήδη με ικανοποιητικά αποτελέσματα σε διάφορες εκδοτικές δραστηριότητες.

Ο Georges-André Silber(2023) [8] ανέπτυξε το εργαλείο Legistix για την κωδικοποίηση των γαλλικών νομικών κειμένων. Το εργαλείο Legistix λειτουργεί με τη δημιουργία ενός προγράμματος υπολογιστή σε εξειδικευμένη γλώσσα λειτουργικού τύπου για κάθε τροποποιητικό κείμενο. Το εργαλείο Legistix βασίζεται σε κανονικές εκφράσεις που χρησιμοποιούνται σε διάφορες σύνθετες γραμματικές, παρόμοιες με τα διαδοχικά περάσματα ενός μεταγλωττιστή, και σε μια νέα εξειδικευμένη γλώσσα λειτουργικού τύπου, που επιτρέπει την περιγραφή των αλλαγών που εφαρμόζονται στα κείμενα. Το πρόγραμμα αυτό, όταν εκτελεστεί, ενσωματώνει τις αλλαγές που προκαλεί το τροποποιητικό κείμενο στα κείμενα-στόχους. Το εργαλείο Legistix είναι σε θέση να αυτοματοποιήσει το 93% των εργασιών κωδικοποίησης που προηγουμένως εκτελούνταν χειροκίνητα. Το επόμενο βήμα θα είναι η επέκταση αυτής της εργασίας στη βάση δεδομένων EUR-Lex που περιέχει το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και στην οποία οι κανονισμοί και οι οδηγίες δημοσιεύονται σε ένα μοντέλο δημοσίευσης παρόμοιο με το γαλλικό δίκαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Θεωρητικό υπόβαθρο

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται το θεωρητικό υπόβαθρο που θα βοηθήσει στην κατανόηση των βασικών εννοιών που λαμβάνουν μέρος στο παρόν έργο. Αρχικά αναλύουμε τη διαδικασία της κωδικοποίησης και στη συνέχεια εμβαθύνουμε στα σχήματα νομικών εγγράφων με έμφαση στο πρότυπο LegalDocML.

2.1 Κωδικοποίηση

Η κωδικοποίηση αποτελεί μία διαδικασία κατά την οποία οι νόμοι, τα καταστατικά, οι κανονισμοί και οι νομικές αρχές μιας δικαιοδοσίας οργανώνονται, ενοποιούνται και συγκεντρώνονται συστηματικά σε έναν ενιαίο και δομημένο νομικό κώδικα. Ο νομικός κώδικας που προκύπτει χρησιμεύει ως μια ολοκληρωμένη πηγή αναφοράς για τους νόμους της εν λόγω δικαιοδοσίας.

Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά βήματα:

- *Συλλογή νόμων*: Νομικοί εμπειρογνώμονες και νομοθέτες συγκεντρώνουν τους υφιστάμενους νόμους, τα καταστατικά και τους κανονισμούς που αφορούν διάφορες πτυχές του νομικού συστήματος. Αυτοί οι νόμοι ενδέχεται να εντοπίζονται σε διαφορετικές πηγές και έγγραφα.
- *Κατηγοριοποίηση ανά θέμα*: Οι νόμοι που συλλέγονται κατηγοριοποιούνται και ομαδοποιούνται ανάλογα με το αντικείμενο. Κάθε νομικό θέμα αντιστοιχίζεται σε συγκεκριμένο τμήμα, κεφάλαιο ή τίτλο εντός του κώδικα.
- *Αναθεώρηση και τροποποίηση*: Κατά τη διάρκεια της κωδικοποίησης, οι νομικοί εμπειρογνώμονες επανεξετάζουν τους νόμους που συλλέγονται για πλεονασμούς, ασυνέπειες και διατάξεις που έχουν καταργηθεί. Η αναθεώρηση αυτή μπορεί να περιλαμβάνει την τροποποίηση ή την αναδιατύπωση των νόμων για να διασφαλιστεί η σαφήνεια, η συνοχή και η συνάφεια.
- *Διασταυρούμενες παραπομπές και σχόλια*: Για να βελτιωθεί η κατανόηση και η πλοήγηση, οι νομικοί κώδικες συχνά περιλαμβάνουν διασταυρούμενες παραπομπές και σχόλια που συνδέουν συναφή τμήματα και παρέχουν αναφορές σε σχετικές νομικές υποθέσεις ή ερμηνείες.
- *Εισαγωγή και προοίμια*: Πολλοί νομικοί κώδικες αρχίζουν με μια εισαγωγή ή προοίμιο που περιγράφει τον σκοπό και τις αρχές που διέπουν τον κώδικα. Αυτό συμβάλλει στην παροχή πλαισίου για τους νόμους που παρουσιάζονται εντός του κώδικα.
- *Δημοσίευση και διανομή*: Μόλις οριστικοποιηθεί ο νομικός κώδικας, δημοσιεύεται και τίθεται στη διάθεση των επαγγελματιών του νομικού κλάδου, των νομοθετών, των δικαστών, των πολιτών και άλλων ενδιαφερόμενων. Μπορεί να δημοσιευτεί σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή.

Η κωδικοποίηση προσφέρει σημαντικά οφέλη σε ένα νομικό σύστημα και τους ενδιαφερόμενους φορείς τους:

- Προσβασιμότητα: Ένα κωδικοποιημένο νομικό σύστημα καθιστά τους νόμους πιο προσιτούς και ευκολότερα προσβάσιμους. Οι νομικοί, οι δικαστές, οι πολίτες και οι αξιωματούχοι μπορούν να βρίσκουν αποτελεσματικά τους σχετικούς νόμους μέσα σε ένα ενιαίο περιεκτικό έγγραφο.
- Διαφάνεια: Οι νόμοι συχνά αναδιατυπώνονται και οργανώνονται για να βελτιωθεί η σαφήνεια και η αναγνωσιμότητα, γεγονός που καθιστά τις νομικές διατάξεις πιο κατανοητές σε ένα ευρύτερο κοινό.
- Συνέπεια: Η κωδικοποίηση μειώνει τις ασυνέπειες και τις συγκρούσεις που μπορεί να προκύψουν από διάσπαρτους ή περιττούς νόμους. Προωθεί την ομοιομορφία στην εφαρμογή και την ερμηνεία του δικαίου.
- Αποτελεσματικότητα: Ένας σωστά οργανωμένος νομικός κώδικας βελτιστοποιεί την νομική έρευνα, την ανάλυση και τη λήψη αποφάσεων. Εξοικονομεί χρόνο για τους επαγγελματίες του νομικού κλάδου που ανατρέχουν συχνά στους νόμους.
- Εκσυγχρονισμός: Κατά τη διάρκεια της κωδικοποίησης, ενδέχεται να εντοπιστούν ξεπερασμένες ή παρωχημένες διατάξεις και να επικαιροποιηθούν ώστε να αντικατοπτρίζουν τα τρέχοντα νομικά και κοινωνικά πρότυπα.
- Καθεστώς δικαίου: Οι κωδικοποιημένοι νόμοι συμβάλλουν στο κράτος δικαίου, παρέχοντας διαφάνεια, προβλεψιμότητα και ένα σαφές νομικό πλαίσιο που μπορούν να ακολουθήσουν οι επαγγελματίες του νομικού κλάδου.

Μία ειδική κατηγορία κωδικοποίησης είναι η διοικητική κωδικοποίηση που αποσκοπεί στη συστηματική συγκέντρωση όλων των υφιστάμενων νομοθετικών ή κανονιστικών διατάξεων σε ένα ενιαίο κωδικοποιημένο έγγραφο χωρίς την ενσωμάτωση των διατάξεων αυτών σε ενιαίο κείμενο ή την κατάργησή τους.

Υπεύθυνη για την κωδικοποίηση και τη μεταρρύθμιση της νομοθεσίας είναι η Κεντρική Επιτροπή Κωδικοποίησης η οποία ιδρύθηκε βάσει του νόμου 4622/2019 και λειτουργεί στο πλαίσιο της Γενικής Γραμματείας Νομικών και Κοινοβουλευτικών Υποθέσεων της Προεδρίας της Κυβέρνησης.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, η Κ.Ε.Κ:

- συνεργάζεται με το Κοινοβούλιο, τη νομική κοινότητα, διάφορες επιστημονικές και επαγγελματικές οργανώσεις και εμπειρογνώμονες, προσκαλώντας μεταξύ άλλων μέλη του Νομικού Συμβουλίου του Κράτους, Γενικούς Διευθυντές και Διευθυντές Υπουργείων και Ν.Π.Δ.Δ., καθώς και άλλους υπαλλήλους,
- θέτει σε δημόσια διαβούλευση μέσω του διαδικτύου προτάσεις και ερωτήματα σχετικά με την κωδικοποίηση και τη μεταρρύθμιση της νομοθεσίας σε διάφορους τομείς και
- ζητά σχετικές πληροφορίες ή στοιχεία από δημόσιες υπηρεσίες, οι οποίες υποχρεούνται να παρέχουν πληροφορίες ή στοιχεία σχετικά με την κωδικοποίηση και τη μεταρρύθμιση της νομοθεσίας.

Επιπλέον, η Κ.Ε.Κ είναι υπεύθυνη για τη διαμόρφωση του ετήσιου προγράμματος κωδικοποίησης, αναπόσπαστο μέρος του ενοποιημένου σχεδίου κυβέρνησης, το οποίο λαμβάνει έγκριση κατά την τακτική συνεδρίαση του Υπουργικού Συμβουλίου που πραγματοποιείται τον Σεπτέμβριο.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, προκύπτει ότι η διαδικασία της κωδικοποίησης βασίζεται στην τυποποίηση των νομικών εγγράφων, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη ενσωμάτωσή τους σε ένα συνεκτικό νομικό πλαίσιο. Αυτό με τη σειρά του μας οδηγεί στα σχήματα των νομικών εγγράφων με την XML να αποτελεί την βάση θεμελίωσής τους.

2.2 Σχήματα νομικών εγγράφων

Τα σχήματα νομικών εγγράφων λειτουργούν ως τα αρχιτεκτονικά σχέδια που διέπουν τη σύνθεση νομικών εγγράφων, από νομοθετικά κείμενα και συμβάσεις έως δικαστικές αποφάσεις και κανονιστικά πλαίσια. Η σημασία τους έγκειται όχι μόνο στην ικανότητά τους να διευκολύνουν τις απαιτήσεις της ψηφιακής εποχής για αποτελεσματικότητα και προσβασιμότητα, αλλά και στον ρόλο τους ως καταλύτες για την ακριβή ερμηνεία, ανάλυση και διάδοση των νομικών πληροφοριών. Σε αυτήν την ενότητα θα μελετήσουμε

κάποια από τα σχήματα νομικών εγγράφων που έχουν αναπτυχθεί, δινόντας ιδιαίτερη έμφαση στο πρότυπο LegalDocML.

2.2.1 LegalDocML

Το LegalDocML είναι ένα πρότυπο νομικών εγγράφων για τον προσδιορισμό των κοινοβουλευτικών, νομοθετικών και δικαστικών εγγράφων, για την ανταλλαγή τους μεταξύ θεσμικών οργάνων οπουδήποτε στον κόσμο και για τη δημιουργία ενός κοινού μοντέλου δεδομένων και μεταδεδομένων που επιτρέπει την ανταλλαγή και την επέκταση της εμπειρίας, της τεχνογνωσίας και των εργαλείων από όλους τους συμμετέχοντες ομολόγους, δικαστήρια, κοινοβούλια, συνελεύσεις, συνέδρια και διοικητικούς κλάδους των κυβερνήσεων. Το πρότυπο αποσκοπεί στην παροχή ενός μορφώτου για τη μακροπρόθεσμη αποθήκευση και την πρόσβαση σε κοινοβουλευτικά, νομοθετικά και δικαστικά έγγραφα που επιτρέπει την αναζήτηση, την ερμηνεία και την οπτικοποίηση των εγγράφων. Πιο συγκεκριμένα, το LegalDocML [9]:

- επεκτείνεται σε ένα ανοιχτό πρότυπο XML που διατηρεί πιστά τη δομή των παραδοσιακών εγγράφων σε χαρτί, γεγονός που συμβάλλει στη διατήρηση της εξοικείωσης των χρηστών με τα έντυπα έγγραφα. Οι προδιαγραφές του προτύπου βασίζονται στην εμπειρία της γλώσσας Akoma Ntoso. Για το λόγο αυτό η προδιαγραφή διατηρεί το όνομα "Akoma Ntoso" και η ρίζα του XML σχήματος θα είναι "akomaNtoso" [10].
- εξασφαλίζει σαφή διαχωρισμό μεταξύ των μεταδεδομένων του και του επίσημου περιεχομένου. Χρησιμοποιεί το μοντέλο οντοτήτων-σχέσεων (ER) του ανοιχτού προτύπου FRBR για την αποτύπωση των μεταδεδομένων το οποίο επίσης βελτιώνει τις διαδικασίες καταλογογράφησης και απλοποιεί τις αναζητήσεις.
- έχει τη δυνατότητα να καταγράφει τον πλήρη κύκλο ζωής ενός εγγράφου και προσφέρει αυτόματο έλεγχο των εκδόσεων.

Το LegalDocML έχει τρεις πρωταρχικούς στόχους:

- Καθιέρωση ενός κοινού προτύπου για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των κοινοβουλευτικών οργάνων.
- Καθορισμό των προδιαγραφών για ένα θεμελιώδες μοντέλο εγγράφων που μπορεί να χρησιμεύσει ως βάση για την οικοδόμηση κοινοβουλευτικών συστημάτων.
- Δημιουργία ενός απλού μηχανισμού για την παραπομπή και τη διασταύρωση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών κοινοβουλευτικών φορέων.

Επιπλέον, επιδιώκει την παροχή δύο βασικών τύπων διαλειτουργικότητας [11]:

1. Σημαιολογική διαλειτουργικότητα, η οποία επικεντρώνεται στη διασφάλιση ότι το ακριβές νόημα των πληροφοριών που ανταλλάσσονται είναι κατανοητό σε κάθε άτομο ή εφαρμογή που λαμβάνει τα δεδομένα.
2. Τεχνική διαλειτουργικότητα, η οποία αποσκοπεί στη διασφάλιση ότι όλες οι εφαρμογές, τα συστήματα και οι διεπαφές που σχετίζονται με το LegalDocML βασίζονται σε έναν κοινό πυρήνα τεχνολογιών, γλωσσών και τεχνικών παραδοχών. Αυτό διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων, την πρόσβαση σε δεδομένα και την επαναχρησιμοποίηση των αποκτηθέντων ικανοτήτων και εργαλείων. Το LegalDocML διασφαλίζει την τεχνική διαλειτουργικότητα επιβάλλοντας τη χρήση ανοικτών προτύπων και ανοικτών μορφών εγγράφων.

Η τρέχουσα έκδοση του πλαισίου περιγράφει δύο διαφορετικές αλλά συνδεδεμένες οικογένειες σχημάτων:

- Γενικό Σχήμα: Περιλαμβάνει ένα λεξιλόγιο και ένα ελάχιστο σύνολο περιορισμών με τους οποίους πρέπει να συμμορφώνονται τα έγγραφα που ακολουθούν το LegalDocML.
- Λεπτομερή Σχήματα: Πρόκειται για μια σειρά αυστηρότερων σχημάτων. Επιβάλλουν πρόσθετους περιορισμούς στο ίδιο λεξιλόγιο στοιχείων για την επιβολή συγκεκριμένων κανόνων τύπου εγγράφου σε συγκεκριμένα αφρικανικά κοινοβούλια. Αποτελεί προϋπόθεση στο πλαίσιο του LegalDocML ότι κάθε έγγραφο που πληροί τα κριτήρια ενός από τα Λεπτομερή Σχήματα πρέπει επίσης να συμμορφώνεται με το Γενικό Σχήμα.

Μέχρι στιγμής, μόνο το γενικό σχήμα είναι πλήρες και λειτουργικό. Τα λεπτομερή σχήματα αναμένεται να παραδοθούν όταν οι επιμέρους χώρες ενταχθούν στο έργο και καθορίσουν τις απαιτούμενες τροποποιήσεις που πρέπει να γίνουν στο γενικό σχήμα.

Πλεονεκτήματα

Το LegalDocML παρέχει πλούσια και πλήρη υποστήριξη για τη σημασιολογική περιγραφή των ενός μεγάλου συνόλου στοιχείων σε νομοθετικά έγγραφα. Το σύνολο των επιτρεπόμενων στοιχείων είναι εκτεταμένο και πλήρες, αν και η πολυπλοκότητα της χρήσης τους μειώνεται αρκετά από την συστηματική χρήση προτύπων περιεχομένου, που απλοποιούν την κατανόηση των δομών και τη δημιουργία εργαλείων λογισμικού. Πλήρης υποστήριξη για έγγραφα που εξελίσσονται στο χρόνο είναι επίσης ένα χαρακτηριστικό που πρέπει να τονιστεί μεταξύ των πλεονεκτημάτων της γλώσσας.

Μειονεκτήματα

Το LegalDocML έχει σχεδιαστεί σκόπιμα με ελάχιστους περιορισμούς όσον αφορά το επιτρεπόμενο περιεχόμενο των νομοθετικών εγγράφων. Αυτό σημαίνει ότι, θεωρητικά, ένας σημαντικός αριθμός ανεπαρκώς δομημένων εγγράφων θα μπορούσε να γίνει αποδεκτός από τη γλώσσα. Ωστόσο, αυτή η σχεδιαστική επιλογή δικαιολογείται από τον περιγραφικό ρόλο της γλώσσας, ο οποίος υποστηρίζει ότι εάν ένα νομοθετικό όργανο εγκρίνει μια τέτοια μη καλά δομημένη πράξη, δεν είναι ο ρόλος ενός XML DTD ή ενός σχήματος να απορρίψει το έγγραφο. Επιπλέον, εάν τέτοιες μη καλά δομημένες πράξεις συναντώνται σπάνια ή δεν δημιουργούν πρακτικά προβλήματα, οι πιθανοί κίνδυνοι που συνδέονται με αυτή την ευελιξία θα πρέπει να θεωρούνται ασήμαντοι και συνεπώς να μην θεωρούνται αδυναμία.

Στο πλαίσιο της εργασίας, τα αρχεία που επεξεργάζεται το σύστημα μας ακολουθούν το πρότυπο LegalDocML. Γι'αυτό αναλύουμε σε βάθος τις σχεδιαστικές του αρχές στην ενότητα 2.3.

2.2.2 ELI

Το Ευρωπαϊκό Αναγνωριστικό Νομοθεσίας (ELI) [12] είναι ένα τυποποιημένο σύστημα για τη μοναδική αναγνώριση και αναφορά νομικών εγγράφων και νομοθετικών πράξεων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), Στόχος του είναι να διευκολύνει την ανταλλαγή και ανάκτηση νομοθετικών πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών και των θεσμικών οργάνων της ΕΕ παρέχοντας έναν συνεπή και δομημένο τρόπο ταυτοποίησης νομοθετικών εγγράφων.

Το ELI αποτελείται από διάφορα στοιχεία που παρέχουν δομημένες πληροφορίες σχετικά με ένα νομοθετικό έγγραφο:

- Κωδικός χώρας: Ο κωδικός χώρας αντιπροσωπεύεται από τον κωδικό ISO 3166-1 alpha-2 και υποδηλώνει τη δικαιοδοσία που είναι υπεύθυνη για την έκδοση του νομοθετικού εγγράφου.
- Τύπος εγγράφου: Ένας εξειδικευμένος κωδικός που διακρίνει τον τύπο του εγγράφου, από νόμους και κανονισμούς έως οδηγίες και αποφάσεις επιτρέποντας την ταχεία ταξινόμηση και ανάκτηση.
- Έτος: Το έτος έκδοσης παρέχει ένα χρονολογικό πλαίσιο, βοηθώντας στη διάκριση εγγράφων με παρόμοια χαρακτηριστικά.
- Αριθμός εγγράφου: Ένα μοναδικό αριθμητικό αναγνωριστικό που αποδίδεται σε κάθε έγγραφο εντός της δικαιοδοσίας του καθιστώντας το ξεχωριστό από όλα τα υπόλοιπα έγγραφα εντός του ίδιου νομικού πλαισίου.

Σχεδιαστικές αρχές

Το ELI θεμελιώνεται σε τρεις βασικούς πυλώνες:

- Χρησιμοποιεί πρότυπα URI τα οποία φέρουν σημασιολογικά στοιχεία τόσο από νομικής άποψης όσο και από πλευράς τελικού χρήστη. Κάθε κράτος μέλος θα κατασκευάσει τα επιθυμητά αυτοπεριγραφόμενα URI λαμβάνοντας υπόψη τα περιγραφόμενα στοιχεία και τις ειδικές γλωσσικές

του απαιτήσεις. Όλα τα στοιχεία είναι προαιρετικά και μπορούν να επιλεγούν με βάση τις εθνικές απαιτήσεις χωρίς προκαθορισμένη σειρά. Για να καταστεί δυνατή η ανταλλαγή πληροφοριών, το επιλεγμένο πρότυπο URI πρέπει να τεκμηριώνεται με τη χρήση του μηχανισμού προτύπων URI.

- Εκτός από τα HTTP URI που προσδιορίζουν μοναδικά τη νομοθεσία, το ELI ενθαρρύνει τη χρήση σχετικών στοιχείων μεταδεδομένων. Η οντολογία ELI ορίζει ένα κοινό μοντέλο δεδομένων νομοθεσίας στο διαδίκτυο. Οι βασικοί χρήστες του είναι οι επίσημοι νομικοί εκδότες των κρατών μελών της ΕΕ, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από άλλους οργανισμούς. Η περιγραφή της νομοθεσίας στο ELI βασίζεται στο FRBRoo.
- Το ELI καλεί τα συμμετέχοντα κράτη μέλη να ενσωματώσουν αυτά τα στοιχεία μεταδεδομένων στις ιστοσελίδες των συστημάτων νομικών πληροφοριών χρησιμοποιώντας RDFa ή JSON-LD.

Πλεονεκτήματα

Το ELI προσφέρει σημαντικά οφέλη:

- Καλύτερης ποιότητας, πιο αξιόπιστα δεδομένα νομοθεσίας: Συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας και της αξιοπιστίας των νομικών πληροφοριών στο διαδίκτυο μέσω της χρήσης μόνιμων αναγνωριστικών και δομημένων μεταδεδομένων.
- Μεγαλύτερη διαλειτουργικότητα: Ενθαρρύνει τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων με τη διάρθρωση της νομοθεσίας με τυποποιημένο τρόπο, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των διαφόρων νομικών συστημάτων.
- Καλύτερη πρόσβαση στη νομοθεσία: Χάρη στη βελτιστοποίηση των μηχανών αναζήτησης, το ELI διευκολύνει τον εντοπισμό νομικών δεδομένων, τα οποία μπορούν έτσι να χρησιμοποιηθούν ευρύτερα.
- Ενίσχυση της διαφάνειας: Υιοθετώντας ένα καθολικό αναγνωριστικό, το ELI συμβάλλει στην διαφάνεια των νομοθετικών διαδικασιών, παρέχοντας στους πολίτες και τους επαγγελματίες του νομικού κλάδου εικόνα της εξέλιξης των νόμων και των κανονισμών.

2.2.3 Λοιπά Πρότυπα

Πέρα από το LegalDocML και το ELI, έχουν εισαχθεί και άλλα πρότυπα για την περιγραφή των νομικών πηγών από διάφορες εθνικές πρωτοβουλίες. Δύο από αυτά είναι το MetaLex και το LexDania που αναλύουμε σε αυτήν την ενότητα.

MetaLex

Το MetaLex αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου E-POWER. Το έργο αυτό αποσκοπούσε στη χρήση των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών για την υποστήριξη των πολιτών και των κυβερνήσεων στην αντιμετώπιση του αυξανόμενου αριθμού κανονισμών. Οι ευρωπαίοι πολίτες και οι επιχειρήσεις είναι όλο και περισσότερο αντιμετώπι με κανόνες και κανονισμούς. Αυτό επηρεάζει διάφορες πτυχές των καθημερινής τους δραστηριότητας. Οι κανονισμοί προέρχονται από διεθνείς, ευρωπαϊκές, εθνικές και τοπικές αρχές. Παρά τις προσπάθειες εναρμόνισης και απορρύθμισης, το μέγεθος και η πολυπλοκότητα του δυνητικά σχετικού σώματος "νόμων" αυξάνεται συνεχώς. Αυτό είναι ένα πρόβλημα και για τις διοικήσεις, τόσο για τα νομοθετικά όσο και για τα εκτελεστικά όργανα. Η διαδικασία της σύνταξης συνεπούς και συνεκτικής νομοθεσίας γίνεται όλο και πιο περίπλοκη, όπως και εκείνη της διατήρησης και εφαρμογής του ισχύοντος δικαίου. Οι τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν τόσο την κυβέρνηση όσο και τους πολίτες στην αντιμετώπιση αυτού του αυξανόμενου όγκου δικαίου. Προϋπόθεση για τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του E-POWER ήταν η ηλεκτρονική διαθεσιμότητα των νομικών πηγών σε δομημένη και τυποποιημένη μορφή. Το MetaLex αναπτύχθηκε για να καλύψει αυτή την ανάγκη. Επιπλέον, επιτρέπει την ανταλλαγή και τη σύγκριση νομικών εγγράφων από διαφορετικές πηγές (όπως οι εκδότες). Παρέχει ένα γενικό και εύκολα επεκτάσιμο πλαίσιο για την κωδικοποίηση σε XML της δομής και του περιεχομένου γραπτών δημόσιων αποφάσεων και δημόσιων νομικών εγγράφων γενικού και κανονιστικού χαρακτήρα.

Σχεδιαστικές αρχές

Το MetaLex [13] διέπεται από διάφορες θεμελιώδεις αρχές σχεδιασμού. Ένας από τους βασικούς του στόχους είναι η διάκριση μεταξύ πρωτογενούς και δευτερογενούς κειμένου σε νομικές πηγές. Επιπλέον, το επίσημο κείμενο του νομοθέτη διαχωρίζεται από το κείμενο που δημιουργήθηκε από έναν σχολιαστή.

Στη συνέχεια, το MetaLex είναι σχόπια σχεδιασμένο ώστε να μην εξαρτάται από τη δικαιοδοσία. Στο σύγχρονο νομικό τοπίο, οι επαγγελματίες πρέπει να περιηγηθούν σε κανονισμούς από πολλαπλά νομοθετικά όργανα, όπως δήμοι, αρχές υδάτων, επαρχιακές, εθνικές, ευρωπαϊκές και διεθνείς κυβερνήσεις (ιδίως για τους δημόσιους υπαλλήλους στις Κάτω Χώρες). Το λογισμικό υποστήριξης αποφάσεων, ζωτικής σημασίας για το έργο τους, πρέπει να αντιμετωπίσει διαφορετικά πρότυπα για τη σύνταξη νομοθετικών κειμένων και μια πληθώρα μορφών εγγράφων. Για να εξυπηρετήσει πραγματικά αυτούς τους χρήστες και να προσαρμόσει τα εργαλεία τους, μια γλώσσα πρέπει να ξεπερνά τα όρια της δικαιοδοσίας. Ως αποτέλεσμα, το MetaLex επικεντρώνεται στην ενσωμάτωση χαρακτηριστικών κοινών για τα κανονιστικά έγγραφα σε διάφορες δικαιοδοσίες. Αυτή η επιλογή αποδίδει μια απλή και ευέλικτη, αν και κάπως βασική, δομή που μπορεί να μην ανταποκρίνεται στις ειδικές απαιτήσεις των δυνητικών χρηστών. Αυτή η επιλογή αποδίδει μια απλή και ευέλικτη, αν και κάπως βασική, δομή που μπορεί να μην ανταποκρίνεται στις ειδικές απαιτήσεις των δυνητικών χρηστών.

