



ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΤΙΤΛΟΣ

**Πρόγραμμα “CITER”: διείσδυση στις διαδικτυακές υπηρεσίες  
δεύτερης γενιάς ‘WEB 2.0’**

**Εφαρμογή “ΚΕΒΕΠ”: πύλη επικοινωνίας Βιβλιοθηκονόμων και  
Επιστημόνων Πληροφόρησης Κύπρου**

ΦΟΙΤΗΤΗΣ

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΡΑΠΤΗΣ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

**ΘΑΝΑΣΗΣ ΧΑΤΖΗΛΑΚΟΣ**

ΛΕΥΚΩΣΙΑ

2011

## Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τις μεταπτυχιακές μου σπουδές στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς το Ανοικτό Πανεπιστήμιο για τη δυνατότητα που μου παρείχε, μέσα από το θεσμό της εξ αποστάσεως μεταπτυχιακής εκπαίδευσης και επιμόρφωσης, της συμμετοχής στη διαδικασία της απόκτησης μεταπτυχιακού διπλώματος.

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται προς τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Θανάση Χατζηλάκο τόσο για την υπόδειξη του θέματος της παρούσης διπλωματικής εργασίας, όσο και για την πολύτιμη καθοδήγηση του, τις συμβουλές και την υποστήριξη του κατά τη διάρκεια της συγγραφής της παρούσης μελέτης, με την υπόδειξη άμεσων λύσεων σε δυσκολίες που προέκυψαν, είτε με τις γνώσεις και την εμπειρία του πάνω στον τομέα της πληροφορικής, είτε φέρνοντας με σε επαφή με ειδικούς στον χώρο της πληροφορικής και τεχνολογίας υπολογιστών.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζω επίσης στον κ. Αλέξανδρο Εφεντάκη, ο οποίος αποτέλεσε τη γέφυρα επικοινωνίας μου με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Υπολογιστών που ανέπτυξε την εφαρμογή ‘CITER’, όπου βασίστηκε η δική μου εργασία. Η επικοινωνία μας υπήρξε σημαντική διότι επιτεύχθηκε η κατανόηση της φιλοσοφίας του συστήματος που αναπτύχθηκε από το ΙΤΥ. Επίσης, με την εμπειρία του στον τομέα ανάπτυξης λογισμικών, μου υπέδειξε τρόπους οργάνωσης και χάραξης κατευθυντήριων γραμμών της διπλωματικής μου.

Κλείνοντας τον κύκλο των ευχαριστιών, δεν θα μπορούσα να παραλείψω την κα Ασπασία Σαράντη που προσέφερε σημαντικότερη βοήθεια κατά την ολοκλήρωση της διπλωματικής, κάνοντας ελέγχους και διορθώσεις στη δομή και το περιεχόμενο των τελικών κειμένων, προκειμένου να αναθεωρηθεί και να παρουσιασθεί ορθά το παρόν πόνημα.

Ειλικρινείς ευχαριστίες εκφράζονται και προς όλους όσους βοήθησαν με τον δικό τους ιδιαίτερο τρόπο και, κυρίως, προς εκείνους που έδειξαν ευαισθησία και κατανόηση στις δυσκολες στιγμές της συγγραφής της παρούσης διπλωματικής εργασίας.

Στη μνήμη της μητέρας μου!

©ΑΠΚΥ, 2011

Η παρούσα διατριβή, η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια της ΘΕ «Διπλωματική Εργασία» του προγράμματος «Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα» (ΠΛΗΣ), και τα λοιπά αποτελέσματα της αντίστοιχης Διπλωματικής Εργασίας αποτελούν συνιδιοκτησία του ΑΠΚΥ και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, αναφέροντας σε κάθε περίπτωση τον τίτλο, το συγγραφέα και το ΑΠΚΥ, όπου εκπονήθηκε η Διπλωματική Εργασία, καθώς και τον επιβλέποντα και την επιτροπή κρίσης.

## Πρόγραμμα “CITER”: διείσδυση στις διαδικτυακές υπηρεσίες δεύτερης γενιάς ‘WEB 2.0’

### Εφαρμογή ‘ΚΕΒΕΠ’: πύλη επικοινωνίας Βιβλιοθηκονόμων - Επιστημόνων Πληροφόρησης Κύπρου

Παναγιώτης Ράπτης

Όνοματεπώνυμο επιβλέποντα	Όνοματεπώνυμο 1 <sup>ο</sup> μέλους	Όνοματεπώνυμο 2 <sup>ο</sup> μέλους
Θανάσης Χατζηλάκος	Νεκταρία Τρύφωνα	Μαρία Ανδρέου

### Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία, εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρακολούθησης του μεταπτυχιακού προγράμματος του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου «Ειδίκευση στα Πληροφορικά Συστήματα» και αναφέρεται στη δημιουργία επεκτάσεων στο πρόγραμμα ‘CITER’. Το εν λόγω πρόγραμμα, αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Υπολογιστών στην Αθήνα σε συνεργασία με σχετιζόμενους σε θέματα εκπαίδευσης οργανισμούς στην Ευρώπη, στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος “eContentPlus” 2005 – 2008, με σκοπό την ανάπτυξη και αξιοποίηση ψηφιακού περιεχομένου εκπαιδευτικής φύσεως.

Το πρόγραμμα ‘CITER’, υλοποιώντας τη δημιουργία ενός αποθετηρίου σχολικών εγχειριδίων και βιβλίων ιστορίας, πολυγλωσσικού περιεχομένου (UTF-8), προσέφερε έναν εναλλακτικό τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος της ιστορίας, προσανατολισμένου στις δυνατότητες και λειτουργίες των ηλεκτρονικών μέσων.

Προκειμένου να επιτευχθεί η διασύνδεση του υφιστάμενου προγράμματος ‘CITER’ και των νέων επεκτάσεων, στο πλαίσιο της παρούσης διπλωματικής μελέτης, απαιτήθηκε να γίνει μια πρώτη προσέγγιση με διαγράμματα Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης (UML) και επεκταμένων διαγραμμάτων Οντοτήτων-Συσχετίσεων (EER) και έπειτα χρησιμοποιήθηκε αντίστροφη μηχανική για την κατανόηση και ταύτιση του παραγόμενου και του ήδη υπάρχοντος συστήματος.

Οι επεκτάσεις που υλοποιήθηκαν αφορούσαν την πρόσβαση και ομαδοποίηση των χρηστών, καθώς και την παράθεση σχολίων και μεταφράσεων στο σύστημα ‘CITER’ μέσα από αναδυόμενα και αυτόνομα πλαίσια επεξεργασίας κειμένου είτε σε μορφή εμπλουτισμένου κειμένου, είτε κειμένου γραμμένου σε μορφή ‘HTML’.

Η ενσωμάτωση των παραπάνω δυνατοτήτων αλληλεπίδρασης χρήστη και συστήματος, όρισε την μετάβαση της συνολικής δουλειάς του ΙΤΥ, στις τεχνολογίες διαδικτυακών υπηρεσιών 2<sup>ης</sup> γενιάς, γνωστών ως ‘Web 2.0’.

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την πραγμάτωση της εργασίας αυτής ήταν κυρίως η γλώσσα ‘Java’, ‘Java Servlets’, ‘JSP’, ‘Javascript’, ‘HTML’ και ‘CSS’ για την δόμηση και εμφάνιση των ιστοσελίδων, συνδυαζόμενα με το διαχειριστή βάσεων δεδομένων της PostgreSQL, πλαίσια από τον διακομιστή/εξυπηρετητή ιστοσελίδων και διαδικτυακών εφαρμογών ‘Apache Tomcat’.

Η ολοκλήρωση της διπλωματικής γίνεται με την αναφορά και παρουσίαση της μεταφοράς και εφαρμογής των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν από το πρόγραμμα ‘CITER’, στη νεοδημιουργηθείσα διαδικτυακή εφαρμογή της Κυπριακής Ένωσης Βιβλιοθηκονόμων – Επιστημόνων Πληροφόρησης (ΚΕΒΕΠ).

Η εφαρμογή της ΚΕΒΕΠ ακολούθησε την ‘ευθεία οδό’ στη διαδικασία ανάπτυξης του νέου λογισμικού, σύμφωνα με την οποία, αφού πάρθηκαν αποφάσεις για τις λειτουργίες που θα έπρεπε το νέο σύστημα να ενσωματώνει, καθορίστηκαν και εκτελέστηκαν όλες οι φάσεις της αντικειμενοστραφούς ανάπτυξης λογισμικού που αφορούσαν την ανάλυση, σχεδιασμό, υλοποίηση, εγκατάσταση και ελέγχους του παραγόμενου προγράμματος.

**Λέξεις-κλειδιά:** CITER, Servlets, PostgreSQL, Web 2.0, αντίστροφη μηχανική, ΚΕΒΕΠ

**Περιεχόμενο:** κείμενο, κωδικοποιημένο κείμενο σε ‘Java’, επερωτήματα στο διαχειριστή της Βάσης δεδομένων του συστήματος σε γλώσσα ‘PostgreSQL’, διαγράμματα ‘EER’ και ‘UML’

## **Project CITER: penetration to second level of web services called ‘WEB 2.0’**

## **Project CALIS: a communication Gateway for Librarians and Information Scientists of Cyprus**

**Panagiotis Raptis**

<b>Supervisor Name</b>	<b>1<sup>st</sup> Member Name</b>	<b>2<sup>nd</sup> Member Name</b>
<b>Thanasis Hatzilakos</b>	<b>Nektaria Tryfona</b>	<b>Maria Andreou</b>

### **Abstract**

The main purpose of this thesis, prepared as a follow-up of the Master Degree in <Information Sciences> of the Open University of Cyprus, was the development of a series of extensions to a program called ‘ CITER ’. This program has been developed within the framework of a European program by the name <eContentPlus 2005–2008>, from the Greek Institute of Technology and Computers in Athens, in cooperation with related education European bodies, with a view to the development and exploitation of digital content educational nature.

‘CITER ’ program enabled the creation of a repository of school textbooks and history books, multilingual (UTF-8), with usability as an alternate way of teaching the course of history, based on the features and functionality of electronic media.

In order to connect the existing program ‘ CITER ’ together with the new extensions, it was necessary to perform a first approach by using Unified Modeling Language (UML diagrams) and the Extended Entities Relations Diagrams. Finally, the technique of reverse engineering was used in order to facilitate the understanding and identification of opportunities provided by the extension of the program in comparison with the existing system.

The extensions that have been implemented related to group of users and to give users access to the system ‘CITER ’ aiming tile comments and translations. This feature is provided to the user through pop-up text edit boxes and autonomously or in rich text format or HTML text format.

The inclusion of the above user interaction features and system appointed the transition of the overall work of the ITY to the second generation of Web technologies, known as <Web 2.0>.

For the design and development of this thesis, the main technologies used was Java language ‘Java Servlets’, ‘ JSP ’, ‘Javascript, HTML ’ and CSS for structuring and appearance of Web pages. These technologies are used in conjunction with the database administrator PostgreSQL as long as the Server/Web server Apache Tomcat Web.

The completion of the thesis becomes with the report and presentation of the application of the developed technologies that were used in the newly-created program ‘CITER’ for the design and development of the formal web page for Cyprus Association for Librarians and Information Scientists, ‘CALIS’.

At the process of development of the new software, ‘CALIS’ application followed the ‘direct path’, according to which, after were taken decisions on the operations that would be supposed the new system to incorporate, were determined and executed all the phases of object oriented development of the software that concerned the analysis, design, development, implementation and evaluation of created software.

**Keywords:** CITER, Java Servlets, PostgreSQL, Web 2.0, reverse engineering, CALIS

**Content:** text, Java code, PostgreSQL queries, EER and UML diagrams

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	2
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	4
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ</b> .....	11
<b>ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ – ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ</b> .....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘CITER’</b> .....	13
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	13
<b>1.1 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ “ECCONTENTPLUS” 2005 – 2008</b> .....	14
<b>1.2 ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ “CITER”</b> .....	15
<b>1.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ – ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ</b> .....	17
<b>1.4 ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘CITER’</b> .....	18
<b>1.5 ΑΝΑΓΚΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ - ΤΟ ‘ΠΡΟΒΛΗΜΑ’</b> .....	18
<b>1.6 ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ - Η ‘ΛΥΣΗ’</b> .....	19
<b>1.7 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ “CITER”: ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΣΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΓΕΝΙΑΣ ‘WEB 2.0’ – Ο ‘ΤΙΤΛΟΣ’</b> .....	20
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> : ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘CITER’ - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ</b> .....	22
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	22
<b>2.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATA MODELING) ΚΑΙ ΠΕΔΙΟΥ ΟΡΙΣΜΟΥ (DOMAIN MODEL)</b> .....	23
2.1.1 <i>Επεκταμένο Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων (EER)</i> .....	24
2.1.2 <i>Διάγραμμα Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης (UML)</i> .....	25
2.1.3 <i>Σύγκριση διαγραμμάτων και συμπεράσματα</i> .....	26
<b>2.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΟΡΙΣΜΟΥ ‘ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ’ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ‘CITER’</b> .....	27
<b>2.3 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘CITER’ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΟΥ (ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ)</b> .....	28
2.3.1 <i>Περιγραφή του τεχνικού παραρτήματος</i> .....	29
2.3.2 <i>Περιγραφή του διαγράμματος</i> .....	29
2.3.3 <i>Περιγραφή της Βάσης Δεδομένων</i> .....	30
2.3.4 <i>Περιγραφή του εκτελέσιμου προγράμματος</i> .....	30
<b>2.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ‘CITER’</b> .....	31
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘CITER’ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ</b> .....	33
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	33
<b>3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ ΤΟΥ</b> .....	34
3.1.1 <i>Διευθέτηση διακομιστή ιστοσελίδων (Apache-Tomcat)</i> .....	34
3.1.2 <i>Διευθέτηση περιβάλλοντος ανάπτυξης της εφαρμογής ιστού και των σελίδων της (NetBeans-IDE)</i> .....	36



3.1.3 Διευθέτηση συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων (PostgreSQL-RDBMS) .....	38
3.1.4 Ολοκλήρωση του πλαισίου εργασίας με την εγκατάσταση των απαιτούμενων βοηθητικών προγραμμάτων.....	39
<b>3.2 ΛΟΓΟΙ ΠΟΥ ΟΔΗΓΗΣΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3 ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΣΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ .....</b>	<b>42</b>
3.3.1 Κωδικοποίηση πρωτεύοντος κλειδιού της σχέσης ‘Βιβλίο’ .....	43
3.3.2 Ανάλυση εγγραφής της σχέσης ‘Κείμενο’ (Text) .....	46
<b>3.4 ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΗ ΒΙΒΛΙΟΥ ΣΤΗ ΒΔ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....</b>	<b>47</b>
3.4.1 Επιλογή πινάκων για τη δημιουργία βιβλίου στη βάση.....	47
3.4.2 Ανάλυση πινάκων στη ΒΔ του συστήματος.....	48
3.4.3 Εκτέλεση ερωτημάτων (queries) για την κατασκευή βιβλίου στη ΒΔ .....	50
<b>3.5 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΗΣ ΒΙΒΛΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....</b>	<b>54</b>
3.5.1 Αυτοματοποιημένη διαδικασία καταχώρισης ψηφιακών βιβλίων .....	54
3.5.2 Ημιαυτόματη διαδικασία καταχώρισης έντυπου υλικού .....	55
<b>3.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>56</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΕΚΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘CITER’ .....</b>	<b>58</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.....</b>	<b>59</b>
<b>4.2 ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ .....</b>	<b>60</b>
<b>4.3 ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ.....</b>	<b>60</b>
<b>4.4 ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΧΟΛΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΡΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....</b>	<b>62</b>
<b>4.5 ΧΡΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ .....</b>	<b>63</b>
4.6 Δημιουργία και διασύνδεση υφιστάμενων τεχνολογιών με τις νέες επεκτάσεις.....	68
4.6.1 Καταχώριση δεδομένων στο σύστημα.....	69
4.6.2 Επεξεργασία δεδομένων .....	70
4.6.3 Αξιολόγηση πληροφοριών.....	71
<b>4.7 ΣΥΝΟΨΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>71</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΈΝΩΣΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΩΝ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ (ΚΕΒΕΠ) .....</b>	<b>73</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>73</b>
<b>5.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΛΟΓΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΚΕΒΕΠ.....</b>	<b>74</b>
<b>5.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΚΕΒΕΠ.....</b>	<b>76</b>
5.2.1 Αντικειμενοστραφής ανάλυση και σχεδιασμός εφαρμογής .....	77
5.2.2 Προσδιορισμός λειτουργιών του Συστήματος .....	79
5.2.3 Προδιαγραφές Συστήματος – Περιπτώσεις Χρήσης – Μοντέλο κλάσεων του Συστήματος.....	80
5.2.4 Διαγράμματα Ακολουθίας – Τελικό μοντέλο κλάσεων του Συστήματος .....	83
<b>5.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΕΒΕΠ.....</b>	<b>85</b>
5.3.1 Δημιουργία σχήματος της Βάσης Δεδομένων του συστήματος.....	86
5.3.2 Δημιουργία γραφικού περιβάλλοντος εφαρμογής.....	87
5.3.3 Δημιουργία συναρτήσεων τύπου σκανδάλης στη Βάση Δεδομένων .....	90
<b>5.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....</b>	<b>92</b>
5.4.1 Λειτουργία προβολής φωτογραφικού υλικού της ΚΕΒΕΠ.....	92
5.4.2 Λειτουργία καταχώρισης νέων θεμάτων με χρήση εμπλουτισμένου κειμενογράφου.....	94

5.4.3 Λειτουργία αρχειοθέτησης θεματικών κατηγοριών της εφαρμογής.....	96
5.4.4 Λειτουργία αναζήτησης (τοπική μηχανή) .....	97
5.4.5 Λειτουργία αναζήτησης (εξωτερικές μηχανές) .....	100
5.4.6 Λειτουργία προβολής στατιστικών στοιχείων χρήσης – επισκεπτών.....	102
5.4.7. Λοιπές λειτουργίες .....	107
<b>5.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΕΒΕΠ – ΧΡΗΣΗ ΚΑΝΟΝΩΝ ΕΥΡΕΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</b> .....	<b>108</b>
<b>5.6 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b> .....	<b>110</b>
<b>5.7 ΣΥΝΟΨΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	<b>112</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: ΣΥΝΟΨΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ – ΟΦΕΛΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ</b> .....	<b>114</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>114</b>
<b>6.1 ΣΥΝΟΨΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ‘CITER’ – ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> .....	<b>115</b>
<b>6.2 ΣΥΝΟΨΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ‘ΚΕΒΕΠ’ – ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> .....	<b>115</b>
<b>6.3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ</b> .....	<b>116</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – WEB 2.0</b> .....	<b>119</b>
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ WEB 2.0 ΣΤΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΥΠΡΟΥ (ΖΕΝΙΟΥ, 2009)</b> .....	<b>119</b>
<i>Web 2.0</i> .....	119
<i>Κοινωνικά Δίκτυα (Social Networks)</i> .....	122
<i>Ιστολόγια (Blogs )</i> .....	122
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙΤΥ</b> .....	<b>123</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ – ΔΗΜΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – WINDOWS</b> .....	<b>127</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV – ΚΛΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘CITER’</b> .....	<b>128</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V – ΚΛΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ‘ΚΕΒΕΠ’</b> .....	<b>129</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	<b>130</b>

## Εικόνες και Πίνακες

Σχήμα 1: Εκτεταμένο διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων.....	25
Σχήμα 2: Διάγραμμα Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης.....	26
Σχήμα 3: Το γραφικό περιβάλλον του προγράμματος ‘CITER’ .....	30
Σχήμα 4: Διευθέτηση διακομιστή ιστοσελίδων του προγράμματος (Apache Tomcat) .....	35
Σχήμα 5: Δομή εφαρμογής ιστού του προγράμματος.....	37
Σχήμα 6: Δομή της βάσης δεδομένων όπως εμφανίζεται στην κονσόλα ελέγχου .....	38
Σχήμα 7: Δομή της σχέσης ‘Text’ στη Βάση Δεδομένων του συστήματος .....	47
Σχήμα 8: Επιλεγμένοι πίνακες προβολής ιεραρχίας βιβλίου στη ΒΔ του συστήματος .....	48
Σχήμα 9: Ιεραρχία επιπέδων ανάλυσης βιβλίου στη ΒΔ του προγράμματος .....	50
Σχήμα 10: Εμπλουτισμένος επεξεργαστής κειμένου του ‘Moodle’ .....	56
Σχήμα 11: Εγγραφή χρηστών .....	59
Σχήμα 12: Πολλαπλές συνδέσεις χρηστών με περιορισμένο αριθμό ενεργών συνδέσεων .....	61
Σχήμα 13: Παράλληλη σύνδεση χρηστών στο σύστημα με χρήση μιας ενεργής σύνδεσης.....	62
Σχήμα 14: Επιλογή κειμένου προς σχολιασμό (κίτρινος κύκλος: προβολή σχολίων, κόκκινος κύκλος: οθόνη επεξεργασίας κειμένου) .....	65
Σχήμα 15: Οθόνη προσθήκης σχολίων/μεταφράσεων στο σύστημα (Ανεπτυγμένο).....	66
Σχήμα 16: Οθόνη προσθήκης σχολίων/μεταφράσεων στο σύστημα (Επιλογές) .....	67
Σχήμα 17: Ενεργοποίηση πλήκτρων επιλογής επεξεργασίας.....	68
Σχήμα 18: Τροποποίηση δεδομένων .....	70
Σχήμα 19: Μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού τύπου καταρράκτη .....	78
Σχήμα 20: Σπειροειδές μοντέλο επαναληπτικής διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού .....	78
Σχήμα 21: Υβριδικό μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού (Σπείρας και Καταρράκτη) .....	79
Σχήμα 22: Διάγραμμα Αρχικής εκτίμησης επιθυμητών λειτουργιών συστήματος .....	80
Σχήμα 23: Μοντέλο (Ανάλυσης) Κλάσεων Πεδίου του Προβλήματος .....	82
Σχήμα 24: Διάγραμμα ακολουθίας – Εισαγωγή Χρήστη στο Σύστημα .....	83
Σχήμα 25: Μοντέλο Κλάσεων του Συστήματος .....	84
Σχήμα 26: Αντιστοίχιση της κλάσης/σχέσης ‘Χρήστης’ του Μοντέλου κλάσεων και της Βάσης Δεδομένων του Συστήματος.....	87
Σχήμα 27: Οθόνη εγγραφής νέου χρήστη στο σύστημα.....	88
Σχήμα 28: Επερώτημα ελέγχου μοναδικότητας χρήστη και ηλ. ταχυδρομείου .....	89
Σχήμα 29: Επερώτημα καταχώρισης έγκυρης εγγραφής .....	90
Σχήμα 30: Συνάρτηση-σκανδάλη αρχικοποίησης λογιστικών στοιχείων χρήστη .....	91
Σχήμα 31: Προβολή φακέλων με φωτογραφικό υλικό .....	93
Σχήμα 32: Προβολή κυλιόμενης παρουσίασης (Slide Show) φωτογραφιών.....	94
Σχήμα 33: Εμπλουτισμένος Επεξεργαστής Κειμένου .....	95
Σχήμα 34: Λειτουργία προβολής αρχείου θεμάτων υπό μορφή δένδρου .....	97
Σχήμα 35: Δημιουργία ευρετηρίου (mc_index) για την αγγλική γλώσσα.....	99
Σχήμα 36: Διαχειριστής πιστοποίησης μηχανής αναζήτησης ‘Google’ .....	101
Σχήμα 37: Διαχειριστής πιστοποίησης μηχανής αναζήτησης ‘Yahoo!’ .....	102
Σχήμα 38: Δείκτης Επισκεψιμότητας χρηστών .....	103
Σχήμα 39: Δείκτης προτιμώμενων κατηγοριών .....	105
Σχήμα 40: Δείκτης προτιμώμενων θεμάτων ανά κατηγορία.....	106

Πίνακας Α: Συμμετέχοντες του προγράμματος ‘CITER’ .....	15
Πίνακας Β: Ομοιότητες διαγραμμάτων EER και UML.....	27
Πίνακας C: Ανάλυση κωδικοποίησης του επιπέδου του κειμένου στη ΒΔ του ‘CITER’ .....	43
Πίνακας D: Παράδειγμα καταχώρισης κειμένου ενός βιβλίου στη βάση .....	45
Πίνακας Ε: Μελέτη Περίπτωσης «Είσοδος χρήστη στο Σύστημα» .....	81

## Ακρωνύμια – Συντομογραφίες – Αρκτικόλεξα

**EAITY (RACTI):** Ερευνητικό και Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Υπολογιστών – Research Academic Computer Technology Institute

**CSS:** Cascading Style Sheets

**PHP:** Hypertext Preprocessor

**UML:** Unified Modeling Language

**GUI:** Graphical User Interface

**MODS:** Metadata Object Description Schema

**METS:** Metadata Encoding and Transmission Standard

**FEDORA:** Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture

**OAI-PMH:** Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting

**RDF:** Resource Description Framework

**ΒΔ (DB):** Βάση Δεδομένων (Data-Base)

**JSP:** Java Server Pages

**CiTER:** Creation of a digital European History Textbook Repository

**ITY (CTI):** Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Υπολογιστών (Computer and Technology Institute)

**ΚΕΒΕΠ (CALIS):** Κυπριακή Ένωση Βιβλιοθηκονόμων - Επιστημόνων Πληροφόρησης – Cyprus Association of Librarians – Information Scientists

**APA:** American Psychological Association (rules)

**GUI:** Graphical User Interface

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : Παρουσίαση και επεκτάσεις προγράμματος ‘CITER’**

### **Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο παραθέτονται αναλυτικές πληροφορίες για τους λόγους που οδήγησαν την ομάδα του Τεχνολογικού και Ερευνητικού Ινστιτούτου Υπολογιστών και Πληροφορικής (CTI) και των λοιπών συνεργατών, τόσο από τον ελλαδικό χώρο, όσο και από τον ευρύτερο Ευρωπαϊκό, στη δημιουργία του προγράμματος ‘CITER’.

Ταυτόχρονα, αναφέρονται και αναλύονται οι στόχοι και οι προσδοκίες των συμμετεχόντων από την υλοποίηση του εν λόγω προγράμματος καθώς επίσης και ο βαθμός επίτευξής τους.

Το πρώτο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με αναφορά στις σύγχρονες απαιτήσεις για βελτίωση του προγράμματος με την εισαγωγή νέων επεκτάσεων και δυνατοτήτων, οι οποίες αποτελούν και το αντικείμενο της παρούσης διπλωματικής μελέτης, με σκοπό την κάλυψη περεταίρω αναγκών.

### **1.1 Αναφορά στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα “eContentPlus” 2005 – 2008**

*[ Απόφαση αριθ. 456/2005/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2005 σχετικά με την καθιέρωση πολυετούς κοινοτικού προγράμματος για τη βελτίωση της πρόσβασης, της χρηστικότητας και της αξιοποίησης του ψηφιακού περιεχομένου στην Ευρώπη (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2005) ]*

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, της 9ης Μαρτίου 2005, σχετικά με την καθιέρωση πολυετούς κοινοτικού προγράμματος για τη βελτίωση της πρόσβασης, της χρηστικότητας και της αξιοποίησης του ψηφιακού περιεχομένου στην Ευρώπη, συνεκτιμώντας μια σειρά από γεγονότα, κοινωνικοπολιτικά και άλλα, αναζήτησε δράσεις που θα ενθαρρύνουν την εμφάνιση ασφαλών υπηρεσιών, εφαρμογών και περιεχομένου μέσω ευρυζωνικών δικτύων, παρέχοντας έτσι ευνοϊκό περιβάλλον για ιδιωτικές επενδύσεις, δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, αύξηση της παραγωγικότητας και εκσυγχρονισμό των δημόσιων υπηρεσιών.

Οι σύγχρονες τάσεις και ταυτόχρονα προκλήσεις που επέβαλαν στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα την αναζήτηση και την ενθάρρυνση της ανάπτυξης ασφαλών υπηρεσιών δικτύου, αναφέρονται ως εξής:

- Η εξέλιξη της κοινωνίας της πληροφορίας και η εμφάνιση των ευρυζωνικών τεχνολογιών επηρεάζουν τη ζωή κάθε πολίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση, μεταξύ άλλων, ενθαρρύνοντας την πρόσβαση σε γνώσεις και νέους τρόπους απόκτησής τους, αυξάνοντας έτσι τη ζήτηση για νέο περιεχόμενο, εφαρμογές και υπηρεσίες.
- Η διείσδυση του Διαδικτύου στην Κοινότητα εξακολουθεί να αυξάνεται σημαντικά. Οι ευκαιρίες που προσφέρει το Διαδίκτυο θα πρέπει να αξιοποιηθούν ώστε κάθε άτομο και οργανισμός στην Κοινότητα να μπορέσει να επωφεληθεί από τα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη της πρόσβασης σε πληροφορίες και γνώσεις. Στην Ευρώπη έχει πλέον θεσπισθεί το πλαίσιο για την αξιοποίηση του δυναμικού του ψηφιακού περιεχομένου.
- Καθίσταται διαρκώς προφανέστερη η ζήτηση για ποιοτικό ψηφιακό περιεχόμενο στην Ευρώπη, με ισορροπημένη πρόσβαση και ισορροπημένα δικαιώματα χρηστών, εκ μέρους ευρύτερης κοινότητας πολιτών, φοιτητών, ερευνητών, ΜΜΕ και άλλων επαγγελματικών χρηστών, ή ατόμων με ειδικές ανάγκες που επιθυμούν να διευρύνουν τις γνώσεις τους ή "περαιτέρω χρηστών" που επιθυμούν να εκμεταλλευτούν πόρους ψηφιακού περιεχομένου για τη δημιουργία υπηρεσιών.

- Το σχέδιο δράσης ‘eEurope’ 2005, για την ανάπτυξη της στρατηγικής της Λισσαβόνας.

Αποσκοπώντας στην παροχή ίσων ευκαιριών προς όλους για συμμετοχή στην παγκόσμια κοινωνία της πληροφορίας, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, αποφάσισε τη θέσπιση του κοινοτικού προγράμματος “**eContentPlus**” για την περίοδο 2005-2008, με στόχο τη βελτίωση της πρόσβασης, της χρηστικότητας και της αξιοποίησης του ψηφιακού περιεχομένου στην Κοινότητα, διευκολύνοντας τη δημιουργία και τη διάδοση πληροφοριών σε τομείς δημόσιου ενδιαφέροντος σε κοινοτικό επίπεδο.