Για την αντιμετώπιση αυτών των ιδιαίτερων απαιτήσεων, το MetaLex ενσωματώνει ένα ευέλικτο σχήμα που επιτρέπει την προσθήκη προσαρμοσμένων επεκτάσεων. Στην ουσία, το MetaLex απλοποιεί τις συνθήκες εργασίας, ενώ παράλληλα καθιστά εφικτές τις πολύπλοκες εργασίες.

Μια άλλη κρίσιμη αρχή σχεδιασμού περιλαμβάνει την τήρηση ανοικτών προτύπων και συστάσεων που διατυπώνονται από οργανισμούς όπως η Κοινοπραξία του Παγκόσμιου Ιστού (W3C) και άλλοι φορείς τυποποίησης, τα οποία υποστηρίζονται ευρέως τόσο από το τυποποιημένο λογισμικό όσο και από το λογισμικό ανοικτού κώδικα. Η προσέγγιση αυτή εξυπηρετεί τον εξορθολογισμό της διαδικασίας υλοποίησης και τη μείωση της καμπύλης εκμάθησης για τους προγραμματιστές XML, ενισχύοντας έτσι τη συνολική χρησιμότητα των εγγράφων MetaLex. Κατά συνέπεια, το πρότυπο MetaLex ορίζεται επίσημα χρησιμοποιώντας το σχήμα XML και το RDF του W3C, περιλαμβάνοντας στοιχεία από καθιερωμένα πρότυπα όπως η (X)HTML και η XML Linking Language (XLink).

Λόγω της αυξανόμενης επιρροής υπερεθνικών νομοθετικών οργάνων, όπως η ΕΕ, στην παγκόσμια σκηνή, υπάρχει αυξανόμενη ανάγκη διαχωρισμού των ίδιων των κανονισμών από τις εξουσιοδοτημένες μεταφράσεις τους. Πρέπει να αναγνωρίσουμε μια θεμελιώδη αρχή που επιτρέπει, για παράδειγμα, μια αναφορά σε ένα γαλλικό έγγραφο σε μια διεθνή συνθήκη να ερμηνεύεται στην αγγλική της μετάφραση χωρίς να αλλοιώνεται το νόημά της για τους χρήστες που προτιμούν την αγγλική γλώσσα. Η νομοθεσία διατίθεται σταδιακά σε πολλαπλές εγκεκριμένες μεταφράσεις για να εξυπηρετεί τους μετανάστες και, κυρίως, τους δυνητικούς μετανάστες, όπως συμβαίνει με τους φορολογικούς κανονισμούς. Ως εκ τούτου, μια άλλη αναπόσπαστη αρχή σχεδιασμού είναι η κατασκευή του MetaLex με γνώμονα τις πολύγλωσσες ρυθμίσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές μεταξύ των κύριων ευρωπαϊκών γλωσσών.

LexDania

Το έργο LexDania [14] αποσκοπεί στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου δανικού πλαισίου για την παραγωγή και την ανταλλαγή νομοθετικών εγγράφων. Αρχικά, το έργο ξεκίνησε από το δανικό Υπουργείο Επιστήμης, Τεχνολογίας και Καινοτομίας, ενώ στη συνέχεια τέθηκε υπό την ευθύνη του Retsinformation (Υπουργείο Δικαιοσύνης) και του Folketinget (Κοινοβούλιο της Δανίας). Το έργο εξελίχθηκε σε δύο διακριτές φάσεις.

Κατά τη διάρκεια της αρχικής φάσης, διεξήχθη μια ολοκληρωμένη διερεύνηση των διεθνών προσπαθειών και μια διερεύνηση διαφόρων εθνικών προτύπων και έργων. Στη συνέχεια, στη δεύτερη φάση, ακολούθησαν δραστηριότητες ανάπτυξης, καθοδηγούμενες από το θεμελιώδες μοντέλο δεδομένων και τη μεθοδολογία της στρατηγικής XML της Γενικής Δανικής Δημόσιας Πληροφόρησης στο Διαδίκτυο (ΟΙΟ). Αυτή η στρατηγική προσέγγιση συνεπάγεται την επιλογή ενός βασικού συνόλου βασικών τύπων και στοιχείων, ιδανικά σύμφωνων με πρότυπα, και στη συνέχεια τη συγκρότηση συλλογών "δομικών στοιχείων" προσαρμοσμένων για εθνική εφαρμογή. Αυτά τα δομικά στοιχεία επαναχρησιμοποιούνται και

συνδυάζονται για τη διαμόρφωση συγκεκριμένων νομοθετικών σχημάτων.

Ειδικότερα, το έργο δίνει σημαντική έμφαση στη διαμόρφωση ενός συστήματος σχημάτων που διευκολύνουν τη δημιουργία και τη διαχείριση σχημάτων τύπων εγγράφων και εφαρμογών. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτού του συστήματος είναι η νέα προσέγγιση στην κατασκευή σχημάτων. Αξιοποιεί μια πολυεπίπεδη δομή για την προοδευτική κατασκευή σχημάτων με βάση λειτουργικά χαρακτηριστικά και όχι συγκεκριμένα χαρακτηριστικά εγγράφων. Αυτό το δομικό πλαίσιο συμπληρώνεται από μια λεπτομερή μεθοδολογία που διευκρινίζει τις διαδικασίες κατασκευής σχημάτων, εξασφαλίζοντας τη συνοχή και τη συμβατότητα των σχημάτων που προκύπτουν.

Σχεδιαστικές αρχές

Προκειμένου να απλοποιηθεί η δημιουργία διαφορετικών σχημάτων, σχεδιάστηκε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο συστήματος. Αυτό το πλαίσιο βασίζεται στη σταδιακή βελτίωση της λειτουργικότητας, στις αρχές της κληρονομικότητας και στη συνετή επαναχρησιμοποίηση τύπων δεδομένων και στοιχείων. Είναι οργανωμένο σε διακριτά στρώματα, με κάθε στρώμα να περιλαμβάνει συγκεκριμένα σχήματα. Η εφαρμογή διαθέτει ένα σύστημα τριών στρωμάτων: ένα αρχικό στρώμα που στεγάζει το μετα-σχέδιο, ένα δεύτερο στρώμα που περιέχει τα omni-σχήματα και ένα τρίτο στρώμα αφιερωμένο στα σχήματα εφαρμογών.

Ο αριθμός των επιπέδων μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με την πολυπλοκότητα του συστήματος, με το έργο LexDania να βρίσκει τρία επίπεδα ως βέλτιστα για τις συγκεκριμένες απαιτήσεις του. Κάθε επίπεδο σχήματος, αντί να κωδικοποιεί τη σημασιολογία του εγγράφου, συνεισφέρει ξεχωριστή "λειτουργικότητα" στο σύστημα. Αυτός ο διαχωρισμός της λειτουργικότητας περιλαμβάνει το βασικό επίπεδο που ορίζει τη σύνταξη, τα ενδιάμεσα επίπεδα που προσδιορίζουν στοιχεία ειδικού τομέα και το απώτατο επίπεδο που ενσωματώνει χαρακτηριστικά και λειτουργίες που αφορούν έγγραφα και εφαρμογές.

Στην υλοποίηση της LexDania, οι θεμελιώδεις συντακτικές λεπτομέρειες περιγράφονται σε ένα ενιαίο σχήμα γνωστό ως LexDania.xsd, το οποίο συχνά αναφέρεται ως μετα-σχήμα. Ο στόχος είναι οι τύποι δεδομένων εντός του μετα-σχήματος LexDania να χρησιμεύσουν ως βάση για τον ορισμό συγκεκριμένων σχημάτων νομοθετικών εγγράφων μέσω δομών κληρονομικότητας XSL. Στην ουσία, το LexDania.xsd καθορίζει τύπους δεδομένων που χρησιμεύουν ως πρότυπα για (i) το περιεχόμενο, (ii) τη δομή όλων των νομοθετικών εγγράφων, (iii) την διευθυνσιοδότηση και (iv) τα σχήματα παραπομπών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το τμήμα μεταδεδομένων υποστηρίζεται από ένα ξεχωριστό σχήμα RDF για την εισαγωγή και τον ορισμό λεξιλογίων.

Όπως τονίστηκε προηγουμένως, το σύστημα σχημάτων LexDania είναι δομημένο με τρεις βαθμίδες λειτουργικών σχημάτων. Το μοντέλο δεδομένων και η μεθοδολογία του έργου προωθούν και ρυθμίζουν τη σταδιακή ανάπτυξη. Τα επόμενα επίπεδα βασίζονται στα θεμέλια που παρέχουν οι τύποι δεδομένων και οι δηλώσεις, βελτιώνοντας και εμπλουτίζοντάς τα σταδιακά με περιβαλλοντική, ειδική για τον τομέα και σχετική με την εφαρμογή σημασιολογία. Το αποκορύφωμα αυτής της διαδικασίας καταλήγει στο κορυφαίο επίπεδο που περιλαμβάνει σημασιολογικά πλούσια, ρητά σχήματα εφαρμογών και τύπων εγγράφων.

2.3 LegalDocML

2.3.1 Χαρακτηριστικά του προτύπου LegalDocML

Το πλαίσιο Akoma Ntoso στο οποίο βασίζεται η προδιαγραφή του προτύπου LegalDocML είναι ένα XML σχήμα [15] που αναπτύχθηκε για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της αναπαράστασης νομοθετικών και νομικών εγγράφων με τρόπο που επιτρέπει την εύκολη ανταλλαγή, αναζήτηση και ανάλυση νομικών πληροφοριών. Στόχος του είναι να παρέχει ένα κοινό πλαίσιο για τη δόμηση νομοθετικών κειμένων από διαφορετικές δικαιοδοσίες, διευκολύνοντας, τη σύγκριση και την ανάλυση νόμων σε διαφορετικά νομικά συστήματα.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του προτύπου περιλαμβάνουν:

- Δομημένη αναπαράσταση: Επιτρέπει τον σαφή προσδιορισμό των στοιχείων του εγγράφου όπως τίτλοι, άρθρα, τμήματα και παράγραφοι.

- Διαλειτουργικότητα: Παρέχοντας μια τυποποιημένη μορφή, επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων νομικών πληροφοριών και διευκολύνει την ενσωμάτωση και την ανταλλαγή νομικών δεδομένων.
- Versioning: Περιλαμβάνει διατάξεις για την αναπαράσταση διαφορετικών εκδόσεων νομοθετικών κειμένων, καθιστώντας το χρήσιμο για την παρακολούθηση τροποποιήσεων και αναθεωρήσεων με την πάροδο του χρόνου.
- Πολυγλωσσική υποστήριξη: Έχει σχεδιαστεί για να χειρίζεται νομικά έγγραφα σε πολλές γλώσσες, καθιστώντας το κατάλληλο για τις διαφορετικές γλωσσικές απαιτήσεις.
- Σημαιολογικός εμπλουτισμός: Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τη σύνδεση νομικών εγγράφων με εξωτερικούς πόρους, όπως ορισμούς, παραπομπές και σχόλια, επιτρέποντας τον σηματολογικό εμπλουτισμό των νομικών πληροφοριών.
- Open Standards: Είναι ένα ανοιχτό πρότυπο που αναπτύχθηκε από διεθνείς οργανισμούς και νομικούς εμπειρογνώμονες προωθώντας τη διαφάνεια και τη συνεργασία.

Για να υιοθετηθεί το πρότυπο, το πρώτο βήμα είναι η μοντελοποίηση των τοπικών πρακτικών και τρόπων διαχείρισης των εγγράφων στο Akoma Ntoso. Αν υπάρχει διαθέσιμη μια υπάρχουσα απόδοση XML, αυτό γίνεται εύκολα με τη δημιουργία ενός μετασχηματισμού XSL και μερικών αρχείων CSS. Εναλλακτικά, μπορεί να χρειαστεί να καταφύγουμε στην κατασκευή ενός πιο ολοκληρωμένου μετατροπέα.

Υπάρχουν ήδη αρκετές υφιστάμενες εφαρμογές για το Akoma Ntoso και αρκετές εφαρμογές υπό ανάπτυξη. Οι αρχές που έχουν δεσμευτεί στο Akoma Ntoso περιλαμβάνουν το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Κοινοβούλιο του Ηνωμένου Βασιλείου, το Γραφείο Εκδόσεων της ΕΕ, το Κοινοβούλιο της Σκωτίας, την Ιταλική Γερουσία, το Κοινοβούλιο της Ουρουγουάης, τη Βιβλιοθήκη του Κογκρέσου της Χιλής καθώς και διάφορους οργανισμούς των Ηνωμένων Εθνών, συμπεριλαμβανομένου του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας.

Το Akoma Ntoso [16], ως πρότυπο περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα και αποσκοπεί στην προώθηση κοινών πρακτικών. Όσο μεγαλύτερη ομοιομορφία επιτυγχάνεται σε διάφορες δικαιοδοσίες, τόσο μεγαλύτερες είναι οι δυνατότητες ανταλλαγής γνώσεων, εργαλείων και εμπειριών. Ωστόσο, είναι γνωστό ότι μια εκτενής συλλογή κανόνων μπορεί να εμποδίσει την υιοθέτηση του. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, εισήχθη μια σειρά από επίπεδα συμμόρφωσης, τα οποία προσφέρουν καθοδήγηση για την βέλτιστη εφαρμογή του Akoma Ntoso. Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι πρέπει να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ της προσήλωσης στο όραμα του Akoma Ntoso και της ευθυγράμμισης με το υπάρχον περιβάλλον. Τέτοιου είδους συμβιβασμοί είναι αναμενόμενοι και το Akoma Ntoso παρέχει ευελιξία, επιτρέποντας μας να αποφασίσουμε την καταλληλότερη πορεία.

Σε ο,τι αφορά τα επίπεδα συμμόρφωσης που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι δύο και χωρίζονται σε Referencing και Metadata. Για το Referencing, ορισμένες αρχές έχουν επενδύσει σημαντικά σε τεχνολογίες όπως το European Legislative Identifier (ELI), ως εναλλακτική λύση στο εσωτερικό σύστημα παραπομπής του Akoma Ntoso. Το Akoma Ntoso δέχεται δύο προσεγγίσεις παραπομπής-την εσωτερική σύσταση ή μια λειτουργικά ισοδύναμη σύμβαση ονοματοδοσίας (FENC).

Η FENC μπορεί να χρησιμοποιηθεί εφόσον υποστηρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά της εσωτερικής σύστασης, τα οποία περιλαμβάνουν τα εξής:

- Σημασία της αναπαράστασης: Η ονομασία περικλείει μια σκόπιμη και συνεκτική απεικόνιση της οντότητας που υποδηλώνει.
- Μονιμότητα: Ο προσδιορισμός παραμένει αμετάβλητος και συνεπής κατά τη διάρκεια του χρόνου.
- Συνέπεια: Η ονομασία προέρχεται από αμετάβλητα χαρακτηριστικά που είναι εγγενή στην οντότητα, εξασφαλίζοντας την βεβαιότητα της συνεπούς παραγωγής της οντότητας.

Τα επίπεδα συμμόρφωσης μεταδεδομένων διατηρούνται ως εξής:

Υποεπίπεδο Α	Βασική παροχή μεταδεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των πεδίων που είναι απαραίτητα για την ταυτοποίηση του εγγράφου.
Υποεπίπεδο Β	Αξιοποίηση των κανονιστικών αναφορών που περιγράφονται από το Akoma Ntoso, ακολουθώντας τις κατευθυντήριες γραμμές παραπομπών του.
Υποεπίπεδο Γ	Εφαρμογή προηγμένων μεταδεδομένων, με την ενσωμάτωση βελτιωμένων πεδίων για την ολοκληρωμένη περιγραφή των νομικών αποτελεσμάτων του εγγράφου, διευκολύνοντας την αυτοματοποίηση.
Υποεπίπεδο Δ	Χρήση σημασιολογικών στοιχείων, αξιοποιώντας τους μηχανισμούς του Akoma Ntoso για την ενσωμάτωση πληροφοριών που σχετίζονται με μια καθορισμένη οντολογία εντός του εγγράφου, συμπεριλαμβανομένης της επίσημης προσώπων, τόπων και άλλων οντοτήτων εντός του κειμένου.

Πίνακας 2.1: Επίπεδα συμμόρφωσης των μεταδεδομένων του LegalDocML

2.3.2 Τύποι εγγράφων

Ενώ το Akoma Ntoso περιλαμβάνει ένα εκτεταμένο σύνολο αποτελούμενο από στοιχεία περισσότερα των 300, ένα μεγάλο μέρος των στοιχείων αυτών είναι βελτιώσεις μιας βασικής δομής που επαναχρησιμοποιείται. Το φαινόμενο αυτό αναδεικνύεται κυρίως στην αρχιτεκτονική του εγγράφου. Το πρότυπο εισάγει συνολικά έξι θεμελιώδεις δομές εγγράφων οι οποίες στην πράξη εκδηλώνονται ως δώδεκα διαφορετικοί τύποι. Αυτή η πολλαπλότητα προκύπτει λόγω της αλληλεπίδρασης ορισμένων τύπων εγγράφων που μοιράζονται πανομοιότυπη δομή.

Απεικονίσεις αυτής της έννοιας είναι οι παρακάτω δομές:

Ιεραρχική δομή, η οποία κυριαρχεί στα έγγραφα που ακολουθούν μια σαφώς καθορισμένη και συστηματική ιεραρχία. Υπάρχουν δύο ιεραρχικοί τύποι εγγράφων:

- **<bill>**: μια πρόταση νόμου, κανονισμών ή άλλου κανονιστικού κειμένου.
- **<act>**: ένα θεσμοθετημένο νόμο, κανονισμό ή άλλο κανονιστικό κείμενο.

Δομή τροποποίησης, για έγγραφα που έχουν σχεδιαστεί για να τροποποιούν άλλα έγγραφα. Σε αυτήν την κατηγορία εμπίπτει μόνο ένας τύπος εγγράφου:

- **<amendment>**: μία προτεινόμενη ή εγκεκριμένη τροποποίηση.

Δομή συλλογής που χρησιμοποιείται για έγγραφα που αποτελούν σύνθεση άλλων εγγράφων. Σε αυτήν την κατηγορία εντάσσονται τρεις τύποι εγγράφων:

- **<amendmentList>**: μια συλλογή εγγράφων τροποποίησης
- **<documentCollection>**: μια γενική σύνθεση άλλων εγγράφων
- **<officialGazette>**: μία συγκεκριμένη σύνθεση εγγράφων που αποτελεί την επίσημη έκδοση του νομοθετικού οργάνου.

Δομή συζήτησης, δομή εγγράφου που διαμορφώνει μια καταγεγραμμένη συζήτηση στην αίθουσα ή ακρόαση σε επιτροπή. Μόνο ένας τύπος εγγράφου εξυπηρετεί αυτόν τον σκοπό:

- **<debate>**: η απομαγνητοφώνηση μιας συζήτησης στην αίθουσα ή στην επιτροπή.

Δομή απόφασης η οποία χρησιμοποιείται για την καταγραφή της νομικής άποψης που διατυπώνεται από έναν δικαστή. Υπάρχει μόνο ο παρακάτω τύπος εγγράφου γι' αυτό:

- **<judgment>**: μια ολοκληρωμένη έκθεση της άποψης ή της έγκυρης απόφασης ενός δικαστή για ένα συγκεκριμένο θέμα.

Ανοιχτή δομή, μια δομή ευέλικτη που έχει σχεδιαστεί για έγγραφα στο πλαίσιο της νομοθετικής διαδικασίας, τα οποία δεν έχουν τον ίδιο βαθμό τυπικότητας ή συνοχής που χαρακτηρίζει άλλους τύπους εγγράφων. Υπάρχουν τρεις ανοιχτοί τύποι εγγράφων:

- **<doc>**: ένας γενικός τύπος εγγράφου που προορίζεται να χρησιμοποιείται όταν δεν υπάρχει άλλος καταλληλότερος τύπος του εγγράφου. Μια εφαρμογή του είναι να περιέχει μη θετικούς τίτλους του κώδικα των ΗΠΑ. Στις περιπτώσεις αυτές πρόκειται για έγγραφα που δεν αντιπροσωπεύουν ούτε προτεινόμενους ούτε θεσπισμένους νόμους. Κατά συνέπεια η εφαρμογή της ετικέτας **<bill>** ή **<act>** θα ήταν λανθασμένη.
- **<debateReport>**: μια περίληψη ή έκθεση σχετικά με μια συζήτηση σε αντίθεση με το **<debate>** που είναι μια απομαγνητοφώνηση των όσων ειπώθηκαν.
- **<statement>**: μια δήλωση από ένα επιμελητήριο ή άλλο νομοθετικό όργανο που είτε δεν έχει καμία είτε έχει περιορισμένη νομική ισχύ.

Παρακάτω παραθέτουμε τα δύο χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τα στοιχεία τύπου εγγράφου:

@name: Αυτό το υποχρεωτικό χαρακτηριστικό χρησιμοποιείται είτε για την υποκατηγοριοποίηση του τύπου εγγράφου είτε για την εισαγωγή μιας ονοματολογίας για τον τύπο εγγράφου που είναι πιο συγκεκριμένη για την δικαιοδοσία. Ορισμένες δικαιοδοσίες μπορεί να αναφέρονται στις νομοθετικές τους πράξεις ως διατάγματα. Το χαρακτηριστικό **@name** μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει ότι το έγγραφο που περιέχει το στοιχείο **<act>** θα πρέπει να αναφέρεται ως διάταγμα.

@contains: Αυτό το στοιχείο χρησιμοποιείται για να δηλωθεί ότι το έγγραφο περιέχει την αρχική έκδοση, μια μεταγενέστερη έκδοση, ή όλες τις εκδόσεις συγχωνευμένες μαζί. Συνήθως ένα νομοσχέδιο περιέχει μια μόνο έκδοση, ενώ μια πράξη μπορεί να περιέχει πολλαπλές εκδόσεις που αντικατοπτρίζουν την κωδικοποίηση των τροποποιήσεων με την πάροδο του χρόνου. Εάν αυτό το χαρακτηριστικό δεν χρησιμοποιηθεί, θεωρείται ότι περιέχει την αρχική έκδοση.

2.3.3 Δομή εγγράφου

Το σύνολο των δώδεκα διαφορετικών τύπων εγγράφων συγκλίνει σε ένα κεντρικό σημείο, το στοιχείο της ρίζας με την ονομασία **<Akoma Ntoso>**, γεγονός που είναι παρόμοιο με άλλες γλώσσες σήμανσης, όπως η HTML που έχει το στοιχείο ρίζας **<html>**, το XSLT που βασίζεται στο στοιχείο ρίζας **<xslt>** και το XSD που χρησιμοποιεί το στοιχείο ρίζας **<xsd>**. Το στοιχείο ρίζα καθορίζει τη διάταξη και τη σύνθεση του περιεχομένου μέσα στο έγγραφο. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, δηλώνει την προσήλωση του εγγράφου στο πρότυπο Akoma Ntoso.

Ένα ακόμα στοιχείο που συγκλίνουν είναι το namespace. Χρησιμοποιείται για την αποφυγή των συγκρούσεων στην ονοματολογία κατά την ενσωμάτωση στοιχείων που προέρχονται από διαφορετικά μοντέλα ή σχήματα. Ορίζεται από το συνδυασμό δύο βασικών στοιχείων: το ομοίομορφο αναγνωριστικό πόρων (URI) ή το διεθνοποιημένο αναγνωριστικό πόρων (IRI) συνοδευόμενο από ένα προαιρετικά χρησιμοποιούμενο πρόθεμα. Για το Akoma Ntoso το URI είναι <http://docs.oasis-open.org/legaldocml/ns/akn/3.0>.

Παρακάτω παραθέτουμε τα βασικά περιεχόμενα της δομής ενός εγγράφου, καθένα από τα οποία θα αναλύσουμε στη συνέχεια σε βήθος:

```
<akomaNtoso xmlns="http://docs.oasis-open.org/legaldocml/ns/akn/3.0">
  <documentType>
    <meta>...</meta>
    <coverPage>...</coverPage>
    <preface>...</preface>
```



```

<preamble>...</preamble>
<header>...</header>
<bodyElement>...</bodyElement>
<conclusions>...</conclusions>
<attachments>...</attachments>
<components>...</components>
</documentType>
</akomaNtoso>

```

- **<documentType>**: αντιπροσωπεύει έναν από τους δώδεκα τύπους εγγράφων που αναφέραμε παραπάνω.
- **<meta>**: περιέχει τα κύρια μεταδεδομένα για το έγγραφο. Είναι υποχρεωτικό για όλα τα έγγραφα, αν και η έκταση του περιεχομένου σε αυτό μπορεί να παρουσιάζει σημαντικές διαφορές.
- **<coverPage>**: προσφέρει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης ενός εξωφύλλου που αντιστοιχεί στο έγγραφο. Περιέχει πληροφορίες όπως το όνομα του εκδότη, τον σειριακό αριθμό, τον αριθμό επιτροπής κλπ.
- **<preface>**: πρόκειται για εισαγωγικό κείμενο. Περιέχει πληροφορίες όπως η ονομασία του εγγράφου, το αναγνωριστικό, οι συντελεστές καθώς και οι εκτενείς και συνοπτικοί τίτλοι του, δηλαδή τις βασικές πληροφορίες για την αναφορά του εγγράφου.
- **<preamble>**: βρίσκει εφαρμογή σε συγκεκριμένους τύπους εγγράφων. Σε ορισμένα νομικά συστήματα ένα νομοσχέδιο ή και μια πράξη πρέπει να περιλαμβάνει έναν τύπο(ή ρήτρα) θέσπισης που δηλώνει την πηγή από την οποία ο νόμος ισχυρίζεται ότι αντλεί την εξουσία του. Χωρίς αυτή, ενδέχεται να στερείται της νομικής ισχύος που απαιτείται για την επιβολή του. Το Akoma Ntoso ικανοποιεί αυτή τη απαίτηση μέσω του καθορισμένου στοιχείου **<formula>**.

Σε ορισμένα νομικά συστήματα επηρεασμένα από τις ευρωπαϊκές παραδόσεις, είναι σύνηθες να συναντάμε περιπτώσεις όπου η επίσημη δήλωση, γνωστή ως τύπος θέσπισης προηγείται ή ακολουθείται από αιτιολογικές σκέψεις. Οι αιτιολογικές σκέψεις χρησιμεύουν για την επισήμανση διαφόρων πτυχών όπως η νομική βάση, η προπαρασκευαστική τεκμηρίωση ή συγκεκριμένα θέματα και ανησυχίες που το εν λόγω έγγραφο στοχεύει να αντιμετωπίσει. Προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας το στοιχείο **<recitals>** με μεμονωμένα στοιχεία **<recital>** εντός αυτού.

<body>: αντιπροσωπεύει το κεντρικό στοιχείο ενός εγγράφου Akoma Ntoso. Υπάρχουν έξι διαφορετικά στοιχεία σώματος που αντιστοιχούν στις έξι διαφορετικές δομές εγγράφων που αναφέρθηκαν παραπάνω:

- **<body>**: μοντελοποιεί την ιεραρχική δομή που συναντάται σε ένα στοιχείο **<bill>** ή σε ένα στοιχείο **<act>**.
- **<amendmentBody>**: ενσωματώνει τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την περιγραφή μιας μεμονωμένης τροποποίησης.
- **<collectionBody>**: προσφέρει τη δυνατότητα σύνθεσης μιας συλλογής εγγράφων. Τα έγγραφα μπορούν να ενσωματωθούν inline είτε να συμπεριληφθούν μέσω αναφοράς.
- **<debateBody>**: παρέχει τις απαιτούμενες δομές για την καταγραφή της συζήτησης.
- **<header>**: χρησιμοποιείται για τον πρόλογο μιας απόφασης.
- **<judgmentBody>**: περιλαμβάνονται οι βασικές δομές για την περιγραφή τη γνώμης ή της απόφασης του δικαστή.
- **<mainBody>**: περιέχει ένα σύνολο δομών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με διάφορους τρόπους.
- **<conclusions>**: περιέχει όλα τα συμπεράσματα συμπεριλαμβανομένων των ημερομηνιών και των υπογραφών.

- *<attachments>*: χρησιμοποιείται για να παραπέμπει σε μέρη ενός εγγράφου όπως παραρτήματα, σχετικά νομοσχέδια ή συνθήκες που δεν αντιμετωπίζονται ως μέρος του εγγράφου.
- *<components>*: προορίζεται να περιέχει ή να παραπέμπει σε άλλα ανεξάρτητα έγγραφα που συνθέτουν το έγγραφο και τα οποία δεν είναι συνημμένα.

Ο πίνακας 2.2 παρουσιάζει ποια στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ποιες δομές εγγράφων και τη σειρά των στοιχείων:

	Hierarchical	Amendment	Collection	Debate	Judgment	Open
<meta>	Req.	Req.	Req.	Req.	Req.	Req.
<coverPage>	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.
<preface>	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	-	Opt.
<preamble>	Opt.	-	Opt.	-	-	Opt.
<header>	-	-	-	-	Req.	-
<body>	Req.	-	-	-	-	-
<amendmentBody>	-	Req.	-	-	-	-
<collectionBody>	-	-	Req.	-	-	-
<debateBody>	-	-	-	Req.	-	-
<judgmentBody>	-	-	-	-	Req.	-
<mainBody>	-	-	-	-	-	Req.

Πίνακας 2.2: Στοιχεία και δομές του προτύπου LegalDocML

2.3.4 Μεταδεδομένα(meta)

Στο πλαίσιο του προτύπου Akoma Ntoso, τα μεταδεδομένα(meta) [17] περιλαμβάνουν διάφορα στοιχεία, καθένα από τα οποία εξυπηρετεί έναν μοναδικό σκοπό, όπως φαίνεται παρακάτω:

- *<identification>*: Το αρχικό και υποχρεωτικό στοιχείο που περιγράφει την ταυτοποίηση του εγγράφου μέσω του FRBR (λειτουργικές απαιτήσεις για βιβλιογραφικές εγγραφές), χρησιμοποιώντας URIs για διάφορες πτυχές του εγγράφου.
- *<publication>*: Περιγράφει το επίσημο γεγονός δημοσίευσης του εγγράφου.
- *<classification>*: Δημιουργεί έναν κατάλογο λέξεων-κλειδιών που σχετίζεται με το έγγραφο.
- *<lifecycle>*: Περιγράφει λεπτομερώς την ακολουθία των γεγονότων που οδήγησαν στην τρέχουσα κατάσταση του εγγράφου, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας του και των επακόλουθων ενημερώσεων.
- *<workflow>*: Παρόμοιο με το lifecycle με την διαφορά ότι επικεντρώνεται στα επίσημα στάδια από τα οποία περνά το έγγραφο, όπως η εισαγωγή, η αξιολόγηση από την επιτροπή, η ψήφιση και η επικύρωση.
- *<analysis>*: Περιέχει στοιχεία που αντικατοπτρίζουν μια ανάλυση του εγγράφου, περιγράφοντας τις τροποποιήσεις ή τις επιπτώσεις του σε άλλα έγγραφα.
- *<temporalData>*: Επιτρέπει την περιγραφή ιστορικού κειμένου με τη συσχέτιση κειμένου με χρονικές περιόδους.
- *<references>*: Περιέχει αναφορές εντός του εγγράφου, συχνά οντολογικές αναφορές σε κλάσεις ανωτάτου επιπέδου που ορίζονται σε μια οντολογία.
- *<notes>*: Συγκεντρώνει συντακτικές σημειώσεις που σχετίζονται με το έγγραφο ή τα συστατικά του.
- *<proprietary>*: Σχεδιάστηκε για στοιχεία που αφορούν ειδικά ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, π.χ. εργαλεία, παλιά δεδομένα ή πρόσθετη ταξινόμηση πέραν των απαιτήσεων του Akoma Ntoso.

- `<presentation>`: Για στοιχεία που σχετίζονται με την παρουσίαση ή τη δημοσίευση, τα οποία δεν έχουν προκαθοριστεί από το Akoma Ntoso και πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με τις ανάγκες.

Όλα τα στοιχεία ανωτάτου επιπέδου που περιέχονται στο `<meta>`, εκτός από το `publication`, απαιτούν το χαρακτηριστικό `@source`. Αυτό το χαρακτηριστικό περιέχει τον προσδιορισμό του προσώπου ή του οργανισμού που παρείχε τα εν λόγω μεταδεδομένα. Παρακάτω παρουσιάζεται η βασική τεχνική χρήση αυτού του χαρακτηριστικού:

```
<meta>
  <identification source="#legCounsel">
  </identification>
  <publication />
  <references source="#legCounsel">
    <TLCOrganization
      eId="legCounsel"
      href="/akn/cc/organization/legcounsel"
      showAs="Legislative Counsel"/>
  </references>
</meta>
```

Το στοιχείο `<identification>` είναι υποχρεωτικό και το στοιχείο `<publication>` εμφανίζεται το πολύ μια φορά. Όλα τα άλλα στοιχεία είναι προαιρετικά και μπορούν να επαναληφθούν όποτε είναι απαραίτητο. Η πιθανή ύπαρξη πολλαπλών εμφανίσεων αυτών των στοιχείων σχετίζεται με τη χρήση του χαρακτηριστικού `@source`. Εάν τα μεταδεδομένα προέρχονται από πολλαπλές πηγές, είναι σκόπιμο να υπάρχουν ξεχωριστά στοιχεία για κάθε πηγή.

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, η τροποποίηση αποτελεί την πρωταρχική, αν όχι την σημαντικότερη πτυχή του νομοθετικού κύκλου. Τα έγγραφα δημιουργούνται και στη συνέχεια υπόκεινται σε μια αυστηρά ρυθμιζόμενη διαδικασία τροποποίησης. Στο σημείο αυτό θα μελετήσουμε διάφορες πτυχές του συστήματος διαχείρισης αλλαγών του Akoma Ntoso που περιλαμβάνουν:

- Χρονική μοντελοποίηση των αλλαγών (temporal modeling)
- Τις διαφορές μεταξύ ενεργητικών και παθητικών τροποποιήσεων
- Ενεργές τροποποιήσεις (active modifications)
- Παθητικές τροποποιήσεις (passive modifications)
- Παραθέσεις κειμένου και δομών (quoted text and structures)

2.3.5 Ιεραρχία Εγγράφου

Η πρωταρχική δομή των εγγράφων Akoma Ntoso που ακολουθούν την ιεραρχική δομή είναι ένα μοντέλο ιεραρχικού επιπέδου που περιέχεται στο στοιχείο `<body>`. Σε πολλές δικαιοδοσίες, τα ιεραρχικά επίπεδα μπορούν να χωριστούν σε δύο διαφορετικούς τύπους επιπέδων - ανώτερα επίπεδα και κατώτερα επίπεδα. Συνήθως, είναι το τμήμα ή το άρθρο που διαχωρίζει τους δύο τύπους επιπέδων. Στο Akoma Ntoso, υπάρχει ένας αριθμός στοιχείων που παρέχονται για τη μοντελοποίηση όλων αυτών των επιπέδων. Στον πίνακα 2.3 παρουσιάζονται τα όνοματα αυτών των επιπέδων:

<title>
<subtitle>
<division>
<subdivision>
<part>
<subpart>
<chapter>
<subchapter>
<article>
<section>
<subsection>
<paragraph>
<subparagraph>
<clause>
<subclause>
<list>
<sublist>
<rule>
<subrule>
<level>

Πίνακας 2.3: Στοιχεία για την μοντελοποίηση των ιεραρχικών επιπέδων του νομικού εγγράφου

Το Akoma Ntoso δεν όριζει την ιεραρχική οργάνωση αυτών των επιπέδων. Υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στον τρόπο με τον οποίο τα επίπεδα αυτά είναι οργανωμένα, μερικές φορές ακόμη και μέσα στα ίδια τα έγγραφα μιας δικαιοδοσίας. Επίσης, υπάρχει κάποια διαφοροποίηση στην πραγματική σημασία των όρων. Για παράδειγμα, σε πολλές αμερικανικές δικαιοδοσίες, ένα άρθρο είναι ένα σύνολο τμημάτων. Αυτό φαίνεται στο Σύνταγμα των ΗΠΑ, το οποίο έχει επτά άρθρα, καθένα από τα οποία περιέχει διάφορα τμήματα. Ωστόσο, στις ευρωπαϊκές νομικές παραδόσεις, ο ρόλος του τμήματος και του άρθρου είναι αντίστροφος, είναι παρόμοιος με την έννοια της εφημερίδας όπου ένα τμήμα αποτελείται από άρθρα. Στην πραγματικότητα, η HTML5 ακολουθεί επίσης αυτό το μοντέλο. Στην βρετανική παράδοση, σε ορισμένους τύπους εγγράφων, ένα άρθρο αποτελεί τύπο (ή υποκατηγορία) μιας ενότητας. Για τον Akoma Ntoso, αυτό δεν έχει σημασία. Όλες οι έννοιες ενός άρθρου και μιας ενότητας μπορούν να φιλοξενηθούν.

Μια άλλη ειδική κατάσταση είναι η περίπτωση όπου τα ιεραρχικά επίπεδα είτε δεν είναι ονοματισμένα είτε η ονομασία τους είναι ασαφής. Για παράδειγμα, σε ορισμένες νομικές παραδόσεις που είναι λιγότερο επηρεασμένες από τις ευρωπαϊκές ή βρετανικές νομικές παραδόσεις, τα ανώτερα επίπεδα υποδηλώνονται με έναν αριθμό και τη θέση τους στην ιεραρχία. Μια άλλη παρόμοια κατάσταση συναντάται στις νομικές παραδόσεις των ΗΠΑ, όπου δεν είναι σαφές πώς ονομάζονται τα κατώτερα επίπεδα (και συχνά ακόμη και η ορολογία που συναντάται στα έγγραφα είναι ασυνεπής). Για αυτές τις απροσδιόριστες ή ασυνεπείς περιπτώσεις, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το πιο γενικό στοιχείο <level>.

Σε ορισμένες νομικές παραδόσεις, συναντάται μια μη αριθμημένη επικεφαλίδα που χρησιμεύει περισσότερο ως διαχωριστικό παρά ως ιεραρχικό δοχείο. Συνήθως, αυτός ο τύπος επικεφαλίδας είναι κεντραρισμένος και αναφέρεται ως "διασταυρούμενη επικεφαλίδα", η οποία μπορεί να αναπαρασταθεί με τη χρήση του στοιχείου <crossheading>. Δεν λειτουργεί ως μέρος της ιεραρχίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να είναι επιθυμητό να δημιουργηθεί μια τεχνητή ιεραρχία για τις διασταυρούμενες επικεφαλίδες, η οποία μπορεί να επιτευχθεί ως εξής:

```
<level>
  <crossheading>
  ...
</crossheading>
```

```
... other levels ...
</level>
```

Εκτός από τη θεμελιώδη ιεραρχία που εξηγήθηκε προηγουμένως, υπάρχει μια συλλογή παρόμοιων στοιχείων που μπορεί να είναι πολύτιμα ανάλογα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις σας. Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν τα <book>, <tome>, <point>, <indent>, <alinea>, <proviso> και <transitional>. Στην επόμενη ενότητα θα αναλυθούν οι διαφορετικοί τρόποι διαμόρφωσης ενός επιπέδου.

2.3.6 Περιεχόμενο επιπέδου

Υπάρχουν ουσιαστικά δύο διαφορετικές προσεγγίσεις για τη διαμόρφωση ενός επιπέδου: είτε ως περιεχόμενο κειμένου είτε με υποεπίπεδα. Αν και οι δομές για αυτά τα δύο σενάρια διαφέρουν σημαντικά, και οι δύο μοιράζονται τα ίδια αρχικά στοιχεία. Η επικεφαλίδα ενός επιπέδου μπορεί να αποτελείται από μια ποικιλία στοιχείων τοποθετημένων σε διαφορετικές διαμορφώσεις. Μεταξύ αυτών των στοιχείων, τρία έχουν ιδιαίτερη σημασία:

- <num>: Το στοιχείο αυτό περιέχει την αλφαριθμητική ονομασία που έχει αποδοθεί στο επίπεδο. Είναι σημαντικό να σημειωθεί μια βέλτιστη πρακτική σχετικά με το στοιχείο <num>. Υπάρχει η φυσική τάση να παραλείπεται οποιαδήποτε περιγραφή κειμένου από τον αριθμητικό προσδιορισμό. Για παράδειγμα, είναι σύνηθες να παρουσιάζεται το <num> ως:

```
<part>
  <num>1</num>...
</part>
```

και όχι ως:

```
<part>
  <num>Part 1</num>...
</part>
```

Αυτή η πρακτική, γνωστή ως κείμενο που παράγεται από κανόνες, δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις. Υπάρχουν πολλαπλοί λόγοι γι' αυτό, μεταξύ των οποίων η περιπλοκή των διαδικασιών τροποποίησης χωρίς λόγο και η απαίτηση εξειδικευμένων γνώσεων για τη δημιουργία του κειμένου-γνώσεων που ενδέχεται να μην είναι διαθέσιμες κατά τη διαβίβαση ενός εγγράφου σε εξωτερικό μέρος. Αντίθετα, ο στόχος είναι πάντα να διασφαλιστεί ότι κάθε λέξη που εμφανίζεται στο έντυπο υπάρχει στο έγγραφο XML ως γενικό περιεχόμενο και βρίσκεται στη σωστή σειρά.

- <heading>: Αυτό το στοιχείο περιέχει μια κύρια επικεφαλίδα.
- <subheading>: Αυτό το στοιχείο περιέχει μια δευτερεύουσα επικεφαλίδα και πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε συνδυασμό με μια κύρια επικεφαλίδα.

Και τα τρία αυτά στοιχεία είναι προαιρετικά και η σειρά τους δεν καθορίζεται. Αυτό γίνεται για να υποστηριχθεί η ποικιλία των επικεφαλίδων που απαντώνται σε όλο τον κόσμο. Μερικά παραδείγματα διαμορφώσεων επικεφαλίδων που συναντώνται περιλαμβάνουν:

- <num> <heading>
- <num> <heading> <subheading>
- <num> - <content>
- <heading> <num> - <content>
- <heading> <num> - <subheading>

Το Akoma Ntoso σχεδιάστηκε για να υποστηρίξει οποιαδήποτε από αυτές τις διαμορφώσεις, καθώς και άλλες που μπορεί να χρειαστούν. Μετά τα αρχικά στοιχεία, υπάρχουν οι δύο βασικές διαμορφώσεις:

- Τα απλούστερα επίπεδα περιέχουν απλώς κείμενο. Αυτό το κείμενο πρέπει να περιλαμβάνεται σε ένα μόνο στοιχείο <content> που σχεδιάστηκε για τις βασικές δομές κειμένου οι οποίες περιλαμβάνουν

κυρίως ισοδύναμες δομές που βρίσκονται στο HTML. Για παράδειγμα, το Akoma Ntoso προσφέρει βασικά στοιχεία όπως `<p>`, ``, `` και `<table>`. Επιπλέον, επιτρέπει μερικά άλλα στοιχεία στο στοιχείο `<content>`. Χρησιμοποιείται το στοιχείο `<foreign>` για μια ξένη κατασκευή από άλλους χώρους ονομάτων, όπως το MathML για μαθηματικούς τύπους και το ChemML για χημικούς τύπους.

- Για τα ιεραρχικά επίπεδα που περιέχουν υποεπίπεδα, η δομή είναι λίγο πιο πολύπλοκη. Το βασικό μοντέλο φαίνεται παρακάτω:

```
<levelName>
  <num> <heading>
  <intro> </intro>
  <subLevelName> </subLevelName>
  <wrapUp> </wrapUp>
</levelName>
```

όπου τα `<intro>` και `<wrapUp>` είναι προαιρετικά και ακολουθούν το ίδιο μοντέλο περιεχομένου με το στοιχείο `<content>`. Τις περισσότερες φορές, το `<intro>` χρησιμοποιείται για να περιέχει κάποιο εισαγωγικό κείμενο που ακολουθείται είτε από `'.'` είτε από `'-'`.

Σε ορισμένα πολύ μεγάλα έγγραφα, συχνά κώδικες, ορισμένα επίπεδα περιέχουν τον δικό τους πίνακα περιεχομένων. Χρησιμοποιείται το στοιχείο `<toc>` μέσα στο `<intro>` για τον ορισμό ενός πίνακα περιεχομένων. Το στοιχείο `<wrapUp>` χρησιμοποιείται για να συμπεριλάβει το κείμενο που ακολουθεί συχνά μια σειρά από στοιχεία επιπέδου. Οι επιφυλάξεις, οι οποίες συχνά προηγούνται άλλου κειμένου κλεισίματος, έχουν το δικό τους στοιχείο `<proviso>`. Τα `provisos` αναγνωρίζονται ως αρχίζοντας με, δεδομένου ότι ή κάτι παρόμοιο. Υπάρχει μια ιδιαίτερη περίπτωση που αξίζει να αναφερθεί ιδιαίτερα - αριθμημένες και μη αριθμημένες λίστες. Μερικές φορές, οι αριθμημένες λίστες μοιάζουν πολύ με οποιοδήποτε άλλο ιεραρχικά κατώτερο επίπεδο, ξεκινώντας με έναν αριθμό και στη συνέχεια ακολουθούμενες από κείμενο. Μια ένδειξη ότι πρόκειται για λίστα είναι ότι το κείμενο έναρξης, τα στοιχεία της λίστας και το κείμενο κλεισίματος είναι γραμμένα στη μορφή μιας μόνο πρότασης, όπως παρακάτω:

The following items:

- the first item;
- the second item;
- the last item;

Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τρόποι διαχείρισης της λίστας. Η πρώτη προσέγγιση είναι η χρήση της κατασκευής `<list>` ως μέρος της ιεραρχίας:

```
<section>
  <num>Section 1</num>
  <list>
    <intro>
      The following items--
    </intro>
    <point><num>(a)</num>
      the first item;</point>
    <point><num>(b)</num>
      the second item; and<point>
    <point><num>(c)</num>
      the last item</point>
    <wrapUp>
      are written as a single
      sentence.
    </wrapUp>
```

```

</list>
</section>

```

Υπάρχουν μερικές εναλλακτικές λύσεις σε αυτή την προσέγγιση. Πρώτον, το εισαγωγικό κείμενο και/ή το κείμενο αναδίπλωσης θα μπορούσε να γραφτεί ως μέρος της ενότητας και όχι της λίστας - μετακινώντας τα στοιχεία <intro> και/ή <wrapUp> εκτός του στοιχείου <list>. Δεύτερον, ένα στοιχείο <indent> μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση του στοιχείου <point>. Η δεύτερη προσέγγιση είναι η χρήση της κατασκευής <blockList> ως μέρος του περιεχομένου:

```

<section>
  <num>Section 1</num>
  <content>
    <blockList>
      <listIntroduction>
        The following items--
      </listIntroduction>
      <item><num>(a)</num>
        the first item;</item>
      <item><num>(b)</num>
        the second item; and<item>
      <item><num>(c)</num>
        the last item</item>
      <listWrapUp>
        are written as a single
        sentence.
      </listWrapUp>
    </blockList>
  </content>
</section>

```

Με αυτή την προσέγγιση, το εισαγωγικό κείμενο και το κείμενο αναδίπλωσης μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνο ως μέρος του καταλόγου, όχι όμως και της περιβάλλουσας ενότητας. Είναι σημαντικό ότι τόσο με την πρώτη όσο και με τη δεύτερη προσέγγιση, όλο το κείμενο εμφανίζεται ρητά - δεν παράγεται κείμενο όταν υπάρχει αριθμητικός προσδιορισμός. Εναλλακτικά, η τρίτη προσέγγιση επιτρέπει να αντιμετωπιστεί η λίστα ως κείμενο μέσα σε ένα στοιχείο <content> και να χρησιμοποιηθεί η εμπνευσμένη από την HTML διατεταγμένη λίστα ως εξής:

```

<section>
  <num>Section 1</num>
  <content>
    <p>The following items--</p>
    <ol>
      <li>the first item;</li>
      <li>the second item; and<li>
      <li>the last item</li>
    </ol>
    <p>are written as a single
      sentence.</p>
  </content>
</section>

```

Ωστόσο, υπάρχουν μειονεκτήματα σε αυτή την προσέγγιση. Πρώτον, δεν υπάρχει κάποια ιδιαίτερα καλή μέθοδος για να υποδείξει εισαγωγικό κείμενο ή/και κείμενο αναδίπλωσης. Δεύτερον, η αρίθμηση των στοιχείων της λίστας είναι παραγόμενο κείμενο. Όμως, το παραγόμενο κείμενο είναι προβληματικό για διαδικασίες όπως η τροποποίηση και γι'αυτό προσπαθούμε να το αποφύγουμε.

2.3.7 Αναφορές βασιζόμενες σε URL

Το Akoma Ntoso παρέχει ένα εκτεταμένο σύστημα με βάση τη διεύθυνση URL για τον εντοπισμό και την αναφορά σε πόρους εγγράφων σε ένα νομοθετικό περιβάλλον. Η προσέγγιση αυτή παρέχει αναφορές κατάλληλες για ερμηνεία από ένα σύστημα βασισμένο στο HTTP. Αυτό το σχήμα αναφοράς αποτελεί μέρος της Σύμβασης Ονοματοδοσίας Akoma Ntoso και έχει την ακόλουθη γενική μορφή:

```
/akn/{jurisdiction}/{docType}/{docNumber}/[lang]@[version]/!{component}.{format}
|- Work -----|
|- Expression -----|
|- Manifestation -----|
```

Σχήμα 2.3.1: Σύμβαση ονομασίας Akoma Ntoso

Όπου:

- /akn: Δηλώνει ότι η διεύθυνση URL χρησιμοποιεί το σχήμα αναφοράς Akoma Ntoso.
- jurisdiction: Δηλώνει τη δικαιοδοσία ως κωδικό χώρας, ενδεχομένως ακολουθούμενη από παύλα και οποιαδήποτε περαιτέρω διευκρίνιση που μπορεί να είναι απαραίτητη. Για παράδειγμα, η πολιτεία της Καλιφόρνια δηλώνεται ως 'us-ca'.
- docType: Δηλώνει τον τύπο του εγγράφου.
- docNumber: Συνδέει έναν αριθμό με το έγγραφο. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτό περιλαμβάνει πολλαπλά ιεραρχικά επίπεδα.
- lang: (Προαιρετικό) Καθορίζει τη γλώσσα του εγγράφου ως κωδικό γλώσσας RFC 4646.
- version: (Προαιρετικό) Καθορίζει μια ετικέτα έκδοσης (ή ημερομηνία) για την έκφραση.
- component: Καθορίζει το στοιχείο αρχείου του εγγράφου.
- format: Καθορίζει μια επέκταση που σχετίζεται με τον τύπο αρχείου που προσδιορίζεται ή ζητείται (σε μια αναφορά). Για τα έγγραφα Akoma Ntoso, αυτό θα πρέπει να είναι 'xml'.

2.3.8 Αναγνωριστικά(Identifiers)

Τα αναγνωριστικά(identifiers) χρησιμοποιούνται στο Akoma Ntoso για:

- Μοναδική ταυτοποίηση: Παρέχουν σε κάθε στοιχείο ενός εγγράφου Akoma Ntoso μια μοναδική αναγνώριση. Αυτό διασφαλίζει ότι δεν συγχέονται ή δεν αντιγράφονται δύο στοιχεία, στοιχείο απαραίτητο για την ακριβή και σαφή αναπαράσταση των νομικών εγγράφων.
- Σύνδεση στοιχείων: Τα αναγνωριστικά εξυπηρετούν τον σκοπό της δημιουργίας συνδέσεων ή αναφορών μεταξύ διαφόρων στοιχείων εντός του εγγράφου. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συσχετίσουν μια νομοθετική διάταξη με τις τροποποιητικές διατάξεις της, τη σχετική νομολογία ή τις ιστορικές επαναλήψεις, διευκολύνοντας έτσι τη πλοήγηση και την κατανόηση του νομικού κειμένου.
- Τα αναγνωριστικά χρησιμοποιούνται για την ενσωμάτωση μεταδεδομένων που σχετίζονται με συγκεκριμένα στοιχεία του εγγράφου. Αυτά τα μεταδεδομένα μπορούν να προσφέρουν συμπληρωματικές λεπτομέρειες σχετικά με την πηγή του στοιχείου, την ημερομηνία θέσπισής του ή άλλες σχετικές πληροφορίες.

Το Akoma Ntoso παρέχει τρία αναγνωριστικά:

- @eId: Το χαρακτηριστικό eId χρησιμεύει ως το πρωταρχικό και κύριο αναγνωριστικό. Εξασφαλίζει τη μοναδικότητα ενός στοιχείου εντός μιας συγκεκριμένης Έκφρασης. Η τιμή του eId είναι στενά συνδεδεμένη με τον δομικό ρόλο του αντίστοιχου στοιχείου και θα πρέπει να ενημερώνεται τακτικά

κάθε φορά που υπάρχει αλλαγή στον δομικό ρόλο του στοιχείου σε μια νέα έκφραση. Για παράδειγμα, αν το στοιχείο αναριθμηθεί ή αλλάξει φύση, π.χ. από άρθρο σε ρήτρα.

- **@wId**: Το χαρακτηριστικό wId είναι απαραίτητο μόνο όταν το eId δεν λειτουργεί ως αναγνωριστικό επιπέδου Εργασίας. Προορίζεται για την αντιστοίχιση της ταυτότητας και της θέσης των ίδιων στοιχείων σε διαφορετικές εκφράσεις και παραλλαγές της ίδιας εργασίας - το αναγνωριστικό wId θα περιλαμβάνεται ρητά όταν το eId αλλάζει από μία έκφραση σε άλλη. Η τιμή του χαρακτηριστικού wId δεν αλλάζει ποτέ, πρέπει να είναι η ίδια τιμή για τα ίδια στοιχεία σε όλες τις Εκφράσεις ενός εγγράφου.
- **@GUID**: Το χαρακτηριστικό GUID είναι ένα αναγνωριστικό που είναι ειδικό για μια συγκεκριμένη εφαρμογή και οι τοπικές υλοποιήσεις μπορούν να επιλέξουν να το ενσωματώσουν σε στοιχεία με βάση το δικό τους σύνολο κανόνων και σύνταξης. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η χρήση του GUID δεν είναι υποχρεωτική. Η εφαρμογή και ο ορισμός του εξαρτώνται εξ ολοκλήρου από τον συντάκτη του Manifestation, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις αναπαράστασης και αποθήκευσης για το συγκεκριμένο πλαίσιο. Το GUID δεν είναι υποχρεωτικό να είναι παγκοσμίως μοναδικό σε όλα τα έγγραφα της ίδιας συλλογής. Χρησιμεύει κυρίως ως μέσο για την ενσωμάτωση αναγνωριστικών από παλαιότερες μορφές και συλλογές που εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται.