### **1.2 Πρωτοβουλία και ανάπτυξη προγράμματος “CITER”**

Στα πλαίσια του προγράμματος “eContentPlus” και σύμφωνα με τις γενικότερες απαιτήσεις – προϋποθέσεις του προγράμματος, σε συνεργασία με φορείς και οργανισμούς (σε τοπικό και ευρύτερο Ευρωπαϊκό επίπεδο), όπως αυτοί φαίνονται παρακάτω (‘**Πίνακας Α**’):

#### **Πίνακας Α: Συμμετέχοντες<sup>1</sup> του προγράμματος ‘CITER’**

<b>CPI</b> : Research Academic <b>C</b> omputer <b>T</b> echnology <b>I</b> nstitute	GRE
KLETT: Klett Lernen und Wissen GmbH	DEU
Harcourt Education Ltd.	GBR
DZS, Publishing and trade, d.d. (DZS)	SVN
Instituto Geografico De Agostini S.p.A. (DEA)	ITA
ALINARI	ITA
Cyprus Pedagogical Institute (CPI)	CYP
Talent SA	GRE
ESTEAM AB	SWE
EDITIS	FRA

αναπτύχθηκε το:

-- **CiTER**: **C**reation of a European **H**istory **T**extbook **R**epository --

<sup>1</sup> Οι χώρες που φαίνονται στη δεύτερη στήλη της λίστας εμφανίζονται βάση του ‘Α3’ συστήματος κωδικών χωρών των Ηνωμένων Εθνών.



εφεξής καλούμενο "το πρόγραμμα", "η εφαρμογή", ή "το σύστημα".

Μέχρι πριν από λίγα χρόνια και συγκεκριμένα πριν την εισχώρηση των τεχνολογικών επιτευγμάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία, τόσο οι καθηγητές, αλλά κυρίως, οι μαθητές, δεν είχαν τη δυνατότητα να προσεγγίσουν κάποια ιστορικά θέματα από ‘διαφορετική’<sup>2</sup> σκοπιά.

Οι εμπλεκόμενοι στην εκπαιδευτική διαδικασία, κλεινότουσαν στα στενά πλαίσια της εκπαίδευσης μέσα στα όρια που έθετε το κατά χώρα σχολικό και εκπαιδευτικό καθεστώς, όπως επίσης και στο στενό εύρος των σχολικών εγχειριδίων που παρήγαγε κάθε χώρα για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών της.

Επιπρόσθετα, το υψηλό κόστος μετάφρασης βιβλίων στην τοπική γλώσσα κάθε χώρας, όπως επίσης και η αδυναμία μαζικής αναπαραγωγής του υλικού λόγω επίσης οικονομικών αλλά και οικολογικών<sup>3</sup> περιορισμών, απέτρεπαν τη δημιουργία ενός πλαισίου μάθησης και εκπαίδευσης βασιζόμενο στην συγκριτική/παράλληλη προσέγγιση.

Όλοι οι παραπάνω λόγοι οδήγησαν στη δημιουργία του «προγράμματος», το οποίο, όπως καταδεικνύει και ο τίτλος του, αφορά στη δημιουργία ενός αποθετηρίου ψηφιακών ή ψηφιοποιημένων από έντυπη μορφή βιβλίων Ιστορίας που χρησιμοποιούνται ως σχολικά εγχειρίδια σε σχολεία της Ευρώπης.

Ο στόχος της δημιουργίας ενός εργαλείου παράλληλης μάθησης, βασιζόμενο στις νέες τεχνολογίες, αποτρέποντας την μαζική αναπαραγωγή υλικού και δίνοντας τη δυνατότητα πολυγλωσσικής προσέγγισης (με την αυτόματη μετάφραση από μηχανές) του περιεχομένου, επιτεύχθηκε με την ανάπτυξη του συγκεκριμένου προγράμματος.

Οι χρήστες των συμβαλλόμενων χωρών έχουν πλέον πρόσβαση σε μια πληθώρα ψηφιακού υλικού χωρίς να απαιτείται η δαπάνη υψηλών ποσών για αναπαραγωγή έντυπου υλικού ή/και μετάφρασής του.

Τα εργαλεία και οι τεχνολογίες δικτύωσης του συγκεκριμένου προγράμματος επεκτείνουν την ανάπτυξη και εξάπλωση του, δίνοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν

---

<sup>2</sup> Λέγοντας διαφορετική σκοπιά εννοούμε την κοινωνική, πολιτική και ιστορική αντίληψη που έχει κάθε χώρα για ένα συγκεκριμένο ιστορικό γεγονός.

<sup>3</sup> Μιλώντας για οικολογικούς περιορισμούς, αναφερόμαστε στην τεράστια σπατάλη ενέργειας και ύλης για την αναπαραγωγή του υλικού σε επιπλέον γλώσσες εκτός της πρωτότυπης.



τα δεδομένα του προγράμματος από οποιοδήποτε σημείο πρόσβασης (σπίτι, σχολείο, εργασία) όπως επίσης και από οποιοδήποτε περιβάλλον<sup>4</sup> εργασίας.

### 1.3 Υλοποίηση – Δυνατότητες – Εργαλεία

Αναλύοντας τα παραπάνω και προχωρώντας σε μια βαθύτερη εισχώρηση στο πρόγραμμα, εστιάζουμε σε ορισμένες λειτουργίες – δυνατότητες που υποστηρίζει το σύστημα όπως επίσης και σε κάποιους τρόπους υλοποίησης όπως αυτοί αναφέρονται παρακάτω.

Η υλοποίηση του προγράμματος επιτυγχάνεται με την παρουσία «σχημάτων μεταδεδομένων, ανεξαρτήτως γλώσσας», όπως αυτά αναλύονται παρακάτω, βασισμένων σε χωρικές, χρονικές και θεματικές κατηγορίες.

Μιλώντας για «σχήματα μεταδεδομένων, ανεξαρτήτως γλώσσας» εννοούμε τις δυνατότητες και τεχνολογίες που ενσωματώνει το πρόγραμμα για τον χειρισμό δεδομένων ενός εύρους γλωσσών, των οποίων ο χειρισμός γίνεται από αυτοματοποιημένες μηχανές με δυνατότητες μετάφρασης.

Συγκεκριμένα, δεδομένα που υπάρχουν στη βάση δεδομένων του προγράμματος, με χρήση των προαναφερθέντων μεταφραστικών μηχανών, αναπαράγονται σε μιας καλής ποιότητας μετάφραση, από μια γλώσσα σε άλλες, επιτρέποντας έτσι στους χρήστες του προγράμματος να έχουν μια εναλλακτική προσέγγιση σε γεγονότα και καταστάσεις που συνέβησαν σε χώρες της Ευρώπης και έτσι όπως αυτές αποτυπώνονται στα αντίστοιχα σχολικά βιβλία κάθε χώρας.

Το αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας είναι ένα σύνολο/συλλογή θεματικών οντολογιών<sup>5</sup> ιστορικών γεγονότων και πολυγλωσσικών μεταδεδομένων που αφορούν τόπους, χρονολογίες, ιστορικά γεγονότα και ονόματα προσώπων.

Το ‘μυστικό’ για να επιτευχθεί η γλωσσική ανεξαρτητοποίηση των δεδομένων βρίσκεται στην τεχνολογία κατάλληλων ‘αφαιρέσεων’-‘αποκοπών’ από το σύνολό των δεδομένων ώστε να εξαχθούν τα κατάλληλα μεταδεδομένα (χρονικά, χωρικά και θεματικά).

Χρήσιμα εργαλεία που ενσωματώνει το πρόγραμμα είναι:  
- το γεωγραφικό λεξικό (gazetteer) που περιλαμβάνει χωρικά και θεματικά μεταδεδομένα τα

<sup>4</sup> Λέγοντας περιβάλλον εργασίας εννοούμε το λειτουργικό σύστημα όπως επίσης και τον φυλλομετρητή (browser) ιστού που έχει στη διάθεση του ο χρήστης.

<sup>5</sup> Οντολογίες: το σύνολο του λεξιλογίου και των εννοιών για την περιγραφή και την αναπαράσταση ενός αντικειμένου από τον πραγματικό κόσμο, ορισμένου σε μια συγκεκριμένη θεματική περιοχή.

οποία χρησιμοποιούνται ως αναφορά στη βασική δομή του ιστορικού περιεχομένου

- το σύστημα Αναγνώρισης Οντοτήτων – Ονομάτων, το οποίο εμπλέκει τεχνολογίες γλωσσικής επεξεργασίας σε συνδυασμό με το γεωγραφικό λεξικό και παράγει ένα ευρετήριο μεταδεδομένων και
- εξειδικευμένα εκπαιδευτικά σενάρια που έχουν αναπτυχθεί, συναρτήσει του προγράμματος, προκειμένου να αποκαλυφθούν οι βαθύτερες πτυχές της διδασκαλίας μέσω της συγκριτικής/παράλληλης μελέτης.

#### **1.4 Τα οφέλη του προγράμματος ‘CITER’**

Η συμβολή και η αξία του προγράμματος από παιδαγωγική σκοπιά αναδεικνύεται συναρτήσει της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας και των εφαρμοσμένων τεχνολογιών στα σχολεία όπου, συνδυασμένα, αναβαθμίζουν τις καθημερινές εκπαιδευτικές δραστηριότητες με τη χρήση ξένων πηγών, προβάλλοντας μια αντίληψη όμοιων ιστορικών γεγονότων από μια εναλλακτική σκοπιά, όπως αυτή διαμορφώνεται σε διαφορετικές χώρες.

Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να αυτοαξιολογηθεί, μέσω ερωτήσεων και αντίστοιχων απαντήσεων ανά κεφάλαιο και να εμβαθύνει στη μελέτη μέσα από ένα διαδραστικό (interactive) περιβάλλον όπου μπορεί να επαληθεύσει τις γνώσεις που αποκόμισε από τη μελέτη.

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα, όπως διαφαίνεται και από τα παραπάνω στοιχεία, αναφέρεται κυρίως σε σχολεία με τη φιλοδοξία να αποτελέσει ένα επιπλέον βοήθημα στην εκπαιδευτική διαδικασία, χωρίς βέβαια να εξαιρεί και το ευρύτερο ενδιαφερόμενο κοινό που αναζητά εναλλακτικούς τρόπους εντοπισμού υλικού πάνω στη συγκεκριμένη γνωστική περιοχή που καλύπτει το πρόγραμμα.

#### **1.5 Ανάγκη επέκτασης του προγράμματος με την ενσωμάτωση επιπλέον δυνατοτήτων - το ‘Πρόβλημα’**

Η γενικότερη απαίτηση για επέκταση του υφιστάμενου προγράμματος, θέμα το οποίο αποτελεί αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, προέκυψε από την ανάγκη ο εκάστοτε χρήστης να εμβαθύνει στο πρόγραμμα και να του δοθεί η δυνατότητα, πέρα από την ανάγνωση, για μια παράλληλη προσέγγιση των πηγών, για αξιολόγηση ορισμένων ιστορικών

γεγονότων, για εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων, για διεξαγωγή αναλύσεων αλλά κυρίως για την παράθεση των δικών του απόψεων ή/και αξιολογήσεων.

Οι αξιολογήσεις και τα σχόλια θα πρέπει να είναι διαθέσιμα έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να αξιολογηθούν με τη σειρά τους από άλλους χρήστες του προγράμματος.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφερθούν και κάποιες άλλες προεκτάσεις του συστήματος, όπως ο διαχωρισμός<sup>6</sup> των χρηστών σε ομάδες ο οποίος ενσωματώνεται στην παρούσα φάση της ανάπτυξης του προγράμματος και μπορεί να αξιοποιηθεί από σχολεία ή κέντρα μάθησης προκειμένου να υπάρχει μια ανεξαρτησία των δεδομένων ανά σχολείο ή χώρα, όπως επίσης και για να υπάρχει ένας διαχωρισμός στα επίπεδα χρηστών σύμφωνα με το είδος τους: μαθητές, φοιτητές, καθηγητές ή και το απλό κοινό.

### **1.6 Επεκτάσεις και αναβαθμίσεις του προγράμματος με νέες τεχνολογίες - η ‘Λύση’**

Η προφανής λύση, όπως απορρέει και από την απαίτηση του προγράμματος, είναι η δυνατότητα προσθήκης, επεξεργασίας και διαγραφής σχολίων ή/και μεταφράσεων από τους εγγεγραμμένους χρήστες του προγράμματος.

Ο χρήστης, εφόσον έχει συμπληρώσει τη φόρμα εγγραφής με αποδεκτά και μοναδικά στοιχεία, όπου αυτά ζητούνται, μπορεί να εισέλθει στο σύστημα για να μελετήσει τα ιστορικά θέματα που τον ενδιαφέρουν και να παραθέσει τα σχόλια του, διορθώσεις ή ακόμη και μεταφράσεις στη γλώσσα του.

Τα δεδομένα που υποβάλλει, μέσω της φόρμας εισαγωγής, φυλάσσονται στη βάση δεδομένων του συστήματος και προβάλλονται/αποκρύπτονται παράλληλα με το κυρίως κείμενο όταν ζητηθούν από τους άλλους χρήστες.

Ο χρήστης, κάνοντας χρήση των εργαλείων του προγράμματος και εξατομικεύοντας, με τη βοήθειά τους, τις προτιμήσεις του, μπορεί να εστιάσει και να αναγνώσει τα γεγονότα που τον ενδιαφέρουν επιλέγοντας το επίπεδο και την γλώσσα της προτίμησής του.

---

<sup>6</sup> Στη διαμόρφωση της βάσης και συγκεκριμένα όσον αφορά τους χρήστες υπάρχει πρόνοια για το επίπεδο του χρήστη κατατάσσοντάς τον σε μαθητή, καθηγητή, ερευνητή κλπ.

Με τον τρόπο αυτό, δημιουργούνται δυναμικοί χρήστες που έχουν ένα ενεργητικό ρόλο στη λειτουργία του προγράμματος, καταργώντας το μοτίβο του χρήστη ως παθητικού αναγνώστη πληροφοριών και **μεταβαίνοντας σε μια μεταγενέστερη κατάσταση χρήσης των πηγών του διαδικτύου, γνωστή και ως ‘WEB 2.0’.**

### **1.7 Πρόγραμμα “CITER”: διείσδυση στις υπηρεσίες δεύτερης γενιάς ‘WEB 2.0’ – ο ‘Τίτλος’**

Η συγκεκριμένη ενότητα, η οποία αποτελεί μέρος του τίτλου της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας αναγνώρισης και ταυτοποίησης του επεκταμένου, με τις δυνατότητες προσθήκης και επεξεργασίας νέου περιεχομένου (μεταφράσεων ή σχολίων) από τους χρήστες, προγράμματος ‘CITER’ στο ευρύτερο διαδικτυακό πλαίσιο.

Αφού αναγνωρίστηκε η ανάγκη οι χρήστες να κοινοποιούν και να μοιράζονται πληροφορίες πάνω στη γνωστική περιοχή που αφορά το πρόγραμμα ‘CITER’ και αφού αποφασίστηκε η αναβάθμιση του με την προσθήκη των υφιστάμενων τεχνολογιών για να δοθεί η δυνατότητα στους χρήστες να συμμετέχουν ενεργά σε αυτό, έγινε σταδιακά αντιληπτό ότι η όλη διαδικασία αφορούσε τη νέα γενιά διαδικτυακών υπηρεσιών, όπως αυτή έχει αναγνωρισθεί από τους ειδικούς του διαδικτύου και σχεδιαστές πληροφορικών συστημάτων, τη γενιά ‘WEB 2.0’.

Με τον όρο ‘WEB 2.0’ δεν νοείται η εισαγωγή νέων τεχνολογιών και εφαρμογών στο διαδίκτυο αλλά η αναδιοργάνωση και αξιοποίηση των υφιστάμενων<sup>7</sup> τεχνολογιών με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η αλληλεπίδραση και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των χρηστών.

Μεταφερόμαστε έτσι σε μια ‘δεύτερη γενιά’ υπηρεσιών του διαδικτύου με κύριο χαρακτηριστικό τους δυναμικούς χρήστες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, με την χρήση των νέων πλατφόρμων επικοινωνίας και μετατρέπονται από απλούς αποδέκτες πληροφοριών, σε δημιουργούς!

---

<sup>7</sup> Χρησιμοποιήθηκε ο όρος ‘υφιστάμενων’ τεχνολογιών διότι δεν εφαρμόστηκε κάποια νέα τεχνολογία, σε επίπεδο πληροφορικής, αλλά αξιοποιήθηκαν οι υφιστάμενες, όπως ορίζουν οι αρχές της ‘WEB-2.0’ έκδοσης του διαδικτύου.

Στο **‘Παράρτημα Ι’** γίνεται μια αναλυτικότερη προσέγγιση του όρου ‘WEB 2.0’ έτσι όπως αυτός διαμορφώθηκε και αναλύθηκε από ειδικούς στο πεδίο της πληροφορίας και της εκπαίδευσης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> : Αναγνώριση προγράμματος ‘CITER’ - Θεωρητική προσέγγιση**

### **Εισαγωγή**

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο επιχειρείται η κατανόηση του υφιστάμενου συστήματος ‘CITER’, σε θεωρητικό επίπεδο, προκειμένου να αναλυθεί εκτενέστερα σε τεχνικό επίπεδο στο τρίτο κεφάλαιο.

Το παρόν κεφάλαιο ξεκινά με τη δημιουργία των εννοιολογικών διαγραμμάτων ‘UML’ (Fowler, 2006), (Rosenberg & Stephens, Use case driven Object modeling with UML, 2007) και ‘EER’ για το υφιστάμενο πρόγραμμα. Στη συνέχεια παρατίθενται τα επίσημα διαγράμματα που εφαρμόζονται από την εταιρεία που υλοποιεί το πρόγραμμα.

Τέλος, το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την εξαγωγή πορισμάτων και σχολίων για τη σύνθεση του συνολικού προγράμματος.

## 2.1 Δημιουργία Μοντέλου δεδομένων (data modeling) και πεδίου ορισμού (domain model)

Σε αυτή την ενότητα και αφού έχουν γίνει αντιληπτές οι απαιτήσεις, όπως αυτές φαίνονται στο τεχνικό παράρτημα (technical annex – περιέχεται στο συνοδευτικό ψηφιακό μέσο της εφαρμογής) που περιγράφεται αναλυτικότερα προς το τέλος της ενότητας αυτής, για το υπό κατασκευή λογισμικό, δημιουργείται το μοντέλο (κλάσεων) του πεδίου του προβλήματος (Domain Model).

Το νεοδημιουργηθέν μοντέλο κλάσεων απεικονίζεται στο Επεκταμένο Διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετισμών (Extended Entity – Relationship diagram -- EER) και στο Διάγραμμα της Ενοποιημένης Γλώσσας μοντελοποίησης (Unified Modeling Language – UML) σχηματίζοντας έτσι το μοντέλο δεδομένων του προβλήματος.

Η διαδικασία της αντίστροφης μηχανικής, με την ταυτόχρονη δημιουργία και σχεδιασμό των μοντέλων ‘EER’ και ‘UML’, χρησιμοποιείται εξαιτίας της ανάγκης κατανόησης της δομής και φιλοσοφίας του υπάρχοντος συστήματος το οποίο, όπως στις πλείστες των περιπτώσεων, δεν συνοδεύεται απαραίτητα από κάποιο σχετικό εγχειρίδιο (documentation) ή έγγραφο που να περιγράφει τις λειτουργίες και δυνατότητές του.

Στη φάση αυτή συλλέγονται όλες οι υποψήφιες κλάσεις, όπως αυτές παρουσιάζονται παρακάτω και γίνεται μια διαλογή και ανάλυση, σε επίπεδο γνωρισμάτων, καθεμιάς από αυτές προκειμένου να κατασκευαστεί το μοντέλο του πεδίου του προβλήματος. Επίσης, δημιουργούνται οι συσχετίσεις μεταξύ των κλάσεων. Έτσι έχουμε τις παρακάτω κλάσεις με τα σχετικά γνωρίσματα και κλειδιά (υπογραμμισμένα):

### - Βιβλίο

- **Βιβλιογραφικό Δεδομένο:** <τα γνωρίσματα δεν αναφέρονται μιας και δεν αποτελούν μέρος της σχεδίασης>

- **Περιεχόμενο:** <τα γνωρίσματα δεν αναφέρονται μιας και δεν αποτελούν μέρος της σχεδίασης>

- **Βιβλιογραφική Παραπομπή:** <τα γνωρίσματα δεν αναφέρονται μιας και δεν αποτελούν μέρος της σχεδίασης>

- **Ενότητα:** αριθμός, τίτλος, εισαγωγή, χρονολόγιο, αρ. σελίδας, περιγραφή, πίνακας ενοτήτων, συγκεντρωτικός χάρτης, ερώτημα κατανόησης, περίληψη

- **Κεφάλαιο:** αριθμός, τίτλος, εισαγωγή, χρονολόγιο, αρ. σελίδας, κείμενο (παράγραφος), γλωσσάριο<sup>8</sup>, εικόνα<sup>9</sup>, κείμενο<sup>10</sup>, ερωτήματα, περίληψη

και τις αντίστοιχες συσχετίσεις:

- **Χαρακτηρίζεται:** Βιβλίο – Βιβλιογραφικό δεδομένο

- **Περιέχει:** Βιβλίο – Βιβλιογραφική παραπομπή

- **Έχει:** Βιβλίο – Περιεχόμενο

- **Περιλαμβάνει:** Βιβλίο – Ενότητα

- **Χωρίζεται:** Ενότητα – Κεφάλαιο

### 2.1.1 Επεκταμένο Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων (EER)

Σύμφωνα με τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές σχεδίασης σε επεκταμένα διαγράμματα Οντοτήτων – Συσχετίσεων, σχεδιάστηκε το παρακάτω διάγραμμα όπου απεικονίζονται οι οντότητες με τα γνωρίσματά τους και τις αντίστοιχες συσχετίσεις μεταξύ τους. [Σχήμα 1]

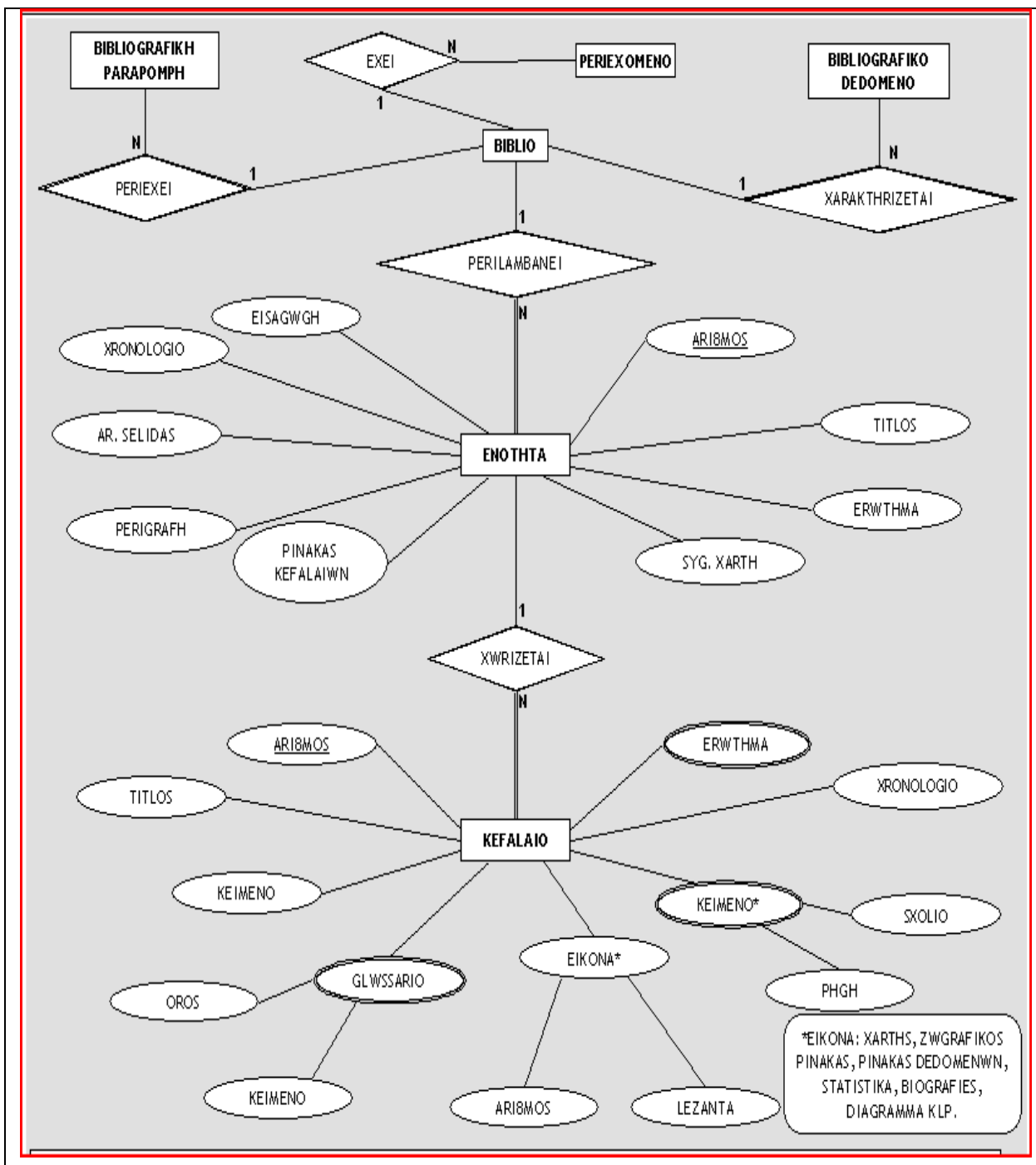
---

<sup>8</sup> Γλωσσάρι: σύνολο από λέξεις ή ορισμούς μέσα στο κείμενο που χαρακτηρίζονται από τον όρο, σε επίπεδο λέξης και την αντίστοιχη περιγραφή του, σε επίπεδο κειμένου.

<sup>9</sup> Εικόνα: οποιαδήποτε οπτική απεικόνιση σε μορφή χάρτη, ζωγραφικού πίνακα, πίνακα δεδομένων, στατιστικών διαγραμμάτων, επιγραφές κλπ.

<sup>10</sup> Κείμενο: πηγές όπου βασίστηκε το κυρίως κείμενο με ανάλογα σχόλια και βιβλιογραφικές πληροφορίες.





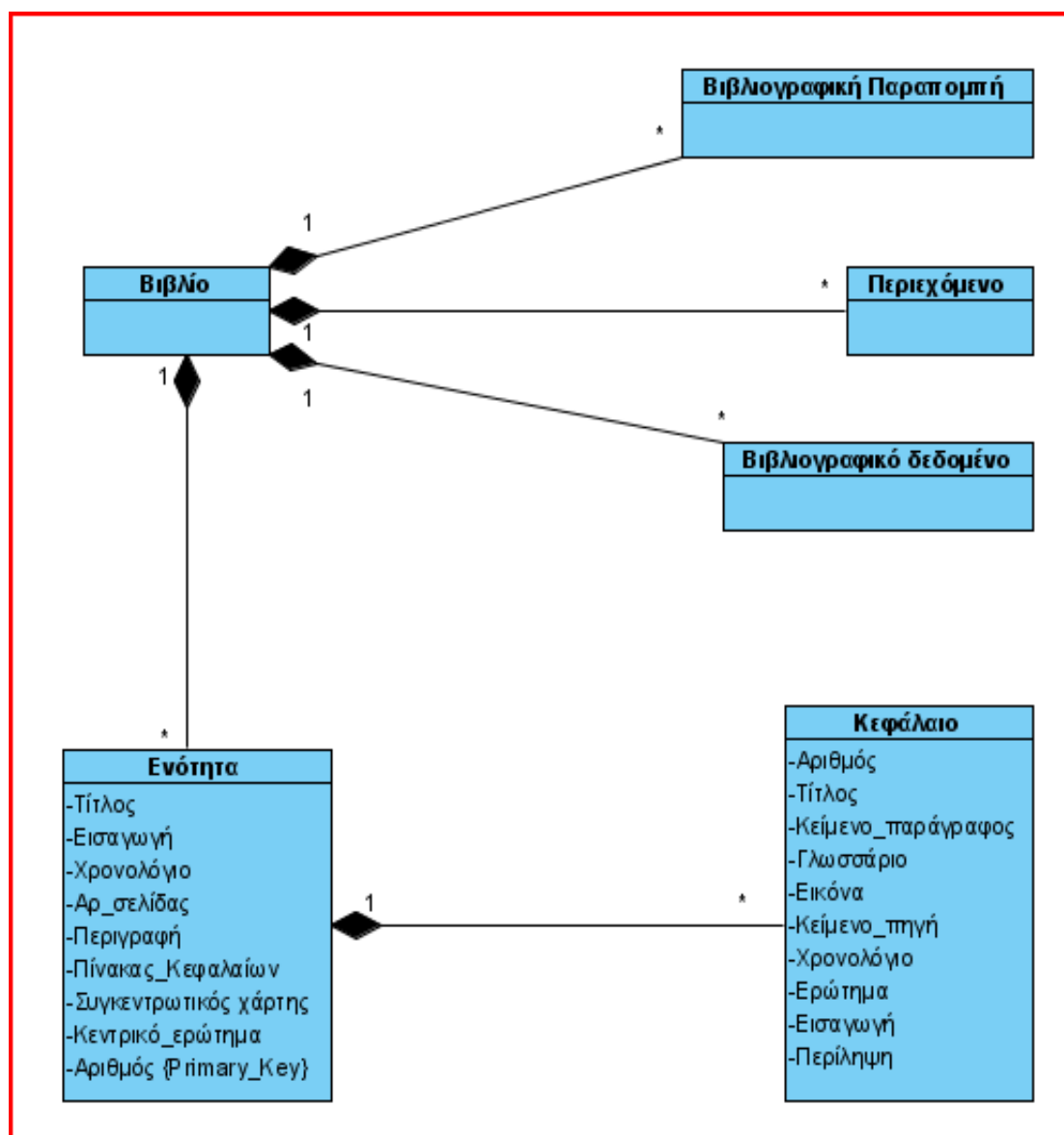
Σχήμα 1: Εκτεταμένο διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων

### 2.1.2 Διάγραμμα Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης (UML)

Αξιοποιώντας μια ακόμη φορά τα παραπάνω στοιχεία του πεδίου ορισμού (μοντέλου δεδομένων) και λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές σχεδίασης σε διαγράμματα Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης, σχεδιάστηκε το παρακάτω διάγραμμα όπου απεικονίζονται οι

κλάσεις (αντικείμενα) με τα γνωρίσματά τους και τις αντίστοιχες συσχετίσεις μεταξύ τους.

[Σχήμα 2]



Σχήμα 2: Διάγραμμα Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης

### 2.1.3 Σύγκριση διαγραμμάτων και συμπεράσματα

Συγκρίνοντας τα δυο διαγράμματα (EER και UML), όπως αυτά εκπονήθηκαν σε πρώιμο<sup>11</sup> στάδιο της διπλωματικής εργασίας και τα οποία αποτελούν μια συνοπτική αντίληψη του

<sup>11</sup> Λέγοντας πρώιμο στάδιο εννοείται το στάδιο πριν γίνει εμβάθυνση (αντίστροφη μηχανική) στο σύστημα. Στο στάδιο αυτό αποτυπώνεται μια πρώτη αντίληψη της δομής του προγράμματος.

πραγματικού προβλήματος, παρατηρείται ότι, το καθένα από αυτά απεικονίζει, με το δικό του τρόπο, τη δομή της βάσης καθώς και τις συσχετίσεις που προκύπτουν μεταξύ τους.

Παρόλο που οι δυο τύποι διαγραμματικής απεικόνισης της βάσης του προγράμματος έχουν σχεδόν πλήρη ταύτιση ‘Σχήμα 1’, ο λόγος που έγινε η δημιουργία και των δυο διαγραμμάτων είναι η ανάγκη να εντοπισθούν επιπλέον πτυχές του προγράμματος οι οποίες δεν μπορούν ν’ αποκαλυφθούν εξαιτίας των ιδιοτήτων που έχει κάθε τύπος διαγράμματος.

### Πίνακας Β: Ομοιότητες διαγραμμάτων EER και UML

Διάγραμμα EER	Διάγραμμα κλάσης UML
Τύπος Οντότητας	Κλάση
Οντότητα	Αντικείμενο
Γνώρισμα	Χαρακτηριστικό (γνώρισμα ή ιδιότητα)
Πεδίο Ορισμού	Πεδίο ορισμού
Σύνθετο Γνώρισμα	Δομημένο πεδίο ορισμού
Παραγόμενο γνώρισμα	Λειτουργία
Τύπος συσχέτισης	Σχέση
Στιγμιότυπο συσχέτισης	Σύνδεσμος
Πληθικότητα και συμμετοχή	Πολλαπλότητα

Όπως προαναφέρθηκε, τα διαγράμματα εκπονήθηκαν σε πρώιμο στάδιο της διπλωματικής και λόγω της απλότητας τους δεν προέκυψαν ουσιαστικές διαφορές όπως υποκλάσεις – υπερκλάσεις, εξειδίκευση – γενίκευση, κληρονομικότητα ή περιορισμούς επικάλυψης και πληρότητας.

Το συμπέρασμα που εξάχθηκε από την παραπάνω διαδικασία είναι ότι δεν υπάρχει ανάγκη σε μικρής κλίμακας έργα να χρησιμοποιείται πληθώρα διαφορετικών διαγραμμάτων. Συνίσταται η χρήση ενός εργαλείου και η εμβάθυνση στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό αξιοποιώντας όλες τις δυνατότητες και λειτουργίες του.

## 2.2 Ανάλυση του ορισμού ‘Αντίστροφη Μηχανική’ στο πρόγραμμα ‘CITER’

Στο σημείο αυτό και προτού γίνει εισχώρηση στο κυρίως κείμενο του κεφαλαίου, επιχειρείται μια αποσαφήνιση του ορισμού ‘Αντίστροφη Μηχανική’ έτσι όπως αυτή ορίζεται σε ηλεκτρονικές πηγές και βιβλία:

- Η μέθοδος ανάλυσης ενός «προϊόντος» για τον καθορισμό της σύνθεσής του, όπως αυτή έχει καθορισθεί από τον δημιουργό του. π.χ. μελέτη ενός ολοκληρωμένου

κυκλώματος για καθορισμό-εξεύρεση του προγραμματισμού που έχει γίνει σ’ αυτό. π.χ. μελέτη ενός ΗΥ για προσδιορισμό της αρχιτεκτονικής του (Morris, 2001).

- Η διαδικασία εξεύρεσης των τεχνολογικών κανόνων κάποιας συσκευής, αντικειμένου ή συστήματος μέσα από ανάλυσή της δομής, λειτουργίας και χρησιμότητάς του (WiKi\_users, 200?).
- Η διαδικασία ανάλυσης ενός προϊόντος για τον καθορισμό της λειτουργίας του με σκοπό την άμεση παρέμβαση για βελτίωσή του ή ακόμη και για να παραχθεί κάποιο άλλο παρόμοιο προϊόν βασισμένου στην δομή και λειτουργία του αναλυμένου προϊόντος (Reverso\_user, 200?).

Έτσι, στην προκειμένη περίπτωση, όταν γίνεται αναφορά στον ορισμό ‘Αντίστροφη Μηχανική’, εννοείται η διαδικασία κατανόησης του προγράμματος ‘CITER’ με την αναγνώριση του τρόπου και των τεχνολογιών συγγραφής του περιεχομένου του, την κατανόηση της μορφής διάταξης των δεδομένων της βάσης του συστήματος, όπως επίσης και την κατανόηση των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν για να εμφανισθούν ορθά τα δεδομένα του προγράμματος.

### **2.3 Χρήση του υφιστάμενου προγράμματος ‘CITER’ και κατανόηση της δομής και των λειτουργιών του (Αντίστροφη Μηχανική)**

Αφού επιχειρήθηκε μια πρώτη προσέγγιση του συστήματος με τη δημιουργία των διαγραμμάτων Οντοτήτων – Συσχετίσεων και της Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης, στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία αναγνώρισης και κατανόησης του προγράμματος ‘CITER’ έτσι όπως αυτό έχει εξελιχθεί μέχρι σήμερα από τους δημιουργούς του.

Για να είναι εφικτή η διαδικασία κατανόησης του συστήματος αρχικά απαιτείται η συλλογή όλων των τεχνικών συστατικών μερών του προγράμματος και με την παράλληλη εγκατάστασή τους (όπου πρόκειται για λογισμικό) σε διάφορα υπολογιστικά συστήματα προκειμένου να αναγνωρισθούν οι λειτουργίες, δυνατότητες και απαιτήσεις (σε υλικό) του προγράμματος.

Συγκεκριμένα τα μέρη του προγράμματος, όπως αυτά προσκτήθηκαν διαδοχικά, είναι τα εξής:

- Τεχνικό Παράρτημα (Technical Annex)
- Το διάγραμμα της βάσης δεδομένων

- Η βάση δεδομένων (πίνακες, συναρτήσεις, ακολουθίες, όψεις)
- Το ίδιο το πρόγραμμα σε τελική μορφή για τοπική εγκατάσταση σε υπολογιστή και
- Ένα συνοπτικό εγχειρίδιο για την ορθή ανάκτηση των πινάκων στη βάση δεδομένων

Αφού αποκτήθηκαν τα παραπάνω μέρη, συνεχίστηκε η διαδικασία κατανόησης του συστήματος με την δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος σε ένα υπολογιστικό σύστημα εγκαθιστώντας τα απαραίτητα προγράμματα όπως:

- τους επεξεργαστές κειμένων, ιστοσελίδων και γλωσσών προγραμματισμού
- τους κατάλληλους εξυπηρετητές για ιστοσελίδες και βάσεις δεδομένων
- τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων και τέλος
- διάφορα εργαλεία για σχεδιασμό, δημιουργία και επεξεργασία διαδικτυακών εφαρμογών και προγραμμάτων.

### 2.3.1 Περιγραφή του τεχνικού παραρτήματος

Στο τεχνικό παράρτημα<sup>12</sup> του EAITY<sup>13</sup> (Research Academic Computer Technology Institute (CTI)) εμφανίζεται η πρόταση/εισήγηση έτσι όπως αυτή κατατέθηκε για έγκριση στην *Επιτροπή του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της*.

Το παράρτημα περιλαμβάνει τις προδιαγραφές και δυνατότητες του συστήματος, τη συνεισφορά στην εκπαιδευτική διαδικασία, τα εργαλεία και βοηθητικά υποπρογράμματα που το υποστηρίζουν και όλες τις τεχνολογίες που ενσωματώνει το τελικό πρόγραμμα.

Επίσης προβάλλονται τα ισχυρά σημεία του προγράμματος, γίνεται μια αναφορά στην ομάδα που πλαισιώνει το έργο και τέλος δίνεται μια οικονομική διάσταση τόσο για το συνολικό κόστος κατασκευής του, όσο και για το κόστος απόκτησης και χρήσης του προγράμματος από τους χρήστες.

### 2.3.2 Περιγραφή του διαγράμματος

Το διάγραμμα αποτελείται από τους πίνακες της βάσης και τις συσχετίσεις μεταξύ τους. Οι πίνακες φέρουν το όνομα τους και τα γνωρίσματά τους όπως επίσης τα πρωτεύοντα και δευτερεύοντα κλειδιά.

<sup>12</sup> Το τεχνικό παράρτημα εντοπίζεται στο συνοδευτικό ψηφιακό μέσο (CD) της παρούσας εργασίας.

<sup>13</sup> EAITY: Ερευνητικό και Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών. Κατά κόρον χρησιμοποιείται και ο όρος ITY: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών.

Το διάγραμμα παρατίθεται στο ‘**Παράρτημα II**’ λόγω του εκτεταμένου μεγέθους του.

### 2.3.3 Περιγραφή της Βάσης Δεδομένων

Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει όλους τους πίνακες, όπως αυτοί απεικονίζονται στο διάγραμμα (**Παράρτημα II**), καθώς επίσης και κάποιους επιπρόσθετους πίνακες που χρησιμοποιούνται ως βοηθητικοί αποθηκεύοντας στοιχεία για βιβλιογραφίες, εκδότες, ασκήσεις και γενικότερες πληροφορίες που αφορούν το περιεχόμενο των ψηφιακών βιβλίων της βάσης.

### 2.3.4 Περιγραφή του εκτελέσιμου προγράμματος

Το συνολικό πρόγραμμα ‘CITER’ περιλαμβάνει, εκτός του διαδικτυακού προγράμματος (όπως αυτό αναλύεται σε όλη την έκταση της διπλωματικής), το εκτελέσιμο πρόγραμμα (**Σχήμα 3**) για αυτόνομη εγκατάσταση σε οποιονδήποτε ηλεκτρονικό υπολογιστή.



**Σχήμα 3:** Το γραφικό περιβάλλον του προγράμματος ‘CITER’



Το εκτελέσιμο πρόγραμμα περιλαμβάνει έναν κεντρικό χάρτη που απεικονίζει τις ηπείρους (πάνω αριστερά), ένα χρονολόγιο και ένα σετ εργαλείων για πλοήγηση στον χάρτη (κάτω αριστερά), καθώς και ένα πλαίσιο όπου ο χρήστης κάνει τις απαραίτητες παραμετροποιήσεις και στέλνει τα επιθυμητά θεματικά ερωτήματα (thematic querying) στη βάση δεδομένων του προγράμματος.

Ο χρήστης μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει τα εργαλεία του προγράμματος ή τη δεικτική συσκευή πάνω στο χάρτη ή στο χρονολόγιο για να κάνει ερωτήματα στη βάση τα οποία μπορεί να είναι είτε χωρικά (spatial querying) είτε χρονικά (temporal querying).

#### **2.4 Σύγκριση παραγόμενου και υπάρχοντος μοντέλου ‘CITER’**

Αφότου δημιουργήθηκε το μοντέλο της βάσης, όπως αυτό αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο και μετά την απόκτηση από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ITY) του μοντέλου για το πρόγραμμα ‘CITER’ επιχειρήθηκε μια συγκριτική προσέγγιση των δυο μοντέλων προκειμένου να εξαχθούν ορισμένα συμπεράσματα για το βαθμό απόκλισης μεταξύ τους.

Παρατηρώντας τα δυο μοντέλα και εστιάζοντας στο επίπεδο της δομής του βιβλίου έγιναν αντιληπτές οι ομοιότητες που αφορούσαν στη δομή του βιβλίου:   
\_Βιβλίο: \_Κεφάλαιο: \_Ενότητα.

Τα γνωρίσματα κάθε οντότητας (Βιβλίο, Κεφάλαιο, Ενότητα) είναι παρόμοια, με τη διαφορά ότι στο επίπεδο της εκτενέστερης ανάλυσης, όπως αυτή έγινε από το ITY, τα γνωρίσματα διασπώνται σε ξεχωριστές οντότητες-κλάσεις έτσι ώστε καθεμία από αυτές να έχει τα δικά της (ατομικά) γνωρίσματα και την ταυτότητά της μέσα στην Βάση.

Μια διαφορά μεταξύ του παραγόμενου και υπάρχοντος μοντέλου είναι η ταυτότητα κάθε πληροφορίας μέσα στη βάση. Συγκεκριμένα το ITY προχώρησε στη δημιουργία ενός κεντρικού πίνακα-οντότητας (atomic\_content) ο οποίος αφενός αποτελεί ένα ευρετήριο που δίνει έναν μοναδικό αριθμό στην κάθε πληροφορία που περιλαμβάνει ένα βιβλίο, αφετέρου περιέχει στοιχεία για την έκταση (σε σελίδες) και το είδος (κείμενο, εικόνα κλπ) κάθε πληροφορίας.

Μια σημαντική προσθήκη που έγινε από το ITY είναι η εισαγωγή μιας οντότητας υπέρ-συνδέσμων προς ψηφιακές πηγές κι αυτό έγινε για τον αυτονόητο λόγο ότι, εκτός από τα

έντυπα βιβλία, σε ψηφιοποιημένη μορφή, εισάγονται στη βάση και ψηφιακά βιβλία τα οποία δίνουν υπερσυνδέσεις σε άλλα ψηφιακά περιεχόμενα και πηγές.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί η εκτενής ανάλυση από το ΙΤΥ στο επίπεδο των ερωτήσεων και απαντήσεων. Οι ερωτήσεις έχουν αναλυθεί σε συλλογές, έχουν το πεδίο της περιγραφής, των πιθανών απαντήσεων και φυσικά των ορθών απαντήσεων, γεγονός που είναι αναμενόμενο μιας και ο στόχος του προγράμματος είναι το συγκεκριμένο εργαλείο να αποτελέσει βοήθημα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στις μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος, προβλέπεται η χρήση των συγκεκριμένων πινάκων για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος μάθησης βασισμένο στην προαναφερθείσα υποδομή του ‘ΙΤΥ’.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> : Ανάλυση προγράμματος ‘CITER’ – Τεχνική προσέγγιση**

### **Εισαγωγή**

Αφού έγινε μια πρώτη προσέγγιση στο πρόγραμμα ‘CITER’ σε θεωρητικό επίπεδο και αφού αποκτήθηκαν τα απαραίτητα διαγράμματα και βάσεις από το ΙΤΥ, ακολουθεί η ανάλυση των εργαλείων και τεχνολογιών, σε τεχνικό επίπεδο, που χρησιμοποιήθηκαν από το πρόγραμμα.

Στο παρόν κεφάλαιο, αναφέρονται οι λόγοι που το ΙΤΥ επέλεξε τα συγκεκριμένα εργαλεία και τεχνολογίες και γίνεται η ανάλυση για το πώς διαμορφώθηκε το περιβάλλον εργασίας με τις απαραίτητες διευθετήσεις σε διακομιστή, διαχειριστή βάσεων δεδομένων και επεξεργαστές προγραμμάτων ιστοσελίδων.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται επίσης η σταδιακή προσθήκη των νέων επεκτάσεων, σε θεωρητικό επίπεδο, οι οποίες αναλύονται και τεκμηριώνονται τεχνικά στο τέταρτο κεφάλαιο με τις αντίστοιχες οθόνες και παραδείγματα.

Με την ολοκλήρωση του τρίτου κεφαλαίου, γίνεται αναφορά στα επιπρόσθετα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και στα μέσα προβολής και απεικόνισης της πορείας της παρούσης διπλωματικής εργασίας.

### 3.1 Ανάλυση εργαλείων και τεχνολογιών που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα και δυνατότητες δικτύωσής του

Στο παρόν κεφάλαιο και αφού έγινε μια αναλυτική προσέγγιση του προγράμματος σε θεωρητικό και διαγραμματικό επίπεδο, συνεχίζεται η ανάλυση του συστήματος σε τεχνικό επίπεδο με την παράθεση των εργαλείων και τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από το πρόγραμμα.

Η εξέλιξη της διπλωματικής έγινε χρησιμοποιώντας το λειτουργικό σύστημα ‘Windows Vista Business Edition’ και ‘Windows XP Professional Edition’. Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιήθηκαν τα ‘Windows Vista’ όπου πάνω σε αυτά εγκαταστάθηκαν τα σχετικά προγράμματα και επεξεργαστές κειμένων και κώδικα, όπως επίσης χρησιμοποιήθηκαν και τα ‘Windows XP’ προκειμένου να ελεγχθούν πιθανά προβλήματα ασυμβατότητας μεταξύ των λειτουργικών συστημάτων και των προγραμμάτων που εγκαταστάθηκαν σε αυτά.

#### 3.1.1 Διευθέτηση διακομιστή ιστοσελίδων (Apache-Tomcat)

Το πρώτο και βασικότερο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε από το ΠΤΥ, όπως επίσης και για τη δημιουργία της διπλωματικής, είναι ο εξυπηρετητής ή διακομιστής (server) των ιστοσελίδων, ο ‘Apache Tomcat’ (Brittain & Darwin, 2007).

Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκε ο συγκεκριμένος εξυπηρετητής ήταν πρωτίστως για να υποστηρίζονται Εφαρμογές Ιστού (Web Applications) και συγκεκριμένα σελίδες με δυναμικό περιεχόμενο όπως Java (Eckel, 2006), (Arnold & Gosling, 1998), (Deitel & Deitel, 2007), (Davis, 1996), (Θραμπουλίδης, 2000) Servlets (Hall & Brown, 2006) (Hunter & Crawford, 1998) και JSP (Hall & Brown, 2006) και κατά δεύτερο λόγο για να υποστηρίζεται πολυγλωσσικό (Multilanguage) περιεχόμενο.

Κατά συνέπεια οι ρυθμίσεις που έγιναν αφορούσαν στην υποστήριξη των δυναμικών ιστοσελίδων με την χρήση των παρακάτω ρυθμίσεων στον εξυπηρετητή:

- ορισμός διαδρομής εκτελέσιμου αρχείου για την εκκίνηση του εξυπηρετητή. Η κρισιμότερη ρύθμιση του εξυπηρετητή προκειμένου να εντοπίσει τις κλάσεις που χρησιμοποιούνται από το μεταγλωττιστή του συστήματος ‘Javac’ και να μπορεί να χειριστεί σελίδες ‘JSP’:

C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0\bin\tomcat6.0.exe

- καθορισμός θύρας του διακομιστή (αρχείο server.xml)

```
<Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1">
```

- ορισμός διαδρομής εικονικής μηχανής (Java Virtual Machine – JVM)

C:\Program Files\Java\jre1.6.0\bin\client\jvm.dll και

- ορισμός διαδρομής κλάσεων της ‘Java’ (Java ClassPath)

C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0\bin\bootstrap.jar

με χρήση των παρακάτω παραμέτρων όπως φαίνονται και στο **Σχήμα 5**:

-Dcatalina.home=C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0

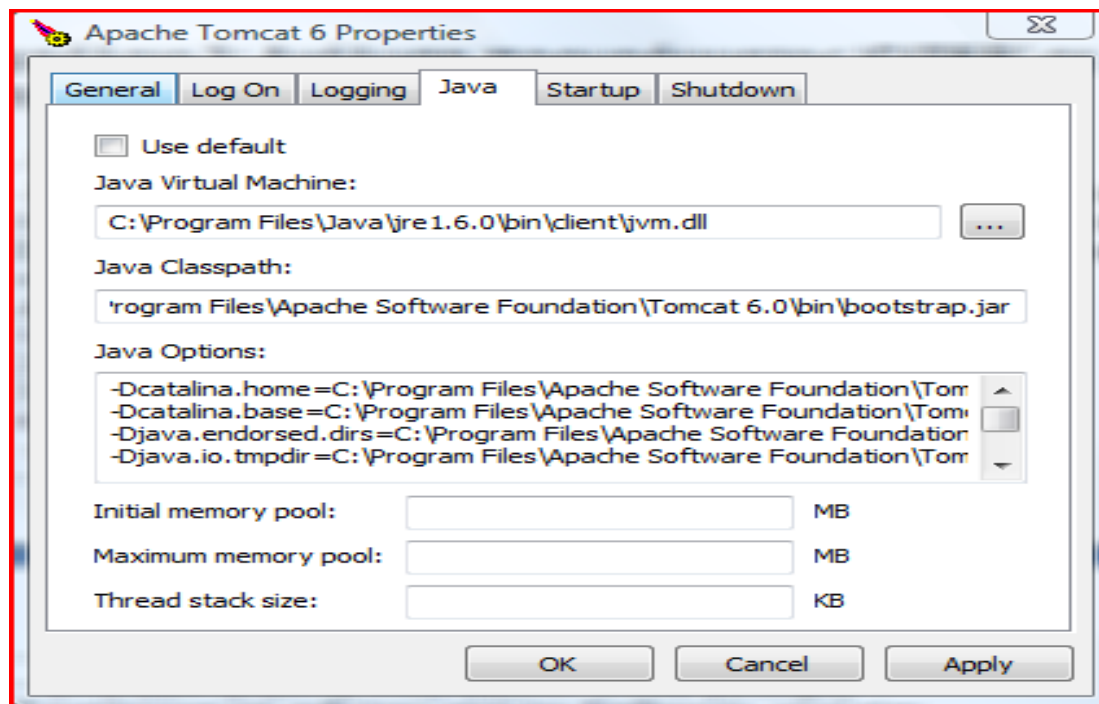
-Dcatalina.base=C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0

-Djava.endorsed.dirs=C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0\endorsed

-Djava.io.tmpdir=C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0\temp

-Djava.util.logging.manager=org.apache.juli.ClassLoaderLogManager

-Djava.util.logging.config.file=C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 6.0\conf\logging.properties



**Σχήμα 4:** Διευθέτηση διακομιστή ιστοσελίδων του προγράμματος (Apache Tomcat)

Οι κύριες διευθετήσεις που έγιναν στον εξυπηρετητή, σε σχέση με τη χρήση πολυγλωσσικού περιεχομένου, αφορούσαν το αρχείο ‘Server.xml’ (Abiteboul, Buneman, & Suciu, 2000), (Ray, 2001) και συγκεκριμένα στην προσθήκη στην θύρα σύνδεσης του διακομιστή (connection port) της παραμέτρου ‘URIEncoding="UTF-8"’.

Η ρύθμιση αυτή ήταν απαραίτητη αφού, παρόλο που οι ιστοσελίδες σε ‘Java’ και ‘JSP’ προνοούσαν για χρήση πολυγλωσσικού περιεχομένου μέσα στον κώδικά τους, η εμφάνιση των ιστοσελίδων σε κωδικοποίηση άλλων γλωσσών πριν τη ρύθμιση αυτή ήταν αδύνατη!

Η τελευταία ρύθμιση που έγινε αφορούσε την ενεργοποίηση της κλήσης μικροϋπηρεσιών προκειμένου να γίνεται αυτόματα η εκδίπλωση (deploy) των μικροϋπηρεσιών χωρίς να χρειάζεται να αλλάζει, κάθε φορά που τροποποιείται μια σελίδα, το αρχείο ‘Web.xml’ που φυλάσσει πληροφορίες για τη δομή της Εφαρμογής Ιστού που την περιλαμβάνει:

```
<servlet-mapping>
```

```
<servlet-name>invoker</servlet-name>
```

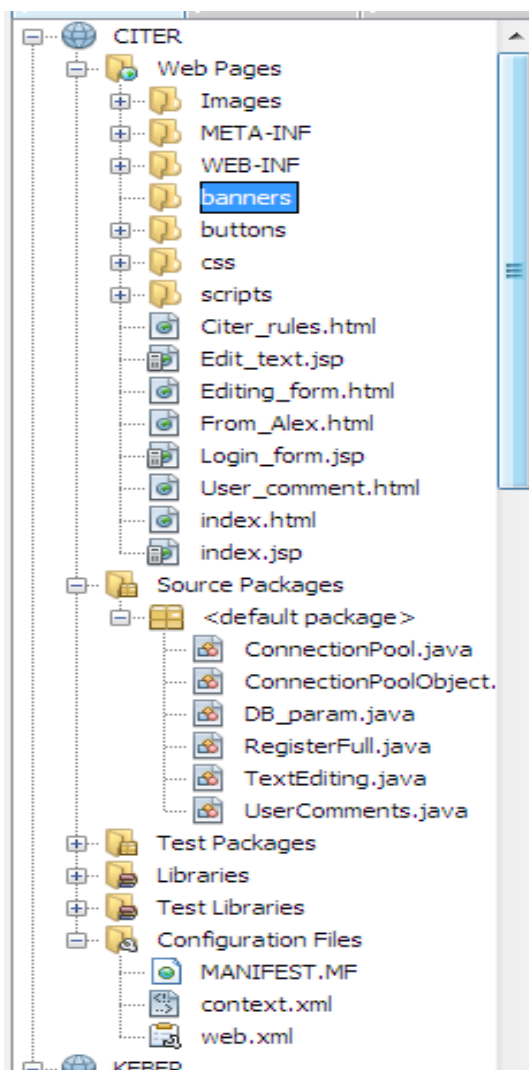
```
<url-pattern>/servlet/*</url-pattern>
```

```
</servlet-mapping>
```

### 3.1.2 Διευθέτηση περιβάλλοντος ανάπτυξης της εφαρμογής ιστού και των σελίδων της (NetBeans-IDE)

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το περιβάλλον του NetBeans-IDE. Πρόκειται για λογισμικό ανοιχτού-κώδικα που διατίθεται δωρεάν και υποστηρίζει τεχνολογίες όπως ‘Ajax’, C/C++, JavaEE, Javascript, PHP και, στην περίπτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογών ιστού (WAR-Files: Web Archives).

Στο συγκεκριμένο περιβάλλον, λόγω της πληρότητας και της υφιστάμενης υποδομής των αρχείων και φακέλων του συστήματος, διατηρήθηκε η δομή και οι διευθετήσεις περιορίστηκαν σε αυτές της προσθήκης στη δομή των φακέλων της εφαρμογής κάποιων επιπλέον υποφακέλων και αρχείων που αφορούσαν αρχεία μορφοποίησης (.css files) και κάποιων ‘scripts’ (javascript files) όπως φαίνεται και στο Σχήμα-5.



Σχήμα 5: Δομή εφαρμογής ιστού του προγράμματος

Ο διακομιστής που επιλέχθηκε, μετά τις ρυθμίσεις όπως αναφέρθηκαν παραπάνω, λειτούργησε ικανοποιητικά με το συγκεκριμένο περιβάλλον εργασίας χωρίς να γίνει οποιαδήποτε περαιτέρω τροποποίηση στις προκαθορισμένες επιλογές του συγκεκριμένου περιβάλλοντος.

Στο **Παράρτημα-Π** γίνεται μια συνοπτική ανάλυση των λειτουργιών κάθε επιμέρους ιστοσελίδας (JSP, HTML) όπως φαίνεται στο σχήμα-5 και γίνεται αναφορά για το πώς συσχετίζονται με τις υπόλοιπες κλάσεις του συστήματος οι οποίες αναφέρονται αναλυτικά με εικόνες και διαγράμματα στο κεφάλαιο τέσσερα που γίνεται ανάλυση των επεκτάσεων του συστήματος.

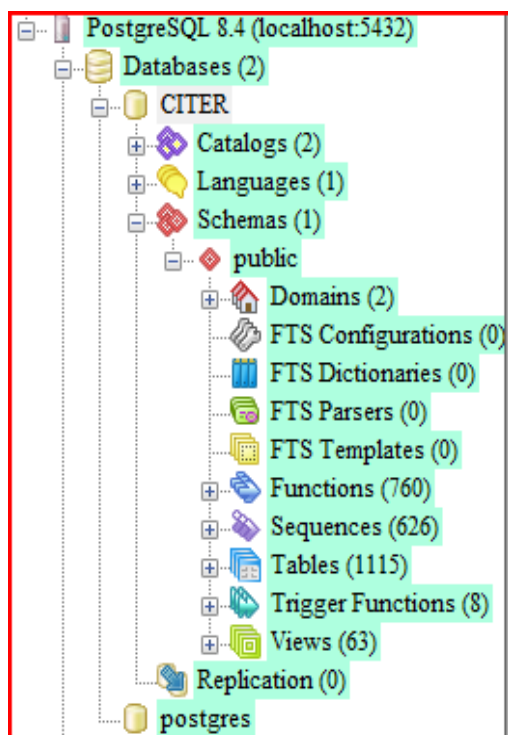
Επίσης, αναλύονται κάποια βοηθητικά αρχεία/scripts τα οποία δεν εμφανίζονται στο Σχήμα-5 και τα οποία χρησιμοποιούνται για ελέγχους ορθής καταχώρισης των δεδομένων ή για την εγκυρότητα των στοιχείων όπως για παράδειγμα το αρχείο ‘Javascript’, ‘eMailVal.js’ το οποίο κάνει επικύρωση του λογαριασμού ταχυδρομείου που καταχωρείται από τον χρήστη.

### 3.1.3 Διευθέτηση συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων (PostgreSQL-RDBMS)

Στο σημείο αυτό και αφού διευθετήθηκε ο εξυπηρετητής και το περιβάλλον εργασίας συνεχίζεται η συνολική διαμόρφωση του πλαισίου ανάπτυξης της εφαρμογής με τη διευθέτηση του συστήματος διαχείρισης της βάσης δεδομένων του προγράμματος, της ‘PostgreSQL’ (PostgreSQL Documentation), (Κανίδης, 1994), .

Όπως ο διακομιστής και το περιβάλλον επεξεργασίας των σελίδων έτσι και ο διαχειριστής της βάσης δεδομένων είναι ανοιχτού κώδικα με υποστήριξη σχεδόν όλων των δομών και λειτουργιών της δομημένης γλώσσας ερωτημάτων (SQL).

Οι διευθετήσεις που έγιναν στον διαχειριστή της βάσης δεδομένων αφορούσαν τη βελτιστοποίηση της ταχύτητας εξυπηρέτησης των ερωτημάτων, λόγω του εκτενούς πλήθους πινάκων, συναρτήσεων (σκανδάλης) και ακολουθιών που περιλάμβανε η βάση (Σχήμα-6).