Μορφή αναγνωριστικού

Ο στόχος ενός αναγνωριστικού Akoma Ntoso είναι να σχηματίσει ένα αναγνώσιμο από τον άνθρωπο αναγνωριστικό που μπορεί εύκολα να αναλυθεί και είναι, σε εύλογο βαθμό, εγγυημένα μοναδικό. Τα @eId και @wId εκφράζονται με ιεραρχική σημειογραφία με βάση τον τύπο του ιεραρχικού επιπέδου και τον αλφαριθμητικό προσδιορισμό που του αποδίδεται.

Η μορφή είναι: levelType_levelNum[_sublevel]

Όπου:

- levelType: Ο τύπος επιπέδου είναι το όνομα του επιπέδου, που εκφράζεται πλήρως εάν έχει πέντε ή λιγότερους χαρακτήρες ή με τη χρήση συντομογραφιών που παρουσιάζονται στον πίνακα ???. Ο τύπος επιπέδου εκφράζεται πάντα με πεζά γράμματα. Εάν ένα επίπεδο δεν έχει συγκεκριμένο τύπο, το μέρος levelType μπορεί να παραλειφθεί.
- levelNum: Ο αριθμός του επιπέδου ακολουθεί μια υπογράμμιση και είναι ο ακριβής αριθμητικός προσδιορισμός που αποδίδεται στο επίπεδο. Ο αριθμός του επιπέδου εκφράζεται ως συμβολοσειρά με ευαισθησία στη πεζότητα, με όλους τους τροποποιητές και τους διαχωριστικούς χαρακτήρες να δηλώνονται ως έχουν.
- sublevel: Τα υποεπίπεδα είναι ένα ή περισσότερα ιεραρχικά υποεπίπεδα που απαιτούνται για τον μοναδικό προσδιορισμό της παροχής. Κάθε υποεπίπεδο χρησιμοποιεί το ίδιο πρότυπο ονόματος με το αρχικό επίπεδο - δηλαδή levelType_levelNum. Πριν από τα υποεπίπεδα προηγούνται διπλές υπογραμμίσεις.

Σε ορισμένα επίπεδα, όπως τα τμήματα ή τα άρθρα, η αριθμητική ονομασία συνεχίζεται σε όλο το έγγραφο χωρίς να επαναφέρεται σε κάθε ιεραρχικό όριο και δεν συνηθίζεται να γίνεται αναφορά στη διάταξη με ιεραρχικό τρόπο. Στην περίπτωση αυτή, το αναγνωριστικό πρέπει να περιλαμβάνει μόνο τον τύπο και τον αριθμό επιπέδου της διάταξης.

2.3.9 Παραπομπές(References)

Αναφορές σε έγγραφα

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες παραπομπών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

1. *Παραπομπή σε έγγραφο*: Περιλαμβάνει την χρήση αναγνωριστικών πόρων (Uniform Resource Identifiers – URIs) για τη σύνδεση με το αντίστοιχο κάθε φορά έγγραφο η οποία μπορεί να δημιουργηθεί είτε μέσω παραπομπών με βάση τη διεύθυνση URL σύμφωνα με την Σύμβαση Ονοματοδοσίας Akoma Ntoso είτε μέσω μιας αναφοράς FENC.

2. *Αναφορά σε διάταξη εντός του τρέχοντος εγγράφου:* Καλείται εσωτερική αναφορά id και υποδεικνύεται με την μορφή #eId, όπου eId υποδηλώνει την τιμή του χαρακτηριστικού @eId που σχετίζεται με την διάταξη στην οποία γίνεται η αναφορά.
3. *Αναφορά σε διάταξη εντός άλλου εγγράφου:* Γνωστή ως αναφορά εξωτερικού id, συμμορφώνεται με τη σύμβαση ονοματοδοσίας AKN, με δύο τρόπους. Η πρώτη μορφή, url#eId, χρησιμεύει ως παραπομπή στο έγγραφο που περιλαμβάνει τη συγκεκριμένη διάταξη, με συνημμένο αίτημα πλοήγησης στο ακριβές στοιχείο. Η δεύτερη μορφή, url eId είναι αναφορά απευθείας στη διάταξη. Η διαφορά μεταξύ των δύο μορφών είναι ότι η πρώτη μορφή ανακατά ολόκληρο το έγγραφο ενώ η δεύτερη μορφή ανακατά αποκλειστικά τη συγκεκριμένη διάταξη.

Αναφορές σε στοιχεία και χαρακτηριστικά

Το Akoma Ntoso παρέχει μια συλλογή στοιχείων αναφοράς συνοδευόμενη από μία σειρά χαρακτηριστικών που έχουν σχεδιαστεί για τη δημιουργία λεπτομερών αναφορών στο νομικό πλαίσιο.

Εντός αυτού υπάρχουν τέσσερα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση των αναφορών, σε συνδυασμό με ένα τμήμα μεταδεδομένων:

- **<a>**: Όμοιο με το αντίστοιχο στοιχείο της HTML, χρησιμοποιείται αποκλειστικά για να πραγματοποιούνται αναφορές σε μη νομικά κείμενα.
- **<ref>**: Δημιουργεί μια νομική αναφορά σε ένα άρθρο ή ένα έγγραφο.
- **<rref>**: Σχεδιασμένο για την αναφορά σε μια σειρά νομικών διατάξεων αντί για μια μεμονωμένη διάταξη, αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη σήμανση μιας σειράς συνδεδεμένων νομικών διατάξεων.
- **<mref>**: Εφαρμόζεται για την ομαδοποίηση ενός συνόλου από στοιχεία <ref> ή <rref>. Το στοιχείο <mref> δεν είναι καθαυτό μια αναφορά αλλά λειτουργεί ως δομή ομαδοποίησης.

Υπάρχουν επιπλέον κάποια στοιχεία αναφοράς που εξυπηρετούν ακόμα πιο εξειδικευμένους σκοπούς:

- **<affectedDocument>**: Χρησιμοποιείται για αναφορές σε έγγραφα που επηρεάζονται από το τρέχον έγγραφο.
- **<relatedDocument>**: Δημιουργεί αναφορές σε έγγραφα για τα οποία το τρέχον έγγραφο χρησιμεύει ως αναφορά.
- **<documentRef>**: Χρησιμοποιείται σε ένα έγγραφο συλλογής για τη συμπερίληψη ενός εγγράφου μέσω αναφοράς.

Τόσο το στοιχείο <affectedDocument> όσο και το στοιχείο <relatedDocument> θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο στον πρόλογο μιας τροποποίησης.

Τα στοιχεία αναφοράς που περιγράφηκαν παραπάνω υποστηρίζουν ένα βασικό σύνολο χαρακτηριστικών:

	<a>	<ref>	<rref>	<mref>	<affectedDocument>	<relatedDocument>
@href	Opt.	Req.	-	-	Req.	Req.
@target	Opt.	-	-	-	-	-
@from	-	-	Req.	-	-	-
@upTo	-	-	Req.	-	-	-

Πίνακας 2.4: Χαρακτηριστικά που περιέχονται στα στοιχεία αναφορών

Εκτός από τα παραπάνω χαρακτηριστικά, υπάρχουν δύο συμπληρωματικά χαρακτηριστικά που λειτουργούν ως αναφορές όταν εφαρμόζονται σε άλλα στοιχεία:

- **@alternativeTo**: Περιλαμβάνει μια αναφορά αναγνωριστικού σε ένα άλλο στοιχείο, υποδεικνύοντας ότι το στοιχείο που φέρει το χαρακτηριστικό αυτό είναι μια εναλλακτική έκδοση του στοιχείου στο οποίο γίνεται η αναφορά.
- **@refersTo**: Λειτουργεί ως αναφορά αναγνωριστικού σε ένα στοιχείο εντός του πλαισίου μεταδεδωμένων που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος μιας οντολογίας. Είναι υποχρεωτικό για τα στοιχεία που δημιουργούν συνδέσεις στην οντολογία.

Μεταδεδωμένα Αναφορές

Το Akoma Ntoso παρέχει έναν μηχανισμό στα μεταδεδωμένα για την καταγραφή άλλων τύπων εσωτερικών αναφορών χρησιμοποιώντας το στοιχείο `<references>` εντός του στοιχείου `<meta>`. Σημαντικό μέρος αυτού του στοιχείου είναι αφιερωμένο στις οντολογίες.

Εκτός από τις αναφορές στις οντολογίες, οι οποίες ξεκινούν όλες με το πρόθεμα TLC, υπάρχει μια σειρά από πρόσθετες αναφορές που μπορούν να ενσωματωθούν προαιρετικά στο στοιχείο `<references>`:

1. **<original>**: Παρέχει αναφορά στην αρχική έκδοση του τρέχοντος εγγράφου.
2. **<activeRef>**: Αναφέρεται σε ένα έγγραφο το οποίο τροποποιείται από το παρόν έγγραφο.
3. **<passiveRef>**: Παραπέμπει σε ένα έγγραφο που με τη σειρά του εισάγει τροποποιήσεις στο περιεχόμενο του τρέχοντος εγγράφου.
4. **<attachmentOf>**: Προσφέρει μια αναφορά σε ένα έγγραφο στο οποίο επισυνάπτεται το τρέχον έγγραφο.
5. **<hasAttachment>**: Χρησιμοποιείται για την αναφορά σε ένα έγγραφο που είναι προσαρτημένο στο παρόν έγγραφο.
6. **<jurisprudence>**: Δημιουργεί μια αναφορά σε ένα έγγραφο που παρέχει νομική βάση στο παρόν έργο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει καμία προκαθορισμένη διάταξη για την αλληλουχία των στοιχείων αναφοράς εντός του στοιχείου `<references>`. Όλα τα στοιχεία μπορούν να εμφανιστούν μηδέν ή περισσότερες φορές, αν και το στοιχείο `<original>` αναμένεται να εμφανιστεί το πολύ μία φορά.

Διατήρηση Αναφορών

Η καθιέρωση παραπομπών μεταξύ εγγράφων και διατάξεων είναι πολύ χρήσιμες καθώς διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό την πλοήγηση. Ωστόσο η αποτελεσματικότητα αυτού του εργαλείου πλοήγησης εξαρτάται από την ακρίβεια και τη διατήρηση τους καθ'όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός εγγράφου. Όταν μια διάταξη μετακινείται ή αναριθμείται, οι αντίστοιχες παραπομπές θα πρέπει να ενημερώνονται αναλόγως. Επιπλέον, όταν μια διάταξη τροποποιείται, οι παραπομπές θα πρέπει να εξετάζονται για να διασφαλίζεται ότι η παραπομπή παραμένει σχετική με την τροποποιημένη γλώσσα. Ένας συντάκτης θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει βοήθεια κατά τη διαχείριση των αναφορών, αν και η παροχή μιας αξιόπιστης λύσης μπορεί να είναι πρόκληση.

Μια μέθοδος για την ενίσχυση της αξιοπιστίας των αναφορών περιλαμβάνει την εισαγωγή ενός στοιχείου πλεονασμού στον μηχανισμό των παραπομπών. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη συσχέτιση ενός στοιχείου `<ref>` με ένα στοιχείο `<TLReference>` εντός των μεταδεδωμένων, και με τα δύο στοιχεία να δείχνουν προς την αντίστοιχη διάταξη ή έγγραφο. Το στοιχείο `<ref>` χρησιμοποιεί το χαρακτηριστικό `@href` για να υποδεικνύει την παρούσα θέση της διάταξης (`@eId`), ενώ το `<TLReference>` χρησιμοποιεί το `@href` για να δείχνει την ίδια τη διάταξη (ανεξάρτητη έκδοση `@wId` ή `@GUID`). Η σύνδεση με το στοιχείο `<TLReference>` διαμορφώνεται μέσω του χαρακτηριστικού `@refersTo` στο `<ref>`. Εάν η εξαρτώμενη από την έκδοση αναφορά στο `<ref>` αντιμετωπίσει ασυνέχεια, ένας δείκτης στην τρέχουσα έκδοση μπορεί να δημιουργηθεί με την εύρεση του αντικειμένου μέσω της ανεξάρτητης από την έκδοση αναφοράς στο `<TLReference>`.

Το επόμενο απόσπασμα κώδικα προσφέρει μια εικόνα της εφαρμογής αυτής της τεχνικής, δημιουργώντας έναν πλεονάζοντα δείκτη ικανό να ανακάμπτει από τις επιπτώσεις των μετακινήσεων και αναριθμήσεων της διάταξης:

```
<references>
  <TLReference
    eId="ref1"
    href="#1234-5678"
    showAs="Section 5"/>
</references>
<ref
  href="#sec_5"
  refersTo="#ref1">section 5
</ref>
<section eId="sec_5" GUID="1234-5678">
</section>
```

2.3.10 Χρονική μοντελοποίηση των αλλαγών

Το Akoma Ntoso παρέχει εκτεταμένη υποστήριξη για την μοντελοποίηση των χρονικών πτυχών των διατάξεων που περιέχονται στο νομικό κείμενο. Απαιτεί σε βάθος ανάλυση του νομικού κειμένου για τη δημιουργία ενός μοντέλου μεταδεδομένων που είναι σε θέση να περιγράφει λεπτομερώς τις ισχύουσες, εκτελεσθείσες ή καταργηθείσες διατάξεις, μαζί με τον χρόνο και τις συνθήκες υπό τις οποίες έγιναν.

Το στοιχείο <temporalData> περιέχεται στο στοιχείο <meta> και παίζει σημαντικό ρόλο στη σκιαγράφηση των χρονικών περιόδων που είναι απαραίτητες για τη χρονική μοντελοποίηση των διατάξεων εντός ενός εγγράφου. Παραθέτουμε ένα παράδειγμα χρήσης του στοιχείου <temporalData>:

```
<temporalData source="{source}">
  <temporalGroup eId="{identifier}">
    <timeInterval refersTo="{ontologyRef}"
      start="{eventRefRef}"
      end="{eventRefRef}"
      duration="{duration}"/>
  <temporalGroup>
</temporalData>
```

Τα προαιρετικά χαρακτηριστικά αναπαρίστανται μέσα σε αγκύλες. Αυτή η δομή ορίζει χρονικές περιόδους ως χρονικές ομάδες (temporal groups), οι οποίες στη συνέχεια αναφέρονται είτε από το στοιχείο <analysis> είτε από στοιχεία εντός του σώματος του εγγράφου. Μια χρονική περίοδος ορίζεται συνήθως ως ένα ενιαίο χρονικό διάστημα, αλλά μπορεί επίσης να οριστεί ως πολλαπλά μη συνεχόμενα χρονικά διαστήματα. Οι αναφορές σε γεγονότα ορίζονται στο στοιχείο <lifecycle>. Τα χαρακτηριστικά @start και @end αναφέρονται σε γεγονότα που ορίζονται με αυτόν τον τρόπο. Ένα χρονικό διάστημα πρέπει να καθορίζεται με @start και @duration είτε με @start και @end. Σε περίπτωση που το χρονικό διάστημα είναι αόριστο, περιλαμβάνοντας το παρόν, πρέπει να καθοριστεί μόνο το @start.

Το χαρακτηριστικό @period, διαθέσιμο σε διάφορα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των ποικίλων τύπων τροποποίησης, των σημειώσεων μεταδεδομένων και των περισσότερων άλλων μη μεταδεδομένων στοιχείων, χρησιμεύει για την αναφορά σε μια χρονική περίοδο που περιγράφεται ως <temporalGroup> στην οποία αναφέρεται το στοιχείο.

2.3.11 Ενεργές και παθητικές τροποποιήσεις

Στον τομέα της διαχείρισης νομοθετικών εγγράφων, το Akoma Ntoso υποστηρίζει δύο βασικές κατηγορίες τροποποιήσεις:

1. Οι ενεργές τροποποιήσεις χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις όπου ένα έγγραφο επιφέρει αλλαγές σε ένα άλλο έγγραφο. Το φαινόμενο αυτό είναι σύνθητες στα νομοθετικά έγγραφα και περιλαμβάνει δύο σενάρια: α) το πρώτο σενάριο αφορά πράξεις που επηρεάζουν υφιστάμενα νομοθετήματα ή κώδικες, β) το δεύτερο σενάριο αφορά τροποποιήσεις που επηρεάζουν νομοσχέδια.
2. Οι παθητικές τροποποιήσεις, από την άλλη πλευρά περιλαμβάνουν αλλαγές που περιέχονται στο εσωτερικό ενός εγγράφου. Εμφανίζονται ως μηχανισμοί επαναδιατύπωσης ή παρακολούθησης αλλαγών, που χρησιμεύουν ως οπτικές αναπαραστάσεις των τροποποιήσεων εντός του εγγράφου.

2.3.12 Το στοιχείο <analysis>

Το στοιχείο <analysis> που περιέχεται στο <meta> χρησιμεύει ως περιγραφή ή χαρακτηρισμός του περιεχομένου του εγγράφου. Πρωταρχικός του στόχος είναι η μοντελοποίηση της γλώσσας σε σχέση με τις τροποποιήσεις σε μορφή που μπορεί να επεξεργαστεί από μηχανές. Συνήθως παράγεται ή ενημερώνεται μετά την επεξεργασία, αν και το Akoma Ntoso δεν ορίζει το χρονοδιάγραμμα ή τη μέθοδο για την παραγωγή αυτών των μεταδεδομένων.

Περιλαμβάνει διάφορες λεπτομέρειες, συμπεριλαμβανομένων των ενεργών και παθητικών τροποποιήσεων και οργανώνεται σε δύο containers που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις τροποποιήσεις:

- <activeModifications>: Παρέχει μια λίστα των τροποποιήσεων που το έγγραφο πραγματοποιεί σε άλλα έγγραφα
- <passiveModifications>: Συντάσσει έναν κατάλογο των τροποποιήσεων που ενσωματώνονται στο ίδιο το έγγραφο.

Και τα δύο αυτά στοιχεία ακολουθούν την ίδια δομική μορφή και περιέχουν τους ίδιους τύπους στοιχείων, καθένα από τα οποία περιγράφει μια τροποποίηση που είτε πραγματοποιείται από το έγγραφο είτε περιέχεται μέσα σε αυτό. Υποστηρίζονται οι παρακάτω τύποι τροποποιήσεων:

- <efficacyMod>: Μεταβάλλει μια χρονική περίοδο κατά την οποία το κείμενο είναι σε ισχύ.
- <forceMod>: Αλλάζει μια χρονική περίοδο κατά την οποία η γλώσσα είναι σε ισχύ.
- <legalSystemMod>: Αφορά αλλαγές στο νομικό σύστημα που διέπει τη γλώσσα.
- <meaningMod>: Επηρεάζει τη σημασία της γλώσσας.
- <scopeMod>: Ρυθμίζει το πεδίο εφαρμογής της γλώσσας.
- <textualMod>: Συνιστά αλλαγές στο περιεχόμενο του κειμένου, αντιπροσωπεύοντας τον επικρατέστερο τύπο τροποποίησης.

Καθεμία από αυτές τις έξι τροποποιήσεις απαιτεί περαιτέρω προσδιορισμό με τη χρήση του χαρακτηριστικού @type, το οποίο χαρακτηρίζει τις λεπτομέρειες των τροποποιήσεων.

Ο πίνακας 2.5 συνοψίζει τους τύπους για κάθε είδος τροποποίησης.

Εκτός από το χαρακτηριστικό @type, κάθε τροποποίηση μπορεί να περιλαμβάνει συμπληρωματικά χαρακτηριστικά:

1. @eId, @wId, @GUID: Χρησιμεύουν ως συμβατικά αναγνωριστικά για την αναφορά των τροποποιήσεων. Συνήθως χρησιμοποιείται μόνο το χαρακτηριστικό @eId.
2. @refersTo: Χρησιμεύει ως αναφορά στην οντολογία.
3. @exclusion: Boolean χαρακτηριστικό που χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι η πράξη της τροποποίησης θα πρέπει να εφαρμοστεί σε όλα τα τμήματα του εγγράφου, με εξαίρεση τον ρητά αναφερόμενο προσδιορισμό.
4. @incomplete: Boolean χαρακτηριστικό που μπορεί να υποδηλώνει την πιθανή μη πληρότητα της ανάλυσης που οδήγησε στην τροποποίηση.

5. *@period*: Είναι μια αναφορά σε ένα <temporalGroup> και χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό μιας χρονικής περιόδου στην οποία εφαρμόζεται η τροποποίηση.
6. *@status*: Συνιστά ένα σύνολο τιμών που συνήθως χρησιμοποιείται για την περιγραφή των ασυμφωνιών μεταξύ εκδήλωσης και έκφρασης. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί εδώ για να απεικονίσει την κατάσταση της τροποποίησης, ιδίως εάν η ανάλυση που την παρήγαγε δεν θεωρείται ακριβής ή ενημερωμένη.

Υπάρχουν ακόμα διάφορα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή κάθε τροποποίησης:

- <source>: Παρέχει μια αναφορά στη διάταξη που διατυπώνει την τροποποίηση.
- <destination>: Παρέχει αναφορά στη διάταξη(ή στις διατάξεις) που επηρεάζονται από την τροποποίηση.
- <old>(προαιρετικό): Αναφέρεται σε στοιχείο που περιέχει το παρατιθέμενο κείμενο όπως υπήρχε πριν από την αλλαγή.
- <new>(προαιρετικό): Αναφέρεται σε ένα στοιχείο που περιέχει το κείμενο που παρατίθεται όπως πρόκειται να γίνει.
- <previous>: Προσφέρει μια αναφορά σε μια διάταξη στην προηγούμενη έκφραση του εγγράφου που επηρεάζεται από την αναρίθμηση.

Τα τρία τελευταία στοιχεία ορίζονται αποκλειστικά για τροποποιήσεις κειμένου(textualMod).

<efficacyMod>	<forceMod>
entryIntoEfficacy endOfEfficacy inapplication retroactivity extraEfficacy postponementOfEfficacy prorogationOfEfficacy	entryIntoForce endOfEnactment postponementOfEntryIntoForce prorogationOfForce reEnactment unconstitutionality
<legalSystemMod>	<meaningMod>
staticReference implementation ratification application legislativeDelegation deregulation conversion expiration reiteration remaking republication coordination	variation termModification authenticInterpretation
<scopeMod>	<textualMod>
exceptionOfScope	repeal substitution insertion replacement renumbering split

Πίνακας 2.5: Τύποι που παρέχονται από το LegalDocML για κάθε είδος τροποποίησης

2.3.13 Μοντελοποίηση ισχύος τροποποίησης

Εκτός από την βασική μοντελοποίηση των τροποποιήσεων που αναφέρθηκε παραπάνω, είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί μια λεπτομερή ανάλυση της χρονικής περιόδου κατά την οποία η τροποποίηση τέθηκε σε ισχύ. Χρησιμοποιούμε το χαρακτηριστικό @period για να αναφερθούμε σε μια χρονική ομάδα που περιέχεται στο στοιχείο <temporalGroup>, το οποίο μπορεί να συνοδευτεί από κάποιο από τα ακόλουθα στοιχεία:

1. <application>: Καθορίζει την χρονική περίοδο κατά την οποία εφαρμόζεται η τροποποίηση.
2. <duration>: Προσδιορίζει την χρονική περίοδο κατά την οποία η τροποποίηση παραμένει σε ισχύ.
3. <efficacy>: Αναφέρεται στην χρονική περίοδο κατά την οποία η τροποποίηση είναι αποτελεσματική.
4. <force>: Καθορίζει την χρονική περίοδο κατά την οποία η τροποποίηση είναι σε ισχύ, η οποία ενδέχεται να είναι μικρότερο διάστημα εντός της συνολικής περιόδου αποτελεσματικότητας.
5. <condition>: Αναφέρεται σε ένα ανοιχτό σύνολο συνθηκών που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την τροποποίηση.
6. <domain>: Περιορίζει το πεδίο εφαρμογής ή την τροποποίηση της έννοιας σε ένα συγκεκριμένο τομέα.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το χαρακτηριστικό @period μπορεί να εφαρμοστεί είτε στην ίδια την τροποποίηση είτε σε ένα από τα στοιχεία-παιδιά του που ορίζουν μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

2.3.14 Παθητικές Τροποποιήσεις

Στην ενότητα αυτή θα μελετήσουμε πώς οι παθητικές τροποποιήσεις δομούνται εντός του κειμένου του εγγράφου. Παρόμοια με την HTML, το Akoma Ntoso χρησιμοποιεί δύο ετικέτες για να υποδεικνύει εισαγωγές και διαγραφές εντός του κειμένου του εγγράφου. Χρησιμοποιούνται ως inline στοιχεία:

1. <ins>: Εμφανίζει το κείμενο που εισάγεται.
2. : Αναφέρεται στο κείμενο που διαγράφεται ή παραλείπεται.

Σε αυτά τα στοιχεία καλό είναι να αποδοθούν τιμές στο χαρακτηριστικό @eId καθώς οι παθητικές τροποποιήσεις θα αναφέρονται σε αυτά χρησιμοποιώντας τα συγκεκριμένα αναγνωριστικά.

Έχοντας αναλύσει σε βάθος τις παθητικές τροποποιήσεις θα προχωρήσουμε στη μελέτη των ενεργών τροποποιήσεων. Ωστόσο προτού εμβαθύνουμε σε αυτό το θέμα, είναι αναγκαίο να κατανοήσουμε την παράθεση κειμένου και δομών.

2.3.15 Ενσωματωμένες και παρατιθέμενες δομές

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους το κείμενο μπορεί να παρατίθεται εντός της νομοθεσίας και των θεσπισμένων νόμων. Συχνά για να εκφράσει μη χύρια σημεία του κειμένου ή για να περιγράψει το κείμενο που τροποποιείται. Το Akoma Ntoso παρέχει δύο ομάδες στοιχείων για την αποτελεσματική διαχείριση των παραπάνω σεναρίων:

1. <embeddedText>, <embeddedStructure>: Περιλαμβάνουν είτε απλό κείμενο, είτε πιο περίπλοκες δομές που παρουσιάζονται απευθείας στο περιεχόμενο του εγγράφου.
2. <quotedText>, <quotedStructure>: Περιέχουν είτε απλό κείμενο είτε μια πιο σύνθετη δομή που αποτελεί μέρος μιας ενεργής τροποποίησης που εκφράζεται.

Αν και τα παραπάνω στοιχεία εφαρμόζονται με παρόμοιο τρόπο, η χρήση τους εξαρτάται από το πλαίσιο εφαρμογής τους και το περιεχόμενό τους. Τα παρατιθέμενα στοιχεία χρησιμοποιούνται για την τροποποίηση της γλώσσας και τα ενσωματωμένα παντού αλλού στο έγγραφο.