Σχήμα 6: Δομή της βάσης δεδομένων όπως εμφανίζεται στην κονσόλα ελέγχου

Έτσι έγιναν οι απαραίτητες διευθετήσεις στο αρχείο ‘postgresql.conf’ (που βρίσκεται στο φάκελο εγκατάστασης του διαχειριστή της βάσης δεδομένων) και συγκεκριμένα οι παρακάτω:

# - Memory -

```
shared_buffers=64MB # min 128kB or max_connections*16kB
#(change requires restart)
temp_buffers = 64MB # min 800kB
#max_prepared_transactions = 5 # can be 0 or more
# (change requires restart)
# Note: increasing max_prepared_transactions costs ~600 bytes of shared
memory
# per transaction slot, plus lock space (see max_locks_per_transaction).
#work_mem = 8MB # min 64kB
#maintenance_work_mem = 128MB # min 1MB
#max_stack_depth = 12MB # min 100kB
```

# - Free Space Map -

```
max_fsm_pages = 204800 # min max_fsm_relations*16, 6 bytes each
# (change requires restart)
#max_fsm_relations = 10000 # min 100, ~70 bytes each
# (change requires restart)
```

### **3.1.4 Ολοκλήρωση του πλαισίου εργασίας με την εγκατάσταση των απαιτούμενων βοηθητικών προγραμμάτων**

Εφόσον εγκαταστάθηκαν τα βασικά εργαλεία και προγράμματα για την συγγραφή της διπλωματικής συνεχίστηκε η διαμόρφωση του πλαισίου εργασίας με την εγκατάσταση των επιπρόσθετων βοηθητικών προγραμμάτων για την προβολή της εξέλιξης και δομής της εργασίας.

Πρόκειται για σχεδιαστικά εργαλεία και εργαλεία προβολής ιστοσελίδων με τα οποία έγινε αρχικά ο σχεδιασμός και το πλάνο δράσης για την δημιουργία του κώδικα του προγράμματος και για μέσα προβολής (browsers) για να ελεγχθεί η ορθότητα και η απεικόνιση των ιστοσελίδων του προγράμματος.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται ενδεικτικά πιο κάτω, χωρίς να γίνεται οποιαδήποτε περαιτέρω ανάλυση ή διευθέτηση πάνω σε αυτά και είναι τα εξής:



- SMART-DRAW
- TOAD DATA MODELER
- VISIO
- DREAM-WEAVER
- VISUAL-PARADIGM
- INTERNET EXPLORER
- MOZILLA FIREFOX
- OPERA

### 3.2 Λόγοι που οδήγησαν στην επιλογή των συγκεκριμένων τεχνολογιών

Οι λόγοι για τους οποίους χρησιμοποιήθηκε το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα οφείλονται στη δημοτικότητα<sup>14</sup> του καθώς και στην ευρεία χρήση του από του περισσότερους χρήστες υπολογιστών. Χρησιμοποιώντας το λειτουργικό σύστημα των ‘Windows’ και του φυλλομετρητή που ενσωματώνει βεβαιώνεται, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία που εντοπίζονται στο διαδίκτυο και αναφέρονται λεπτομερώς στο **Παράρτημα ΙΙΙ**, η συμβατότητα κατά το 90% περίπου των συστημάτων που χρησιμοποιούν οι χρήστες.

Παράλληλα, ο ‘Apache-Tomcat’ επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί ως διακομιστής των ιστοσελίδων εφόσον, η όλη δομή του προγράμματος και συγκεκριμένα η απεικόνιση του περιεχομένου του, βασίζεται σε δεδομένα που υπάρχουν στη βάση δεδομένων τα οποία εμπλουτίζονται από τους δημιουργούς της εφαρμογής και εμφανίζονται στους χρήστες με δυναμικό τρόπο χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ‘Java Servlets’, τις οποίες υποστηρίζει ο εν λόγω εξυπηρετητής.

Κάθε βιβλίο της βάσης και ειδικότερα κάθε κεφάλαιο εμφανίζεται στον χρήστη τη στιγμή που το επιλέγει από το πλαίσιο επιλογής της λίστας των βιβλίων που υπάρχουν στη βάση.

Το σύστημα εκείνη τη στιγμή, χρησιμοποιώντας τα κλειδιά των σχετιζόμενων πινάκων της βάσης (όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα στο κεφάλαιο 3.3), ανακτά τα αντίστοιχα δεδομένα

---

<sup>14</sup> Βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ



και παράγει το περιεχόμενο του βιβλίου μορφοποιημένο ανά κεφάλαιο, υποκεφάλαιο και παραγράφους.

Το όφελος της δυναμικής δημιουργίας των σελίδων, έναντι της προβολής στατικών ιστοσελίδων, είναι η δυνατότητα τμηματικής αναθεώρησης του ψηφιακού περιεχομένου, μέσω της βάσης δεδομένων όπου είναι αποθηκευμένο, από τους υπεύθυνους ενημέρωσης του, χωρίς να χρειάζεται η επέμβαση σε μεγάλης έκτασης κείμενο όπως αυτό των στατικών ιστοσελίδων.

Το κόστος του παραπάνω οφέλους είναι αφενός ο χρόνος που αφιερώνει ο εξυπηρετητής για τη δυναμική δημιουργία της ιστοσελίδας τη στιγμή που τη ζητά ο χρήστης, αφετέρου ο χρόνος που αναγκάζεται να αναμένει ο χρήστης προκειμένου να εμφανίσει το σύστημα το περιεχόμενο που ζήτησε.

Το όφελος σε τελική ανάλυση είναι ότι ο εξυπηρετητής φορτώνει την αντίστοιχη δυναμική ιστοσελίδα (Servlet) μια φορά στη μνήμη και στη συνέχεια εξυπηρετεί τα αιτήματα των χρηστών με μικροϋπηρεσίες (services) χωρίς να δημιουργείται μια νέα διεργασία για κάθε αίτημα.

Συνεπώς έχουμε υψηλό βαθμό αστοχίας (hit rate) από τις αιτήσεις των χρηστών ως προς τον εξυπηρετητή όταν γίνεται η αρχικοποίηση του συστήματος ο οποίος μειώνεται προοδευτικά στην πορεία της λειτουργίας του λόγω της αποφυγής επαναφόρτωσης της μνήμης με το ίδιο περιεχόμενο.

Ο δεύτερος και βασικός λόγος που χρησιμοποιήθηκε ο συγκεκριμένος εξυπηρετητής είναι η υποστήριξη πολυγλωσσικού (multilanguage) περιεχομένου. Το πρόγραμμα δημιουργήθηκε για να εξυπηρετήσει εκπαιδευτικές ανάγκες στον ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο, εκτός της Ελλάδος.

Συνέπεια της παραπάνω απαίτησης ήταν η επιλογή κωδικοποίησης των χαρακτήρων των ιστοσελίδων σε UTF-8 έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα υποστήριξης, εκτός της ελληνικής και αγγλικής γλώσσας και άλλων γλωσσών όπως Γερμανικών, Σλοβένικων, Ιταλικών κλπ.

Στην επιλογή του συστήματος διαχείρισης των δεδομένων της βάσης πρωταρχικό λόγο είχε η δυνατότητα υποστήριξης και φύλαξης χωρικών δεδομένων στη βάση. Εκτός από τις κοινές πληροφορίες που υποστηρίζονται από όλους τους διαχειριστές ΒΔ η ‘PostgreSQL’ ενσωματώνει τη δυνατότητα ειδικής αποθήκευσης χωρικών δεδομένων, η οποία είναι υψηλής

σημασίας για το πρόγραμμα μιας και η πληθώρα πληροφοριών που χειρίζεται αφορά τόπους, χώρες ή πόλεις, τους οποίους απεικονίζει μέσω των κατάλληλων μηχανισμών προβολής στους χάρτες του προγράμματος.

Μεγάλη σημασία στην επιλογή του συγκεκριμένου διαχειριστή ΒΔ κρίθηκε η δυνατότητα του για χειρισμό υψηλής κλίμακας έργων λογισμικού, όπως και του προγράμματος ‘Citer’, χωρίς να υπάρχει οποιοδήποτε κόστος αγοράς μιας και το συγκεκριμένο πακέτο της ‘PostgreSQL’ είναι ανοικτού κώδικα.

Τέλος η επιλογή του επεξεργαστή των διαδικτυακών εφαρμογών NetBeans-IDE, έγινε προκειμένου να υπάρξει ομοιομορφία με τις τεχνολογίες που χρησιμοποίησε το ΙΤΥ και για το λόγο του ότι επέτρεπε την απρόσκοπτη λειτουργία με τον υφιστάμενο εξυπηρετητή και διαχειριστή ΒΔ όπως επίσης και τη διασύνδεση με το πρόγραμμα δημιουργίας και προβολής διαγραμμάτων της ‘Visual-Paradigm’ για διαγράμματα της ενοποιημένης γλώσσας μοντελοποίησης (‘UML’) και της μετατροπής τους σε κώδικα ‘Java’.

### **3.3 Φιλοσοφία της δομής του βιβλίου στη βάση δεδομένων του προγράμματος**

Στο σημείο αυτό και πριν γίνει η μετάβαση στην επόμενη ενότητα μη-αυτόματης καταχώρισης βιβλίου στη βάση, γίνεται μια αναφορά και ανάλυση στην δομή της σχέσης ‘Βιβλίο’ στη βάση δεδομένων του συστήματος.

Η εκτενής ανάλυση στον συγκεκριμένο πίνακα γίνεται λόγω της δεσπόζουσας σημασίας του τόσο για την κατανόηση (αντίστροφη μηχανική) του συστήματος όσο και, κυρίως, για το λόγο ότι είναι το κοινό σημείο που συνδέει την υφιστάμενη διπλωματική εργασία με το ευρύτερο πρόγραμμα ‘CITER’.

Συγκεκριμένα, η παρούσα διπλωματική εργασία δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη για μερική, σε επίπεδο παραγράφου, πρόσβαση και επεξεργασία των δεδομένων της βάσης. Το σύστημα που πραγματεύεται η διπλωματική εργασία ανακτά από την ευρύτερη ΒΔ του προγράμματος ‘CITER’ την κωδικοποιημένη πληροφορία του πρωτεύοντος κλειδιού της σχέσης ‘Βιβλίο’ και τις παραγράφους του κειμένου σε διάφορες γλώσσες.

Το κωδικοποιημένο κλειδί έχει τις πληροφορίες, όπως αναλύεται στην ενότητα 3.3.1, για τον αύξοντα αριθμό του βιβλίου στη ΒΔ, του κεφαλαίου, υποκεφαλαίων, ενοτήτων και για τον τύπο του βιβλίου (κείμενο, εικόνα, χάρτης κλπ).

Η συνολική εγγραφή (ενότητα 3.3.2) περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που εμφανίζονται στο πλαίσιο επεξεργασίας στην οθόνη του χρήστη και συγκεκριμένα το κείμενο του βιβλίου σε επίπεδο παραγράφου.

### 3.3.1 Κωδικοποίηση πρωτεύοντος κλειδιού της σχέσης ‘Βιβλίο’

Στη συγκεκριμένη ενότητα αναλύεται η κωδικοποιημένη πληροφορία του πρωτεύοντος κλειδιού (te\_id) της σχέσης ‘Βιβλίο’ (Book) στη βάση δεδομένων του προγράμματος.

Η εμφάνιση της καταχώρισης στη βάση έχει τη μορφή μεγάλου ακεραίου (long ή bigint όπως ορίζεται στην ‘PostgreSQL’):

**7829010305011**

και η διάταξη αφορά το βιβλίο και τα μέρη του, αναλύοντας των παραπάνω αριθμό σύμφωνα με το επίπεδο του κειμένου (Πίνακας-C και Πίνακας-D) ως εξής:

**78-29-01-03-05-01-1**

**Πίνακας C: Ανάλυση κωδικοποίησης του επιπέδου του κειμένου στη ΒΔ του ‘CITER’**

A/A	Δυνάμεις	<sup>11</sup>	<sup>9</sup>	<sup>7</sup>	<sup>5</sup>	<sup>3</sup>	<sup>1</sup>	TY*	
Βιβλίο	78*10 <sup>11</sup>	78	00	00	00	00	00	0	7800000000000
Κεφαλαίο	29*10 <sup>9</sup>		58	00	00	00	00	0	29000000000
Ενότητα	01*10 <sup>7</sup>			01	00	00	00	0	10000000
Υποενότητα	03*10 <sup>5</sup>				03	00	00	0	300000
Παράγραφος	05*10 <sup>3</sup>					05	00	0	5000
Κείμενο**	01*10 <sup>1</sup>						01	0	10
Τύπος υλικού	1*10 <sup>0</sup>							1	1
Σύνολο***									<b>7829010305011</b>

\*Τύπος Υλικού: 1=κείμενο, 2=εικόνα, 3=χάρτης

\*\*Κείμενο: αφορά το εισαγωγικό κείμενο κάθε κεφαλαίου

\*\*\*Σύνολο: το σύνολο περιγράφει τον κωδικοποιημένο παραγόμενο αριθμό που υποδηλώνει τις πληροφορίες του επιπέδου της εγγραφής μέσα στο βιβλίο

Στον επόμενο πίνακα (**Πίνακας-D**) περιγράφεται το πρότυπο που ακολουθείται για την καταχώριση ενός μέρους κειμένου του βιβλίου στη ΒΔ του προγράμματος και συγκεκριμένα

απεικονίζονται τα δυο πρώτα κεφάλαια της δομής που αφορούν την παρούσα διπλωματική εργασία.

Ο διαχωρισμός και η απεικόνιση της ιεραρχίας ή των επιπέδων της ανάλυσης είναι της παρακάτω μορφής:

- Βιβλίο
- Εισαγωγικό κείμενο βιβλίου
- Κεφάλαιο
- Εισαγωγικό κείμενο κεφαλαίου
- Ενότητα
- Υποενότητα (εφόσον υπάρχει)
- Παράγραφος
- Τύπος περιεχομένου


Η εξαγωγή της πληροφορίας για κάθε στοιχείο του κειμένου του βιβλίου που υπάρχει στη βάση γίνεται παίρνοντας των αριθμό κάθε στήλης πολλαπλασιάζοντάς τον με τον αριθμό που προκύπτει από την ύψωση του αριθμού που απεικονίζεται στην κορυφή κάθε στήλης και αθροίζοντας όλα τα επιμέρους αποτελέσματα σε ένα τελικό σύνολο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω αν επιθυμούμε ως παράδειγμα να εξαγάγουμε τον κωδικοποιημένο αριθμό (κλειδί) της βάσης του προγράμματος που αφορά το πρώτο βιβλίο, πρώτο κεφάλαιο, δεύτερη ενότητα, δεύτερη υποενότητα και τρίτη παράγραφο σε μορφή κειμένου (text) θα έχουμε τον παρακάτω κωδικό αριθμό:

$$1*10^{11} + 1*10^9 + 2*10^7 + 2*10^5 + 3*10^3 + 1 = \mathbf{101020203001}$$

Αναλόγως του επιπέδου της πληροφορίας κάποια ‘κομμάτια’ της κωδικοποιημένης πληροφορίας είναι δεδομένο ότι μπορεί να έχουν την τιμή μηδέν. Αυτό είναι λογικό για τα σημεία που αφορούν το επίπεδο ανάλυσης του βιβλίου (κεφάλαιο, ενότητα, υποενότητα) αλλά όχι για τα κομμάτια που αφορούν τον αύξοντα αριθμό του βιβλίου και του τύπου της πληροφορίας (κείμενο, εικόνα) και τα οποία πρέπει να έχουν οπωσδήποτε ορισμένες τιμές του τύπου ‘1’ για κείμενο ή ‘2’ για εικόνα.

**Πίνακας D: Παράδειγμα καταχώρισης κειμένου ενός βιβλίου στη βάση**

Βιβλ	Κεφ	Ενότ	Υπό Ενότ	Παράγρ	Κείμ	Τόπ	Κείμενο			
10 <sup>11</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>0</sup>	1			
1	0	0	0	0	1	1	<b>Τίτλος:</b> Πρόγραμμα “CITER”:			
	0	0	0	0	1	2	<b>Ο Συγγραφέας</b> 			
	1	1	0	0	0	1	1	<b>Κεφ.1εισαγωγικό κείμενο:</b> Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται οι τεχνολογίες.....		
			1	0	1	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.1-Παραγ.1: .....		
				0	2	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.1-Παραγ.2: .....		
			2	1	1	1	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.2-ΥποΕνοτ.1-Παραγ.1: .....	
					2	2	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.2-ΥποΕνοτ.1-Παραγ.2: .....	
				2	1	1	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.2-ΥποΕνοτ.2-Παραγ.1: .....	
					2	2	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.2-ΥποΕνοτ.2-Παραγ.2: .....	
			3	3	0	1	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.3-Παραγ.1: .....	
					0	2	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.2-Παραγ.2: .....	
					0	3	0	1	Κεφ.1-Ενοτ.2-Παραγ.3: .....	
			2	2	0	0	0	1	1	<b>Κεφ.2εισαγωγικό κείμενο:</b> Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι τεχνολογίες.....
					1	0	1	0	1	Κεφ.2-Ενοτ.1-Παραγ.1: .....
	0	2				0	1	Κεφ.2-Ενοτ.1-Παραγ.2: .....		
	0	3				0	1	Κεφ.2-Ενοτ.1-Παραγ.3: .....		
	2	0			1	0	1	Κεφ.2-Ενοτ.2-Παραγ.1: .....		
		0			2	0	1	Κεφ.2-Ενοτ.2-Παραγ.2: .....		
	3	0			1	0	1	Κεφ.2-Ενοτ.3-Παραγ.1: .....		
		0			2	0	1	Κεφ.2-Ενοτ.3-Παραγ.2: .....		
2	0	0	0	0	1	1	<b>Τίτλος:</b> Πρόγραμμα “CITER”:			
		0	0	0	1	0	1	Συγγραφέας		

### 3.3.2 Ανάλυση εγγραφής της σχέσης ‘Κείμενο’ (Text)

Αφού έγινε ανάλυση του πεδίου (column) της κωδικοποιημένης πληροφορίας (te\_id) της σχέσης ‘κειμένου’ (Text), συνεχίζεται η ανάλυση της ευρύτερης εγγραφής (row) της σχέσης, με ανάλυση των υπόλοιπων πεδίων.

Η ανάλυση γίνεται λόγω του ότι η εγγραφή αυτή περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που ανακτώνται από τις σελίδες της εφαρμογής που πραγματεύεται η παρούσα διπλωματική εργασία και οι οποίες αφορούν στοιχεία όπως το κείμενο στην πρωτότυπη γλώσσα, το κείμενο μεταφρασμένο σε άλλες γλώσσες και τον αύξοντα αριθμό Σχήμα-7.

Όπως φαίνεται στο **Σχήμα-7**, υπάρχουν, εκτός του πρωτότυπου κειμένου και των κειμένων σε διαφορετική γλώσσα από την πρωτότυπη, κάποια πεδία που αναφέρονται σε κείμενο το οποίο είναι μεταφρασμένο από μεταφραστικές μηχανές της ‘Google’.

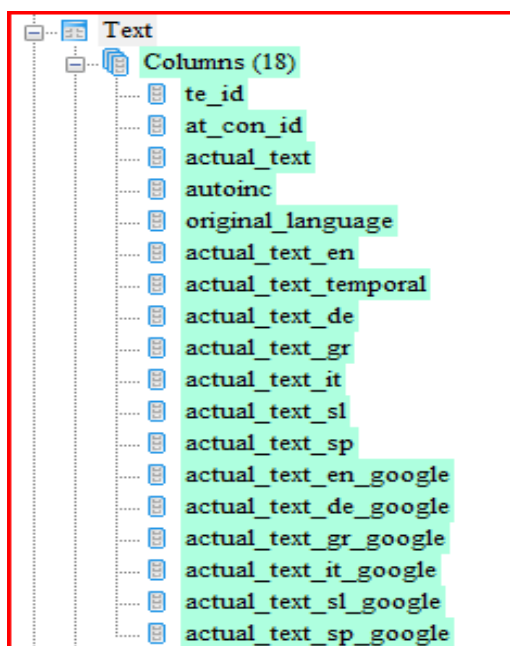
Η χρησιμότητά των πεδίων αυτών έγκειται στο γεγονός ότι εφόσον δεν υπάρχουν επίσημες πιστές μεταφράσεις από εξειδικευμένες μεταφραστικές ομάδες για ένα κείμενο που υπάρχει στη ΒΔ για να προβληθούν στον χρήστη, δίνεται η δυνατότητα στο σύστημα να προβάλλει μια εναλλακτική μετάφραση με την χρήση αυτοματοποιημένων μεταφραστικών μηχανών, στην παρούσα φάση της ανάπτυξης του προγράμματος της ‘Google’.

Επιτυγχάνεται με αυτό τον τρόπο η παράλληλη προβολή κειμένων σε όλες τις γλώσσες που υποστηρίζει το σύστημα, η οποία είναι η θεμέλια αρχή της δημιουργίας και ανάπτυξης του συγκεκριμένου προγράμματος, για προβολή πολυγλωσσικού περιεχομένου.

Όλα τα παρακάτω στοιχεία που αφορά η συγκεκριμένη σχέση στη ΒΔ του συστήματος αναλύονται και προβάλλονται σε πλαίσια εισαγωγής κειμένου για τον χρήστη, σύμφωνα με τη γλώσσα προτίμησής του και την κατηγορία χρήστη όπου ανήκει.

Η ανάλυση και η προβολή με ενδεικτικές οθόνες περιγράφεται εκτενέστερα στο τέταρτο κεφάλαιο όπου γίνεται αντιληπτή η πρακτική εφαρμογή της σχέσης ‘Κείμενο’ στην ευρύτερη δομή του σχήματος της Βάσης Δεδομένων.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη σχέση αποτελεί τον τελικό ‘κόμβο’ του σχήματος της βάσης, γεγονός που σημαίνει ότι για να γίνει διαγραφή των ενδιάμεσων πινάκων που συνδέουν το, συγκεκριμένο, θα πρέπει, λόγω της αναφορικής ακεραιότητας που συνδέει τους πίνακες, να γίνει πρώτα διαγραφή των στοιχείων του.



**Σχήμα 7:** Δομή της σχέσης ‘Text’ στη Βάση Δεδομένων του συστήματος

### 3.4 Καταχώριση βιβλίου στη ΒΔ του συστήματος

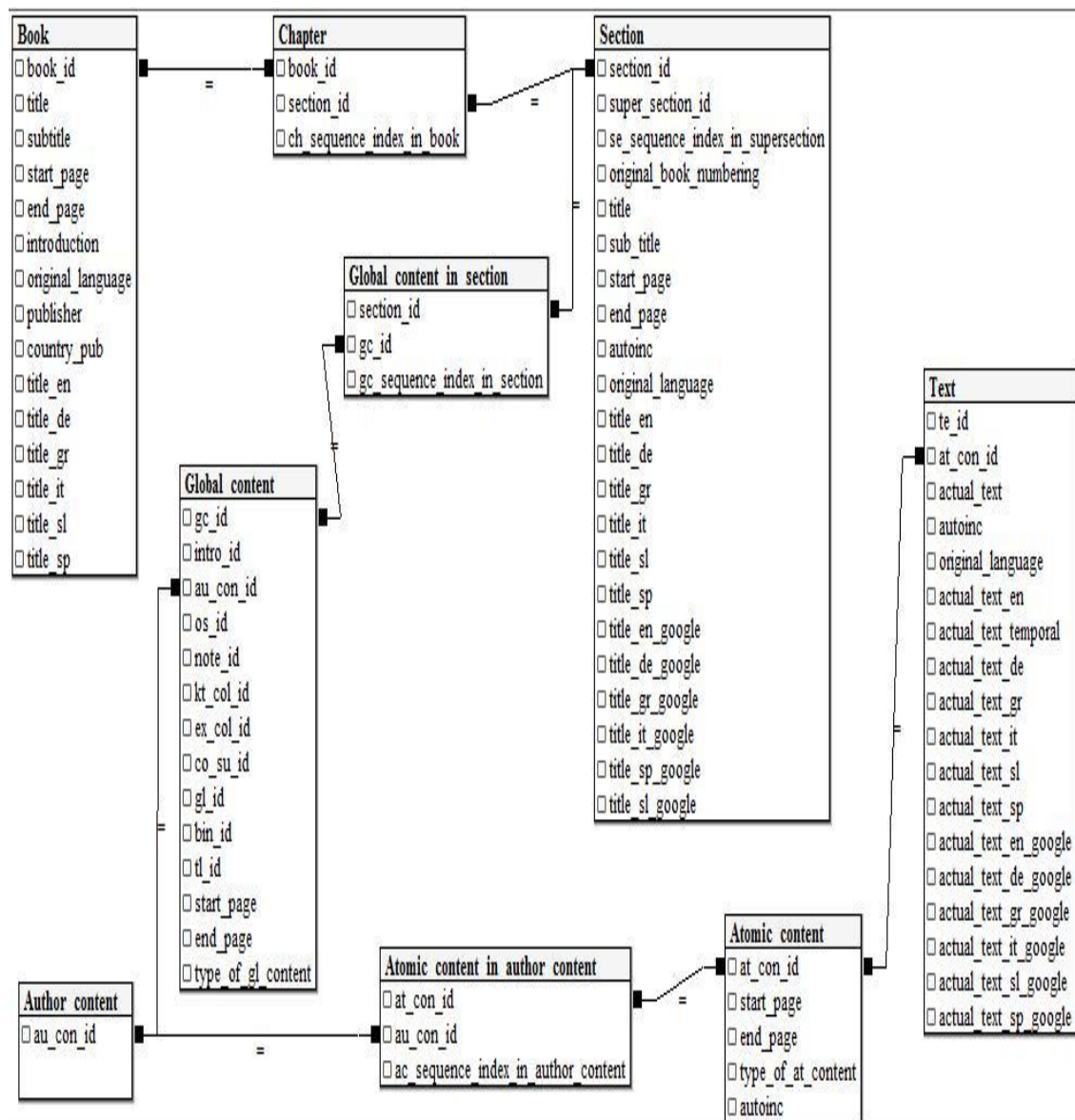
Στην πορεία της διπλωματικής εργασίας και κατά τη φάση της κατανόησης του συστήματος του ‘CITER’, αφιερώθηκε σημαντικός χρόνος στην διαδικασία μη-αυτόματης καταχώρισης ενός βιβλίου στη ΒΔ του προγράμματος.

Ο λόγος που έγινε η παραπάνω διαδικασία ήταν κυρίως για να κατανοηθεί η ιεραρχία και η σύνδεση των πινάκων μέσα στη ΒΔ καθώς και οι περιορισμοί από την εισαγωγή των στοιχείων σε αυτή.

#### 3.4.1 Επιλογή πινάκων για τη δημιουργία βιβλίου στη βάση

Η ανάλυση και καταχώριση του βιβλίου στη ΒΔ έγινε επιλέγοντας ένα σύνολο πινάκων, όπως φαίνεται στο Σχήμα-8, από το ευρύτερο σύνολο χωρίς να γίνει χρήση των υπόλοιπων πινάκων που αφορούσαν ερωτήσεις-απαντήσεις, εικόνες, χρονολογίες ή οτιδήποτε άλλο που δεν είχε άμεση σχέση με τη βασική δομή και ιεραρχία κειμένων του βιβλίου.





Σχήμα 8: Επιλεγμένοι πίνακες προβολής ιεραρχίας βιβλίου στη ΒΔ του συστήματος

### 3.4.2 Ανάλυση πινάκων στη ΒΔ του συστήματος

Οι πίνακες που χρησιμοποιούνται, όπως φαίνεται και στο Σχήμα-8, αφορούν τη δομή ενός βιβλίου βάσει των κειμένων και των ιεραρχιών που ισχύουν στη ΒΔ. Οι περιορισμοί σχετίζονται με τα κλειδιά των πινάκων και είναι κυρίως περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας.



Αναμενόμενο είναι ότι υπάρχουν τα πρωτεύοντα κλειδιά που εξασφαλίζουν την μοναδικότητά των δεδομένων σε κάθε πίνακα της ΒΔ αλλά το πιο σημαντικό είναι ότι χρησιμοποιούνται τα κλειδιά αναφοράς τα οποία εξασφαλίζουν ότι δεν μπορούν να υπάρξουν αυθαίρετες εγγραφές σε κάθε επίπεδο της ιεραρχίας.

Σύμφωνα με τους παραπάνω περιορισμούς για να γίνει προσθήκη ενός βιβλίου στη ΒΔ θα πρέπει πρώτα να ορισθεί ο αύξων αριθμός του στον πίνακα ‘Βιβλίο’ (Book) της βάσης, έπειτα το πλήθος και η αρίθμηση των κεφαλαίων, ενοτήτων, υποενοτήτων και κειμένων, σε επίπεδο παραγράφων και όλα τα παραπάνω να συνδεθούν μεταξύ τους με τους ενδιάμεσους βοηθητικούς πίνακες (Σχήμα-8) με μια συγκεκριμένη ακολουθία ερωτημάτων στη ΒΔ του συστήματος

Ο πίνακας ‘Βιβλίο’ βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας γεγονός που σημαίνει ότι δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός αναφορικής ακεραιότητας παρά μόνο ο περιορισμός πρωτεύοντος κλειδιού για να επισημανθεί η μοναδικότητα της εισαγωγής νέων βιβλίων στη βάση.

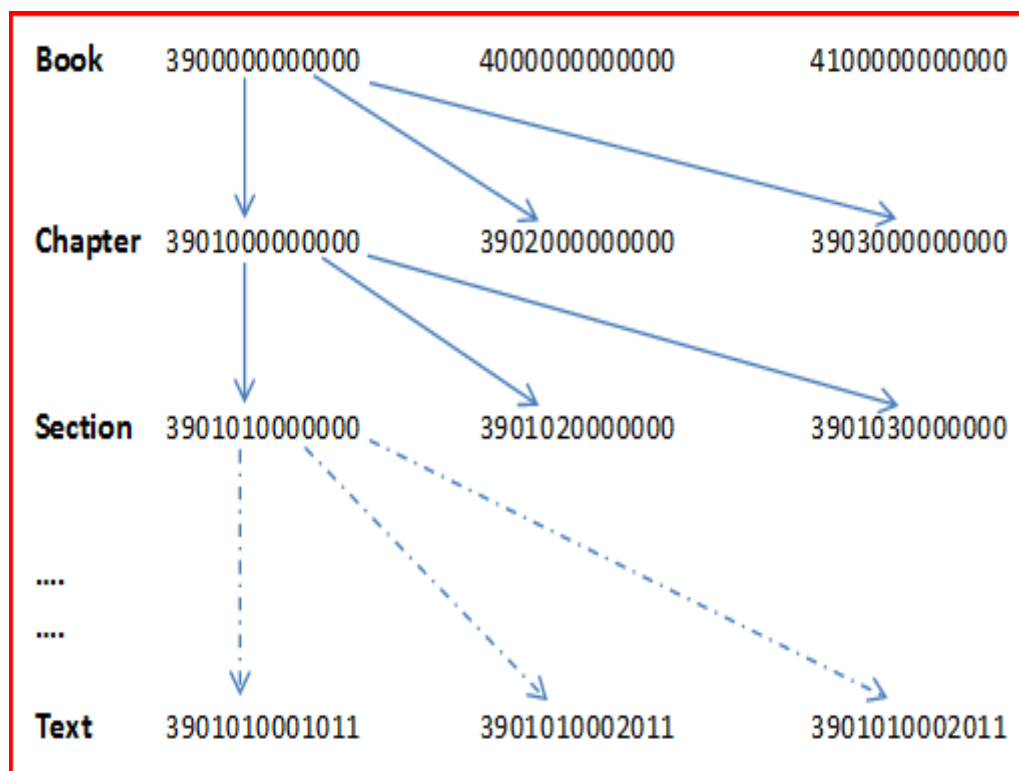
Όλα τα υπόλοιπα επίπεδα στην ιεραρχία, όπως φαίνονται και στο Σχήμα-9, υπάγονται στην εγγραφή του πίνακα ‘Βιβλίο’ από τον οποίο παίρνουν και το διψήφιο πρόθεμα που τα χαρακτηρίζει στη βάση και υποδηλώνει το αντίστοιχο βιβλίο όπου ανήκουν, επιπλέον των κωδικοποιημένων αριθμών που καταδεικνύουν το επίπεδό τους .

Ο πίνακας που αφορά το κείμενο (Text) στη βάση δεν συνδέεται άμεσα με τις ενότητες ή τα κεφάλαια που ανήκει και ο λόγος είναι διότι εκτός του κειμένου σε μια σελίδα υπάρχουν και άλλα δεδομένα σε μορφή εικόνας, χάρτη ή πινάκων.

Η σύνδεση γίνεται έμμεσα χρησιμοποιώντας τον βοηθητικό πίνακα ‘Atomic\_content’ ο οποίος περιλαμβάνει τόσο τις πληροφορίες για τον τύπο των δεδομένων όσο και πληροφορίες για την έκταση που καταλαμβάνει κάθε δεδομένο καθώς και την αρίθμηση των σελίδων στο βιβλίο.

Ο πίνακας ‘Atomic\_content’ συνδέεται με τον βοηθητικό πίνακα ‘Atomic\_content\_in\_author\_content’ και, χρησιμοποιώντας ένα ευρετήριο που ενσωματώνεται μέσα στον ίδιο τον πίνακα, περιγράφει τη σειρά που εμφανίζονται τα δεδομένα μέσα στο βιβλίο

Τελικά ο παραπάνω πίνακας συνδέεται με τον πίνακα ‘Global\_content\_in\_section’ και συγκεκριμένα με το αντίστοιχο επίπεδο κειμένου που ανήκει (κεφάλαιο ή ενότητα) και ολοκληρώνεται η δομή του βιβλίου στη ΒΔ δεδομένων όσον αφορά τη διάρθρωσή του και τον εμπλουτισμό του με δεδομένα τύπου κειμένων.



**Σχήμα 9: Ιεραρχία επιπέδων ανάλυσης βιβλίου στη ΒΔ του προγράμματος**

Το σύστημα προνοεί και ενσωματώνει επιπλέον πίνακες που αφορούν επιπλέον τύπους δεδομένων όπως εικόνες και χάρτες τα οποία δεν αναλύονται περαιτέρω λόγω του ότι δεν αφορούν άμεσα την πορεία της διπλωματικής.

### 3.4.3 Εκτέλεση ερωτημάτων (queries) για την κατασκευή βιβλίου στη ΒΔ

Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα (Σχήμα-8) περιγράφονται σε αυτή την ενότητα μια αλληλουχία εκτέλεσης ερωτημάτων απευθείας στη ΒΔ μέσω του γραφικού περιβάλλοντος της ‘PostgreSQL’ και με την σειρά που παρατίθενται πιο κάτω λόγω των περιορισμών

(restrictions) που έχουν εφαρμοσθεί στο σχήμα της βάσης. Σε αντίθετη περίπτωση, όπου υπάρχει παραβίαση της σειράς και κατ’ επέκταση της αναφορικής ακεραιότητας ή παραβίαση των περιορισμών ακεραιότητας δεδομένων, τα ερωτήματα δεν εκτελούνται από το διαχειριστή της ΒΔ.

Το βιβλίο που καταχωρείται στη βάση αφορά την Δ΄ Τάξη δημοτικού σχολείου και εκδίδεται στην Κύπρο από την Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού με τίτλο «Ο άνθρωπος και η ιστορία του: από την Κυπρογεωμετρική μέχρι την Ελληνιστική εποχή» της συγγραφέως Μαρίας Ρεπούση.

Όπως είναι φυσικό το πρώτο βήμα για την καταχώριση του βιβλίου στη ΒΔ είναι ο ορισμός του τίτλου του βιβλίου, με τον μοναδικό αριθμό εισαγωγής του στον πίνακα ‘Βιβλίο’ (Book) και με τον ορισμό του μεγέθους και των πληροφοριών γλώσσας και έκδοσης. Έχουμε έτσι τις παρακάτω εισαγωγές:

### Βιβλίο

**INSERT INTO** "Book" (book\_id, title, subtitle, start\_page, end\_page, introduction, original\_language, publisher, country\_pub)

**VALUES** ('990000000000', 'Ο άνθρωπος και η ιστορία του:', 'απο την Κυπρογεωμετρική μέχρι την Ελληνιστική εποχή: Τάξη Δ΄, βιβλίο για το μαθητή', '5', '120',

'Είναι με ιδιαίτερη χαρά και ικανοποίηση που προλογίζω την έκδοση του βιβλίου «Ο άνθρωπος και η ιστορία του: από την Κυπρογεωμετρική μέχρι την Ελληνιστική Εποχή», που γράφτηκε για τους μαθητές της Δ΄ τάξης και που εκδίδει η Υπηρεσία Ανάπτυξης ... Θεμάτων, τους Λειτουργούς Ανάπτυξης Προγραμμάτων... <br>

, 'GR', 'Παιδαγωγικό Ινστιτούτο: Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων, Λευκωσία', 'CY');

επόμενο βήμα είναι η δόμηση του βιβλίου σε κεφάλαιο και έπειτα ενότητες και υποενότητες:

### Ευρετήριο Κεφαλαίου

**INSERT INTO** "Chapter" (book\_id, section\_id, ch\_sequence\_index\_in\_book)

**VALUES** ('990000000000', '990100000000', 1);

**INSERT INTO** "Chapter" (book\_id, section\_id, ch\_sequence\_index\_in\_book)

**VALUES** ('990000000000', '990200000000', 2);

### Ευρετήριο Ενότητας

```
INSERT INTO "Section" (section_id, se_sequence_index_in_supersection,  
original_book_numbering, title, sub_title, start_page, end_page, original_language)  
VALUES ('990100000000', '1', 'vi, 5--120', 'Κυπρογεωμετρική Εποχή', 'Ίδρυση Βασιλείων',  
'16', '32', 'GR');
```

```
INSERT INTO "Section" (section_id, se_sequence_index_in_supersection,  
original_book_numbering, title, sub_title, start_page, end_page, original_language)  
VALUES ('990200000000', '2', 'vi, 5--120', 'Κυπροαρχαϊκή Εποχή', 'Κυπριακά Βασίλεια', '33',  
'59', 'GR');
```

### Διασύνδεση κειμένου (με τα αντίστοιχα κεφάλαια και ενότητες)

```
INSERT INTO "Atomic_content" (at_con_id, start_page, end_page, type_of_at_content)  
VALUES ('9901010001011', '19', '19', '1');  
INSERT INTO "Atomic_content" (at_con_id, start_page, end_page, type_of_at_content)  
VALUES ('9901010001011', '19', '20', '1');
```

### Κείμενο (ανά παράγραφο)

```
INSERT INTO "text" (te_id, at_con_id, actual_text, original_language)  
VALUES ('9901010001011', '9901010001011', 'Στο τέλος της Εποχής του Χαλκού, στην  
Κύπρο ξεχώριζε ένα μεγάλο και πλούσιο βασίλειο. Ήταν το βασίλειο της Έγκωμης, για το  
οποίο μάθαμε στην Γ τάξη. Όμως, γύρω στο 12ο αιώνα Π.Χ. η Έγκωμη ερημώθηκε!', 'GR');
```

```
INSERT INTO "text" (te_id, at_con_id, actual_text, original_language)  
VALUES ('9901010002011', '9901010002011', 'Μπορεί το βασίλειο της Έγκωμης να  
καταστράφηκε, αλλά εξακολουθούσαν να υπάρχουν και άλλα βασίλεια στην Κύπρο. Το  
κάθε βασίλειο είχε, βέβαια, δικό του βασιλιά και δικό του τρόπο οργάνωσης.', 'GR');
```

```
INSERT INTO "text" (te_id, at_con_id, actual_text, original_language)
```

```
VALUES ('9901010003011', '9901010003011', 'Στα κυπριακά βασίλεια, μαζί με τους  
παλιούς κατοίκους του νησιού, ζούσαν από το 14ο αιώνα και αρκετοί Έλληνες άποικοι, οι  
οποίοι ήρθαν στην Κύπρο για εμπορικούς λόγους.', 'GR');
```

Για όλα τα παραπάνω υπάρχει μια εγγραφή στον πίνακα “Atomic\_content” η οποία συνοδεύεται από πληροφορίες για την έκταση που καταλαμβάνει το τεκμήριο όπως επίσης και από τον τύπο του τεκμηρίου (1=κείμενο, 2=εικόνα, 3=χάρτης).

```
INSERT INTO "Atomic_content" (at_con_id, start_page, end_page, type_of_at_content)
VALUES ('9901010001011', '19', '19', '1'); [κείμενο]
INSERT INTO "Atomic_content" (at_con_id, start_page, end_page, type_of_at_content)
VALUES ('9901010002011', '19', '19', '2'); [εικόνα]
INSERT INTO "Atomic_content" (at_con_id, start_page, end_page, type_of_at_content)
VALUES ('9901010003011', '20', '19', '1'); [κείμενο]
```

όλα τα παραπάνω παίρνουν έναν μοναδικό αριθμό εγγραφής τους στον πίνακα ‘Global\_Content’ και έναν κωδικοποιημένο ακέραιο αριθμό που δείχνει το επίπεδο της εγγραφής στο βιβλίο όπως εισαγωγή, κυρίως κείμενο, πρωτότυπο κείμενο κλπ.

```
INSERT INTO "Global_content" (gc_id, au_con_id, type_of_gl_content)
VALUES(section_id+10, section_id+10, 1)
```

Το πεδίο type\_of\_gl\_content δείχνει το είδος του Global\_content. Δηλαδή  
type\_of\_gl\_content=1 => Author\_content => gc\_id = au\_con\_id = section\_id+10,  
type\_of\_gl\_content=2 => Intro. => => gc\_id = intro\_id = section\_id+20  
type\_of\_gl\_content=3 => Original\_source\_content. => gc\_id = os\_id = section\_id+30

σε τελευταία φάση περνιούνται τα στοιχεία που αφορούν την σειρά εμφάνισης του περιεχομένου σε κάθε ενότητα. Έτσι, το πεδίο ‘gc\_sequence\_index\_in\_section’ παραδείγματος χάριν, όταν έχει την τιμή ίση με την μονάδα τότε το κείμενο εμφανίζεται πρώτο στην ενότητα, όταν η τιμή του είναι ίση με το δυο είναι δεύτερο λόγω του ότι η ενότητα ξεκινούσε με εισαγωγή ή χρονολόγιο κοκ.

Οι τιμές του πεδίου αυτού κρίνονται σημαντικές γιατί περιέχουν την πληροφορία για τη δομή της απεικόνισης του βιβλίου στο μέσο προβολής αλλά δείχνουν επίσης και την λογική σειρά, σύμφωνα με τον δημιουργό του, που παρατέθηκαν τα κείμενα, εικόνες, χρονολόγια, χάρτες και λοιπές πληροφορίες έτσι ώστε να υπάρχει συνοχή και λογική συνέχεια των δεδομένων που προβάλλονται.

Σε κάθε περίπτωση οι παραπάνω εισαγωγές αφορούν τις γενικές πληροφορίες της δομής του βιβλίου χωρίς να γίνεται αναφορά σε στοιχεία που το συνθέτουν και τα οποία είναι συλλογές από ερωτήσεις, πιθανές και σωστές απαντήσεις για κάθε κεφάλαιο, ευρετήρια, γλωσσάρια, σημειώσεις, πηγές, και υπερσυνδέσμους.

Αξίζει να αναφερθεί ότι το ΙΤΥ έκανε εξαντλητική αποδόμηση της σύνθεσης των πραγματικών βιβλίων και εξομοίωση σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό στην ΒΔ του συστήματος προκειμένου να μπορούν να απεικονισθούν όλες οι μορφές και επίπεδα πληροφορίας που υπάρχουν σε ένα πραγματικό βιβλίο.

Στο ‘**Παράρτημα IV**’ εμφανίζεται η δομή της κεντρικής σελίδας της εφαρμογής, ανεπτυγμένη στο πρώτο επίπεδο συνδέσμων που παραπέμπει, καθώς εμφανίζει και τα επιπρόσθετα βοηθητικά αρχεία (CSS και Javascript) που χρησιμοποιεί.

### **3.5 Αυτοματοποιημένες διαδικασίες καταχώρισης βιβλίων ηλεκτρονικού περιεχομένου στο σύστημα**

Αφότου έγινε η όλη διαδικασία χειρωνακτικής εισαγωγής βιβλίου στη βάση και, εφόσον έγινε εμφανές το πόσο δύσκολο, όσο και χρονοβόρο, είναι για τους υφιστάμενους διαχειριστές του συστήματος αλλά και κυρίως για κάποιον νέο διαχειριστή να εμβαθύνει στο σύστημα κάνοντας αντίστροφη μηχανική (reverse engineering) και έπειτα να καταχωρίσει ένα βιβλίο στη βάση, εξάχθηκαν άμεσα ορισμένα συμπεράσματα που αφορούσαν την αυτοματοποιημένη διαδικασία καταχώρισης ψηφιακών βιβλίων στη βάση όπως επίσης και την ημιαυτόματη διαδικασία καταχώρισης που αφορά έντυπο υλικό.

#### **3.5.1 Αυτοματοποιημένη διαδικασία καταχώρισης ψηφιακών βιβλίων**

Κατά τη διαδικασία καταχώρισης βιβλίων στη βάση με μη αυτόματο τρόπο έγινε αμέσως αντιληπτή η ανάγκη εφαρμογής αυτόματων τρόπων για να εμπλουτιστεί η βάση δεδομένων με νέα βιβλία χωρίς την εμπλοκή του ανθρώπινου παράγοντα.

Τα κύρια σημεία που επισημάνθηκαν σε αυτό το κύριο ζήτημα ήταν η δόμηση και ολοκλήρωση της Βάσης Δεδομένων του συστήματος χωρίς τη χρήση κάποιου προτύπου καταχώρισης των δεδομένων και ταυτόχρονα η ανάγκη δημιουργίας εργαλείων τα οποία μετατρέπουν υλικό από διάφορες πηγές σε μορφή αναγνώσιμη από το πρόγραμμα.

Το γεγονός ότι δεν υιοθετήθηκε κάποιο συγκεκριμένο πρότυπο για την δομή του υλικού προς καταχώρηση στη ΒΔ του συστήματος εξυπηρέτησε κυρίως θέματα ασφάλειας των δεδομένων και κυρίως των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού που περιλαμβάνεται στη βάση, όπου λόγω της πρωτότυπης μορφής και των ιεραρχιών μεταξύ των δεδομένων, όπως αυτά ορίστηκαν από το ΙΤΥ, περιορίζεται η συστηματική αναδημοσίευση και αναπαραγωγή του περιεχομένου από τρίτους.

Αντίστροφα, η ιδιαίτερη δομή και ιεραρχία των πεδίων εγγραφών στη ΒΔ δεν επέτρεψε με τη σειρά της την αυτόματη εισαγωγή (import) δεδομένων από άλλες βάσεις και πηγές ψηφιακού υλικού και οδήγησε στην ανάγκη δημιουργίας μηχανών μετατροπής από διαφορετικές μορφές διάταξης σε μορφή προσαρμοσμένη στα δεδομένα του συστήματος.

### **3.5.2 Ημιαυτόματη διαδικασία καταχώρισης έντυπου υλικού**

Εφόσον δεν ακολουθήθηκε κάποιο συγκεκριμένο πρότυπο όσον αφορά τη διάταξη των δεδομένων στη βάση, οι διαθέσιμες επιλογές για εμπλουτισμό των δεδομένων αφορούσαν την ημιαυτόματη εισαγωγή δεδομένων με τη χρήση μηχανών μετατροπής και η χειρωνακτική καταχώριση δεδομένων μέσω της παρουσίας του ανθρώπινου παράγοντα.

Η ημιαυτόματη καταχώριση αφορά τη δημιουργία μηχανών με αντιστοίχιση (mapping) των πεδίων καταχώρισης των δεδομένων από συστήματα διαχείρισης ψηφιακής πληροφορίας στο οικείο σύστημα. Κάθε πεδίο από τη βάση προέλευσης, αφού πρώτα αντιστοιχηθεί με το κατάλληλο πεδίο της εφαρμογής, εισάγεται στη ΒΔ με τη βοήθεια ορισμένων φίλτρων για τη σωστή απόδοση μορφοποίησης (format) και γραμματοσειράς (encoding) των δεδομένων. Τα δεδομένα κωδικοποιούνται ανάλογα και τοποθετούνται, βάσει των κανόνων ιεραρχίας και δομής του συστήματος, στη βάση του προγράμματος.

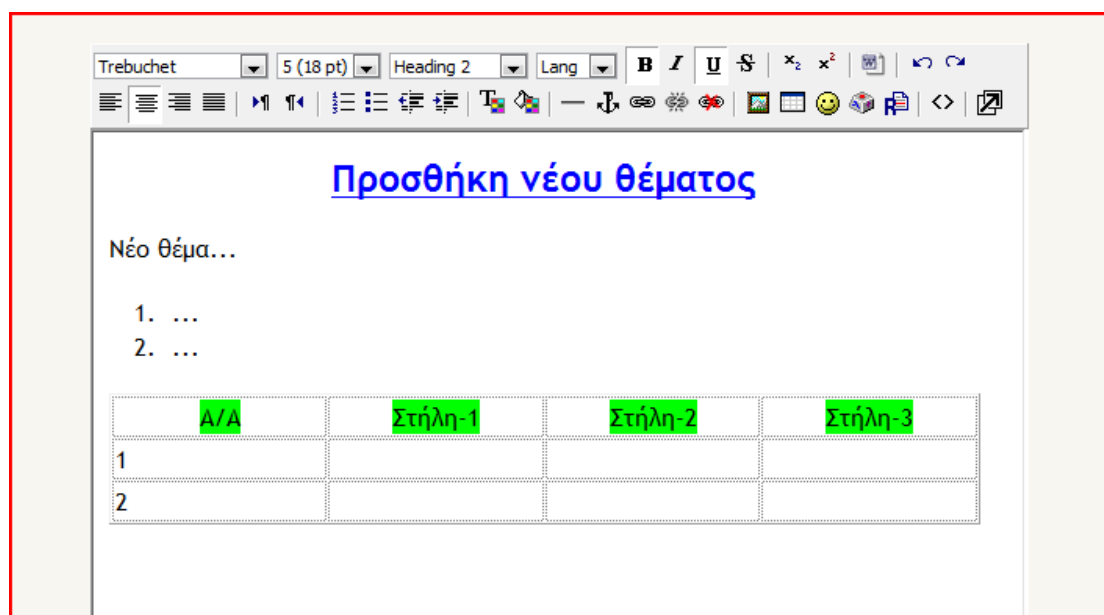
Η χειρωνακτική εισαγωγή δεδομένων, στην παρούσα φάση, αφορά την εισαγωγή νέου υλικού στη βάση με την παρουσία του ανθρώπινου παράγοντα και συγκεκριμένα με ειδικά καταρτισμένο προσωπικό στην δομή του συστήματος, όπου, με τη χρήση του γραφικού περιβάλλοντος του διαχειριστή της βάσης του συστήματος γίνεται η εισαγωγή των δεδομένων με τη χρήση τυποποιημένων ερωτημάτων στη ΒΔ του συστήματος.

Σε μετέπειτα φάση της ανάπτυξης του προγράμματος, προβλέπεται η δημιουργία παραθυρικής διεπαφής (Web-based GUI) ιστού για την καταχώριση νέου περιεχομένου στη βάση τόσο με χειρωνακτική εισαγωγή των δεδομένων όσο και με τις κατάλληλες αντιγραφές



και επικολλήσεις από πηγές στο διαδίκτυο όταν δεν είναι εφικτή η εφαρμογή μηχανών μετατροπής, όπως αυτές αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Η ημιαυτόματη εισαγωγή δεδομένων δίνει τη δυνατότητα για καταχώριση δεδομένων μέσω παραθυρικής εφαρμογής επεξεργασίας κειμένου, όπως αυτή του ‘Moodle’ (Open-source community-based tools for learning, 2010) (Σχήμα-10), όπου ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει το κείμενο εισάγοντας παραγράφους, μορφοποιώντας τη γραμματοσειρά, επισημαίνοντας και ομαδοποιώντας τα δεδομένα που καταχωρεί ή εναλλακτικά γράφοντας ή αντιγράφοντας έτοιμο κώδικα σε ‘HTML’ μορφή που μπορεί να βρίσκεται σε διάφορες διαδικτυακές πηγές ή δημιουργείται από πεπειραμένο, σε γραφή κώδικα ‘HTML’, χρήστη.



Σχήμα 10: Εμπλουτισμένος επεξεργαστής κειμένου του ‘Moodle’

### 3.6 Αποτελέσματα – Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας τις παραπάνω ενέργειες και περιορισμούς από την χειρωνακτική καταχώριση ψηφιακού υλικού ή την καταχώριση με τη δημιουργία και χρήση μηχανών μετατροπής στη ΒΔ του προγράμματος, γίνεται αντιληπτή η ανάγκη εφαρμογής προτύπων καταχώρισης των δεδομένων για να επιτρέπεται η αμφίδρομη μεταφορά πληροφοριών από και προς αποθετήρια/πηγές ψηφιακού περιεχομένου αποφεύγοντας την εμπλοκή του ανθρώπινου



παράγοντα ή την χρήση μηχανών μετατροπής με το αναπόφευκτο κόστος σε χρόνο μετατροπής δεδομένων σε μορφή αναγνώσιμη από το σύστημα.

Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες πλατφόρμες και διαδικτυακές εφαρμογές που χρησιμοποιούνται ευρέως σε διάφορες πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες και κέντρα πληροφόρησης οι οποίες ακολουθούν ορισμένα πρότυπα επιτρέποντας την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους και μεταξύ προγραμμάτων που ακολουθούν τα ίδια πρότυπα:

- Greenstone (Greenstone Digital Library Software, 2010): το συγκεκριμένο πρόγραμμα αποτελεί μια σουίτα λογισμικού για την καταχώριση και διαχείριση ψηφιακών συλλογών βασισμένο σε πρότυπα καταχώρισης δεδομένων, όπως το πρωτόκολλο Z39.50 που αφορά τη διασύνδεση προγραμμάτων αυτοματοποίησης βιβλιοθηκών, καθώς και τα πρότυπα ‘METS’ και ‘MODS’ που αφορούν προτυποποιημένα σχήματα μεταδεδομένων και δεδομένων.

- Dspace (Χασάπη, 2007): είναι ψηφιακή πλατφόρμα που λαμβάνει, αποθηκεύει, ευρετηριάζει, διατηρεί και διανέμει την πνευματική παραγωγή που απορρέει από την ερευνητική δραστηριότητα των πανεπιστημίων που χρησιμοποιείται. Το ψηφιακό αποθετήριο βασίζεται στο ‘Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)’ και υποστηρίζει το σχέδιο μεταδεδομένων του ‘Dublin-Core’ για την περιγραφή των τεκμηρίων που περιλαμβάνονται στη ΒΔ του συστήματος.

Fedora (Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture) (DuraSpace, 2010): πρόκειται για μια αρχιτεκτονική για αποθήκευση, διαχείριση και πρόσβαση ψηφιακού υλικού που αφορά στη βάση του συστήματος και δομείται σε μορφή ψηφιακών αντικειμένων. Η τεχνολογία ‘Fedora’ προσφέρει συμβατότητα με τα ήδη υπάρχοντα πρωτόκολλα ‘OAI-PMH’ και ‘RDF<sup>15</sup>’ για την ανταλλαγή δεδομένων και επιτρέπει τη συστηματική αποθήκευση ψηφιακού περιεχομένου στη βάση δεδομένων της.

---

<sup>15</sup> RDF (Resource Description Framework): πρόκειται για μοντέλο μεταδεδομένων ψηφιακού περιεχομένου που δημιουργήθηκε από την ‘W3C’ και χρησιμοποιείται ως γενική μέθοδος για εννοιολογική περιγραφή μοντέλων πληροφορίας οι οποίες εντοπίζονται σε πηγές στο διαδίκτυο, βασισμένες σε διάφορες συντακτικές μορφές.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Υλοποίηση επεκτάσεων του προγράμματος ‘CITER’**

### **Εισαγωγή**

Εφόσον έγινε λεπτομερής αναφορά σε θεωρητικό και τεχνικό επίπεδο για τις τεχνολογίες και δυνατότητες που υποστηρίζει το υπάρχον πρόγραμμα ‘CITER’ και αφού δόθηκε μια λεπτομερής περιγραφή της δομής της βάσης όσον αφορά το κομμάτι του λογισμικού που πρόκειται να συνδέσει τις νέες επεκτάσεις, αναλύεται σε αυτό το κεφάλαιο η συλλογιστική και η δημιουργία των επεκτάσεων του συστήματος και περιγράφεται το πλάνο της διπλωματικής με την καταγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων.

Οι νέες επεκτάσεις αποσκοπούν στη δημιουργία ενός φιλικού περιβάλλοντος εργασίας το οποίο επιτρέπει την αμφίδρομη σχέση μεταξύ του χρήστη και του προγράμματος δίνοντάς στο χρήστη τη δυνατότητα να αναγνώσει ιστορικά κείμενα από το πρόγραμμα και με τη σειρά του να παραθέσει δικές του απόψεις ή και μεταφράσεις για τα συγκεκριμένα κείμενα.

Όπως είναι φυσικό, προκειμένου να παραθέσει ο χρήστης ορισμένες πληροφορίες που θα είναι ορατές στο ευρύτερο κοινό, θα πρέπει να γίνει κάποια ταυτοποίηση του χρήστη με την καταχώριση στο σύστημα κάποιων μοναδικών στοιχείων που τον διαχωρίζουν από τους υπόλοιπους χρήστες του συστήματος.

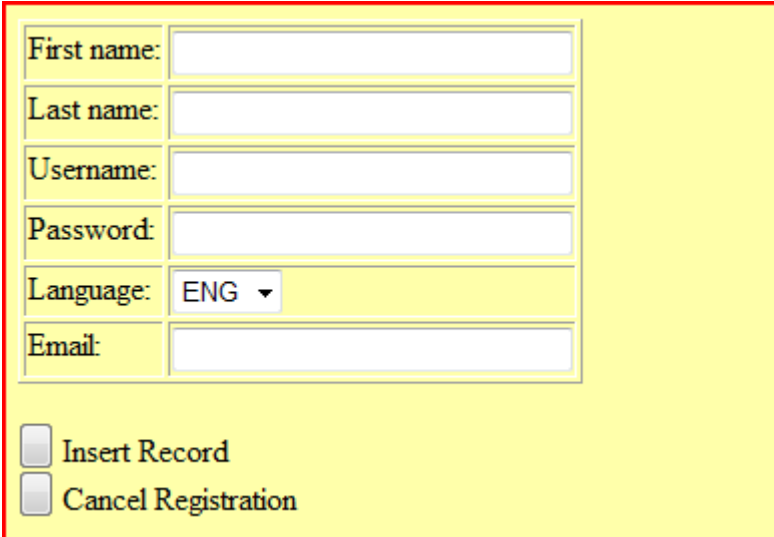
Στο επόμενο στάδιο, του παρόντος κεφαλαίου, περιγράφεται η ανάπτυξη της βάσης με προσθήκη νέων στοιχείων που αφορούν τον χρήστη και τα σχόλια ή μεταφράσεις που πρόκειται να προστεθούν. Παράλληλα, αναλύεται το γραφικό περιβάλλον και οι λόγοι που οδήγησαν στην επιλογή του όπως επίσης και οι τεχνολογίες για τον έλεγχο ορθότητας των δεδομένων.

Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την διαδικασία σύνδεσης του υφιστάμενου προγράμματος με τις νέες επεκτάσεις και με την προβολή του συνολικού γραφικού περιβάλλοντος και της δομής των μερών που το απαρτίζουν.

#### 4.1 Ο ρόλος της ταυτότητας του χρήστη

Το σημαντικότερο και απαραίτητο στοιχείο στην υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας υπήρξε η ταυτότητα του χρήστη και η κατηγοριοποίησή του σε μια ομάδα χρήστη σύμφωνα με το σχήμα της ΒΔ.

Τα στοιχεία του χρήστη (Σχήμα-11) περιορίζονται, όσον αφορά τα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, στο όνομα και επώνυμο του χρήστη και οι υπόλοιπες πληροφορίες αφορούν κοινά στοιχεία για την γλώσσα προτίμησης, ένα μοναδικό όνομα χρήστη και τη διεύθυνση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για ενεργοποίηση του λογαριασμού του χρήστη.



First name:	<input type="text"/>
Last name:	<input type="text"/>
Username:	<input type="text"/>
Password:	<input type="password"/>
Language:	ENG ▾
Email:	<input type="text"/>

Insert Record  
 Cancel Registration

Σχήμα 11: Εγγραφή χρηστών

Για λόγους ασφάλειας καταγράφονται στο σύστημα επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τη διεύθυνση του υπολογιστή του χρήστη και τον μοναδικό αριθμό (mac-address) της κάρτας δικτύου του. Αν και η πληροφορία αυτή μπορεί να παραποιηθεί κακόβουλα μέσω προγραμμάτων που αλλάζουν αυτά τα στοιχεία σε ψεύτικα (spoof, fake), δίνει, συναρτήσει του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του χρήστη, μια σχετική ασφάλεια και επιβεβαίωση του εγγεγραμμένου χρήστη.

Επίσης, γίνονται έλεγχοι για την ακεραιότητα και πιστοποίηση των δεδομένων προς καταχώριση στο σύστημα με τη χρήση μηχανισμών ελέγχου γραμμένων σε γλώσσα ‘Javascript’ (Email\_validation.js) και ‘Java-Servlet’.

Η ουσιαστική προσθήκη στη διαδικασία ταυτοποίησης του χρήστη στο σύστημα είναι η αυτή της ομαδοποίησης χρηστών σύμφωνα με το επίπεδο της εκπαιδευτικής βαθμίδας που ανήκει. Όπως έχει αναφερθεί στα εισαγωγικά κεφάλαια, το συγκεκριμένο πρόγραμμα υλοποιήθηκε για να εξυπηρετήσει εκπαιδευτικούς σκοπούς και να συμβάλλει στη βελτίωση της διδασκαλίας ως εργαλείο μάθησης.