Για να ενισχυθεί η ευελιξία αυτών των στοιχείων, μπορούν να συνοδευτούν από τέσσερα προαιρετικά χαρακτηριστικά:

- *@startQuote*: Καθορίζει τον χαρακτήρα με τον οποίο αρχίζει η παράθεση. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι χαρακτήρες ανάλογα με τις τοπικές συμβάσεις. Στις αγγλόφωνες χώρες, είναι το απλό εισαγωγικό (‘) ή το διπλό εισαγωγικό (”).
- *@endQuote*: Προσδιορίζει τον χαρακτήρα για την ολοκλήρωση της παράθεσης. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εδώ πολλοί χαρακτήρες με βάση τις τοπικές συμβάσεις. Στις αγγλόφωνες χώρες, αυτό περιλαμβάνει συχνά το μονό εισαγωγικό τέλος(‘) ή το διπλό εισαγωγικό τέλος(”).
- *@inlineQuote*: Αναφέρεται στο χαρακτήρα που εφαρμόζεται στην αρχή κάθε παραγράφου εντός του παραθέματος.
- *@href*(μόνο για ενσωματωμένο κείμενο και δομή): Παρέχει αναφορά στην προέλευση του αποσπάσματος.
- *@for*(μόνο για παρατιθέμενο κείμενο και δομή): Προσφέρει μια ID αναφορά στο στοιχείο που αφορά τη συγκεκριμένη τροποποίηση.

Η ενότητα αυτή έθεσε κάποιες από τις βάσεις για τις ενεργές τροποποιήσεις. Η επόμενη ενότητα θα καλύψει τις ενεργές τροποποιήσεις και μερικά από τα στυλ τροποποίησης που υποστηρίζουν.

2.3.16 Ενεργές τροποποιήσεις και στυλ τροποποίησης

Οι ενεργές τροποποιήσεις αποτελούν τον πυρήνα της νομοθετικής σύνταξης και περιλαμβάνουν περιγραφές προσθηκών και τροποποιήσεων σε υφιστάμενους νόμους. Σε προηγούμενη ενότητα περιγράφηκε ο τρόπος με τον οποίο οι πληροφορίες αυτές καταγράφονται στο στοιχείο `<analysis>`. Στο σημείο αυτό θα εστιάσουμε στον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες αυτές δομούνται μέσα στη γλώσσα του ίδιου νομοσχεδίου.

Εκφράζονται με το `inline` στοιχείο `<mod>`. Το στοιχείο αυτό περιέχει το κείμενο που περιγράφει την τροποποίηση και μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα στοιχεία περιεχομένου με εισαγωγικά (`<quotedText>` ή `<quotedStructure>`). Το παρατιθέμενο περιεχόμενο περικλείει είτε το κείμενο που προορίζεται για τροποποίηση είτε το κείμενο που προκύπτει. Όταν είναι απαραίτητο, οι τροποποιήσεις μπορούν να ομαδοποιηθούν χρησιμοποιώντας το στοιχείο `<mmod>`.

Το Akoma Ntoso χειρίζεται επιδέξια διαφορετικά στυλ τροποποίησης:

- **Cut and Bite**: Ο πιο συνηθισμένος τύπος τροποποιητικής γλώσσας για νομοσχέδια. Προσδιορίζει συγκεκριμένες αλλαγές που πρέπει να γίνουν στο κείμενο με τη μορφή προσθηκών και διαγραφών. Η θέση του κειμένου που πρόκειται να αλλάξει υποδεικνύεται είτε με φυσική αναφορά σε αριθμό σελίδας και γραμμής (συνίσταται σε τροπολογίες) είτε με λογική αναφορά σε ιεραρχικό επίπεδο ή τμήμα (συνίσταται σε νομοσχέδια). Παραθέτουμε ένα παράδειγμα στο στυλ **Cut and Bite**:

```
<mod>
  <ref> </ref>,
  <quotedText></quotedText>
  <quotedText></quotedText>
</mod>
```

- **Restatement in full**: Συχνά συνίσταται στην πολιτειακή νομοθεσία των ΗΠΑ όταν τροποποιούνται κώδικες ή καταστατικά. Συνεπάγεται την πλήρη αναδιατύπωση του τμήματος που πρόκειται να τροποποιηθεί, με τις αλλαγές να εμφανίζονται ως διαγραφές και παρεμβολές. Ακολουθεί ένα παράδειγμα που ακολουθεί το παραπάνω στυλ:

```
<mod>
  <quotedStructure>
    <section>
      <num></num>
      <content>
```



```

        <p><del></del>
        <ins></ins> </p>
    </content>
</section>
</quotedStructure>
</mod>

```

Αν και πιο εκτεταμένο, το Restatement in Full προσφέρει μεγαλύτερη σαφήνεια, παρουσιάζοντας αποτελεσματικά το πλαίσιο της τροποποίησης, οδηγώντας σε μεγαλύτερη διαφάνεια και διευκολύνοντας την διαδικασία ενσωμάτωσης της τροποποίησης.

- Side-by-side ή Double-column: Αυτή η προσέγγιση που χρησιμοποιείται συχνά στην Ευρώπη, παρουσιάζει το αρχικό κείμενο μιας διάταξης στην αριστερή στήλη, ενώ οι προτεινόμενες τροποποιήσεις εμφανίζονται στη δεξιά στήλη, συχνά συνοδευόμενες από κάποια μορφή σημείωσης που υποδεικνύει τις αλλαγές. Ακολουθεί παράδειγμα χρήσης της παραπάνω τεχνικής:

```

<mod eId="mod_1">
    <quotedStructure eId ="mod_1__qst_1" refersTo="#initialVersion">
    </quotedStructure>
    <quotedStructure id=" mod_1__qst_2" refersTo="#newVersion">
        <ins> </ins>.
    </quotedStructure>
</mod>

```


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Αυτόματη Κωδικοποίηση της Ελληνικής Νομοθεσίας

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύουμε τα βήματα της μεθοδολογίας που αναπτύξαμε καθώς και τον αλγόριθμο υλοποίησης για καθένα από αυτά παρέχοντας μια εμπειριστατωμένη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του συστήματός μας για την αυτοματοποίηση της κωδικοποίησης των ελληνικών νομοθετικών εγγράφων. Πριν όμως προχωρήσουμε στη μεθοδολογία που ακολουθήσαμε θα αναλύσουμε σε ένα ευρύτερο πλαίσιο τις αναφορές που συναντώνται στα νομικά έγγραφα.

3.1 Αναφορές νομικών εγγράφων

Οι αναφορές που συναντώνται στα νομικά έγγραφα χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: α) αναφορές που δεν τροποποιούν το έγγραφο-στόχο και β) αναφορές επεξεργασίας που τροποποιούν είτε το κείμενο είτε τον κύκλο ζωής του εγγράφου-στόχου. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα νομικά έγγραφα που παραθέτουν άλλα ενώ στην δεύτερη ανήκουν τα νομικά έγγραφα που τροποποιούν άλλα και τα νομικά έγγραφα που υφίστανται τις τροποποιήσεις.

Ο πίνακας 3.1 [18] παρέχει μία επισκόπηση των κύριων τύπων κατηγοριών για τις αναφορές που συναντώνται στα νομικά έγγραφα καθώς και το αντίστοιχο ποσοστό εμφάνισης τους στη βάση δεδομένων του δικαίου της ΕΕ.

Τύπος αναφοράς	Επεξήγηση	Ποσοστό (%)
Τροποποιείται από	Το έγγραφο τροποποιείται από άλλο	9,50
Τροποποίηση σε	Το έγγραφο τροποποιεί ένα άλλο έγγραφο	9,50
Νομική βάση	Το έγγραφο εξουσιοδοτείται από το έγγραφο που το αναφέρει	23,50
Παρατιθέμενα έγγραφα	Το έγγραφο παραθέτει άλλα έγγραφα	54,93
Επηρεάστηκε από την υπόθεση	Το έγγραφο τροποποιήθηκε λόγω του αποτελέσματος μιας υπόθεσης	2,00
Άλλα	Διάφοροι τύποι αναφορών	0,57

Πίνακας 3.1: Τύποι αναφορών στη βάση δεδομένων δικαίου της ΕΕ

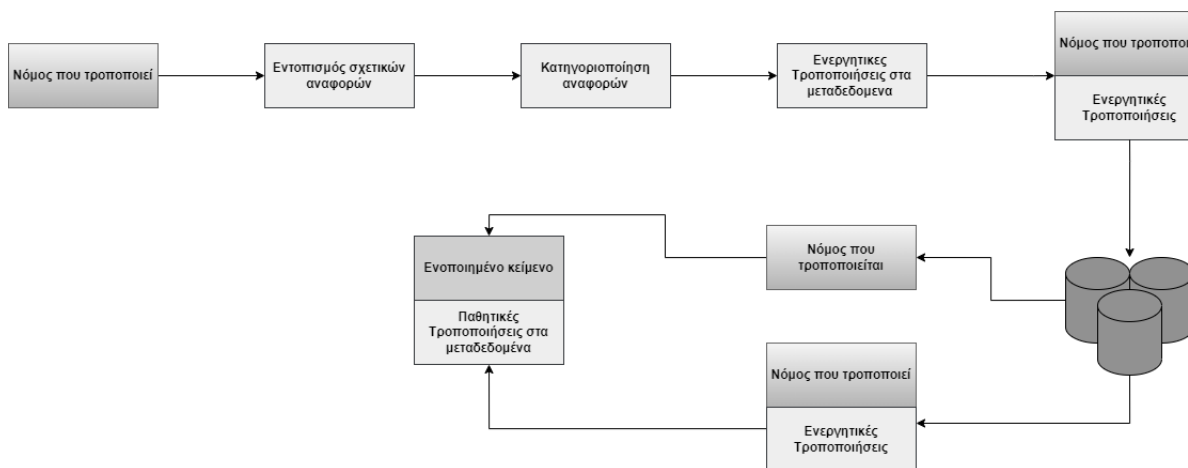
Στο σύνολο δεδομένων που επεξεργάζεται το σύστημα που αναπτύξαμε εντοπίζονται 11356 αναφορές. Μεταξύ αυτών, οι 895, υποσύνολο που αντιστοιχεί στο 8%, αφορούν τροποποιήσεις. Οι υπόλοιπες αναφορές είτε παραθέτουν άλλα νομικά έγγραφα είτε χρησιμοποιούνται ως νομική βάση. Στο πλαίσιο

αυτής της εργασίας, το ενδιαφέρον μας επικεντρώνεται στις αναφορές που σχετίζονται με τροποποιήσεις καθώς είναι εκείνες που δημιουργούν τις συνδέσεις μεταξύ των νομικών εγγράφων.

3.2 Μεθοδολογία

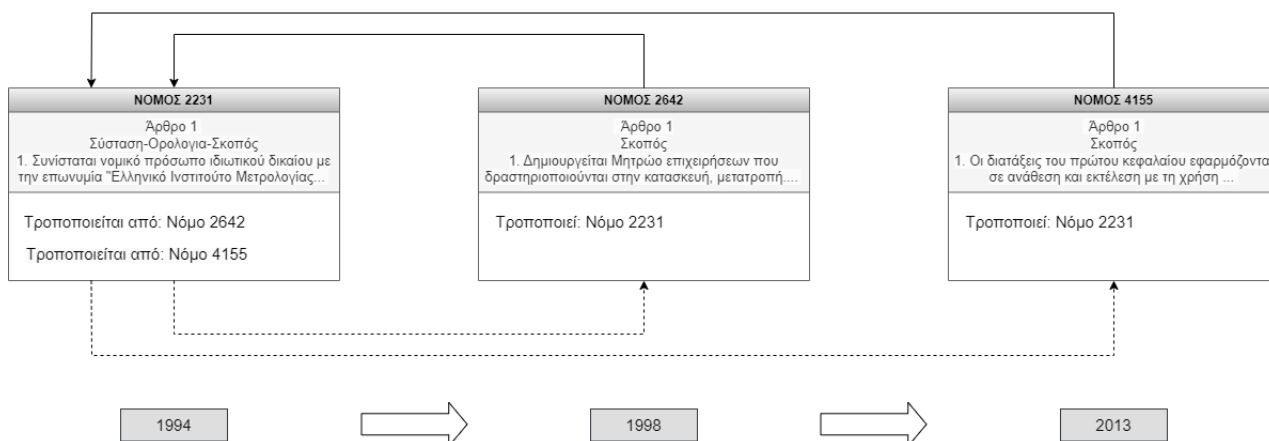
Η μεθοδολογία που αναπτύξαμε με στόχο την αυτοματοποίηση της δημιουργίας κωδικοποιημένων νομικών εγγράφων είναι μία διαδικασία πολλών σταδίων που ξεκινά από την ανάλυση και την επεξεργασία των τροποποιήσεων και εκτείνεται στην απρόσκοπτη ενσωμάτωσή τους στα τελικά νομικά έγγραφα.

Στο σχήμα 3.2.1 παρουσιάζονται συνοπτικά τα βήματα της μεθοδολογίας που ακολουθήσαμε:



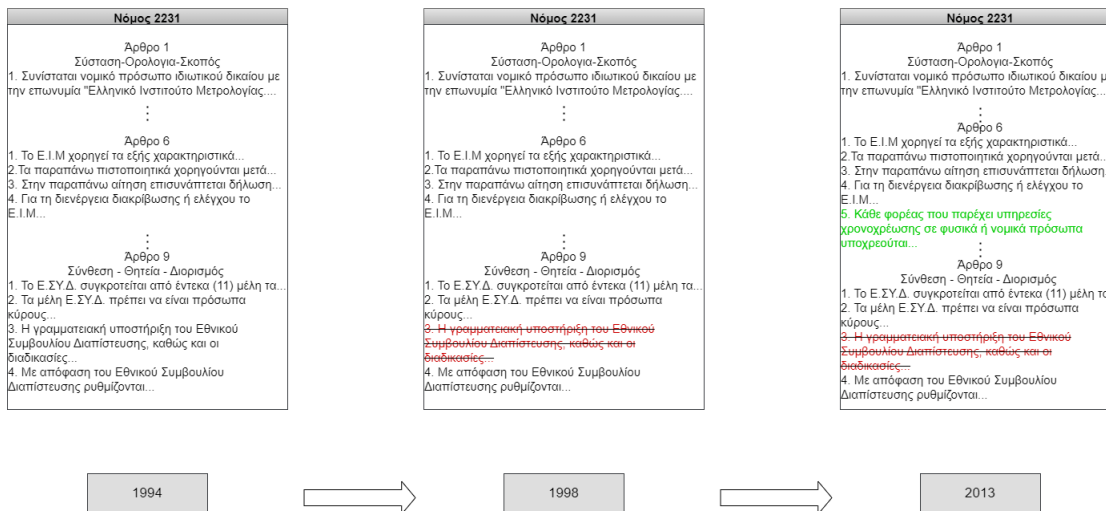
Σχήμα 3.2.1: Διαδικασία Κωδικοποίησης Νομικών Εγγράφων

Όπως φαίνεται από το παραπάνω σχήμα, σημείο εκκίνησης της μεθοδολογίας μας αποτελεί ο εντοπισμός των σχετικών αναφορών στα νομικά έγγραφα. Οι σχετικές αναφορές στην περίπτωση μας είναι όλες εκείνες που υποδεικνύουν τροποποίηση. Το σχήμα 3.2.2 απεικονίζει ένα παράδειγμα μιας σειράς αλλαγών που έγιναν σε ένα νομικό έγγραφο με τη μορφή τροποποιήσεων. Ο νόμος 2231 ο οποίος εκδόθηκε στις 29 Αυγούστου του 1994 υφίσταται τροποποιήσεις από τον νόμο 2642 με ημερομηνία έκδοσης 15 Σεπτεμβρίου 1995 και στη συνέχεια περαιτέρω αλλαγές από τον νόμο 4155 με ημερομηνία έκδοσης 28 Μαΐου 2013. Αξίζει να σημειώσουμε ότι οι σχέσεις αυτές μεταξύ των νομικών εγγράφων είναι αμφίδρομες, καθώς ο νόμος 2642 τροποποιεί το νόμο 2231 και, αντιστρόφως, ο νόμος 2231 τροποποιείται από τον νόμο 2642.



Σχήμα 3.2.2: Συνδέσεις μεταξύ των νομικών εγγράφων μέσω των τροποποιήσεων

Στο σχήμα 3.2.3 παρουσιάζονται μερικές από τις τροποποιήσεις που υφίσταται ο νόμος 2231 με την πάροδο του χρόνου και ο τρόπος που ενσωματώνονται εντός του κείμενου. Πιο συγκεκριμένα, η παράγραφος 3 του άρθρου 9 του νόμου 2231 καταργείται από τον νόμο 2642 που εκδίδεται το 1998 και στο άρθρο 6 του νόμου 2231 προστίθεται παράγραφος 5 από τον νόμο 4155 που εκδίδεται το 2013. Η κατάργηση της παραγράφου 3 και η εισαγωγή της παραγράφου 5 στα διαφορετικά άρθρα του νόμου 2231 αποτυπώνονται με κόκκινο και πράσινο χρώμα αντίστοιχα.



Σχήμα 3.2.3: Ενσωμάτωση τροποποιήσεων εντός του κειμένου ενός νόμου

3.2.1 Εντοπισμός σχετικών αναφορών

Προκειμένου να εντοπίσουμε σε κάθε νομικό έγγραφο τις αναφορές που μας ενδιαφέρουν αναζητούμε στο στοιχείο που ακολουθεί το στοιχείο <a> της αναφοράς αν υπάρχει κάποιο από τα keywords που ορίζονται στον πίνακα 3.3 για καθένα από τους τρεις τύπους τροποποιήσεων. Αν υπάρχει, τότε τοποθετούμε την τροποποίηση που περιέχεται εντός του στοιχείου <content> του αντίστοιχου τμήματος του νομικού εγγράφου σε ένα στοιχείο <mod> και το παρατιθέμενο κείμενο της τροποποίησης, εφόσον υπάρχει, σε ένα στοιχείο <quotedStructure>. Η διαδικασία αυτή αποτυπώνεται με τον αλγόριθμο 1.

Algorithm 1 Insert MOD elements

```

1: mod_words ← ["τροποποιείται", "αντικαθίσταται", "τροποποιούνται", "αντικαθίστανται", "προστί-
   θεται", "προστίθενται", "καταργείται", "διαγράφεται", "καταργούται", "καταργούνται", "διαγρά-
   φονται"]
2: function INSERTMODIFICATIONS(filename)
3:   mod_counter ← 0
4:   for all content_elements ∈ XMLfile do
5:     contents ← Get child elements within the content element
6:     ref_elements ← Get <a> elements in contents
7:     for all ref_elements do
8:       find_mod ← check_for_modification_words
9:       if find_mod then
10:        mod_counter ← increment_mod_counter(mod_counter)
11:        mod_element ← create_modification_element
12:        text ← extract_text_of_modification(contents, ref_element)
13:        append_elements_to_modification(mod_element, text)
14:       end if
15:     end for
16:   end for

```

Αφού επισημάνουμε τις σχετικές αναφορές μέσω του στοιχείου `<mod>`, το σημείο στο XML αρχείο που εκφράζει την τροποποίηση αποκτά την παρακάτω δομή:

```
<mod eId="mod1">
  <p>text</p>
  <p>
<a href="gr/act/2014/4235/art/2/para/4" title="">text</a>
  </p>
<p></p>
  <quotedStructure eId="structure1" startQuote="" endQuote="">
    ↪ modification text</quotedStructure>
</mod>
```

Το στοιχείο `<quotedStructure>` είναι προαιρετικό και περιλαμβάνει το παρατιθέμενο κείμενο της τροποποίησης.

Για παράδειγμα, στο XML αρχείο του νόμου 2642 το σημείο:

```
<paragraph eId="art/8/para/9/" wId="/gr/act/1998/2642/main/art/8/para/9/">
  <num>ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 9</num>
  <content eId="art/8/para/9/content/"
    ↪ wId="/gr/act/1998/2642/main/art/8/para/9/content/">
    <p>Στο</p>
    <p>
      <a href="gr/act/1994/2231" title="Δείτε το Σχετικό"> ν.
        ↪ 2231/1994</a>
    </p>
    <p>προστίθεται άρθρο 13Α, που έχει ως εξής: Άρθρο 13Α 1. Με
      ↪ προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται ύστερα από πρόταση των
      ↪ Υπουργών Ανάπτυξης και Οικονομικών, μπορεί να συνιστάται ανώνυμη
      ↪ εταιρεία... »</p>
  </content>
</paragraph>
```

μεταβάλλεται ως εξής:

```
<paragraph eId="art/8/para/9/" wId="/gr/act/1998/2642/main/art/8/para/9/">
  <num>ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 9</num>
  <content eId="art/8/para/9/content/"
    ↪ wId="/gr/act/1998/2642/main/art/8/para/9/content/">
    <mod eId="mod8">
      <p>Στο</p>
      <p>
        <a href="gr/act/1994/2231" title="Δείτε το Σχετικό"> ν.
          ↪ 2231/1994</a>
      </p>
      <p>προστίθεται άρθρο 13Α, που έχει ως εξής:</p>
      <quotedStructure eId="structure8" startQuote="«"
        ↪ endQuote="»">« Άρθρο 13Α 1. Με προεδρικό διάταγμα, που
        ↪ εκδίδεται ύστερα από πρόταση των Υπουργών Ανάπτυξης και
        ↪ Οικονομικών, μπορεί να συνιστάται ανώνυμη εταιρεία...
        ↪ »</quotedStructure>
    </mod>
  </content>
</paragraph>
```

3.2.2 Κατηγοριοποίηση αναφορών

Οι αναφορές χωρίζονται σε δύο βασικούς τύπους: α) εισαγωγές και β) καταργήσεις. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας εστιάζουμε στις περιπτώσεις τροποποιήσεων που παρουσιάζονται στον πίνακα 3.2 στον οποίο παραθέτουμε και ένα παράδειγμα λεκτικής περιγραφής της αντίστοιχης τροποποίησης στο τμήμα του νομικού εγγράφου όπου λαμβάνει χώρα.

Περίπτωση τροποποίησης	Λεκτική περιγραφή τροποποίησης
Αντικατάσταση παραγράφου	Η παράγραφος 4 του άρθρου 9 του π.δ. 19/1995 αντικαθίσταται ως εξής: «4. Όταν μετά από ιατρική γνωμάτευση πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εξέτασης προκύπτει ότι ο οδηγός δεν διαθέτει τις ελάχιστες απαιτούμενες προϋποθέσεις σωματικής..»
Αντικατάσταση άρθρου	Το άρθρο 13 του ν. 2696/1999 (ΦΕΚ 57/Α') αντικαθίσταται ως ακολούθως: «Οι αιτούντες αναπηρική σύνταξη και κάτοχοι άδειας οδήγησης υποχρεούνται, εντός τριών μηνών από την υποβολή της αίτησή τους, να προσέλθουν στην Υπηρεσία Μεταφορών...»
Εισαγωγή παραγράφου στο τέλος του άρθρου	Στο άρθρο 13 του π.δ. 78/1988 προστίθεται παράγραφος 16 ως εξής: «16. Συνεργεία επιδιόρθωσης μικροφθορών αμαξωμάτων επιβατικών αυτοκινήτων, μοτοσικλετών και μοτοποδηλάτων. Για τα συνεργεία αυτά απαιτείται ωφέλιμη επιφάνεια 60 μ2 και βοηθητικών..»
Εισαγωγή άρθρου στο τέλος του νομικού εγγράφου	Στο π.δ. 78/1988 προστίθεται άρθρο 13Α ως εξής: «Άρθρο 13Α 1. Για τους σκοπούς του παρόντος διατάγματος ως επιδιόρθωση μικροφθοράς αμαξώματος επιβατικού αυτοκινήτου, μοτοσικλέτας ή μοτοποδηλάτου...»
Εισαγωγή άρθρου μεταξύ άρθρων χωρίς αναρίθμηση	Μετά το άρθρο 5 του π.δ. 1/2017 προστίθεται άρθρο 5Α, ως ακολούθως: «Άρθρο 5Α Ειδικότερες αρμοδιότητες του Προϊσταμένου του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ., των Προϊσταμένων των Μονάδων του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. και λοιπού προσωπικού που απασχολείται στο ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. 1. Ο Προϊστάμενος του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. και οι Προϊστάμενοι των Μονάδων ασκούν τις αρμοδιότητες που τους ανατίθενται βάσει του Κανονισμού Λειτουργίας...»
Κατάργηση παραγράφου	Η παράγραφος 4 του άρθρου 5 του ν.1073/1980 καταργείται.

Πίνακας 3.2: Περιπτώσεις τροποποιήσεων που ανιχνεύονται από το σύστημα μας

Για να κατηγοριοποιήσουμε τις αναφορές που συναντώνται σε κάθε νομικό έγγραφο ελέγχουμε αν περιέχουν κάποια από τις λέξεις κλειδιά που ορίζουμε για κάθε τύπο. Η ακριβής αντιστοιχία μεταξύ των τύπων τροποποίησης και των keywords που χρησιμοποιούμε απεικονίζεται στον πίνακα 3.3

Τύπος τροποποίησης	Keywords
Αντικατάσταση	"τροποποιείται", "τροποποιούνται", "αντικαθίσταται", "αντικαθίστανται"
Εισαγωγή	"προστίθεται", "προστίθενται"
Κατάργηση	"καταργείται", "διαγράφεται", "καταργούται", "καταργούνται", "διαγράφονται"

Πίνακας 3.3: Τύποι τροποποιήσεων και keywords

3.2.3 Δημιουργία Ενεργητικών Τροποποιήσεων

Αφού έχουμε κατηγοριοποιήσει τις τροποποιήσεις που υφίσταται κάθε νομικό έγγραφο στο σύνολο δεδομένων μας προχωράμε στην κατασκευή των ενεργητικών τροποποιήσεων (**active modifications**). Κάθε νομικό έγγραφο που ακολουθεί το πρότυπο Akoma Ntoso, όπως συμβαίνει και στην περίπτωση μας, περιέχει ένα τμήμα μεταδεδωμένων στο οποίο περιλαμβάνονται δεδομένα όπως ημερομηνία έκδοσης, μορφή νομικού εγγράφου, συγγραφή, αντικείμενο, πηγή νομικής εξουσίας και συνδέσεις με άλλα έγγραφα. Στο τμήμα αυτό περιέχονται και οι πληροφορίες σχετικά με τις τροποποιήσεις που πραγματοποιεί κάθε νομικό έγγραφο σε άλλα. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση των στοιχείων `<analysis>` και `<activeModifications>` ακολουθώντας την ιεραρχία [19]:

```
< meta >
  < analysis >
    < activeModifications >
      </activeModifications >
    </ analysis >
  </ meta >
```

Κάθε τροποποίηση που επιφέρει το νομικό έγγραφο σε άλλα απεικονίζεται εντός του στοιχείου `<activeModifications>` με τη χρήση του `<textualMod>`. Ένα από τα χαρακτηριστικά (attributes) που φέρει το `<textualMod>` είναι το **type** που υποδεικνύει τον τύπο της τροποποίησης και αντλεί την τιμή του από την κατηγορία στην οποία εντάσσεται η αναφορά της τροποποίησης.