Απόρροια της παραπάνω σύμβασης που καλείται να ικανοποιήσει το πρόγραμμα, είναι η διαφοροποίηση των χρηστών σε επίπεδο εκπαίδευσης, έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα στον ακαδημαϊκό συντονιστή να τμηματοποιήσει τις ομάδες των διδασκόμενων ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο και επίπεδό τους.

#### **4.2 Ομαδοποίηση Χρηστών**

Εφόσον διαπιστώθηκε η ανάγκη κατηγοριοποίησης των χρηστών, έχει γίνει ένας πρώτος διαχωρισμός σε επίπεδο ανάλυσης και έπειτα σε επίπεδο φυσικού σχεδιασμού (βάση δεδομένων του συστήματος) όπου διαχωρίζονται οι χρήστες στις επιθυμητές ομάδες και δίνεται η δυνατότητα στον ακαδημαϊκό συντονιστή/διαχειριστή του προγράμματος να ελέγξει το σχετιζόμενο σύνολο χρηστών.

Το σχήμα, με τους αντίστοιχους πίνακες στη βάση, περιορίστηκε, εφόσον δεν αποτελεί μέρος των στόχων αυτής της διπλωματικής, μόνο στο διαχωρισμό ως προς το επίπεδο των χρηστών έτσι ώστε να υπάρξει η βάση για μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος.

Οι κατηγορίες που ορίστηκαν στη φάση αυτή ήταν του μαθητή/φοιτητή, εκπαιδευτικού/συντονιστή, ερευνητή και απλού χρήστη. Όλες οι πληροφορίες, περιλαμβανομένης κι αυτής της κατηγορίας του χρήστη, σχηματίζουν το επίπεδο χρηστών του συστήματος και με στατιστικές μετρήσεις παρουσιάζουν το επίπεδο εκπαίδευσης του ανταποκρινόμενου κοινού.

#### **4.3 Πολλαπλή σύνδεση χρηστών**

Στη φάση της ανάπτυξης του προγράμματος και αποτυπώνοντας μια εκτίμηση για το πλήθος των χρηστών, με τις αντίστοιχες ενεργές συνδέσεις που απαιτούνται στο σύστημα, υπολογίστηκε ότι κατά τη διάρκεια της ημέρας και συγκεκριμένα κατά τις σχολικές ώρες απαιτείται παράλληλη πρόσβαση, της τάξης των χιλιάδων, χρηστών.

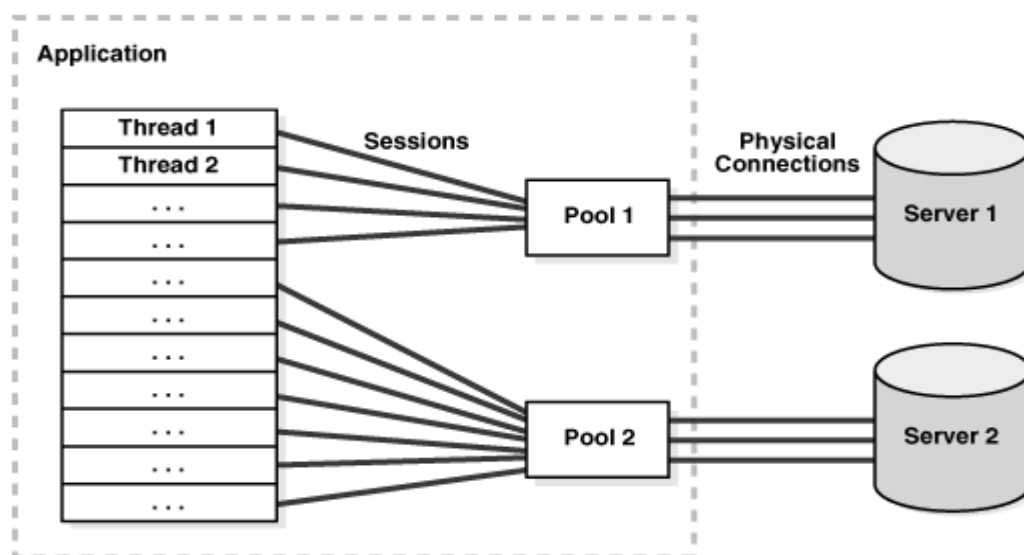
Ο υπολογισμός έγινε με βάση το πλήθος των συμβαλλόμενων χωρών που αφορά το πρόγραμμα συναρτήσεως των αντίστοιχων σχολικών και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων επί το σύνολο των μαθητών που ανήκουν στο κάθε ίδρυμα.

Έτσι, με μια γρήγορη εκτίμηση μόνο στον ελλαδικό χώρο που περιλαμβάνονται πενήντα ένας νομοί πολλαπλασιαζόμενοι με έναν μέσο όρο σχολείων<sup>16</sup>, της τάξης των έξι με επτά ανά νομό, επί ενός αντίστοιχου μέσου όρου μαθητών που φοιτούν στα συγκεκριμένα ιδρύματα, της τάξης των δεκαπέντε με είκοσι ανά τάξη, έχουμε:

$$51*6*15 = 4.590 \quad 51*7*20 = 7.140$$

δηλαδή μέσο όρο περίπου έξι χιλιάδες παράλληλες συνδέσεις στη ΒΔ του συστήματος.

Συνεκτιμώντας τα παραπάνω και κάνοντας χρήση των δυνατοτήτων που προσφέρει η γλώσσα προγραμματισμού ‘Java’ δημιουργήθηκε και εφαρμόστηκε από στο σύστημα η τεχνολογία παράλληλης σύνδεσης ενός πλήθους χρηστών με τη χρήση μιας ενεργής σύνδεσης έτσι ώστε να αποφορτίζεται ο διαχειριστής της βάσης δεδομένων με το άνοιγμα και κλείσιμο συνδέσεων στη βάση εξυπηρετώντας μεμονωμένα κάθε χρήστη.

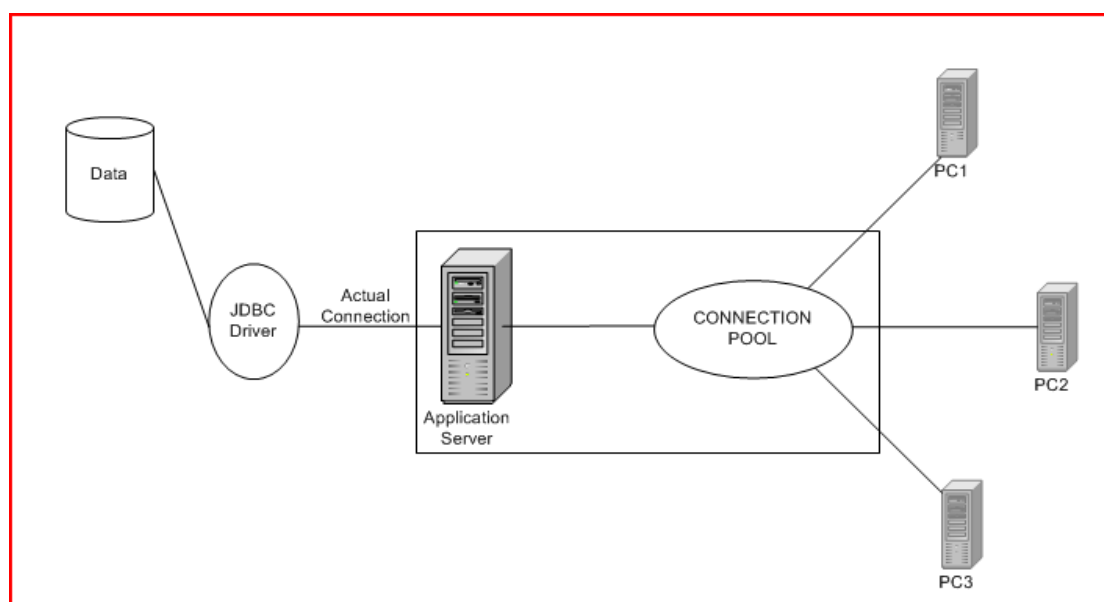


**Σχήμα 12: Πολλαπλές συνδέσεις χρηστών με περιορισμένο αριθμό ενεργών συνδέσεων**

<sup>16</sup> Η εκτίμηση για τον αριθμό των σχολείων προέκυψε από αναζητήσεις στο διαδίκτυο και δεν αποτελεί επίσημο αριθμό από στατιστικά δεδομένα κάποιας υπηρεσίας αλλά μια ενδεικτική προσέγγιση.

Η τεχνολογία, όπως απεικονίζεται σχηματικά (Σχήμα-12,13), έχει παρόμοια φιλοσοφία με αυτή των δρομολογητών (routers) οι οποίοι συνδέονται στο διαδίκτυο με μια ενεργή σύνδεση και επιτρέπουν την σύνδεση σε περισσότερους του ενός υπολογιστή, διαμοιράζοντας τη σύνδεση παράλληλα.

Παρόμοια με την προαναφερθείσα τεχνολογία, με την χρήση μιας ενεργής σύνδεσης στη βάση, ανοίγει παράλληλα ένα εύρος<sup>17</sup> κενών θέσεων στη σύνδεση και επόμενα αιτήματα από διαφορετικούς χρήστες εξυπηρετούνται από την υφιστάμενη σύνδεση χωρίς να χρειάζεται να περιέλθει σε αδράνεια ο διακομιστής και να επιβαρύνεται άσκοπα ο διαχειριστής της βάσης με την εξυπηρέτηση μεμονωμένων συνδέσεων.



Σχήμα 13: Παράλληλη σύνδεση χρηστών στο σύστημα με χρήση μιας ενεργής σύνδεσης

#### 4.4 Προσθήκη και επεξεργασία σχολίων και μεταφράσεων στο σύστημα

Το βασικότερο κομμάτι και ο λόγος συγγραφής του παρόντος πονήματος υπήρξε η κοινή απαίτηση από το ΙΤΥ και τους χρήστες του προγράμματος ενσωμάτωσης τεχνολογιών που επιτρέπουν τη συστηματική καταχώριση και επεξεργασία απόψεων ή και μεταφράσεων των χρηστών στο σύστημα.

Η αμοιβαία αυτή απαίτηση έδωσε τη δυνατότητα αφενός στο χρήστη να παραθέσει κάποια σχόλια ή διευκρινήσεις σε ιστορικά στοιχεία, αναδεικνύοντας την εκπαιδευτική πτυχή του

<sup>17</sup> Το εύρος οριοθετείται κατά αυθαίρετο τρόπο και στο συγκεκριμένο σύστημα είναι της τάξης των εκατό παράλληλων συνδέσεων.

προγράμματος με την δυνατότητα του χρήστη να καταθέσει την τεκμηριωμένη άποψή του, αφετέρου, έδωσε τη δυνατότητα στους δημιουργούς του προγράμματος να εμπλουτίσουν τη βάση με υλικό και πληροφορίες οι οποίες, αξιολογούμενες και αξιοποιούμενες κατάλληλα, προσφέρουν στο χρήστη μια εναλλακτική προσέγγιση για ιστορικά σημεία που τον ενδιαφέρουν.

Σύμφωνα με την γενική θεώρηση ότι πριν αποφασισθεί η συγγραφή νέου κώδικα για τη δημιουργία μιας λειτουργίας σε ένα πρόγραμμα, πρώτα γίνεται έλεγχος για το τι υπάρχει διαθέσιμο και με κατάλληλη παραμετροποίηση μπορεί να ενσωματωθεί στο πρόγραμμα και να ικανοποιήσει την επιθυμητή λειτουργία, ακολουθήθηκε και στη συγγραφή της παρούσας διπλωματικής η ίδια φιλοσοφία.

Στα επόμενα κεφάλαια αναφέρονται οι λύσεις έτοιμου κώδικα και τεχνολογιών που υιοθετήθηκαν από το πρόγραμμα και αναλύονται οι νέες λειτουργίες που αναπτύχθηκαν για να εξυπηρετήσουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του προγράμματος.

#### 4.5 Χρήση υφιστάμενων τεχνολογιών

Ακολουθώντας το πλάνο της διπλωματικής το οποίο αφορούσε την επικοινωνία του χρήστη με το πρόγραμμα και, αφού πρώτα εκπληρώθηκε το πρώτο στάδιο της εισόδου (login) του χρήστη στο σύστημα, αποφασίσθηκε η εφαρμογή τεχνολογιών ‘JavaScript’ για την γραφική απεικόνιση των δεδομένων και της φόρμας εισαγωγής/επεξεργασίας του χρήστη και, οι τεχνολογίες ‘Java-Servlet’ και ‘JSP’ για την μεταφορά των δεδομένων και σύνδεσης στη βάση.

Αναλυτικότερα, για την εμφάνιση του γραφικού περιβάλλοντος χρησιμοποιήθηκαν έτοιμα προγράμματα που διατίθενται ελεύθερα στο διαδίκτυο όπως:

- JQuery.js (The jQuery Project, 2010)
- Prototype.js (Prototype Core Team , 2006-2007)
- Scriptaculous.js (Fuchs, 200?)

τα οποία αφορούν έτοιμες βιβλιοθήκες με μια ποικιλία συναρτήσεων για προβολή και έλεγχο δεδομένων και συναρτήσεων των:

- Lightbox.js (Dhakar, 200?)



- Toggle.js (λειτουργία: ενσωματώθηκε στο ‘Lightbox.js)

συνέβαλαν στη δημιουργία του πλαισίου/οθόνης εισαγωγής δεδομένων του χρήστη (Σχήμα-14 ‘α’ και ‘β’).

Αφού ο χρήστης επιλέξει στο κυρίως κείμενο το σημείο που ενδιαφέρεται να σχολιάσει (Σχήμα-13) σε επίπεδο παραγράφου, χτυπά το πλήκτρο επιλογής στην οθόνη και μεταφέρεται από το σύστημα στην οθόνη επεξεργασίας (Σχήμα-14).

Παρενθετικά, αναφέρεται σε αυτό το σημείο ότι η μέθοδος που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση εντολών και μετάβαση πληροφοριών από τις διαδοχικές οθόνες είναι η ‘POST’ (doPost) και ο λόγος είναι διότι μεταφέρονται με μεγαλύτερη ασφάλεια ευαίσθητες πληροφορίες που αφορούν στοιχεία της ταυτότητας του χρήστη, όπως επίσης και του τεκμηρίου στη ΒΔ του συστήματος, τις οποίες η μέθοδος ‘GET’ (doGet) δεν μπορεί να αποκρύψει αν και, μπορεί να τις κωδικοποιήσει και αποκωδικοποιήσει αντίστροφα.

Το πλήκτρο επιλογής εμπερικλείει έναν συνδυασμό από πληροφορίες για την ταυτότητα του χρήστη όπως επίσης και για την ταυτότητα του κειμένου στη ΒΔ του συστήματος το οποίο, όταν επιλεγθεί από τον χρήστη, ανακτά όλες οι πληροφορίες που αφορούν το τεκμήριο που αφορά και τις εμφανίζει δυναμικά<sup>18</sup> (Σχήμα-14) στο χρήστη προκειμένου να επεξεργαστεί το κείμενο που επιλέχθηκε.

Συνεχίζοντας την ανάλυση του σχήματος, φαίνεται η οθόνη του χρήστη με το πλαίσιο εισαγωγής κειμένου, το ονοματεπώνυμο, η γλώσσα προτίμησης του χρήστη και το είδος της επεξεργασίας (σχόλιο ή μετάφραση).

Σύμφωνα με τις ανάγκες του ΙΤΥ, στο ίδιο πλαίσιο επεξεργασίας εμφανίζονται, σε επίπεδο παραγράφου, το κείμενο στην πρωτότυπη γλώσσα, στη γλώσσα του χρήστη και μια μετάφραση στην αγγλική γλώσσα εφόσον υπάρχει διαφορετικά εμφανίζεται μια μετάφραση μέσα από αυτοματοποιημένες<sup>19</sup> διαδικασίες με ειδικά εργαλεία<sup>20</sup>.

<sup>18</sup> Δυναμική ανάκτηση των δεδομένων σημαίνει ότι τη στιγμή που γίνεται η επιλογή του πλήκτρου εκτελείται το αντίστοιχο ερώτημα στη βάση για ταυτοποίηση του χρήστη και για να αποκτηθούν οι επιπλέον πληροφορίες του τεκμηρίου όπως μεταφράσεις και σχόλια.

<sup>19</sup> Αυτοματοποιημένες διαδικασίες εφαρμόζονται από το ΙΤΥ προκειμένου να παραχθεί μιας καλής ποιότητας μετάφραση ενός κειμένου εφόσον δεν υπάρχει ήδη κάποια καταχώριση στο σύστημα.

<sup>20</sup> Ως εργαλείο μετάφρασης χρησιμοποιείται η μεταφραστική μηχανή της ‘Googole’.



armed with the PPSH-41. The British equivalent was the Sten gun, and American forces used the MIAI Thompson and the M3. All were produced in large numbers. By contrast, the Japanese made only a tiny number of sub-machine guns.

## Anti-tank weapons

Another World War Two innovation gave infantrymen a fighting chance against armoured vehicles such as tanks. Portable anti-tank weapons fired a special grenade that had a front face hollowed out to make a metal-lined cone. When the grenade exploded, it produced a jet of gas and molten metal that could penetrate armour plating to a depth of about three times the diameter of the cone. These anti-tank weapons were hazardous to use, however. The British version, the Projector Infantry Anti-Tank (PIAT), was fired by a powerful spring. The recoil was supposed to re-set the spring for the next shot, but it often failed to work. The gunner, lying behind the gun, would then have to stand up to reload, exposing himself to enemy fire.

Land-mines, used as anti-tank and anti-vehicle weapons, were horribly dangerous for infantry and civilians. They were cases filled with explosives and laid in the ground, where they exploded when disturbed. Their most extensive use was in the deserts of North Africa, where there were few natural barriers and the enemy might attack from any direction. An estimated 18 million unexploded World War Two land-mines remain in Egypt’s Western Desert.

## Mobile infantry

German infantry were transported by trucks or vehicles fitted with tracks that enabled them to travel across rough country. The mobility of these forces was demonstrated at the start of Germany’s 1941 invasion of the Soviet Union, when the attackers advanced 660 km (410 m) in three weeks. The Allied armies adopted similar measures. Armies also used small, sturdy vehicles for reconnaissance and carrying messages. The USA turned out so many four-wheel-drive Jeeps (from ‘GPs’ or ‘general purpose’ vehicles) that they became a common mode of transport on all battlefronts.

**Σχήμα 14: Επιλογή κειμένου προς σχολιασμό (κίτρινος κύκλος: προβολή σχολίων, κόκκινος κύκλος: οθόνη επεξεργασίας κειμένου)**

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αποκρύψει ορισμένα από τα παράθυρα κειμένου και να διατηρήσει οποιοδήποτε από τα επιθυμητά (Σχήμα-15,16), έτσι ώστε να έχει στην οθόνη κάθε στιγμή το κείμενο που τον ενδιαφέρει χωρίς να προκαλείται σύγχυση με την εμφάνιση πληροφοριών που δεν εξυπηρετούν τον επιθυμητό σκοπό.

Για τη γραφική απεικόνιση της φόρμας εισαγωγής χρησιμοποιήθηκε το αρχείο ‘Javascript, LightBox.js’ το οποίο, συνδυασμένο με τα υπόλοιπα αρχεία ‘Javascript’ που αναφέρθηκαν πιο πάνω, προβάλλει στο χρήστη ένα πλαίσιο επεξεργασίας με τις επιλογές για εισαγωγή κειμένου, επικύρωση (submit) ή ακύρωση (cancel) της επεξεργασίας, ενόσω τα υπόλοιπα σημεία στο παρασκήνιο της οθόνης παραμένουν ανενεργά.

### Original Text -- Multilanguage

Actual text

Land-mines, used as anti-tank and anti-vehicle weapons, were horribly dangerous for infantry and civilians. They were cases filled with explosives and laid in the ground, where they exploded when disturbed. Their most extensive use was in the deserts of North Africa, where there were few natural barriers and the enemy might attack from any

User's language

Νάρκες, που χρησιμοποιείται ως αντι-δεξαμενής και εναντίον οχημάτων όπλα, ήταν φορτικά επικίνδυνα για πεζικό και αμάχων. Οι περιπτώσεις ήταν γεμάτη με εκρηκτικά και που μέσα στο έδαφος, όταν εξερράγη όταν διαταράσσεται. Η πιο εκτεταμένη χρήση ήταν σε ερήμους της Βόρειας Αφρικής, όπου υπήρχαν λίγα φυσικά εμπόδια και ο εχθρός θα μπορούσε

Original language

Minen, die als Anti-Tank-und Anti-Fahrzeug-Waffen, waren schrecklich gefährlich für Infanterie und Zivilisten. Sie wurden Fälle mit Sprengstoff gefüllt und die in den Boden, wo sie explodierte, als gestört. Ihre größte Einsatz in der Wüste in Nordafrika, wo es wenige natürliche Hindernisse und den Feind angreifen können aus jeder

#### Editing Form

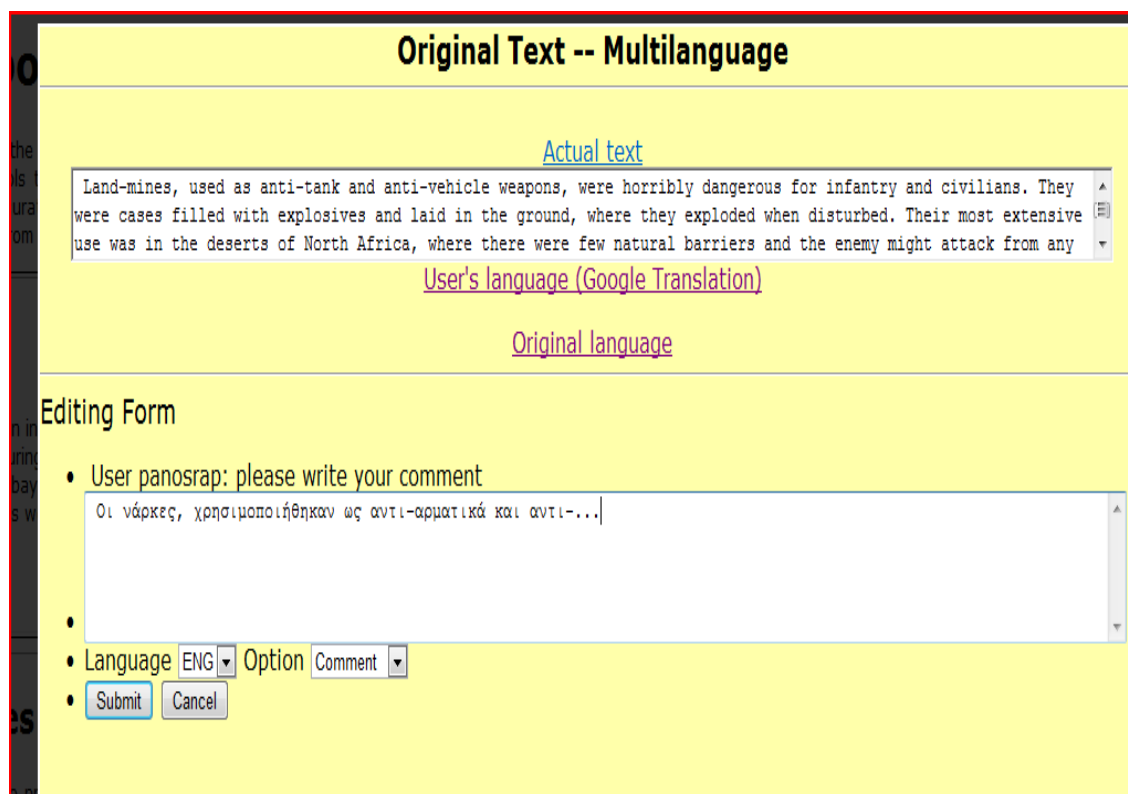
- User panosrap: please write your comment

- Language ENG Option Comment
- Submit Cancel

**Σχήμα 15: Οθόνη προσθήκης σχολίων/μεταφράσεων στο σύστημα (Ανεπτυγμένο)**

Με την τεχνολογία των ‘Light-Boxes’ ο χρήστης υποχρεώνεται να ολοκληρώσει ή να ακυρώσει τη διαδικασία καταχώρισης, πριν προβεί σε οποιαδήποτε άλλη ενέργεια, αποφεύγοντας έτσι το άνοιγμα πληθώρας παραθύρων επεξεργασίας με τις αντίστοιχες ενεργές συνδέσεις και το αντίστοιχο κόστος καθυστέρησης από και προς τη ΒΔ του συστήματος.

Τα ‘Light-Boxes’ ενεργοποιούνται με διακόπτες (Σχήμα-17) που ενσωματώνονται στα πλήκτρα επιλογής επεξεργασίας κάθε παραγράφου του κειμένου και η δημιουργία τους, μαζί με τα κείμενα και τα πλήκτρα ενεργοποίησης, γίνεται δυναμικά με τις τεχνολογίας ‘Java-Servlet’ και ‘JSP’ όπως αναλύονται στο επόμενο κεφάλαιο.



**Σχήμα 16: Οθόνη προσθήκης σχολίων/μεταφράσεων στο σύστημα (Επιλογές)**

Αξιοσημείωτο είναι ότι η τεχνολογία με τα ‘Light-Boxes’<sup>21</sup> είναι συμβατή με όλους τους φυλλομετρητές ιστού αν και ορισμένες φορές μπορεί να παρουσιάζει κάποια σημεία ασυμβατότητας και να μην ενεργοποιείται το παράθυρο διαλόγου. Σε αυτές τις περιπτώσεις δεν υπάρχει απώλεια οποιασδήποτε πληροφορίας η λειτουργίας λόγω του ότι η πληροφορία απεικονίζεται κανονικά, χωρίς τα πλαίσια και τους περιορισμούς που επιβάλλει η συγκεκριμένη τεχνολογία.

Ολοκληρώνοντας την αναφορά στις υπάρχουσες τεχνολογίες επισημαίνεται ότι, οι λειτουργίες και δυνατότητες που προσφερόντουσαν από τις συγκεκριμένες τεχνολογίες δεν χρησιμοποιήθηκαν αυτούσιες αλλά αντιθέτως έτυχαν της κατάλληλης επεξεργασίας και παραμετροποίησης προκειμένου να προβληθούν τα επιθυμητά δεδομένα στην οθόνη του χρήστη.

<sup>21</sup> Light-Boxes: λόγω του ότι η μετάφραση του όρου στα ελληνικά δεν μπορεί να αποδώσει σωστά τον ορισμό της τεχνολογίας, διατηρήθηκε η μορφή του όρου στην αγγλική γλώσσα. Εναλλακτικοί ορισμοί για την συγκεκριμένη τεχνολογία είναι οι ‘Modal Window’ ή ‘Child Window’ ή ακόμη ‘Dialog Box’.

```

<a href="../../../Edit_text.jsp?id=219&username=panosrap&te_id=4502030002011&language=gre"
  class="lbOn"> </a>
</p>
<p class='main_text' id='mt4502030002011'>Land-mines, used as anti-tank and anti-vehicle weapons,
  were horribly dangerous for infantry and civilians. They were cases filled with explosives and
  laid in the ground, where they exploded when disturbed. Their most extensive use was in the deserts
  of North Africa, where there were few natural barriers and the enemy might attack from any direction.
  An estimated 18 million unexploded World War Two land-mines remain in Egypt's Western Desert.
  <a href="../../../Comments?username=panosrap&te_id=4502030002011">
    </a>
  <a href="../../../Edit_text.jsp?id=219&username=panosrap&te_id=4502030002011&language=gre"
    class="lbOn"> </a>
</p>

<hr/>
<h2><a name='b4502040000000' />Mobile infantry</h2>
<p class='main_text' id='mt4502040001011'>German infantry were transported by trucks or vehicles fitted
  with tracks that enabled them to travel across rough country. The mobility of these forces was
  
```

**Σχήμα 17: Ενεργοποίηση πλήκτρων επιλογής επεξεργασίας**

Τα ‘Light-Boxes’, μετά από αναζητήσεις που έγιναν στο διαδίκτυο, δημιουργήθηκαν και χρησιμοποιούνταν από διάφορες διαδικτυακές υπηρεσίες για την προβολή φωτογραφιών και εικόνων εν αντιθέσει με τις ανάγκες του προγράμματος που αφορούσε πλαίσια κειμένου και λειτουργιών πάνω σε αυτό.

Συνεπώς, δυνατότητες όπως αυξομειώσεις μεγέθους και εφέ εικόνας που ενσωμάτωνε η συγκεκριμένη τεχνολογία απενεργοποιήθηκαν, αναπροσαρμόστηκαν και ενεργοποιήθηκαν οι λειτουργίες που αφορούσαν την επεξεργασία κειμένων.

#### **4.6 Δημιουργία και διασύνδεση υφιστάμενων τεχνολογιών με τις νέες επεκτάσεις**

Η δημιουργία των νέων προγραμμάτων αφορά τη συγγραφή νέου κώδικα για τη δημιουργία των απαραίτητων λειτουργιών του συστήματος προκειμένου, συναρτήσει των υφιστάμενων προγραμμάτων, να επιτρέψει στο χρήστη μέσω ενός φιλικού περιβάλλοντος εργασίας να καταχωρίσει ή να επεξεργαστεί πληροφορίες σύμφωνα με τη δική του κρίση.

Τα βασικά μέρη που απασχόλησαν την ομάδα του ΙΤΥ και τον συγγραφέα της παρούσας διπλωματικής ήταν, σύμφωνα με την ακόλουθη σειρά, η δυνατότητα καταχώρισης πληροφοριών από το χρήστη, η δυνατότητα επεξεργασίας ή και διαγραφής εφόσον κρίνονταν απαραίτητη και τέλος η αξιολόγηση, με αυτοματοποιημένες διαδικασίες από το σύστημα, των πληροφοριών που καταχωρήθηκαν από τον χρήστη.

#### 4.6.1 Καταχώριση δεδομένων στο σύστημα

Η βάση και η βασική απαίτηση του προγράμματος υπήρξε η ανάγκη καταχώρισης δεδομένων στο σύστημα από τους χρήστες προκειμένου να συμπεριλαμβάνονται ορισμένες επιπρόσθετες πληροφορίες ή και μεταφράσεις στο σύστημα.

Εφόσον υλοποιήθηκε το κομμάτι που αφορούσε το γραφικό περιβάλλον του χρήστη, με την χρήση των τεχνολογιών όπως αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, συνεχίστηκε η ανάπτυξη του προγράμματος με τη δημιουργία των κατάλληλων προγραμμάτων για την μεταφορά των πληροφοριών από και προς τη ΒΔ του συστήματος.

Το σενάριο που αναπτύχθηκε για να δομηθεί το πλαίσιο του προγράμματος ήταν η ανάγκη του χρήστη να προσθέσει ένα σχόλιο ή μετάφραση στο σύστημα καθώς διάβαζε κάποιο κείμενο μέσω του προγράμματος.

Ο χρήστης αποφασίζοντας να παραθέσει την άποψη του επιλέγει στην οθόνη του συστήματος το κείμενο, πάντα σε επίπεδο παραγράφου, που επιθυμεί να επεξεργαστεί και το σύστημα εμφανίζει με δυναμικό τρόπο τις πληροφορίες και τα πλαίσια καταχώρισης δεδομένων στον χρήστη.

Η χρήση του όρου ‘δυναμική’ εμφάνιση των δεδομένων αφορά την παραγωγή ιστοσελίδων που έχουν την ίδια δομή αλλά, τα δεδομένα που περιέχονται σε αυτές, μεταβάλλονται κάθε φορά σύμφωνα με τις παραμέτρους που δέχονται από τον χρήστη του προγράμματος.

Ιδανικότερη λύση για τη δυναμική αυτή προβολή, σύμφωνα με την ομάδα ανάπτυξης του λογισμικού από το ΙΤΥ, προκρίθηκε η χρήση του ‘Apache Tomcat Web Server’ συναρτήσει της γλώσσας προγραμματισμού ιστοσελίδων ‘Java-Servlet’ και ‘JSP’ με τη χρήση του διαχειριστή βάσεων δεδομένων ‘PostgreSQL’.

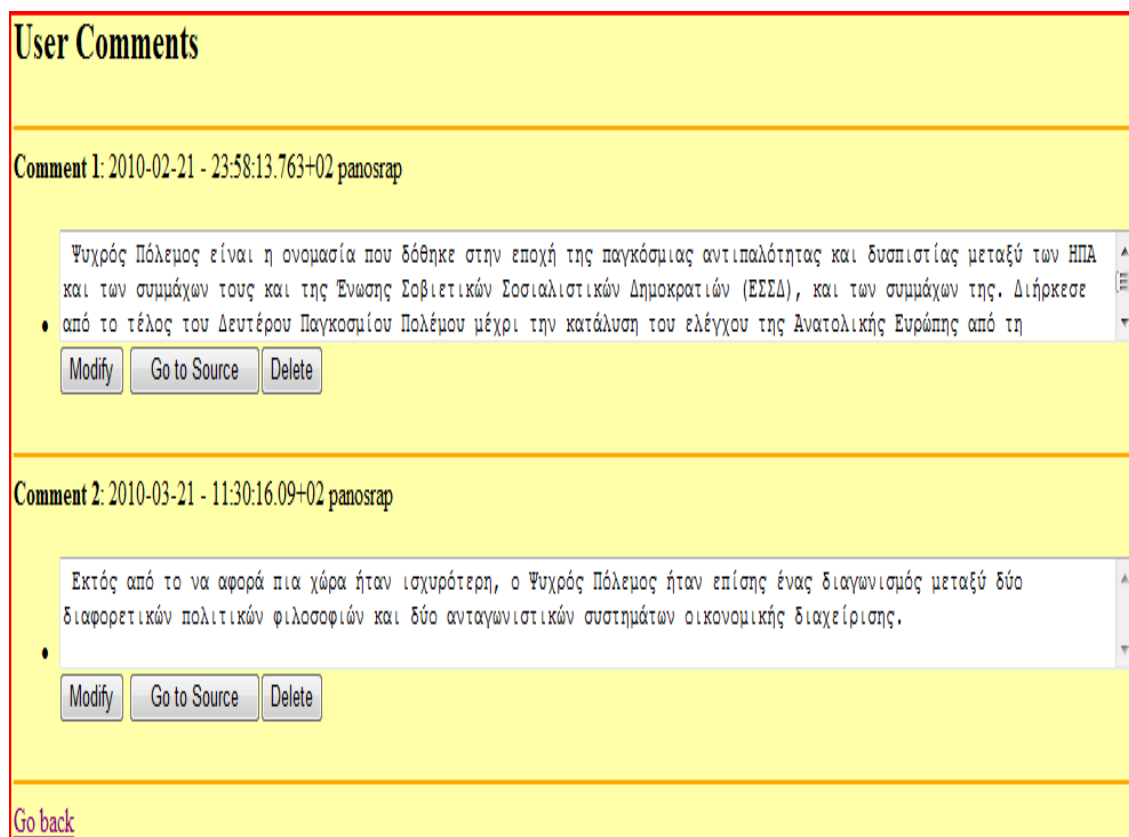
Κατά την επιλογή της παραγράφου από τον χρήστη μεταφέρονται, από τις παραμέτρους της εντολής στο προσκήνιο και έπειτα αποθηκεύονται στη μνήμη του εξυπηρετητή, οι

πληροφορίες του χρήστη μαζί με την ταυτότητα της παραγράφου. Στη συνέχεια ‘φορτώνονται’ στην σελίδα επεξεργασίας όπου το σύστημα εμφανίζει, με τη βοήθεια των τεχνολογιών απεικόνισης ‘JavaScript’ και των σελίδων διακομιστή ‘JSP’, το κείμενο προς επεξεργασία μαζί με δυο επιπλέον κείμενα μεταφρασμένα στην αγγλική γλώσσα και στη γλώσσα του χρήστη αντίστοιχα.

Η νεοδημιουργηθείσα ‘JSP’ ιστοσελίδα ανακτά τα δεδομένα μέσω του οδηγού ‘JDBC’ από την ΒΔ της ‘PostgreSQL’ και εφόσον ο χρήστης παραθέσει το σχόλιο του εκτελείται η αντίστροφη διαδικασία με την καταχώριση των νέων, από τον χρήστη, δεδομένων.

#### 4.6.2 Επεξεργασία δεδομένων

Εφόσον τα δεδομένα καταχωρηθούν στο σύστημα από το χρήστη, υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης ή διαγραφής (Σχήμα-18) τους σε μελλοντικό στάδιο από τον ίδιο τον χρήστη ή από τον διαχειριστή του συστήματος.



**User Comments**

**Comment 1:** 2010-02-21 - 23:58:13.763+02 panosrap

Ψυχρός Πόλεμος είναι η ονομασία που δόθηκε στην εποχή της παγκόσμιας αντιπαλότητας και δυσπιστίας μεταξύ των ΗΠΑ και των συμμάχων τους και της Ένωσης Σοβιετικών Σοσιαλιστικών Δημοκρατιών (ΕΣΣΔ), και των συμμάχων της. Διήρκεσε

- από το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου μέχρι την κατάλυση του ελέγχου της Ανατολικής Ευρώπης από τη

[Modify](#) [Go to Source](#) [Delete](#)

**Comment 2:** 2010-03-21 - 11:30:16.09+02 panosrap

Εκτός από το να αφορά πια χώρα ήταν ισχυρότερη, ο Ψυχρός Πόλεμος ήταν επίσης ένας διαγωνισμός μεταξύ δύο διαφορετικών πολιτικών φιλοσοφιών και δύο ανταγωνιστικών συστημάτων οικονομικής διαχείρισης.

- 

[Modify](#) [Go to Source](#) [Delete](#)

[Go back](#)

Σχήμα 18: Τροποποίηση δεδομένων



#### 4.6.3 Αξιολόγηση πληροφοριών

Η προσθήκη σχολίων κρίθηκε σημαντική από το ΙΤΥ προκειμένου ο χρήστης να παραθέσει την προσωπική του άποψη για ορισμένα γεγονότα και να την μεταβιβάσει στους υπόλοιπους χρήστες του συστήματος.

Δυστυχώς, δεν υπάρχει κάποιος τρόπος αξιολόγησης ή επαλήθευσης της πληροφορίας αυτής, εν αντιθέσει με εκείνη της καταχώρισης μιας μετάφρασης η οποία, με αλγόριθμους αξιολόγησης συναρτήσεως έτοιμων μεταφράσεων από μεταφραστικές μηχανές, μπορεί να εκτιμηθεί και να δώσει ποσοτικά και ποιοτικά αποτελέσματα για τον βαθμό ακριβούς μετάφρασης του κειμένου.

Το ΙΤΥ στην προσπάθεια να αξιολογήσει τα καταχωρηθέντα δεδομένα, προχώρησε στη χρήση αυτόματων μηχανών αναζήτησης (πχ Google translation) και σε αλγόριθμους ταύτισης των πληροφοριών και μεταφραστικών εργαλείων που αναπτύχθηκαν από το ίδιο το ΙΤΥ για να δοθεί μια, όσο το δυνατόν, πιστότερη μετάφραση των κειμένων του προγράμματος.

#### 4.7 Σύνοψη – Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας τις παραπάνω λειτουργίες και επεκτάσεις που προστέθηκαν στο υφιστάμενο σύστημα ‘CITER’, γίνεται σε αυτό το σημείο ένας απολογισμός για τον βαθμό υλοποίησης των στόχων και απαιτήσεων που τέθηκαν από το ΙΤΥ, οι οποίοι ήταν σε γενικές γραμμές η δυνατότητα προσθήκης σχολίων και μεταφράσεων στο σύστημα και η εμφάνιση ενός φιλικού περιβάλλοντος εργασίας για τον χρήστη.

Όπως διαφαίνεται σε όλο το κεφάλαιο και συγκεκριμένα στα παραδείγματα οθονών των πλαισίων εργασίας του χρήστη, ο στόχος για ένα φιλικό και ξεκάθαρο πλαίσιο εργασίας ολοκληρώθηκε με επιτυχία.

Τεκμηριώνοντας τον παραπάνω ισχυρισμό, ο χρήστης επιλέγοντας να επεξεργαστεί κάποιο ιστορικό δεδομένο από το βιβλίο που επιλέγει, απομονώνεται, μέσω των τεχνολογιών ‘Light-Boxes’, σε μια αποκλειστική επιφάνεια εργασίας όπου, με συγκεκριμένα παράθυρα ανάγνωσης και συγγραφής κειμένου, μπορεί να καταχωρίσει με εύκολο και περιεκτικό τρόπο τα σχόλια ή τις μεταφράσεις του στο σύστημα.

Η απαίτηση για συνολική καταχώριση και διαχείριση σχολίων από τον χρήστη, επιτυγχάνεται με τη δυνατότητα, εφόσον παραθέσει κάποιο σχόλιο, να μπορεί σε μεταγενέστερο στάδιο να το τροποποιήσει με ευκολία ή ακόμη και να το διαγράψει οριστικά από το σύστημα.

Συνεπώς, οι γενικές απαιτήσεις που τέθηκαν από το ΙΤΥ φαίνονται να επιτυγχάνονται, στην παρούσα φάση από το νεοδημιουργηθέν σύστημα, όπως επίσης φαίνεται να δρομολογούνται ορισμένα κανάλια περαιτέρω αναβάθμισης του συγκεκριμένου συστήματος, παραδείγματος χάριν της αξιολόγησης των πληροφοριών των χρηστών από άλλους χρήστες, τα οποία ξεπερνούν τα όρια της παρούσας διπλωματικής αλλά παρατίθενται εδώ αναφορικά για να δοθεί το στίγμα του μεγέθους των επεκτάσεων και της ανάπτυξης που μπορεί να έχει το συγκεκριμένο σύστημα.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Ιστοσελίδα Κυπριακής Ένωσης Βιβλιοθηκονόμων – Επιστημόνων Πληροφόρησης (ΚΕΒΕΠ)**

### **Εισαγωγή**

Εφόσον μελετήθηκε διεξοδικά η διαδικασία της αντίστροφης μηχανικής, όπως και η εφαρμογή της για την ανάλυση του συστήματος του ‘CITER’, στο παρόν κεφάλαιο, επιχειρείται η αντίστροφη διαδικασία ανάλυσης και ανάπτυξης ενός συστήματος/εφαρμογής, το οποίο δημιουργείται από την αρχή και είναι η διαδικτυακή εφαρμογή της Κυπριακής Ένωσης Βιβλιοθηκονόμων – Επιστημόνων της Πληροφόρησης, εφεξής ΚΕΒΕΠ.

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι απαιτήσεις που το σύστημα θα πρέπει να ικανοποιεί, καθώς και, η διαδικασία ανάλυσης και σχεδίασης του συστήματος βάσει της αντικειμενοστραφούς προσέγγισης (ανάλυση-σχεδιασμός-υλοποίηση).

Το πέμπτο κεφάλαιο αποτελεί συνέχεια των προηγούμενων κεφαλαίων, εκ των οποίων ‘δανείστηκε’ τη φιλοσοφία του προγράμματος ‘CITER’ για το σχεδιασμό της Βάσης Δεδομένων του συστήματος, το περιβάλλον εργασίας και ανάπτυξης του λογισμικού, επιπλέον των υφιστάμενων και νέων εργαλείων και βιβλιοθηκών που εισήχθησαν για την απεικόνιση των επιθυμητών δεδομένων.

Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με ενδεικτικές οθόνες του νεοδημιουργηθέντος συστήματος καθώς και από μια αυτό-αξιολόγηση και εκτίμηση του τελικού αποτελέσματος βάσει κάποιων κανόνων αξιολόγησης που αφορούν τη χρηστικότητα της παρούσας εφαρμογής.

### 5.1 Περιγραφή και λόγοι δημιουργίας εφαρμογής της ΚΕΒΕΠ

Στην παρούσα ενότητα γίνεται μετάβαση από τις διαδικασίες και μεθόδους που ακολουθήθηκαν για την προσθήκη επεκτάσεων στην εφαρμογή ‘CITER’, με χρήση αντίστροφης μηχανικής, σε μια άμεση δημιουργία (forward engineering) νέας εφαρμογής, με χρήση δομημένης ανάλυσης και σχεδιασμού, αυτή της Κυπριακής Ένωσης Βιβλιοθηκονόμων – Επιστημόνων Πληροφόρησης (ΚΕΒΕΠ).

Πριν γίνει ανάλυση και παρουσίαση της νεοδημιουργηθείσας εφαρμογής, γίνεται μια αναφορά στην προσφορά και ανάγκες της ‘ΚΕΒΕΠ’, οι οποίες και αποτέλεσαν γνώμονα για την επιλογή των δυνατοτήτων και λειτουργιών που η συγκεκριμένη εφαρμογή απαιτείται να υποστηρίζει.

Η ‘ΚΕΒΕΠ’ κινείται στον χώρο των βιβλιοθηκών<sup>22</sup> της Κύπρου και αποτελεί τον κεντρικό άξονα επικοινωνίας και γεφύρωσης των διαφόρων τύπων βιβλιοθηκών που δραστηριοποιούνται στον κυπριακό χώρο.

Συστάθηκε με σκοπό να προασπίσει την ομαλή και εύρυθμη λειτουργία τους, μέσα σε ένα θεσμοθετημένο πλαίσιο, όπως επίσης για να προβάλλει την αξία των βιβλιοθηκών στην πνευματική ανάπτυξη του τόπου.

Οι βιβλιοθηκονόμοι και γενικότερα οι άμεσα σχετιζόμενοι με τη διαχείριση της πληροφορίας και γνώσης υπήρξαν οι άμεσα ενδιαφερόμενοι για την παρακολούθηση και εξέλιξη των βιβλιοθηκονομικών δρώμενων στον κυπριακό και ευρύτερο ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο.

Απόρροια των παραπάνω δεδομένων ήταν η δημιουργία μιας ενιαίας και εστιασμένης πηγής πληροφοριών που αφορούν θέματα σχετικά με το αντικείμενο των βιβλιοθηκών και γενικότερα της πληροφορίας, δηλαδή ενός χώρου, μιας δυναμικής ιστοσελίδας/εφαρμογής, όπου ο χρήστης/βιβλιοθηκονόμος μπορεί:

- να έχει ένα σημείο αναφοράς και ενημέρωσης για τρέχοντα ζητήματα που αφορούν τη διαχείριση και εξάπλωση της γνώσης όπως συνέδρια, ημερίδες, τεχνολογικές εξελίξεις και εφαρμογές
- να εγγράφεται έτσι ώστε να έχει τη δυνατότητα, ως εγγεγραμμένο μέλος, να απολαμβάνει κάποιες επιπρόσθετες υπηρεσίες που αφορούν βιβλιοθηκονομικά ζητήματα

<sup>22</sup> Οι βιβλιοθήκες που αφορά η ‘ΚΕΒΕΠ’ είναι οι Ακαδημαϊκές, Δημοτικές, Σχολικές και γενικότερα οποιουδήποτε άλλου τύπου βιβλιοθήκης υπάρχει και δραστηριοποιείται στον Κυπριακό χώρο.

- να έχει τη δυνατότητα καταβίβασης χρήσιμων αρχείων και προγραμμάτων για την εκτέλεση της εργασίας του και

- να μπορεί, μέσω του φόρουμ, να παραθέσει τη δική του γνώμη για ιδιαίτερα βιβλιοθηκονομικά θέματα που αφορούν τον ίδιο ή την υπηρεσία όπου εργάζεται έτσι ώστε να λαμβάνει άμεσες λύσεις ή προτάσεις από τα μέλη του φόρουμ

Στον αντίποδα, ο διαχειριστής/βιβλιοθηκονόμος μπορεί:

- να παίζει συντονιστικό ρόλο στη διαχείριση της γνώσης και τη λειτουργία των βιβλιοθηκών στο κυπριακό χώρο οργανώνοντας και διανέμοντας, μέσω της εφαρμογής,

- ν’ αξιολογήσει, αναλύοντας τις ανάγκες των βιβλιοθηκονόμων, όπως αυτές διαμορφώνονται μέσα από το φόρουμ, την επικρατούσα κατάσταση στον χώρο των βιβλιοθηκών και να δώσει λύσεις και

- να συμβάλλει στην εξάπλωση της συσσωρευμένης γνώσης του συμβουλίου και των μελών της ΚΕΒΕΠ σε όλη την βιβλιοθηκονομική κοινότητα.

Μεταφράζοντας τα παραπάνω, σε επίπεδο ανάλυσης συστήματος, η συγκεκριμένη εφαρμογή θα πρέπει να δίνει στους διαχειριστές και μέλη, κατά περίπτωση, τη δυνατότητα:

- να προσθέσουν νέο περιεχόμενο στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής έτσι ώστε να είναι ορατή από το κοινό,

- να επεξεργασθούν, διαγράψουν ή να αρχειοθετήσουν υπάρχον περιεχόμενο

- ν’ αναζητούν, μέσω μηχανής αναζήτησης, δεδομένα μέσα στην εφαρμογή,

- να αντιγράψουν μορφοποιημένο κείμενο από σελίδες με ‘HTML’ μορφή ή να μορφοποιήσουν και παραθέσουν άμεσα ένα κείμενο μέσω των ειδικών εργαλείων που πλαισιώνουν την οθόνη επεξεργασίας του κειμένου,

- να ανταλλάσσουν μηνύματα και απόψεις με τα μέλη της για θέματα που αφορούν το συμβούλιο – διαχειριστές της εφαρμογής - της Ένωσης μέσω φόρουμ,

- να διαχειρίζονται τα μέλη της βιβλιοθήκης (ανανέωση συνδρομής, παύση, ενεργοποίηση)

και άλλες δυνατότητες που θα αναλυθούν εκτενέστερα στις επόμενες ενότητες.

## 5.2 Διαδικασία υλοποίησης της εφαρμογής της ΚΕΒΕΠ

Μιλώντας για δημιουργία νέας εφαρμογής, το πρώτο ζήτημα που ξεχώρισε και αποτέλεσε τη βάση για την ανάπτυξη της εφαρμογής ήταν η επιλογή μεθόδου για την ανάλυση, σχεδιασμό και υλοποίηση της εφαρμογής και, κατά δεύτερο λόγο, η επιλογή των εργαλείων για την αποπεράτωση της εφαρμογής.

Η αντικειμενοστραφής ανάλυση και σχεδιασμός συναρτήσεως της μεθοδολογίας ‘Visual-ICONIX’ και της Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης (UML), προκρίθηκαν ως ο ιδανικότερος συνδυασμός εργαλείων για να δώσουν λύση στο ‘τι’ (ανάλυση) και το ‘πώς’ (σχεδιασμός) είναι επιθυμητό να δημιουργηθεί στην συνολική εφαρμογή, σε επίπεδο περιγραφής, πριν την τελική φάση της δημιουργίας του κώδικα (υλοποίησης).

Η γεφύρωση, που αναφέρθηκε στην εισαγωγή του κεφαλαίου, της νέας εφαρμογής με την ήδη υπάρχουσα του ‘CITER’, έγινε με την υιοθέτηση του περιβάλλοντος, των εργαλείων και των γλωσσών προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν στην εν λόγω εφαρμογή και τα οποία φαίνονται παρακάτω:

- Apache Tomcat (Web/Application Server)
- NetBeans IDE (Integrated Development Environment)
- JAVA, JSP & Servlets (Java programming technologies for creation of dynamic web pages and applications)
- PostgreSQL (Database Management System)
- Javascript
- CSS

συναρτήσεως βιβλιοθηκών ‘Javascript’ για προβολή και επεξεργασία δεδομένων:

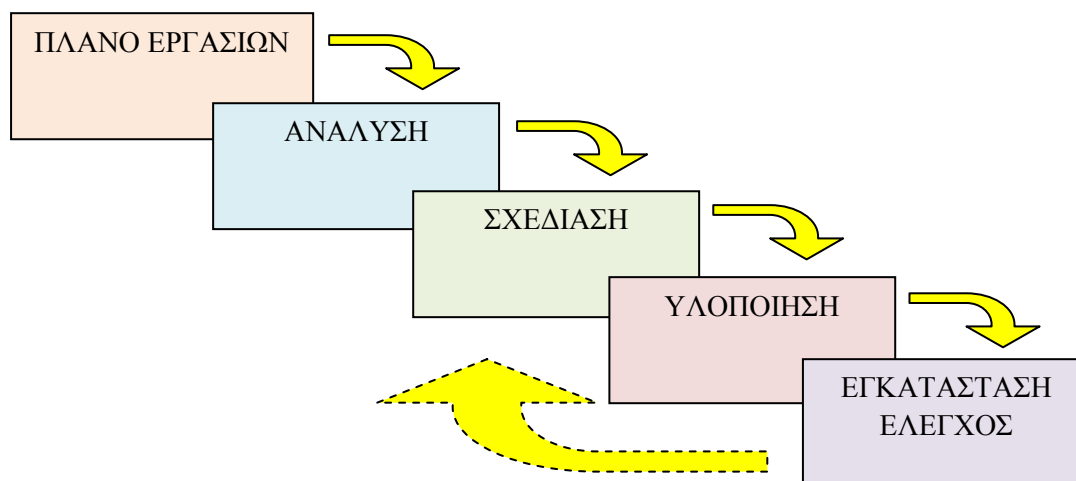
- JQuery.js
- Scriptaculous.js
- BarMenu.js
- Corners.js
- RichText.js

και βιβλιοθήκες για το περιβάλλον εργασίας ‘NetBeans’ για προβολή διαγραμμάτων ‘JFreeCharts’ και διαγραμμάτων του συστήματος ‘MS-Visio’ και ‘Visual-Paradigm’.

Επίσης, ορισμένα προγράμματα και λειτουργίες που επιβεβαιώνουν την διασύνδεση (γεφύρωση) του συστήματος της ‘ΚΕΒΕΠ’ με αυτό του ‘CITER’ ήταν η χρησιμοποίηση της φόρμας εισαγωγής (register) χρηστών στο σύστημα, η χρήση της μηχανής ενοποιημένης διασύνδεσης χρηστών (Connection Pool) στη ΒΔ του συστήματος και η χρήση υποπρογραμμάτων ‘Javascript’ για τον έλεγχο ορθότητας στοιχείων χρηστών ή για απεικόνιση φορμαρισμένων δεδομένων στην οθόνη του χρήστη. Τα προγράμματα αυτά εφαρμόστηκαν και δοκιμάστηκε η λειτουργία τους στο σύστημα ‘CITER’ και, αφού παραμετροποιήθηκαν κατάλληλα, χρησιμοποιήθηκαν από τη νέα εφαρμογή της ‘ΚΕΒΕΠ’.

### 5.2.1 Αντικειμενοστραφής ανάλυση και σχεδιασμός εφαρμογής

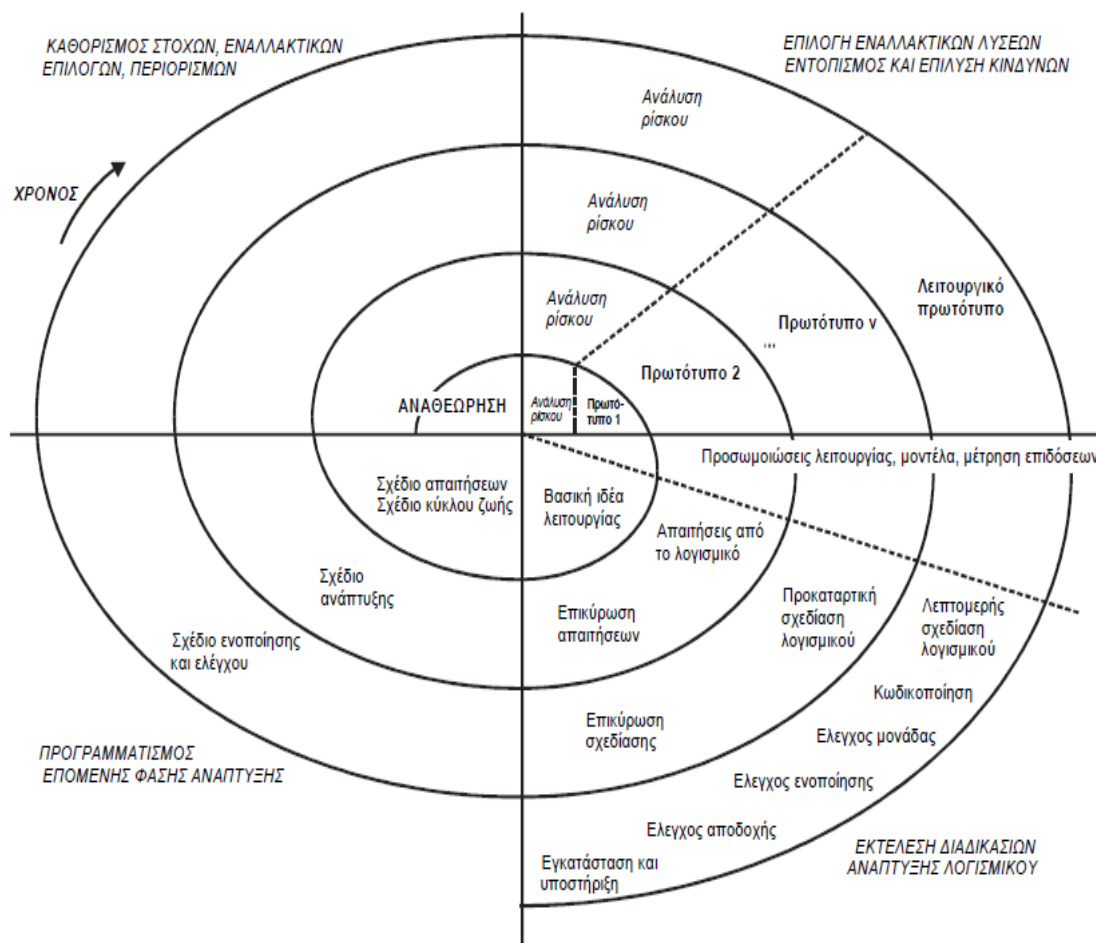
Προτού αναλυθούν τα στάδια της αντικειμενοστραφούς ανάλυσης και σχεδιασμού της εφαρμογής, αναφέρεται σε αυτό το σημείο ότι ακολουθήθηκε το εξελικτικό<sup>23</sup> μοντέλο, το οποίο είναι αποτέλεσμα του συνδυασμού του μοντέλου καταρράκτη (Σχήμα-19) (Βεσκούκης, 2001) και του επαναληπτικού μοντέλου ανάπτυξης λογισμικού, τύπου σπείρας (με μικρές αναπροσαρμογές στο βασικό μοτίβο της σπείρας) (Σχήμα-20) (Fowler, 2006) για τη διαδικασία υλοποίησης του συγκεκριμένου έργου<sup>24</sup>.



<sup>23</sup> Σε πηγές στο διαδίκτυο και στο βιβλίο που εκδόθηκε από το ΕΑΠ: Τεχνολογία Λογισμικού II / Βασίλειος Βεσκούκης, αναφέρεται ο όρος ‘Γενικό Μοντέλο Κύκλου Ζωής’ της ανάπτυξης λογισμικού. Λόγω του ότι ο όρος ‘γενικό’ δεν αποδίδει την επιθυμητή ερμηνεία του μοντέλου, χρησιμοποιήθηκε ο όρος, αρχικά ‘υβριδικό’ και μετέπειτα ‘εξελικτικό’, για να εκφράσει το συνδυασμό των δύο επίσημων μοντέλων τύπου σπείρας και καταρράκτη.

<sup>24</sup> Στο σχήμα προβάλλεται το μεγάλο, κίτρινο, βέλος που επιστρέφει από την ‘εγκατάσταση/έλεγχο’ στη ‘σχεδίαση’, δείχνει ότι κάποια λειτουργία, αν δεν περάσει τους ελέγχους που ορίζονται στο ‘πλάνο των εργασιών’, απαιτείται επανασχεδιασμός και υλοποίηση της από την αρχή.