Το `<textualMod>` εντοπίζεται με την εξής δομή [20]:

```
<textualMod type="">
  <source href="">
</source>
  <destination href="">
</destination>
</textualMod>
```

Περιέχει τα στοιχεία `<source>` και `<destination>` που έχουν ως χαρακτηριστικό το href το οποίο στην πρώτη περίπτωση δηλώνει την προέλευση της τροποποίησης και στην δεύτερη τον προορισμό της. Αν το type δηλώνει εισαγωγή (insertion) τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και τα στοιχεία `<old>` - αναφέρεται στο στοιχείο που περιέχει το κείμενο πριν την αλλαγή- και `<new>` - αναφέρεται στο στοιχείο που περιέχει το κείμενο μετά την αλλαγή της τροποποίησης [21]. Παρακάτω παρουσιάζονται παραδείγματα τροποποιήσεων που πραγματοποιεί ο **νόμος 2642** με την αντίστοιχη μοντελοποίηση τους στο τμήμα των μεταδεδωμένων με το στοιχείο `<activeModifications>`:

- Η αντικατάσταση:

```
<mod eId="mod1">
  <p>Το</p>
</mod>
```



```

    <a href="gr/act/1994/2231/art/8" title="Δείτε το Σχετικό">
      ↪ άρθρο 8 του ν. 2231/1994</a>
  </p>
  <p>(ΦΕΚ 139 Α") αντικαθίσταται ως εξής:</p>
  <quotedStructure eId="structure1" startQuote="«"
    ↪ endQuote="»">«Άρθρο 8 1.Το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης
    ↪ (Ε.Σ.Δ.) υλοποιείται και εφαρμόζεται από το Εθνικό Συμβούλιο
    ↪ Διαπίστευσης (Ε.ΣΤ.Δ.), το οποίο υποβοηθείται...
    ↪ »</quotedStructure>
</mod>

```

μοντελοποιείται ως:

```

<textualMod type="substitution">
  <source href="#mod1" />
  <destination href="gr/act/1994/2231/art/8" />
</textualMod>

```

- Η κατάργηση:

```

<mod eId="mod3">
  <p>H </p>
  <p>
    <a href="gr/act/1994/2231/art/9/para/3" title="Δείτε το
      ↪ Σχετικό">παρ. 3 του άρθρου 9 του ν. 2231/1994</a>
  </p>
  <p> καταργείται.</p>
</mod>

```

μοντελοποιείται ως:

```

<textualMod type="repeal">
  <source href="#mod3" />
  <destination href="gr/act/1994/2231/art/9/para/3" />
</textualMod>

```

- Η εισαγωγή:

```

<mod eId="mod8">
  <p>Στο</p>
  <p>
    <a href="gr/act/1994/2231" title="Δείτε το Σχετικό"> ν.
      ↪ 2231/1994</a>
  </p>
  <p>προστίθεται άρθρο 13Α, που έχει ως εξής:</p>
  <quotedStructure eId="structure8" startQuote="«"
    ↪ endQuote="»">«Άρθρο 13Α 1. Με προεδρικό διάταγμα, που
    ↪ εκδίδεται ύστερα από πρόταση των Υπουργών Ανάπτυξης και
    ↪ Οικονομικών, μπορεί να συνιστάται ανώνυμη εταιρεία και να
    ↪ εγκρίνεται το καταστατικό της με σκοπό την υλοποίηση, εφαρμογή
    ↪ και διαχείριση... »</quotedStructure>
</mod>

```

μοντελοποιείται ως:

```

<textualMod type="insertion">
  <source href="#mod8" />
  <destination href="gr/act/1994/2231" pos="end" />
</textualMod>

```

Για να κατασκευάσουμε όλες τις ενεργητικές τροποποιήσεις, συγκεντρώνουμε πρώτα όλα τα στοιχεία με ετικέτα <mod>. Στη συνέχεια για κάθε στοιχείο από αυτά διατρέχουμε τα στοιχεία-παιδιά του προκείμενου να εξάγουμε το έγγραφο στόχο της τροποποίησης που υποδεικνύεται από το χαρακτηριστικό href του στοιχείου <a> και το οποίο ανατίθεται ως τιμή στο χαρακτηριστικό href του <destination> και το αναγνωριστικό (eId) του στοιχείου <mod> το οποίο ανατίθεται ως τιμή στο href του <source>.

Αφού έχουμε αναθέσει τις κατάλληλες τιμές στα αντίστοιχα χαρακτηριστικά <source> και <destination> του <textualMod> είναι απαραίτητο να ταξινομήσουμε την τρέχουσα τροποποίηση σε ένα από τους τρεις τύπους: αντικατάσταση, κατάργηση, εισαγωγή. Ανάλογα με το keyword που εντοπίζεται στο στοιχείο <p> που ακολουθεί ακριβώς μετά το στοιχείο <a>, δίνουμε την αντίστοιχη τιμή στο χαρακτηριστικό type. Αν πρόκειται για αντικατάσταση η τιμή αυτή ισούται με "substitution", αν πρόκειται για κατάργηση με "repeal" και τέλος αν πρόκειται για εισαγωγή με "insertion". Στην περίπτωση της εισαγωγής είναι δυνατό να προσδιορίσουμε σε κάποιες περιπτώσεις την θέση στην οποία πραγματοποιείται με τη χρήση του χαρακτηριστικού "pos" του στοιχείου <destination>. Αυτό επιτυγχάνεται με τον έλεγχο εμφάνισης κάποιων keywords που έχουμε ορίσει στο κείμενο του στοιχείου <p> που προπορεύεται του στοιχείου <a>. Πιο συγκεκριμένα:

- Αν υπάρχει η λέξη πριν, τότε ανατίθεται στο pos η τιμή before.
- Αν υπάρχει η λέξη μετά, ανατίθεται στο pos η τιμή after.
- Αν υπάρχει η λέξη αρχή, ανατίθεται στο pos η τιμή start.
- Αν υπάρχει η λέξη τέλος ή δεν υπάρχει καμία από τις παραπάνω λέξεις ανατίθεται στο pos η τιμή end.

Επιπλέον στην περίπτωση της εισαγωγής, στο αντίστοιχο <textualMod> προστίθεται πέρα από τα <source> και <destination> το στοιχείο <new> του οποίου το χαρακτηριστικό href αναφέρεται στο στοιχείο <quotedStructure> που περιέχει αυτούσιο το κείμενο της εισαγωγής.

Η παραπάνω διαδικασία απεικονίζεται με τον αλγόριθμο 2.

Algorithm 2 Create Active Modifications

```

0: function MAKE_ACTIVE_MODIFICATIONS(filename)
1: Initialize counters for different modification types
2: Parse the XML file and get the root
3: Find all modification elements and store them in a list
4: if modifications ∈ XML file then
5:   Create analysis and activeModifications element in metadata
6:   Write the modified XML tree back to the same file
7:   Iterate through items of XML tree
8:   if it is a modification then
9:     Extract information (eId, href)
10:    Extract amendment type
11:    Handle based on amendment type:
12:      substitution, repeal: Make meta element with source and destination elements,
13:      insertion: Make meta element and add <new> element if necessary
14:   end if
15: end if

```

3.2.4 Δημιουργία Παθητικών Τροποποιήσεων

Αφού δημιουργήσουμε τις ενεργητικές τροποποιήσεις, συνεχίζουμε με τις παθητικές τροποποιήσεις που αναφέρονται στις αλλαγές που υφίσταται κάθε νομικό έγγραφο από άλλα. Η ενσωμάτωση τους στο τμήμα των μεταδεδομένων επιτυγχάνεται μέσω του στοιχείου <passiveModifications> που ακολουθεί την παρακάτω δομή [22]:

```
<meta>
  <analysis>
    <passiveModifications>
    </passiveModifications>
  </analysis>
</meta>
```

Όπως το <activeModifications> έτσι και το στοιχείο <passiveModifications> περιλαμβάνει τα στοιχεία με ετικέτα <textualMod> και φέρει ως χαρακτηριστικά πέρα από το **type** για το είδος της τροποποίησης και το **period** που αναφέρεται σε ένα στοιχείο <temporalGroup> που με τη σειρά του παραπέμπει στην χρονική περίοδο έναρξης ισχύος της τροποποίησης. Το <temporalGroup> ενσωματώνεται στο στοιχείο μεταδεδομένων <temporalData> και συναντάται στην εξής δομή:

```
<temporalData>
  <temporalGroup eId = "" >
    <timeInterval start = "" />
  </temporalGroup>
</temporalData>
```

Κάθε <temporalGroup> αντιπροσωπεύει μια ομάδα που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο. Το σημείο έναρξης αυτού του χρονικού πλαισίου καθορίζεται από το στοιχείο – παιδί <timeInterval> που περιέχει το χαρακτηριστικό “start”. Στο χαρακτηριστικό αυτό ανατίθεται η τιμή του αναγνωριστικού – eId ενός συγκεκριμένου γεγονότος που περιγράφεται λεπτομερώς στο <lifecycle> του εγγράφου. Να σημειώσουμε εδώ ότι για κάθε τροποποίηση που υφίσταται το έγγραφο προστίθεται ένα νέο γεγονός στο <lifecycle> του εγγράφου με χαρακτηριστικό “date” στο οποίο ανατίθεται ως τιμή η ημερομηνία έναρξης ισχύος του εγγράφου που πραγματοποιεί την τροποποίηση. Έχοντας προσδιορίσει όλες τις χρονικές ομάδες εντός του εγγράφου, μπορούμε να αναφερθούμε σε αυτές μέσω του στοιχείου <analysis> . Αυτό επιτυγχάνεται με την ανάθεση της τιμής του αναγνωριστικού – eId του <temporalGroup> στο χαρακτηριστικό “period” του <textualMod>. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργείται μια άμεση σύνδεση μεταξύ του χρονικού πλαισίου που παρέχεται από το <temporalGroup> και των τροποποιήσεων που περιγράφονται στο έγγραφο.

Με αυτόν τον τρόπο σε κάθε νομικό έγγραφο διατηρούνται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τις τροποποιήσεις που υφίσταται και την περίοδο εφαρμογής τους. Παρακάτω παρουσιάζεται πως τα activeModifications της σελίδας 45 μετατρέπονται σε <passiveModifications> στα αντίστοιχα νομικά έγγραφα:

- Η αντικατάσταση που πραγματοποιεί ο νόμος 2642

```
<textualMod type="substitution">
  <source href="#mod1" />
  <destination href="gr/act/1994/2231/art/8" />
</textualMod>
```

ενσωματώνεται στο <passiveModifications> στο τμήμα μεταδεδομένων του νόμου 2231 με ημερομηνία έκδοσης το 1994 ως εξής:

```
<textualMod type="substitution">
  <source href="gr/act/1998/2642#mod1" />
```

```
<destination href="#art/8" />
</textualMod>
```

- Η κατάργηση

```
<textualMod type="repeal">
  <source href="#mod3" />
  <destination href="gr/act/1994/2231/art/9/para/3" />
</textualMod>
```

ενσωματώνεται ως εξής:

```
<textualMod type="repeal">
  <source href="gr/act/1998/2642#mod3" />
  <destination href="#art/9/para/3" />
</textualMod>
```

- Η εισαγωγή

```
<textualMod type="insertion">
  <source href="#mod8" />
  <destination href="gr/act/1994/2231" />
</textualMod>
```

ενσωματώνεται ως εξής:

```
<textualMod type="insertion">
  <source href="gr/act/1998/2642#mod8" />
  <destination href="#" />
</textualMod>
```

Για να κατασκευάσουμε τις παθητικές τροποποιήσεις, διατρέχουμε τα `<activeModifications>` κάθε αρχείου XML. Από το `<destination>` κάθε στοιχείου `<textualMod>` εξάγουμε το έγγραφο-προορισμό κάθε τροποποίησης όπου ενσωματώνονται τα `<passiveModifications>`. Εντός του στοιχείου `<passiveModifications>` κατασκευάζεται το αντίστοιχο `<textualMod>`. Στο χαρακτηριστικό `href` του στοιχείου `<source>` τοποθετείται η αναφορά στο έγγραφο προέλευσης της τροποποίησης και πιο συγκεκριμένα στο στοιχείο `<mod>`. Στο χαρακτηριστικό `href` του στοιχείου `<destination>` τοποθετείται το ακριβές τμήμα του εγγράφου που υφίσταται την τροποποίηση.

Εκτός από το χαρακτηριστικό `type` στο `<textualMod>` στο οποίο ανατίθεται αυτούσια η τιμή από το `type` του αντίστοιχου `<textualMod>` στα `<activeModifications>`, ενσωματώνεται και το χαρακτηριστικό `period` που αναφέρεται στην χρονική περίοδο κατά την οποία τίθεται σε ισχύ η τροποποίηση. Για να αποδοθεί η κατάλληλη τιμή στο χαρακτηριστικό `period`, είναι απαραίτητο να προστεθούν οι τροποποιήσεις που δέχεται το νομικό έγγραφο ως γεγονότα στο `<lifecycle>` του και να οριστούν οι αντίστοιχες χρονικές ομάδες μέσω του στοιχείου `<temporalGroup>` ως παιδιά του στοιχείου `<temporalData>`. Η εισαγωγή των τροποποιήσεων στο `<lifecycle>` του εγγράφου επιτυγχάνεται δημιουργώντας κάθε φορά ένα στοιχείο `<eventRef>` με την τιμή του χαρακτηριστικού `type` να ισούται με `amendment` και την τιμή του χαρακτηριστικού `date` να ισούται με την ημερομηνία έκδοσης του εγγράφου που επιφέρει την τροποποίηση. Στην πληθώρα των περιπτώσεων η ημερομηνία έκδοσης του νομικού εγγράφου ταυτίζεται με την ημερομηνία έναρξης ισχύος των τροποποιήσεων που πραγματοποιεί.

Για κάθε `<eventRef>` που δηλώνει τροποποίηση ορίζεται στο `temporalData`:

- ένα `temporalGroup` με μοναδικό αναγνωριστικό στο οποίο αναφέρεται το `period` του `<textualMod>`
- και στοιχείο-παιδί το `<timeInterval>`.

Το `<timeInterval>` έχει ως χαρακτηριστικό το `start` που με τη σειρά του αναφέρεται στο αναγνωριστικό του `eventRef`. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργείται μια άμεση σύνδεση μεταξύ του χρονικού πλαισίου που παρέχεται από το `<temporalGroup>` και των τροποποιήσεων που περιγράφονται στο έγγραφο.

Η παραπάνω διαδικασία αποτυπώνεται και στον αλγόριθμο 3:

Algorithm 3 Create Passive Modifications

```

0: function MAKE_PASSIVE_MODIFICATIONS(filename)
1: Parse XML file with active modifications
2: Extract publication date and source reference URI
3: for textualMod element in activeModifications element do
4:   Store modification type
5:   Extract active source reference and destination reference
6:   if the modification type is "insertion" then
7:     Extract the pos element
8:   end if
9:   Extract references for "old" and "new" elements if they exist
10:  Split the destination reference to get the destination file and part
11:  if the destination file exists in the dataset then
12:    Extract the part of the destination file where the modification occurs
13:    if this is the first time the file is being modified then
14:      Create analysis and passive modification elements for the file
15:    end if
16:    Find passive modifications and temporal data in destination file
17:    Create an event reference for the modification with the publication date
18:    if temporal data does not exist in destination file then
19:      create it
20:    end if
21:    Create a temporal group element with timeInterval element that links it to event
22:  end if
23: end for

```

3.2.5 Ενσωμάτωση τροποποιήσεων εντός του κειμένου εγγράφων και κωδικοποίηση

Έχοντας δημιουργήσει τις παθητικές τροποποιήσεις στα μεταδεδομένα κάθε νομικού εγγράφου είναι απαραίτητο να ενσωματώσουμε τις αλλαγές αυτές λεκτικά και στο κείμενο του νομικού εγγράφου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την χρήση των στοιχείων `<ins>` και ``. Το κείμενο που εισάγεται στο νομικό έγγραφο επισημαίνεται με το `<ins>`, το κείμενο που διαγράφεται με το `` ενώ το κείμενο που αντικαθίσταται επισημαίνεται με τη χρήση και των δύο, τη χρήση του `` για το παλιό κείμενο -το κείμενο που αντικαθίσταται- και τη χρήση τους `<ins>` για το κείμενο που πρόκειται να το αντικαταστήσει. Επιπλέον, τα στοιχεία `<ins>` και `` φέρουν ως χαρακτηριστικό το `period` το οποίο αναφέρεται στο `temporalGroup` που αντιστοιχεί στην χρονική περίοδο εφαρμογής κάθε τροποποίησης. Η διαδικασία που ακολουθήσαμε φαίνεται στον αλγόριθμο 4.

Αφού έχουμε προσθέσει λεκτικά όλες τις αλλαγές σε κάθε XML αρχείο που τροποποιείται, είναι απαραίτητο να μπορούμε να κατασκευάζουμε τις διαφορετικές εκδόσεις κάθε νόμου, ανάλογα με τα διαφορετικά χρονικά διαστήματα που ορίζονται από τις ημερομηνίες έναρξης ισχύος της κάθε τροποποίησης. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συνάρτηση `make_final_text`, η οποία δημιουργεί το ενοποιημένο κείμενο ανάλογα με το χρονικό διάστημα στο οποίο εμπίπτει η ημερομηνία που λαμβάνει ως όρισμα. Η συνάρτηση αυτή επεξεργάζεται την τελικώς τροποποιημένη έκδοση του νόμου. Στόχος της είναι να αντιστρέψει τις αλλαγές των οποίων η ημερομηνία εφαρμογής τους έπεται της ημερομηνίας που παίρνει ως όρισμα. Τα βήματα αποτυπώνονται στο αλγόριθμο 5.

Algorithm 4 Insert modifications in text

```
0: function MAKE_MODS(filename)
1: Parse XML file with passiveModifications
2: for textual modification in XML file do
3:   Extract modification details (type, period, source reference , destination reference)
4:   if the source document exists then
5:     Parse the source document
6:     if the modification type is a substitution then
7:       Extract new text from source document
8:       Insert <del> element as parent element of text that is about to be replaced in destination
       document
9:       Insert new text right after the text that is about to be replaced with <ins> element
10:      if it is a paragraph substitution then
11:        Apply a paragraph-level substitution
12:      else
13:        Apply an article-level substitution
14:      end if
15:    else if the modification type is an insertion then
16:      Extract position and new text
17:      if the position is 'end' then
18:        Insert new text at the end of the article or chapter with <ins> element
19:      end if
20:    else if the modification is a repeal then
21:      Identify the text to be removed and repeal it in destination file with <del> element
22:    end if
23:  end if
24: end for
```

Algorithm 5 Make final text

```
0: function MAKE_FINAL_TEXT(filename, targetdate)
1: Parse XML file with ins and del elements
2: Convert type of target date to Date
3: for temporalGroup element in analysis do
4:   Find the corresponding date from events in lifecycle
5: end for
6: Sort all dates of temporalGroup elements and add them to a list
7: if targetdate is less than the first date in the list then
8:   Revert to original version of file by removing all meta elements for modification and <ins> and
   <del> elements
9: else
10:  Remove all modifications whose dates are greater than target date
11: end if
```

Αφού εξάγουμε την κωδικοποιημένη έκδοση του νόμου, εφαρμόζεται ο κατάλληλος μετασχηματισμός XSLT στα αρχεία XML που αναπαριστούν τους νόμους και τα προεδρικά διατάγματα προκειμένου να κατασκευάσουν φιλικές προς το χρήστη εκδόσεις του νόμου.

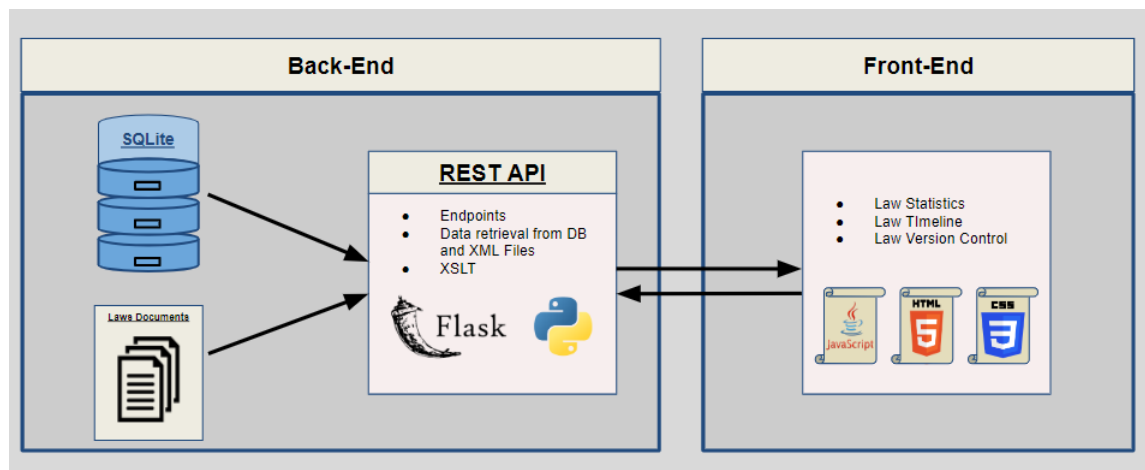
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Σύστημα

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφουμε την αρχιτεκτονική του συστήματος η οποία όπως φαίνεται και στην εικόνα 4.0.1 αποτελείται από δύο βασικά μέρη: **Back-End** και **Front-End**.

Στο **Back-End** χρησιμοποιείται βάση δεδομένων για την αποθήκευση πληροφοριών σχετικών με τα νομικά έγγραφα, όπως ο τίτλος του εγγράφου, η χρονολογία έκδοσης, ο αριθμός τροποποιήσεων κ.α και δομείται ένα Restful API με Flask Web Framework της Python για τη σύνδεση της βάσης δεδομένων με το Front-End.

Το **Front-End**, υλοποιήμενο με HTML και Javascript, προσφέρει μία διεπαφή σχεδιασμένη για εύκολη πλοήγηση και ανάκτηση δεδομένων σχετικά με τα νομικά έγγραφα και τις κωδικοποιημένες εκδόσεις τους,



Σχήμα 4.0.1: Αρχιτεκτονική Συστήματος

4.1 Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

Αφού δημιουργήσουμε τα κωδικοποιημένα XML αρχεία των νομικών εγγράφων, κατασκευάζουμε μία βάση SQLite για την αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με τις τροποποιήσεις που υφίστανται και την ανάκτηση τους με την εκτέλεση των αντίστοιχων queries.

Εντός της βάσης δεδομένων, δημιουργούμε έναν πίνακα με το όνομα “law”, ο οποίος αποτελείται από τις ακόλουθες στήλες:

- *law_name*, στην οποία αποθηκεύεται το όνομα του νόμου,
- *law_title*, στην οποία διατηρείται ο τίτλος του νόμου,
- *law_category*, στην οποία δηλώνεται η κατηγορία στην οποία ανήκει ο νόμος, κάνοντας διάκριση μεταξύ των νομοθετικών πράξεων και προεδρικών διαταγμάτων
- *public_year*, η οποία αναφέρεται στην ημερομηνία έκδοσης του νόμου,
- *mod_start_date*, στην οποία καταγράφεται η ημερομηνία κατά την οποία πραγματοποιήθηκε η πρώτη τροποποίηση,
- *mod_end_date*, στην οποία καταγράφεται η ημερομηνία κατά την οποία έλαβε χώρα η τελευταία τροποποίηση
- *deletions*, για τον αριθμό των καταργήσεων,
- *insertions*, για τον αριθμό των εισαγωγών,
- *substitutions*, για τον αριθμό των αντικαταστάσεων.

Στη συνέχεια υλοποιούμε τις συναρτήσεις που φαίνονται στον πίνακα 4.1 για την εκτέλεση των αντίστοιχων SELECT queries.

Συνάρτηση	SELECT query
get_laws()	SELECT law_title, law_name, public_year FROM 'law'
get_num_of_acts()	SELECT COUNT(law_category) FROM law WHERE law_category='act'
get_num_of_pds()	SELECT COUNT(law_category) FROM law WHERE law_category='pd'
get_num_of_mods()	SELECT law_name, deletions, insertions, substitutions FROM law

Πίνακας 4.1: Συναρτήσεις για την εκτέλεση των SELECT queries στη βάση δεδομένων

4.2 WEB API

Αφού εκτελεστούν τα queries και ανακτηθούν οι αντίστοιχες πληροφορίες από τη βάση δεδομένων, παρουσιάζονται στο χρήστη μέσω του Flask, ενός διαδικτυακού πλαισίου σε Python.

Με το Flask καθορίζεται ο τρόπος με τον οποίο ένα σύστημα ανταποκρίνεται σε ένα συγκεκριμένο αίτημα για έναν πόρο ή μια λειτουργία εντός του συστήματος. Αυτό περιλαμβάνει την αντιστοίχιση URL σε συγκεκριμένα τμήματα του συστήματος, επιτρέποντας στους χρήστες να πλοηγούνται μεταξύ διαφορετικών προβολών και τμημάτων του συστήματος. Με άλλα λόγια, για κάθε URL καλείται η κατάλληλη συνάρτηση η οποία επεξεργάζεται το αίτημα και επιστρέφει απάντηση ή ανακατευθύνει τον χρήστη σε κάποια άλλη διεύθυνση. Παράλληλα, για κάθε endpoint ορίζονται οι μέθοδοι που μπορούν να εκτελεστούν. Στην περίπτωση μας, χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι GET και POST. Η πρώτη ανακτά δεδομένα από τον server ενώ η δεύτερη υποβάλλει δεδομένα για επεξεργασία.

Το πρώτο route που έχουμε ορίσει είναι για το homepage, την αρχική σελίδα που εμφανίζεται στο χρήστη και μπορεί να χειριστεί GET και POST requests.

```
@app.route("/", methods = ['GET', 'POST'])
def home_page():
    law = get_laws()
    num_of_acts = get_num_of_acts()
    num_of_pds = get_num_of_pds()
    mods = get_num_of_mods()
    return render_template('homepage.html', laws=law, act_count=num_of_acts,
        ↪ pd_count=num_of_pds, mod_count=mods );
```

Σε αυτό το route καθορίζεται ο μηχανισμός απόκρισης σε αιτήματα HTTP που σχετίζονται με τη root διεύθυνση URL ("/"). Όταν ένας χρήστης επισκεφτεί αυτή τη διεύθυνση URL, καλείται η αντίστοιχη συνάρτηση, home_page(). Σε αυτή τη συνάρτηση, εκτελούνται τα SELECT queries του 4.1, ανακτώντας τα απαραίτητα δεδομένα. Στη συνέχεια μεταβιβάζονται στο HTML αρχείο που αντιστοιχεί στην αρχική σελίδα που εμφανίζεται στον χρήστη.

Το δεύτερο route που έχουμε ορίσει είναι για την σελίδα που εμφανίζει το περιεχόμενο κάθε νομικού εγγράφου μαζί με ένα timeline στο οποίο απεικονίζονται οι τροποποιήσεις που υφίσταται στην πάροδο του χρόνου. Χειρίζεται μόνο GET requests.

```
@app.route('/modified_law_page', methods = ['GET'])
def get_law_page():
    law_name = request.args.get('law_name')
    law_year = request.args.get('pub_year')
    filename = find_filename(law_name, law_year)
    law = convertxml_to_html(filename)
    law_file = law[0]
    law_dates = json.dumps(law[1], default=str) #list of modification dates for
    ↪ this file
    return render_template('law_page1.html', html_string = law_file, events =
    ↪ law_dates, law = filename)
```

Σε αυτό το route καθορίζεται ο μηχανισμός απόκρισης σε αιτήματα HTTP σχετικά με την διεύθυνση URL("/modified_law_page") που έχει ως παραμέτρους το όνομα και την ημερομηνία έκδοσης του νομικού εγγράφου. Σε αυτήν τη διεύθυνση URL ανατακαυθύνεται ο χρήστης επιλέγοντας ένα νομικό έγγραφο από αυτά που εμφανίζονται στην αρχική σελίδα. Παράλληλα, καλείται η αντίστοιχη συνάρτηση get_law_page() η οποία εξάγει από τις παραμέτρους του URL το όνομα της νομοθετικής πράξης και την ημερομηνία έκδοσης της μέσω του request. Το request είναι μέρος του Flask και χρησιμοποιείται για την πρόσβαση σε δεδομένα από HTTP requests. Στη συνέχεια εντοπίζεται το XML αρχείο με βάση τις δοσμένες παραμέτρους και μετατρέπεται σε HTML μέσω της συνάρτησης convertxml_to_html. Η συνάρτηση αυτή εφαρμόζει τον κατάλληλο μετασχηματισμό XSLT και εξάγει τις ημερομηνίες όλων των τροποποιήσεων που υφίσταται το νομικό έγγραφο. Οι τροποποιήσεις αυτές μεταβιβάζονται στην HTML σελίδα που εμφανίζεται στον χρήστη προκειμένου πέρα από το περιεχόμενο του νομικού εγγράφου να φαίνεται και το αντίστοιχο timeline.

Τέλος, έχουμε κατασκευάσει το endpoint /api/make_final_html:

```
@app.route("/api/make_final_html", methods = ['POST', 'GET'])
def api_make_final_html():
    try:
        data = request.get_json()
        filename = data.get('filename')
        target_date = data.get('target_date')
        final_text = make_final_text(filename, target_date)
```

```

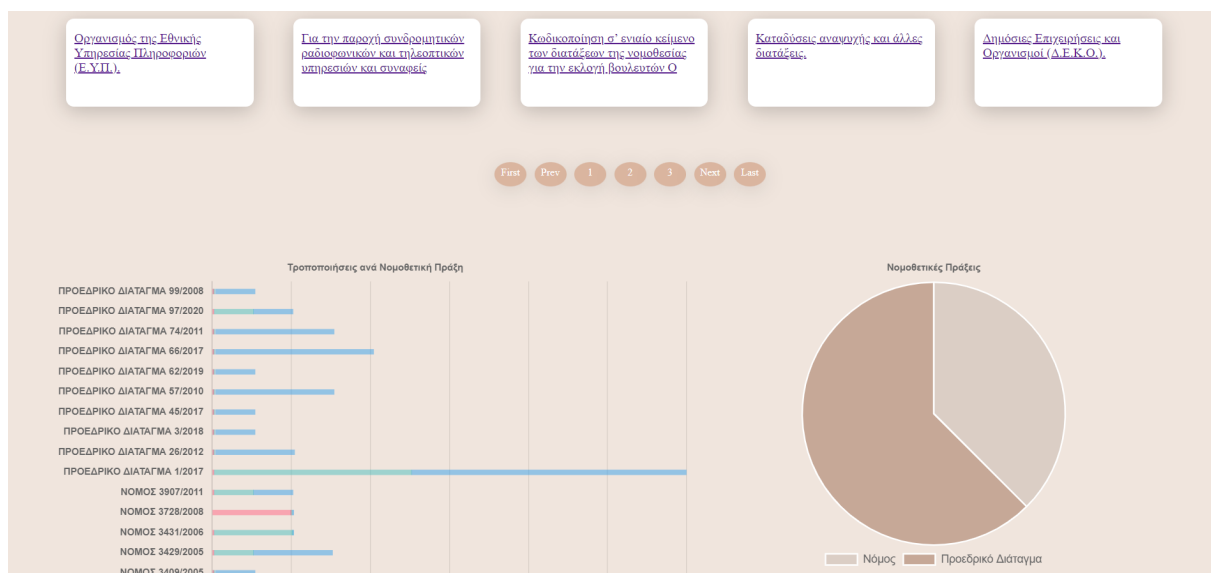
final_html = convertxml_to_html.(final_text)
return final_html
except Exception as e:
return jsonify({'error': str(e)}), 500

```

Το συγκεκριμένο endpoint δέχεται GET και POST requests και είναι υπεύθυνο για την κατασκευή του κωδικοποιημένου κειμένου του νομικού εγγράφου του οποίου το όνομα εξάγεται από την παράμετρο filename. Στο κωδικοποιημένο κείμενο ενσωματώνονται οι τροποποιήσεις που πραγματοποιήθηκαν μέχρι και την ημερομηνία που εξάγεται από την παράμετρο target_date.

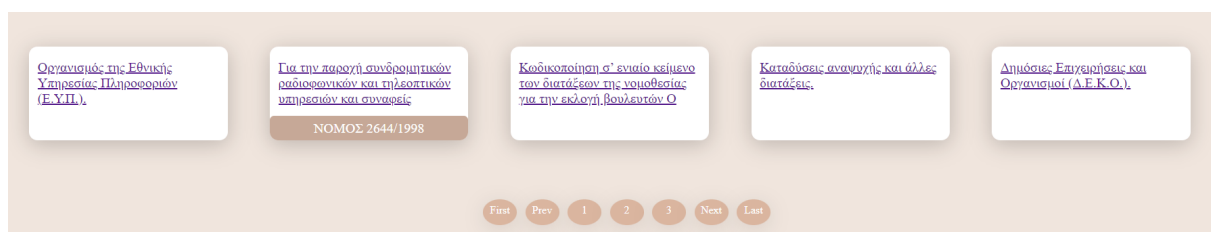
4.3 Σενάρια Χρήσης

Σε αυτήν την ενότητα περιγράφουμε ένα σενάριο χρήσης του συστήματος. Ας υποθέσουμε ότι ένας επαγγελματίας του νομικού κλάδου αναζητάει την κωδικοποιημένη έκδοση και όλες τις τροποποιήσεις του Π.Δ. 1/2017. Το Π.Δ. 1 το οποίο εκδόθηκε τη 1 Ιανουαρίου 2017 υφίσταται τροποποιήσεις από το Π.Δ. 96/2020 με ημερομηνία έκδοσης 11 Νοεμβρίου 2020. Αρχικά, ο χρήστης θα πλοηγηθεί στην αρχική σελίδα όπως φαίνεται στην εικόνα 4.3.1.



Σχήμα 4.3.1: Η αρχική σελίδα που εμφανίζεται στο χρήστη

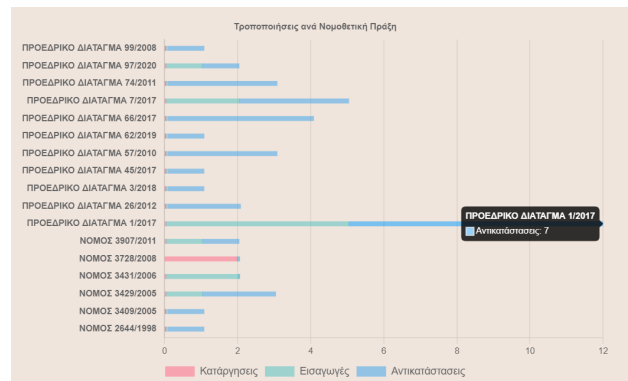
Στη κορυφή της αρχικής σελίδας, εμφανίζονται οι τίτλοι των νομικών εγγράφων. Με την μετακίνηση του κερσόρα πάνω από ένα συγκεκριμένο τίτλο εμφανίζεται το όνομα του νομικού εγγράφου όπως φαίνεται στην εικόνα 4.3.2, γεγονός που διευκολύνει την ευκολία πλοήγησης και επιλογής στα νομικά έγγραφα.



Σχήμα 4.3.2: Εμφάνιση ονομαστος του νομικού εγγράφου όταν ο χρήστης κάνει hover πάνω από το νομικό έγγραφο

Επιπλέον, στην αρχική σελίδα παρουσιάζονται:

- ένα οριζόντιο ραβδοδιάγραμμα που απεικονίζει τους διαφορετικούς τύπους τροποποιήσεων σε κάθε νομικό έγγραφο, παρέχοντας μια συνοπτική περίληψη των αλλαγών και αναθεωρήσεων με την πάροδο του χρόνου. Κάνοντας ο χρήστης hover πάνω από την μπάρα που αντιστοιχεί στο Π.Δ. 1/2017, γίνεται εμφανές ότι το συγκεκριμένο νομικό έγγραφο αποτελείται από πέντε εισαγωγές και επτά αντικαταστάσεις όπως φαίνεται στην εικόνα 4.3.3.
- ένα κυκλικό διάγραμμα που αποτυπώνει την κατανομή των προεδρικών διαταγμάτων και των νόμων στη συλλογή των νομικών εγγράφων. Η γραφική αυτή παρουσίαση επιτρέπει στους χρήστες να κατανοήσουν την συνολική σύνθεση του νομικού περιεχομένου.



Σχήμα 4.3.3: Εμφάνιση τροποποιήσεων όταν ο χρήστης κάνει hover πάνω από Π.Δ. 1/2017 στο ραβδοδιάγραμμα

Η σελιδοποίηση που ακολουθεί τους τίτλους των νομικών εγγράφων του επιτρέπει να πλοηγηθεί στα νομικά έγγραφα μέχρι να βρει εκείνο που τον ενδιαφέρει. Τελικά ο χρήστης εντοπίζει το Π.Δ. 1/2017 στην πρώτη σελίδα και το επιλέγει. Τότε ανακατευθύνεται στη σελίδα που φαίνεται στην εικόνα 4.3.4.

1η Τροποποίηση

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 1 Οργανισμός της Εθνικής Υπηρεσίας Πληροφοριών (Ε.Υ.Π.). Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

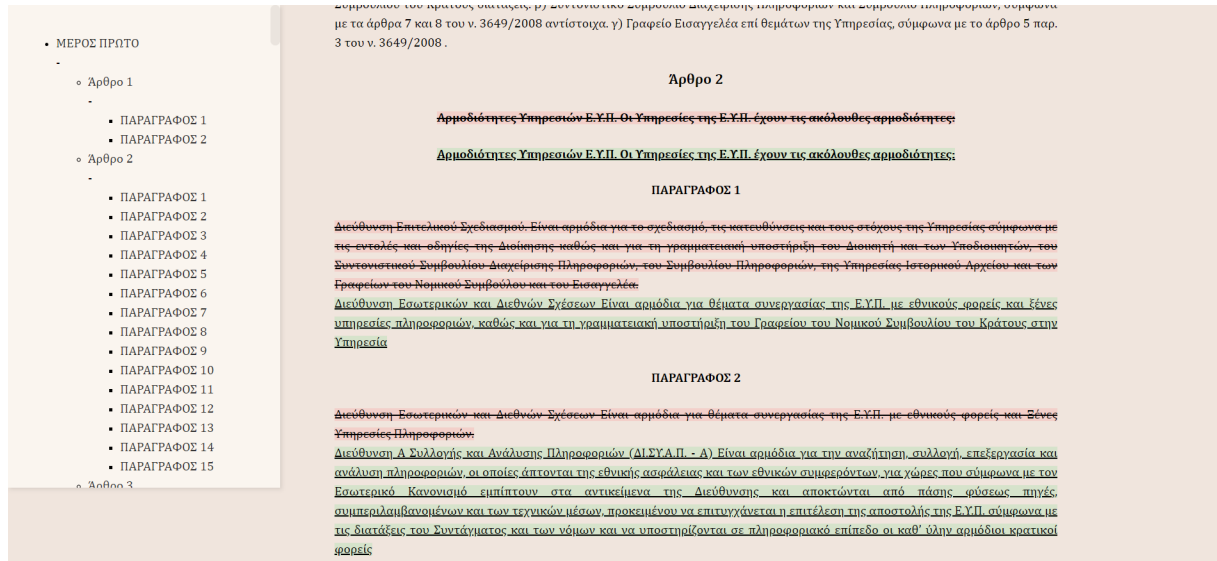
Έχοντας υπόψη: 1. Τις διατάξεις: α) Του άρθρων 10, 11, 11Α και 17 του ν. 3649/2008 «Εθνική Υπηρεσία Πληροφοριών και άλλες διατάξεις» (Α' 39), ως ισχύει. β) Του ν. 3817/2010 «Κύρωση της από 13 Οκτωβρίου 2009 Πράξης Νομοθετικού Περιεχομένου «Υπαγωγή Εθνικής Υπηρεσίας Πληροφοριών στον Υπουργό Προστασίας του Πολίτη» (Α' 215) και άλλες διατάξεις» (Α' 16), γ) Του άρθρου 54 του ν. 4178/2013 «Αντιμετώπιση της Αυθαίρετης Δόμησης - Περιβαλλοντικό Ισοζύγιο και άλλες διατάξεις» (Α' 174), δ) Του άρθρου 2 παρ. 2 του π.δ. 85/2012 «Ιδρυση και μετονομασία Υπουργείων, μεταφορά και κατάργηση υπηρεσιών» (Α' 141), ε) Του άρθρου 1 του π.δ. 24/2015 «Σύσταση και μετονομασία Υπουργείων, μεταφορά της Γενικής Γραμματείας Κοινωνικών Ασφαλίσεων» (Α' 20), στ) Του άρθρου 1 του π.δ. 123/2016 «Ανασύσταση και μετονομασία του Υπουργείου Διοικητικής Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, ανασύσταση του Υπουργείου Τουρισμού, σύσταση Υπουργείου Μεταναστευτικής Πολιτικής και Υπουργείου Ψηφιακής Πολιτικής, Τηλεπικοινωνιών και Ενέργειας, μετονομασία Υπουργείων Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης, Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού και Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων» (Α' 208), ζ) Του π.δ. 125/2016 «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α' 210), η) Του άρθρου 90 του «Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά Όργανα», που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (Α' 98), ως ισχύει. 2. Την υπ' αριθ. Υ173/04-11-2016 απόφαση Πρωθυπουργού «Σύσταση θέσεων Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Β' 3610). 3. Την υπ' αριθ. Υ186/10-11-2016 απόφαση Πρωθυπουργού «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στον Αναπληρωτή Υπουργό Εσωτερικών Νικόλαο Τόσκα» (Β' 3671). 4. Την υπ' αριθ. Υ29/8-10-2015 απόφαση του Πρωθυπουργού «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στον Αναπληρωτή Υπουργό Οικονομικών Γεώργιο Χουλιαράκη» (Β' 2168). 5. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις του παρόντος διατάγματος δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού. 6. Την υπ' αριθ. 229/2016 ννομοδότηση

Σχήμα 4.3.4: Τελικώς ενοποιημένη έκδοση του Π.Δ. 1/2017

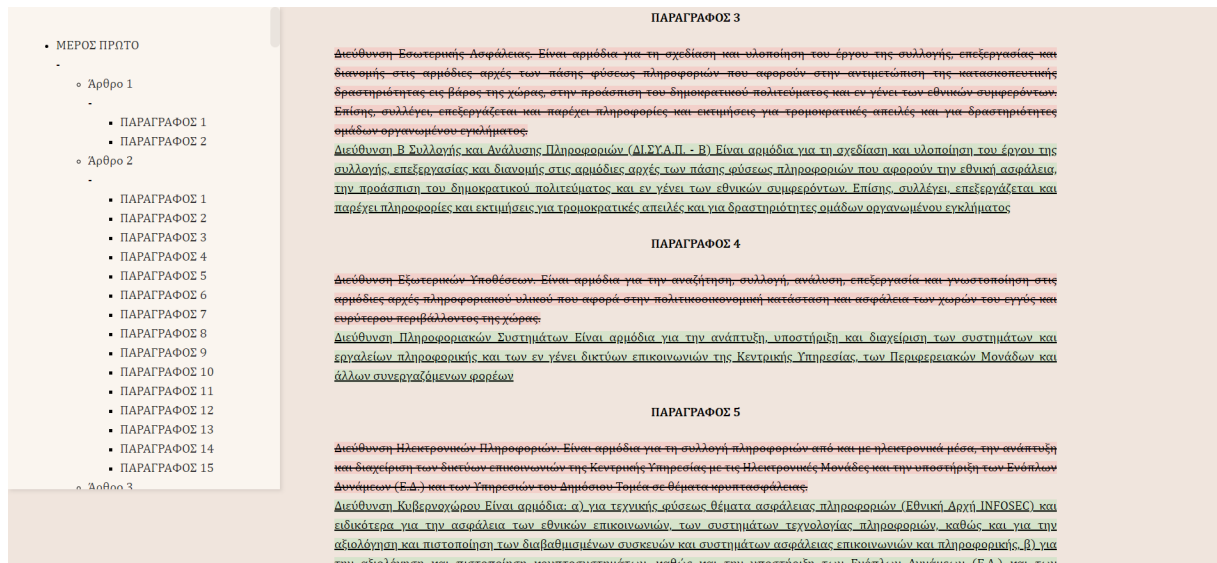
Στο πάνω μέρος της σελίδας εμφανίζεται ένα χρονοδιάγραμμα που καταγράφει το ιστορικό των αλλαγών για το επιλεγμένο νομικό έγγραφο. Κάθε σημείο στο χρονοδιάγραμμα αντιστοιχεί σε μία ημερομηνία

κατά την οποία έλαβαν χώρα μία ή περισσότερες τροποποιήσεις από ένα νομικό έγγραφο στο επιλεγμένο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι τροποποιήσεις που υφίσταται το Π.Δ. 1/2017 πραγματοποιήθηκαν στις 11 Νοεμβρίου 2020.

Τοποθετημένος στο αριστερό μέρος της σελίδας, ο πίνακας περιεχομένων δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να μεταφερθεί απευθείας στο συγκεκριμένο τμήμα του νομικού εγγράφου που τον ενδιαφέρει. Με κύλιση προς τα κάτω, ξεδιπλώνεται το περιεχόμενο του νομικού εγγράφου καθώς και οι αλλαγές σε αυτό. Η πρώτη αλλαγή που εμφανίζεται είναι αντικατάσταση άρθρου και απεικονίζεται στην εικόνα 4.3.6. Το κείμενο που διαγράφεται αποτυπώνεται με κόκκινο χρώμα ενώ το κείμενο που εισάγεται με πράσινο χρώμα.



Σχήμα 4.3.5: Αντικατάσταση άρθρου 2 του Π.Δ. 1/2017(I)



Σχήμα 4.3.6: Αντικατάσταση άρθρου 2 του Π.Δ. 1/2017(II)

Συνεχίζοντας την κύλιση προς τα κάτω, παρουσιάζονται και οι υπόλοιπες τροποποιήσεις που υφίσταται. Πέρα από αντικαταστάσεις άρθρων και παραγράφων, εντοπίζονται ακόμα εισαγωγές άρθρων και παρα-

γραφών. Στις εικόνες 4.3.7 και 4.3.8 απεικονίζονται αντίστοιχα η εισαγωγή της παραγράφου 5 στο τέλος του άρθρου 5 και η εισαγωγή του άρθρου 5Α μετά το άρθρο 5 που ακολουθούν την αντικατάσταση του άρθρου 2. Να σημειώσουμε σε αυτό το σημείο ότι αν ο χρήστης τροποθετήσει τον κερσορά του πάνω από το τροποποιημένο κείμενο, μπορεί να δει από ποιο νόμο προήλθε η τροποποίηση.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 5

Ο Προϊστάμενος του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. είναι πρόσωπο υψηλής επαγγελματικής συγκρότησης και επαγγελματικής εμπειρίας σε τομείς που έχουν σχέση με τις αρμοδιότητες του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. Πρέπει να διαθέτει: α) τα προσόντα που ορίζονται στο άρθρο 2 του π.δ. 50/2001 (Α' 39), β) άριστη γνώση μιας ξένης γλώσσας από τις γλώσσες εργασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (αγγλική ή γαλλική ή γερμανική), γ) διοικητική εμπειρία σε θέσεις ευθύνης σε θέματα που αφορούν ^{Τροποποιήθηκε από Προεδρικό Διάταγμα 96/2020} και υλοποίηση έργων που χρηματοδοτούνται ή συγχρηματοδοτούνται από ενωσιακούς πόρους, η εμπειρία σε θέματα εκπαιδευτικής αξιολόγησης ως επιπρόσθετο προσόν. Ο Προϊστάμενος του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. επιλέγεται και τοποθετείται με απόφαση του Διοικητή της Ε.Υ.Π. Η θητεία του Προϊσταμένου του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. είναι διετής και μπορεί να ανανεωθεί για δύο (2) φορές, με την ίδια διαδικασία. Μπορεί να απαλλαγεί από τα καθήκοντά του οποτεδήποτε, με απόφαση του Διοικητή της Ε.Υ.Π., για λόγους που ανήκουν στην άσκηση των καθηκόντων του. Οι ανωτέρω αποφάσεις δεν αναρτώνται στο πρόγραμμα Διαύγεια.

Σχήμα 4.3.7: Εισαγωγή παραγράφου 5 στο άρθρο 5 στο Π.Δ. 1/2017

Άρθρο 5Α

Ειδικότερες αρμοδιότητες του Προϊσταμένου του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ., των Προϊσταμένων των Μονάδων του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. και λοιπού προσωπικού που απασχολείται στο ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 1

1. Ο Προϊστάμενος του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. και οι Προϊσταμένοι των Μονάδων ασκούν τις αρμοδιότητες που τους ανατίθενται βάσει του Κανονισμού Λειτουργίας του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ., του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας της Ε.Υ.Π. και του Πίνακα Κατανομής Προσωπικού που τον συνοδεύει, καθώς και αυτές που τους εμφορούνται βάσει αποφάσεων του Διοικητή της Ε.Υ.Π., στις οποίες δίνονται να περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες: α) Να υπογράφουν συμβάσεις με τρίτους, β) Να ορίζονται ως υπεύθυνοι έργων, γ) Να συμμετέχουν σε όργανα διοίκησης ή/και συντονισμού πάσης φύσεως έργων, και στις συνεδριάσεις αυτών εκπροσωπώντας το ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ., καθώς και σε συνεδρία ή ημερίδες ή σεμινάρια που είτε οργανώνονται στο πλαίσιο έργων του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ., είτε σχετίζονται άμεσα με τις αρμοδιότητες και τις δραστηριότητές του, δ) Να συμμετέχουν σε συλλογικά όργανα που σχετίζονται με τη διαδικασία σύναξης και εκτέλεσης Δημοσίων συμβάσεων

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 2

Με απόφαση του Διοικητή της Ε.Υ.Π., ο Προϊστάμενος του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. δύναται να υποβάλλει αιτήσεις χρηματοδότησης προς χρηματοδοτικούς φορείς, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων του ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. και να είναι διατάκτης των δαπανών αυτού. Τα πάσης φύσεως εντάλματα πληρωμής που εκδίδει το ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ., βαρύνουν τον Ε.Δ.Τ.Α.Κ.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 3

Το αποσπασμένο προσωπικό της παρ. 5 του άρθρου 38 που απασχολείται στο ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ., στο πλαίσιο διεκδίκησης, διαχείρισης και υλοποίησης έργων, καθώς και στο πλαίσιο διαδικασίας ανάθεσης και εκτέλεσης δημοσίων συμβάσεων, δύναται, με απόφαση του Διοικητή της Ε.Υ.Π., να εκπροσωπεί το ΚΕ.Τ.Υ.Α.Κ. και να εμφανίζεται ενώπιον όλων των αρμόδιων δημοσίων αρχών και αναθετωσών αρχών ή αναθετώντων φορέων.

Σχήμα 4.3.8: Εισαγωγή του άρθρου 5Α μετά το άρθρο 5 στο Π.Δ. 1/2017

Την εισαγωγή των παραπάνω στοιχείων ακολουθούν αντικαταστάσεις και εισαγωγές. Μία περίπτωση τροποποίησης που δεν συναντάται στο παραπάνω σενάριο χρήσης είναι η κατάργηση παραγράφου. Για λόγους πληρότητας παραθέτουμε την εικόνα 4.3.9 στην οποία απεικονίζεται η κατάργηση παραγράφου που υφίσταται ο νόμος 3728.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 2

Στην Υπηρεσία Εποπτείας Αγοράς προϋπάτα μετακλητός Ειδικός Γραμματέας και συνιστάται προς τούτο μία (1) θέση με βαθμό 2ο της κατηγορίας ειδικών θέσεων.

Σχήμα 4.3.9: Κατάργηση της παραγράφου 2 του άρθρου 1 του Νόμου 3728/2008

Όπως στο παραπάνω σενάριο χρήσης, έτσι και οι τροποποιήσεις στα υπόλοιπα νομικά έγγραφα του συνόλου δεδομένων προέρχονται από μία μόνο νομοθετική διάταξη. Ωστόσο, σε ένα ευρύτερο σύνολο δεδομένων, είναι πιθανό ένα νομικό έγγραφο να δέχεται τροποποιήσεις από διαφορετικές νομοθετικές διατάξεις. Προκειμένου να εξετάσουμε την συμπεριφορά του συστήματος μας σε αυτήν την περίπτωση, αλλάξαμε το περιεχόμενο του νόμου 4235/2014 και προσαρμόσαμε τις τροποποιήσεις του έτσι ώστε να

προέρχονται από περισσότερα νομικά έγγραφα. Πιο συγκεκριμένα όταν ο χρήστης επιλέξει τον νόμο 4235, θα πλοηγηθεί στην σελίδα που απεικονίζεται στην εικόνα 4.3.10. Στη σελίδα αυτή περιέχεται η τελικώς κωδικοποιημένη έκδοση του νόμου και στο χρονοδιάγραμμα που εμφανίζεται αποτυπώνονται οι ημερομηνίες εφαρμογής των τροποποιήσεων που υφίσταται από δύο διαφορετικές νομοθετικές διατάξεις. Με κύλιση προς τα κάτω, βλέπει αναλυτικά τις τροποποιήσεις στο κείμενο του νόμου [4.3.11].

Αν ο χρήστης επιλέξει την 1η Τροποποίηση, θα εμφανίσει η κωδικοποιημένη έκδοση του νόμου, όπως φαίνεται στην εικόνα 4.3.12. Η έκδοση αυτή περιλαμβάνει τις τροποποιήσεις που πραγματοποιήθηκαν από τη μία νομοθετική διάταξη στις 11 Μαΐου του 2015 και όχι μεταγενέστερα. Αν στη συνέχεια επιλέξει την 2η Τροποποίηση θα κατευθυνθεί εκ νέου στην τελικώς κωδικοποιημένη έκδοση του νόμου 4.3.10. Έτσι, έχει την δυνατότητα να περιηγηθεί μεταξύ των διαφορετικών εκδόσεων του νομικού εγγράφου, παρατηρώντας την εξέλιξη του με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, μπορεί να ανατρέξει εύκολα και γρήγορα στην έκδοση του εγγράφου για την ημερομηνία που τον ενδιαφέρει.

Σχήμα 4.3.10: Τελικώς ενοποιημένη έκδοση του νόμου 4235/2014(I)

Σχήμα 4.3.11: Τελικώς ενοποιημένη έκδοση του νόμου 4235/2014(II)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α'

Άρθρο πρώτο

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ Α: ΔΙΑΝΟΜΗ ΜΕΡΟΥΣ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΠΛΕΟΝΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ ΥΠΟΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ Α.1.: ΔΙΑΘΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΥ ΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 1

Διατίθεται ποσό τετρακοσίων πενήντα εκατομμυρίων (450.000.000) ευρώ από το Πρωτογενές Πλεόνασμα Γενικής Κυβέρνησης έτους 2013 για την καταβολή κοινωνικού μερίσματος προς στήριξη των πολιτών και οικογενειών με χαμηλό συνολικό ετήσιο εισόδημα και ακίνητη περιουσία μικρής αξίας, με βάση ειδικά εισοδηματικά και περιουσιακά κριτήρια, τα οποία καθορίζονται με την κοινή υπουργική απόφαση της περίπτωσης 3 της παρούσας.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 2

Το κοινωνικό μέρος καταβάλλεται εφάπαξ, είναι αφορολόγητο, δεν υπόκειται σε οποιαδήποτε κράτηση, δεν καταλογίζεται ούτε συμψηφίζεται με ήδη βεβαιωμένα χρέη προς το Δημόσιο ή ποσοτικά ιδρύματα και δεν υπολογίζεται στα εισοδηματικά όρια για την καταβολή του Ε.Κ.Α.Σ. ή οποιασδήποτε άλλης παροχής κοινωνικού ή προνοιακού χαρακτήρα. Κάθε δικαιούχος λαμβάνει το κοινωνικό μέρος από μία και μόνο πηγή.

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 3

Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Εργασίας, Κοινωνικής Ασφάλισης και Πρόνοιας, καθορίζονται τα εισοδηματικά και περιουσιακά κριτήρια για την καταβολή του κοινωνικού μερίσματος, το ακριβές ποσό του διανεμμένου κοινωνικού μερίσματος ανά δικαιούχο, οι κατηγορίες των δικαιούχων, οι προϋποθέσεις, τα δικαιολογητικά, ο φορέας, η διαδικασία, ο χρόνος και ο τρόπος καταβολής, ο χρόνος και ο τρόπος ελέγχου των εισοδηματικών και περιουσιακών κριτηρίων για τη χορήγησή του ανά κατηγορία δικαιούχων και κάθε άλλη αναγκαία λεπτομέρεια για την εφαρμογή της παρούσας υποπαραγράφου. ΥΠΟΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ Α.2.: ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΕΓΑΣΗΣ, ΣΙΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΣΤΕΓΟΥΣ

Σχήμα 4.3.12: Ενοποιημένη έκδοση του νόμου 4235/2014

4.4 Αξιολόγηση Συστήματος

Σε αυτήν την υποενότητα αξιολογούμε το σύστημα που αναπτύξαμε για την αυτόματη κωδικοποίηση της ελληνικής νομοθεσίας. Το σύστημα μας δέχθηκε ως είσοδο ένα σύνολο 1050 νομικών εγγράφων σε μορφή XML. Αξίζει να σημειωθεί ότι, εντός αυτού του συνόλου δεδομένων, 134 έγγραφα (το 12% του αρχικού συνόλου δεδομένων) εισάγουν τροποποιήσεις σε άλλα και 26 έγγραφα δέχονται τροποποιήσεις (το 2% του αρχικού συνόλου). Στους πίνακες 4.2 παρουσιάζονται τα ποσοστά εμφάνισης για κάθε είδος τροποποίησης στα νομικά έγγραφα που τροποποιούν.

Τύπος Τροποποίησης	Ποσοστό εμφάνισης
Αντικατάσταση	68%
Εισαγωγή	22%
Κατάργηση	8%

Πίνακας 4.2: Τύποι τροποποιήσεων και ποσοστό εμφάνισης τους στα νομικά έγγραφα που τροποποιούν

Από τις περιπτώσεις τροποποιήσεων που ανήκουν σε κάποιο από τους παραπάνω τύπους, το σύστημα μας καλύπτει τις περιπτώσεις που αναφέρονται στο πίνακα 3.2.

Η εισαγωγή παραγράφων και άρθρων μεταξύ των ήδη υπάρχουσων παραγράφων ή άρθρων αντίστοιχα υπερβαίνουν τις τρέχουσες δυνατότητες του συστήματος. Αυτό συμβαίνει γιατί τα νομικά έγγραφα βασίζονται, όπως έχουμε αναφέρει, σε ακριβείς παραπομπές σε άλλα τμήματα, καταστατικά, νομολογία και νομικές αρχές. Με την εισαγωγή στοιχείων μεταξύ των ήδη υπάρχοντων μεταβάλλεται η δομή του εγγράφου, προκαλώντας την αλλαγή της αρίθμησης και της θέσης αυτών των παραπομπών. Επιπλέον, στα νομικά έγγραφα οι διασταυρούμενες παραπομπές δεν περιορίζονται στο εσωτερικό του ίδιου του εγγράφου. Μπορούν να επεκταθούν σε εξωτερικές νομικές πηγές, όπως βάσεις δεδομένων νομολογίας ή νομοθετικά κείμενα.

Περιπτώσεις τροποποιήσεων που σχετίζονται με τμήματα του νομικού εγγράφου όπως είναι η υποπαραγράφος, η περίπτωση, η υποπερίπτωση και το εδάφιο δεν καλύπτονται από το σύστημα μας. Ο λόγος για αυτόν τον περιορισμό έγκειται στην εγγενή δυσκολία εντοπισμού κατάλληλων μοτίβων για την εξαγωγή του ακριβούς σημείου που πραγματοποιείται η τροποποίηση. Ακόμα και αν προσπαθούσαμε να ορίσουμε ως λέξεις-κλειδιά τα τμήματα του εγγράφου που αναφέρθηκαν παραπάνω και τα αναζητούσαμε στο αντίστοιχο

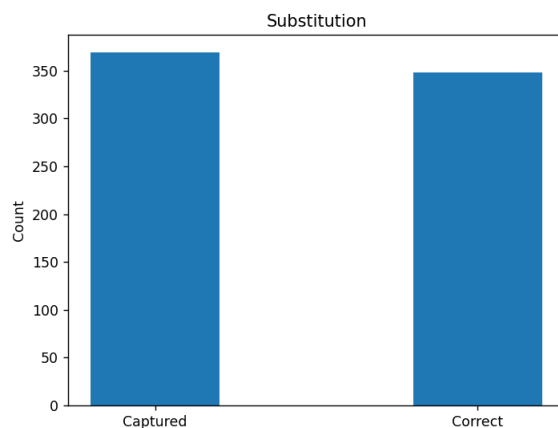
σημείο του εγγράφου που δηλώνεται η τροποποίηση, δεν θα μπορούσαμε να εγγυηθούμε ότι η εύρεση αυτών σήμαινε και την τροποποίηση στο αντίστοιχο τμήμα του εγγράφου. Θα μπορούσε να είναι απλά λέξεις που περιέχονται στο ίδιο το κείμενο της τροποποίησης, οδηγώντας έτσι σε εσφαλμένη ερμηνεία. Το ποσοστό των περιπτώσεων που καλύπτει το σύστημα μας για κάθενα από τους τρεις διαφορετικούς τύπους τροποποίησης απεικονίζεται στον πίνακα 4.3.

Τύπος Τροποποίησης	Ποσοστό περιπτώσεων
Αντικατάσταση	61%
Εισαγωγή	51%
Κατάργηση	65%

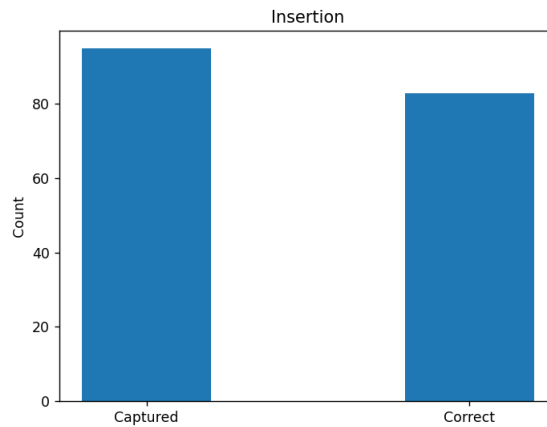
Πίνακας 4.3: Τύποι τροποποιήσεων και ποσοστό περιπτώσεων που καλύπτει το σύστημα μας

Στα γραφήματα που ακολουθούν απεικονίζεται για κάθε τύπο τροποποίησης ο αριθμός των περιπτώσεων που το σύστημα μας διαχειρίζεται σωστά τοποθετώντας την σχετική αναφορά στην αντίστοιχη κατηγορία και εντοπίζοντας το ακριβές σημείο εφαρμογής της κατά τη δημιουργία των ενεργητικών τροποποιήσεων. Πιο συγκεκριμένα:

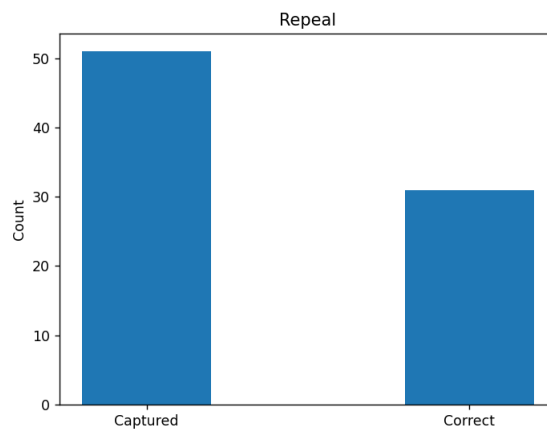
- Από τις 369 περιπτώσεις αντικαταστάσεων που ανιχνεύει το σύστημα μας, παρατήρουμε ότι οι 348 από αυτές εντοπίζονται και κατηγοριοποιούνται σωστά επιτυγχάνοντας ένα ποσοστό ακρίβειας της τάξης του 94%.
- Από τις 95 περιπτώσεις εισαγωγών που το σύστημα μας ανιχνεύει, οι 83 από αυτές εντοπίζονται και κατηγοριοποιούνται σωστά επιτυγχάνοντας ένα ποσοστό ακρίβειας της τάξης του 87%.
- Από τις 51 περιπτώσεις καταργήσεων που το σύστημα μας ανιχνεύει, οι 31 από αυτές εντοπίζονται και κατηγοριοποιούνται σωστά επιτυγχάνοντας ένα ποσοστό ακρίβειας της τάξης του 60%.



Σχήμα 4.4.1: Περίπτωση αντικαταστάσεων



Σχήμα 4.4.2: Περίπτωση Εισαγωγών



Σχήμα 4.4.3: Περίπτωση Καταργήσεων

Παρατηρούμε ότι στις περιπτώσεις των αντικαταστάσεων και των εισαγωγών που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των τροποποιήσεων που πραγματοποιούνται, το σύστημα μας επιτυγχάνει ένα μεγάλο ποσοστό ακρίβειας. Στην περίπτωση των καταργήσεων παρατηρούνται οι περισσότερες αστοχίες. Αυτό συμβαίνει γιατί εντοπίζονται πολλές περιπτώσεις όπως η παρακάτω:

```
<mod eId="mod1">
  <p>Από τη δημοσίευση της υπουργικής απόφασης που προβλέπεται στην </p>
  <p>
    <a href="gr/act/2011/3982/art/5/para/7" title="Δείτε το
    ↳ Σχετικό">παρ. 7 του άρθρου 5 του ν. 3982/2011</a>
  </p>
  <p>, καταργούνται τα προεδρικά διατάγματα 87/1996 (Α' 73) και 289/2000
  ↳ (Α' 235) (άρθρο 15 παρ. 2</p>
</mod>
```

Σε αυτό το σενάριο το σύστημα θα καταχωρήσει την αναφορά ως σχετική αφού εντοπίσει τη λέξη-κλειδί "καταργούνται" και θα την εντάξει στην κατηγορία των καταργήσεων. Ωστόσο θα ερμηνεύσει εσφαλμένα το σημείο της τροποποίησης μιας και η αναφορά που περιέχεται στο href παραπέμπει σε παρατιθέμενο έγγραφο και όχι στα έγγραφα που πραγματοποιείται η τροποποίηση.

Μία ακόμα περίπτωση που το σύστημα μας αστοχεί στον εντοπισμό του ακριβούς σημείου της τροποποίησης είναι η ακόλουθη:

```
<mod eId="mod1">  
  <p>Οι παράγραφοι 1 έως 8 του</p>  
  <p>  
  <a href="gr/act/1992/2073/art/2" title="Δείτε το Σχετικό"> άρθρου 2 του  
  ↪ Ν. 2073/1992</a>  
  </p>  
  <p> (Α 126) καταργούνται.</p>  
</mod>
```

Όπως και προηγούμενως το σύστημα εντάσσει την αναφορά στην κατηγορία των καταργήσεων αφού εντοπίζει τη λέξη κλειδί καταργούνται. Ωστόσο στο χαρακτηριστικό href του στοιχείου destination του αντίστοιχου <textualMod> θα αποδώσει την τιμή "gr/act/1992/2073/art/2". Έτσι η κατάργηση θα πραγματοποιηθεί στο άρθρο 2 και όχι στις παραγράφους του 1 μέχρι 8.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα

5.1 Συζήτηση

Η ελληνική νομοθεσία υφίσταται συνεχείς αλλαγές στην πάροδο του χρόνου με την εισαγωγή νέων νόμων, την κατάργηση παλιών και την τροποποίηση των ήδη υπάρχοντων. Κάθε νόμικο έγγραφο μπορεί να τροποποιηθεί από πολλά και διαφορετικά νομικά έγγραφα. Η κωδικοποίηση των νομικών εγγράφων περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των διαδοχικών τροποποιήσεων και διορθώσεων σε κάθε νομικό έγγραφο. Είναι μία διαδικασία που εκτελείται κυρίως μη αυτοματοποιημένα από εξειδικευμένους νομικούς συντάκτες, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα χρονοβόρα και απαιτητική. Η αυτοματοποίηση αυτής της διαδικασίας εξοικονομεί χρόνο και πόρους, μειώνει το ενδεχόμενο ανθρώπινου λάθους και ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο μη συμμόρφωσης και νομικών διαφορών. Γι' αυτό καταβάλλονται όλο και περισσότερες προσπάθειες για την ανάπτυξη νέων μεθόδων και συστημάτων προς αυτήν την κατεύθυνση.

Το σύστημα που αναπτύξαμε εντοπίζει και κατηγοριοποιεί τις αναφορές σχετικά με την αντικατάσταση παραγράφων και άρθρων, την εισαγωγή παραγράφων στο τέλος άρθρου, την εισαγωγή άρθρων στο τέλος κεφαλαίου και την διαγραφή παραγράφων. Τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται σε τμήματα του νομικού εγγράφου όπως η υποπαραγράφος, η περίπτωση, η υποπερίπτωση και εισαγωγές στοιχείων μεταξύ άλλων δεν ανιχνεύονται από το σύστημα. Οι περιπτώσεις αυτές αποτελούν το 40% των συνολικών τροποποιήσεων. Στη συνέχεια κατασκευάζονται οι ενεργητικές και παθητικές τροποποιήσεις στα μετάδεδομένα κάθε νομικού εγγράφου και ενσωματώνονται όλες οι τροποποιήσεις εντός του κειμένου του εγγράφου παράγοντας έτσι την τελικώς κωδικοποιημένη έκδοση του νομου. Τέλος, κατασκευάζεται μια συνάρτηση που αντιστρέφει τις αντίστοιχες αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί στο κείμενο ανάλογα με την ημερομηνία που επιλέγει ο χρήστης να δει την ενοποιημένη έκδοση.

Στο σύνολο των περιπτώσεων που ανιχνεύει, το σύστημα μας επιτυγχάνει ποσοστό ακρίβειας 90% κατά μέσο όρο. Πιο συγκεκριμένα στην περίπτωση των αντικαταστάσεων το ποσοστό ακρίβειας φτάνει το 94%, στην περίπτωση των εισαγωγών το 87% ενώ στην περίπτωση των καταργήσεων το 60%. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό αστοχίας εντοπίζεται στην περίπτωση των καταργήσεων καθώς εκεί συναντώνται οι περισσότερες περιπτώσεις που η αναφορά που περιέχεται στο σημείο της τροποποίησης παραπέμπει σε παρατιθέμενο έγγραφο και όχι στο έγγραφο που τροποποιείται.

Στην προσπάθεια ανάπτυξης του συστήματός μας εμφανίστηκαν προκλήσεις τόσο από τη φύση του προβλήματος καθώς η νομική γλώσσα παρουσιάζει σημαντική ποικιλομορφία όσον αφορά τα χαρακτηριστικά της [23] όσο και από τις διαδικασίες που ακολουθούνται στο ελληνικό νομοθετικό σύστημα, οι οποίες δεν είναι τεχνολογικά καθοδηγούμενες. Πιο συγκεκριμένα:

- Η αντιστοίχιση προτύπων μερικές φορές είναι ανεπιτυχής λόγω γραμματικών και συντακτικών σφαλμάτων. Ως παράδειγμα θα μπορούσαμε να αναφέρουμε την απουσία κάποιου από τα διπλά εισαγωγικά ('«' και '»') που δηλώνουν την αρχή και το τέλος ενός κειμένου τροποποίησης αντίστοιχα. Ακόμα η απουσία των εισαγωγικών από το σημείο τροποποίησης ή η χρήση τους σε άλλα

σημεία του κειμένου πέρα από εκείνα της τροποποίησης καθιστούν αδύνατο να οριστεί η αρχή ή το τέλος του κειμένου τροποποίησης. Άλλα λάθη περιλαμβάνουν λανθασμένη αρίθμηση των δομικών στοιχείων, όπως τα άρθρα και οι παράγραφοι που με τη σειρά τους οδηγούν σε εσφαλμένο σχηματισμό του αναγνωριστικού τους στο LegalDocML. Έτσι, είναι πιθανό δύο διαφορετικά δομικά στοιχεία να έχουν το ίδιο αναγνωριστικό και το XML προτύπο αδυνατεί να επιλύσει σωστά τις αναφορές σε αυτά.

- Η νομοθετική σύνταξη και οι γλωσσικοί κανόνες είναι αρκετά γενικοί και δεν καλύπτουν όλες τις πιθανές περιπτώσεις, αυξάνοντας την πολυπλοκότητα της διαδικασίας για την αντιστοίχιση προτύπων
- Σε μερικές περιπτώσεις η αναφορά στο σημείο της τροποποίησης παραπέμπει σε παρατιθέμενο έγγραφο και όχι στο έγγραφο που τροποποιείται με αποτέλεσμα το σύστημα να παραπέμπει σε λανθασμένο έγγραφο-στόχο. Σε άλλες περιπτώσεις, το σημείο που αναφέρεται η τροποποίηση ενός νομικού εγγράφου δεν έχει μοντελοποιηθεί με τα κατάλληλα στοιχεία στο LegalDocML και έχει παραμείνει ως απλό κείμενο. Έτσι το σύστημα μας δεν ενσωματώνει την τροποποίηση στο νομικό έγγραφο που την υφίσταται.

5.2 Μελλοντικές κατευθύνσεις

Στο μέλλον ενδέχεται να υλοποιηθούν διάφορες επεκτάσεις και παραλλαγές της εργασίας μας. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα μας θα μπορούσε να επεκταθεί προκειμένου να διαχειρίζεται σωστά:

- τις περιπτώσεις εισαγωγής στοιχείων είτε είναι παράγραφοι είτε άρθρα μεταξύ των ήδη υπάρχοντων και τις περιπτώσεις της αναρίθμησης. Σε αυτές τις περιπτώσεις, μεταβάλλεται η δομή του εγγράφου, προκαλώντας αντίστοιχα την αλλαγή της αρίθμησης και της θέσης αυτών των παραπομπών. Το σύστημα θα πρέπει να ενημερώνει έξυπνα αυτές τις παραπομπές για να διατηρηθεί η νομική ακεραιότητα και συνοχή του εγγράφου.
- τις τροποποιήσεις που σχετίζονται με τμήματα του εγγράφου όπως υποπαράγραφος, περίπτωση, υποπερίπτωση, εδάφιο. Σε αυτές τις τροποποιήσεις, η εξαγωγή του ακριβούς σημείου που πραγματοποιείται η τροποποίηση είναι μία αρκετά πολύπλοκη διαδικασία. Αυτό οφείλεται στις ιδιαιτερότητες της φυσικής γλώσσας στην οποία δομούνται τα νομικά έγγραφα. Για να αντιμετωπιστεί αυτή η πρόκληση θα μπορούσαν να οριστούν τα αντίστοιχα μοτίβα, κανονικές εκφράσεις για κάθεμια από τις παραπάνω περιπτώσεις. Ωστόσο, σε περίπτωση που η αναφορά δεν παραπέμπει στο σωστό έγγραφο-προορισμό, το σύστημα θα αποτυγχάνει.

Για να μπορέσει το σύστημα να ανιχνεύει τις παραπάνω περιπτώσεις, θα μπορούσε να γίνει καλύτερη προεπεξεργασία του συνόλου δεδομένων χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα στοιχεία που παρέχει το Akoma Ntoso για τα διαφορετικά τμήματα του νομικού εγγράφου όπως είναι το subparagraph, clause, subclause, point κ.α.

Επίσης το σύστημα θα μπορούσε να επεκταθεί έτσι ώστε:

- να ενσωματώνει και να ενοποιεί νομικές πληροφορίες από πολλαπλές δικαιοδοσίες, που ενδεχομένως περιλαμβάνουν διαφορετικές γλώσσες και νομικές παραδόσεις.
- να ενσωματώνει αναδυόμενες τεχνολογίες όπως τεχνητή νοημοσύνη για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών κωδικοποίησης. Για παράδειγμα, οι τεχνικές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) επιτρέπουν την κατανόηση και την επεξεργασία της ανθρώπινης γλώσσας. Στο νομικό πλαίσιο, αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή σχετικών πληροφοριών από νομικά έγγραφα, διευκολύνοντας την κατηγοριοποίηση των τροποποιήσεων τους.
- να υποστηρίζει νομικές πλατφόρμες, πλατφόρμες βασισμένες σε Web ή Cloud ώστε οι επαγγελματίες του νομικού κλάδου ή οι ενδιαφερόμενοι φορείς να συνεργάζονται για την κωδικοποίηση νομικών εγγράφων σε πραγματικό χρόνο, προωθώντας ένα πιο διαδραστικό και δυναμικό νομικό περιβάλλον.
- να αναπτυχθεί μηχανισμός για την αυτόματη αξιολόγηση του.

Βιβλιογραφία

- [1] Leonardo Lesmo, Alessandro Mazzei, and Daniele Radicioni. “Extracting semantic annotations from legal texts”. In: June 2009, pp. 167–172. DOI: [10.1145/1557914.1557944](https://doi.org/10.1145/1557914.1557944).
- [2] Timothy Arnold-Moore. “Automatic Generation of Amendment Legislation.” In: Jan. 1997, pp. 56–62. DOI: [10.1145/261618.261631](https://doi.org/10.1145/261618.261631).
- [3] Pierluigi Spinosa et al. “NLP-based metadata extraction for legal text consolidation”. In: June 2009, pp. 40–49. DOI: [10.1145/1568234.1568240](https://doi.org/10.1145/1568234.1568240).
- [4] Morayo Adedjouma, Mehrdad Sabetzadeh, and Lionel Briand. “Automated detection and resolution of legal cross references: Approach and a study of Luxembourg’s legislation”. In: Aug. 2014, pp. 63–72. DOI: [10.1109/RE.2014.6912248](https://doi.org/10.1109/RE.2014.6912248).
- [5] Marios Koniaris, George Papastefanatos, and Yannis Vassiliou. “Towards Automatic Structuring and Semantic Indexing of Legal Documents”. In: Nov. 2016, pp. 1–6. DOI: [10.1145/3003733.3003801](https://doi.org/10.1145/3003733.3003801).
- [6] Samuel Fabrizi et al. “A First Step Towards Automatic Consolidation of Legal Acts: Reliable Classification of Textual Modifications.” In: *CLiC-it*. 2021.
- [7] John Garofalakis, Konstantinos Plessas, and Athanasios Plessas. “A semi-automatic system for the consolidation of Greek legislative texts”. In: Nov. 2016, pp. 1–6. DOI: [10.1145/3003733.3003735](https://doi.org/10.1145/3003733.3003735).
- [8] Georges-André Silber. “Towards an Automatic Consolidation of French Law”. In: *arXiv preprint arXiv:2301.06469* (2023).
- [9] Johannes Dimyadi, Guido Governatori, and Robert Amor. “Evaluating LegalDocML and Legal-RuleML as a Standard for Sharing Normative Information in the AEC/FM Domain”. In: July 2017. DOI: [10.24928/JC3-2017/0012](https://doi.org/10.24928/JC3-2017/0012).
- [10] Fabio Vitali and Flavio Zeni. “Towards a country-independent data format: the Akoma Ntoso experience”. In: *Proceedings of the V legislative XML workshop*. Vol. 6786. European Press Academic Publishing Firenze. 2007.
- [11] *Legal Schemes*. URL:<http://www.estrellaproject.org/doc/D3.1-General-XML-formats-For-Legal-Sources.pdf>.
- [12] Marc Opijnen. “European Case Law Identifier: Indispensable Asset for Legal Information Retrieval”. In: 236 (Oct. 2011). DOI: [10.3233/978-1-60750-988-2-91](https://doi.org/10.3233/978-1-60750-988-2-91).
- [13] Alexander Boer, Rinke Hoekstra, and Radboud Winkels. “MetaLex: Legislation in XML”. In: (Dec. 2002).
- [14] K.E. Petersen. “Experiences with "Lex Dania Live"”. In: 236 (Jan. 2011), pp. 69–76. DOI: [10.3233/978-1-60750-988-2-69](https://doi.org/10.3233/978-1-60750-988-2-69).
- [15] Andrea Marchetti et al. “Using XML as a means to access legislative documents: Italian and foreign experiences”. In: *ACM SIGAPP Applied Computing Review* 10 (Apr. 2002), pp. 54–62. DOI: [10.1145/568235.568246](https://doi.org/10.1145/568235.568246).
- [16] Fabio Vitali and Monica Palmirani. “Akoma Ntoso: Flexibility and Customization to Meet Different Legal Traditions”. In: 2019. URL: <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1886-9>.
- [17] Monica Palmirani. “Legislative Change Management with Akoma-Ntoso”. In: June 2011, pp. 101–130. ISBN: 978-94-007-1886-9. DOI: [10.1007/978-94-007-1887-6_7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-1887-6_7).

- [18] Marios Koniaris, Ioannis Anagnostopoulos, and Yannis Vassiliou. “Network analysis in the legal domain: a complex model for European Union legal sources”. In: *Journal of Complex Networks* 6.2 (Aug. 2017), pp. 243–268. DOI: [10.1093/comnet/cnx029](https://doi.org/10.1093/comnet/cnx029). URL:
- [19] Monica Palmirani and Raffaella Brighi. “Model Regularity of Legal Language in Active Modifications”. In: *AI Approaches to the Complexity of Legal Systems. Complex Systems, the Semantic Web, Ontologies, Argumentation, and Dialogue*. Ed. by Pompeu Casanovas et al. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 54–73. ISBN: 978-3-642-16524-5.
- [20] Gioele Barabucci et al. “Managing semantics in XML vocabularies: an experience in the legal and legislative domain”. In: Jan. 2010. DOI: [10.4242/BalisageVol15.Barabucci01](https://doi.org/10.4242/BalisageVol15.Barabucci01).
- [21] *Technical Tools*. URL:<https://webimages.iadb.org/publications/english/document/Legislative-XML-Principles-and-Technical-Tools.pdf>.
- [22] Monica Palmirani. “Lexdatafication: Italian Legal Knowledge Modelling in Akoma Ntoso”. In: *AI Approaches to the Complexity of Legal Systems XI-XII*. Ed. by Víctor Rodríguez-Doncel et al. Cham: Springer International Publishing, 2021, pp. 31–47. ISBN: 978-3-030-89811-3.
- [23] Aleksandra Matulewska. “A review of "Patterns of Linguistics Variation in American Legal English. A Corpus Based Study" by Stanisław GOŹDŹ-ROSZKOWSKI”. In: *Comparative Legilinguistics* 19 (Nov. 2015), p. 135. DOI: [10.14746/cl.2014.19.07](https://doi.org/10.14746/cl.2014.19.07).