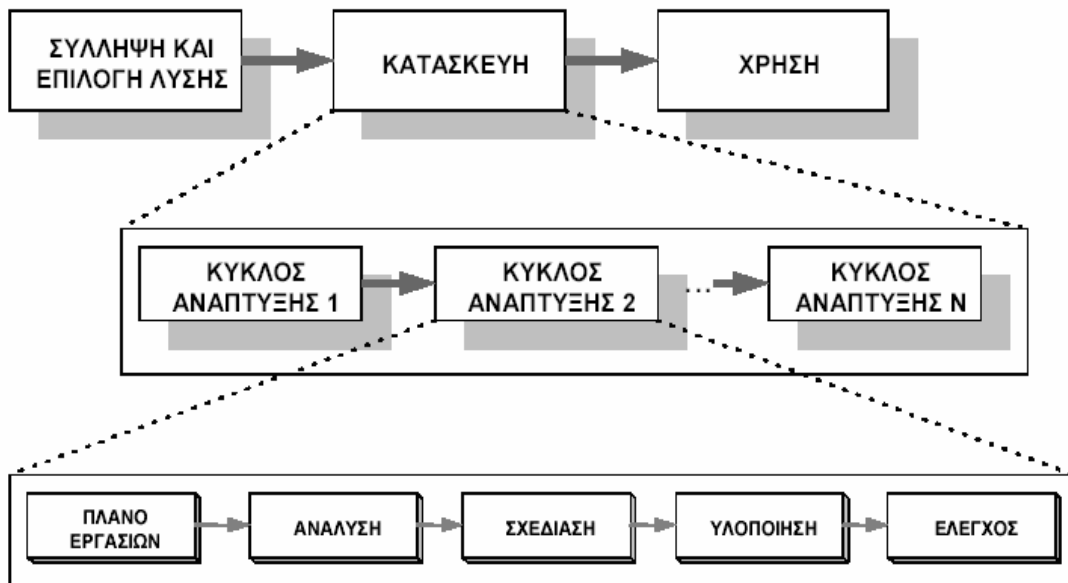
**Σχήμα 19: Μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού τύπου καταρράκτη**



**Σχήμα 20: Σπειροειδές μοντέλο επαναληπτικής διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού**

Συγκεκριμένα, οι λειτουργίες που αποφασίσθηκαν ότι το σύστημα θα έπρεπε να επιτελεί, χωρίσθηκαν σε υποσύνολα λειτουργιών πάνω στις οποίες εφαρμόζονταν επαναληπτικά όλες οι φάσεις της ανάπτυξης: ανάλυση απαιτήσεων, σχεδιασμός, υλοποίηση και έλεγχοι. Εφόσον ολοκληρώνονταν κάθε λειτουργία, το παραγόμενο αποτέλεσμα αποτελούσε τη νέα έκδοση του συστήματος, μέχρις ότου να ενσωματωθούν όλες οι λειτουργίες και δημιουργηθεί η τελική έκδοση του συστήματος.

Έτσι, το τελικό μοντέλο περιλάμβανε τη μίξη (**Σχήμα-21**) των πρωτοτύπων και επαναλαμβανόμενων λειτουργιών, που ορίζονταν από το μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού τύπου σπείρας και το σύνολο των διαδοχικών ενεργειών για την υλοποίηση κάθε λειτουργίας, που ορίζονταν από το μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού τύπου καταρράκτη.



**Σχήμα 21: Εξελικτικό μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού (Σπείρας και Καταρράκτη)**

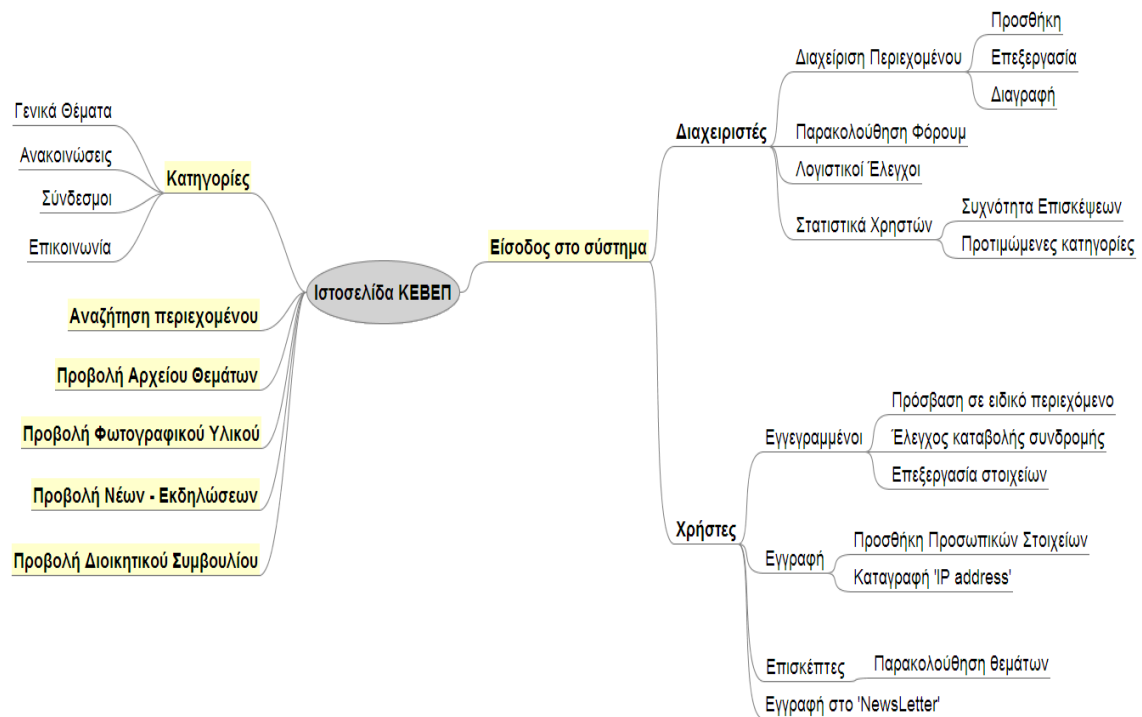
### 5.2.2 Προσδιορισμός λειτουργιών του Συστήματος

Αναλυτικότερα, οι λειτουργίες (Σχήμα-22) που το σύστημα θα έπρεπε να εκτελεί ήταν ενδεικτικά οι εξής:

- Αναζήτηση: το σύστημα ψάχνει και βρίσκει αποθηκευμένες πληροφορίες σύμφωνα με λέξεις κλειδιά που εισάγει ο χρήστης
- Διαχείριση μελών: ο διαχειριστής μέσω της κονσόλας διαχείρισης δίνει δικαιώματα πρόσβασης και ενεργοποίησης/απενεργοποίησης των μελών
- Στατιστικά χρήσης: ο συντονιστής έχει πρόσβαση σε διαγράμματα στατιστικών πινάκων και διαγραμμάτων που αφορούν την επισκεψιμότητα των χρηστών καθώς και τις προτιμώμενες κατηγορίες πληροφοριών της εφαρμογής
- Προσθήκη νέου περιεχομένου: οι συντονιστές έχουν τη δυνατότητα μέσω εμπλουτισμένου, με δυνατότητες και εργαλεία, κειμενογράφου να προσθέσουν, επεξεργασθούν και διαγράψουν περιεχόμενο στις κατηγορίες που εμφανίζονται στην κεντρική οθόνη του συστήματος

και άλλες λειτουργίες οι οποίες συμπληρώνουν το συνολικό έργο και προστέθηκαν στην πορεία ανάπτυξης της συνολικής εφαρμογής.





Σχήμα 22: Διάγραμμα<sup>25</sup> Αρχικής εκτίμησης επιθυμητών λειτουργιών συστήματος

### 5.2.3 Προδιαγραφές Συστήματος – Περιπτώσεις Χρήσης – Μοντέλο κλάσεων του Συστήματος

Σύμφωνα με τα παραπάνω, έγινε μια πρώτη ανάλυση των απαιτήσεων και αναπτύχθηκαν ορισμένα σενάρια λειτουργιών που το σύστημα θα έπρεπε να εκτελεί, βάσει των οποίων δημιουργήθηκαν και οι πρώτες κλάσεις του συστήματος.

Ενδεικτικά, ένα σενάριο ή μελέτη περίπτωσης (use case) (Σχήμα-19) που αναπτύχθηκε αφορούσε την εισδοχή (login) του χρήστη στον Πίνακα Μελών και, εφόσον είχε την κατάλληλη εξουσιοδότηση, την εμφάνιση των εργαλείων για την επεξεργασία των κειμένων και των δικαιωμάτων των χρηστών.

Το σενάριο που περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα συνάδει με τους κανονισμούς ανάπτυξης μελετών περίπτωσης της μεθοδολογίας ‘Visual ICONIX’ (Rosenberg & Stephens, 2008), όπου αποδίδεται πλέον συμπεριφορά στις κλάσεις, αναφέρεται η αλληλεπίδραση μεταξύ τους και αποκαλύπτονται και κατανέμονται οι λειτουργίες που οι ολοκληρωμένες, με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, κλάσεις θα επιτελούν.

<sup>25</sup> Το Διάγραμμα δεν υπακούει σε κάποιο μοντέλο διαγραμματικής απεικόνισης λογισμικού. Έγινε χρήση του λογισμικού ‘FreeMind’ για την οργάνωση των εκτιμώμενων λειτουργιών της εφαρμογής.

### Πίνακας Ε: Μελέτη Περίπτωσης «Είσοδος χρήστη στο Σύστημα»

#### Προδιαγραφή Περίπτωσης Χρήσης

##### 1. Εισαγωγή στον Πίνακα Μελών του συστήματος

2. **Σενάριο:** Ο χρήστης επιλέγει (με τη δεικτική συσκευή) να εισέλθει στον Πίνακα Ελέγχου Διαχειριστή εισάγοντας (πληκτρολογώντας) τα στοιχεία ‘όνομα χρήστη’ και ‘κωδικό πρόσβασης’. Το σύστημα ελέγχει αν είναι εξουσιοδοτημένος χρήστης και τον μεταφέρει στην κονσόλα ελέγχου του διαχειριστή ή, σε αντίθετη περίπτωση, τον προτρέπει να εισαγάγει ξανά τα στοιχεία του, προειδοποιώντας τον παράλληλα ότι δεν έχει τα κατάλληλα δικαιώματα πρόσβασης.

##### 3. Ροή γεγονότων

###### Βασική ροή

1. Ο χρήστης οδηγεί την δεικτική του συσκευή στη φόρμα καταχώρισης στοιχείων των χρηστών και καταχωρεί τα στοιχεία του
2. Ο χρήστης επιλέγει από την κύρια οθόνη να εισέλθει στην περιοχή μελών/διαχειριστών της εφαρμογής
3. Το σύστημα ελέγχει τη ΒΔ του συστήματος και διαπιστώνει ότι ο χρήστης είναι εγγεγραμμένος και έχει δικαιώματα διαχειριστή
4. Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία του πίνακα μελών και τα στοιχεία ελέγχου του διαχειριστή

###### Εναλλακτική ροή 1

- 3.α.1 Το σύστημα ελέγχει τη ΒΔ του συστήματος και διαπιστώνει ότι ο χρήστης είναι εγγεγραμμένος και έχει δικαιώματα απλού χρήστη
- 3.α.2 Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία του πίνακα μελών

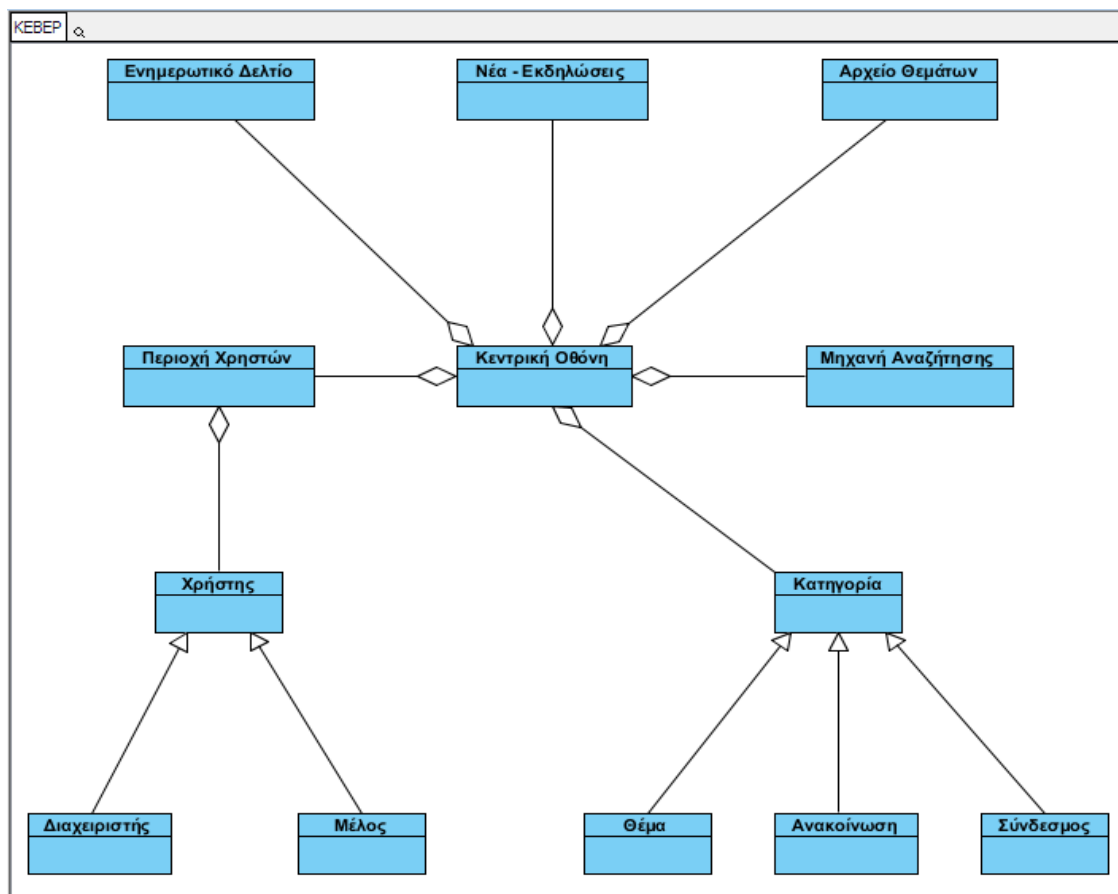
###### Εναλλακτική ροή 2

- 3.β.1 Το σύστημα ελέγχει τη ΒΔ του συστήματος και διαπιστώνει ότι ο χρήστης δεν είναι εγγεγραμμένος ή τα στοιχεία είναι λανθασμένα
- 3.β.2 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα προειδοποίησης στον χρήστη ότι εισήγαγε λανθασμένα στοιχεία ή ότι δεν είναι εγγεγραμμένο μέλος και για να έχει πρόσβαση θα πρέπει να εγγραφεί
- 3.β.3 Η περίπτωση χρήσης συνεχίζεται από το βήμα 1 της βασικής ροής

Σύμφωνα με την παραπάνω ενδεικτική μελέτη περίπτωσης, επιπλέον του συνόλου όλων των μελετών περίπτωσης για κάθε λειτουργία, όπως επίσης και μετά την ανάλυση των απαιτήσεων, όπως αυτές περιγράφηκαν στις λειτουργίες που αναφέρθηκαν στο πιο πάνω σχήμα (Σχήμα-22), εξάχθηκαν οι υποψήφιες κλάσεις (οντότητες) του συστήματος:

- Κεντρική οθόνη
- Χρήστης
- Κατηγορία
- Μηχανή Αναζήτησης
- Περιοχή Χρηστών
- Αρχείο Θεμάτων
- Νέα – Εκδηλώσεις
- Κειμενογράφος

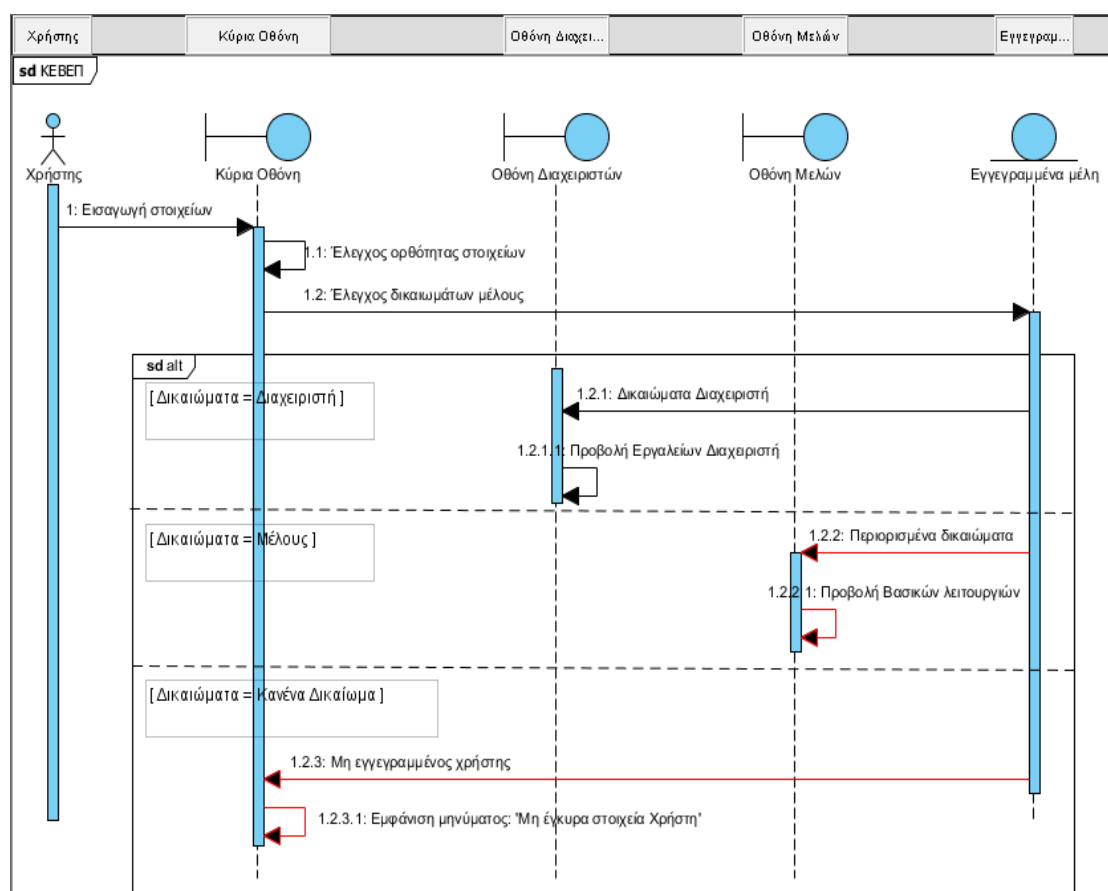
και δημιουργήθηκε το Μοντέλο Κλάσεων του Πεδίου του Προβλήματος (Σχήμα-23).



Σχήμα 23: Μοντέλο (Ανάλυσης) Κλάσεων Πεδίου του Προβλήματος

### 5.2.4 Διαγράμματα Ακολουθίας – Τελικό μοντέλο κλάσεων του Συστήματος

Στη συνέχεια, αφού αναλύθηκαν οι μελέτες περίπτωσης και έγιναν κάποια διαγράμματα ευρωστίας (robustness diagrams), προκειμένου να εντοπισθούν και οι ‘κρυφές’ κλάσεις του συστήματος, δημιουργήθηκαν τα διαγράμματα ακολουθίας (**Σχήμα-24**) για να αποδοθεί συμπεριφορά μεταξύ των κλάσεων που εντοπίστηκαν στην προκαταρκτική σχεδίαση (preliminary design) του συστήματος.



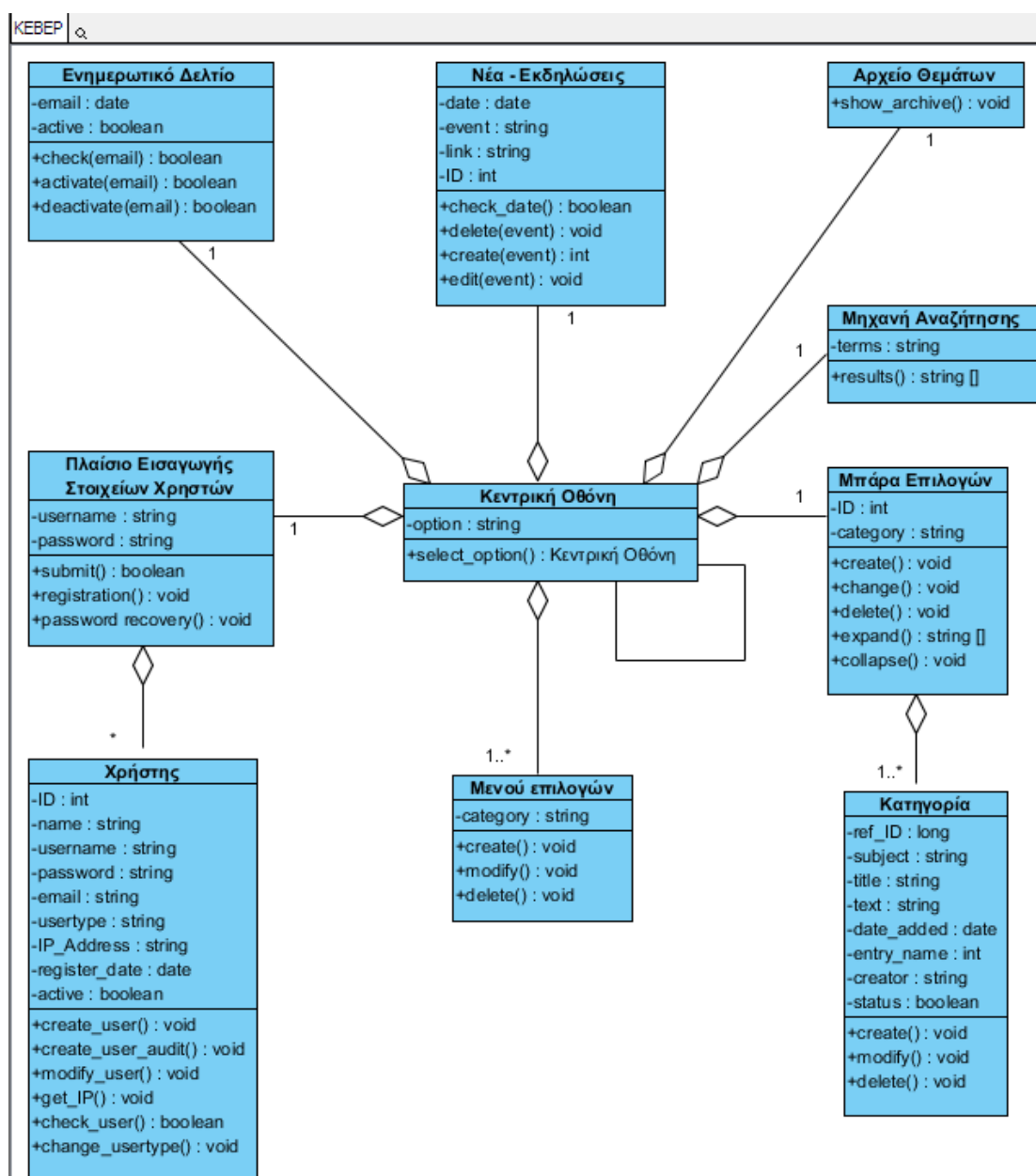
**Σχήμα 24: Διάγραμμα ακολουθίας – Εισαγωγή Χρήστη στο Σύστημα**

Στο Διάγραμμα ακολουθίας<sup>26</sup> (Σχήμα-20) φαίνεται η βασική λειτουργία του συστήματος (μαύρες γραμμές: βασική ροή, κόκκινες γραμμές: εναλλακτικές ροές), αυτής της εισόδου στην περιοχή μελών των χρηστών. Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες, αναλόγως των

<sup>26</sup> Το κείμενο όπου περιγράφονται τα βήματα που ακολουθούνται για τη δημιουργία του διαγράμματος Ακολουθίας, λόγω της στενότητας χώρου, δεν εισάχθηκαν παραπλεύρως του Διαγράμματος.

δικαιωμάτων που έχουν, εισέρχονται στην οθόνη του Πίνακα Ελέγχου Διαχειριστή ή στην οθόνη Βασικών Λειτουργιών Μελών αντίστοιχα, αφού πρώτα γίνει έλεγχος για ορθή καταχώριση των στοιχείων (αποδεκτό πλήθος χαρακτήρων ονόματος / αλφαριθμητικό).

Μη εξουσιοδοτημένοι χρήστες της εφαρμογής παραπέμπονται στην Κύρια Οθόνη του συστήματος για καταχώριση ορθών στοιχείων ή εγγραφή στο σύστημα.



Σχήμα 25: Μοντέλο Κλάσεων του Συστήματος

Όλη η παραπάνω διαδικασία προκαταρκτικής σχεδίασης με χρήση Μελετών Περίπτωσης, Διαγραμμάτων Ευρωστίας και τελικά με τα Διαγράμματα Ακολουθίας, είχε ως σκοπό την προοδευτική μετάβαση από το Μοντέλο του Πεδίου του Προβλήματος στο αναθεωρημένο Μοντέλο Κλάσεων του Συστήματος (**Σχήμα-25**). Οι κλάσεις στο σημείο αυτό, έχουν ανεπτυγμένο το σώμα τους με τα χαρακτηριστικά (attributes) τους και είναι εμπλουτισμένες με τις μεθόδους (methods) που αντιστοιχούν στα μηνύματα των διαγραμμάτων ακολουθίας.

### 5.3 Εργαλεία διαχείρισης και ανάπτυξης της εφαρμογής ΚΕΒΕΠ

Μέχρι την παρούσα φάση του υπό κατασκευής συστήματος και σύμφωνα με το μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού τύπου σπείρας, περιγράφηκαν τα τρία πρώτα βήματα του μοντέλου για την ανάπτυξή του κάθε επιμέρους υποσυστήματος της τελικής εφαρμογής, τα οποία αφορούσαν: α) το πλαίσιο δράσης δημιουργίας της εφαρμογής, με ορισμό του πλάνου των εργασιών, β) την ανάλυση των απαιτήσεων του συστήματος, με χρήση μελετών περίπτωσης και διαγραμμάτων ευρωστίας και ακολουθίας για κάθε υποσύστημα και γ) τη σχεδίαση του τελικού μοντέλου εργασίας, με σχεδιασμό και ανάπτυξη των κλάσεων του συστήματος .

Εφόσον ολοκληρώθηκε το τελικό μοντέλο κλάσεων του συστήματος, εμπλουτισμένο με τις ιδιότητες/χαρακτηριστικά και τις αλληλεπιδράσεις/μεθόδους των κλάσεων, γίνεται μετάβαση στο επόμενο στάδιο ανάπτυξης της εφαρμογής, αυτό της υλοποίησης και της εγκατάστασης/ελέγχων του κάθε υποσυστήματος σε υπολογιστικό σύστημα.

Στη μεταβατική αυτή φάση, πάρθηκαν αρχικά οι αποφάσεις για τα εργαλεία και τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του συστήματος, καθώς και για το ‘στατικό’<sup>27</sup> περιεχόμενο που θα εμφανίζεται στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.

Η επιλογή των εργαλείων και τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν, βασίστηκε στην προηγούμενη πείρα και εξοικείωση με τα εργαλεία (όπως αυτά περιγράφηκαν αναφορικά στο κεφάλαιο 5.2 και εκτενέστερα στο κεφάλαιο 3.1) που αναπτύχθηκε η εφαρμογή ‘CITER’.

Τα εργαλεία αυτά αφορούσαν, εν συντομία, τον διακομιστή (Apache-Tomcat Server), το διαχειριστή της Βάσης Δεδομένων του συστήματος (PostgreSQL DBMS), τις γλώσσες προγραμματισμού (Java, JSP, Servlets), τα εργαλεία ελέγχου και κομψής απεικόνισης των

<sup>27</sup> Στην εφαρμογή γίνεται διαχωρισμός του περιεχομένου σε α) στατικό, που αναφέρεται στο υφιστάμενο περιεχόμενο για πάγια θέματα και το οποίο δεν αλλάζει από τους διαχειριστές του συστήματος και β) δυναμικό, όπου οι διαχειριστές ή οι εγγεγραμμένοι χρήστες προσθέτουν νέο περιεχόμενο.

περιεχομένων της εφαρμογής (JavaScript, CSS), καθώς και όλες τις σχετικές διευθετήσεις στα περιβάλλοντα λειτουργίας των προαναφερθέντων τεχνολογιών.

Επιπρόσθετα, στη νέα αυτή εφαρμογή ενσωματώθηκαν και νέες τεχνολογίες, ή βιβλιοθήκες, οι οποίες δεν είχαν χρησιμοποιηθεί στην εφαρμογή του προγράμματος ‘CITER’ αλλά φάνηκαν ιδιαίτερα χρήσιμες, είτε για την διαγραμματική απεικόνιση (βιβλιοθήκη ‘JFreeChart’) στατιστικών στοιχείων για την επισκεψιμότητα των χρηστών, είτε για την αποσυμφόρηση του εξυπηρετητή (Server-Side Database Triggers).

### 5.3.1 Δημιουργία σχήματος της Βάσης Δεδομένων του συστήματος

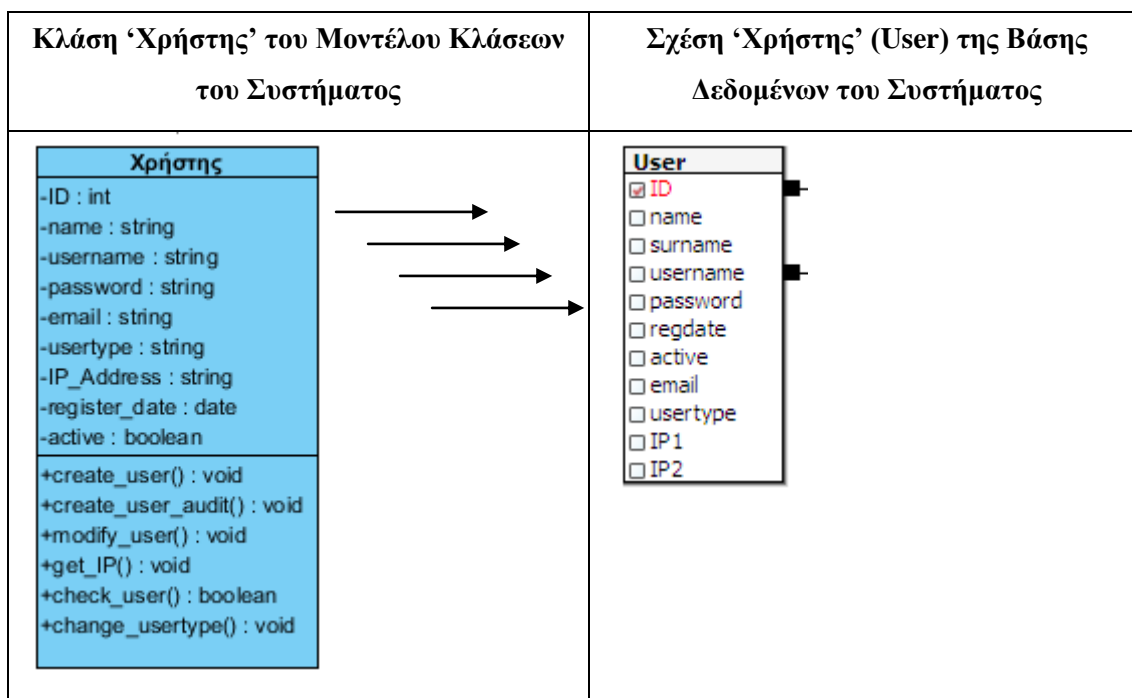
Έχοντας διαθέσιμο το μοντέλο κλάσεων του συστήματος (Σχήμα-21), καθώς και το πλάνο εργασιών, όπως αυτό διαμορφώθηκε στην πρώτη φάση ανάπτυξης του συστήματος, επιχειρήθηκε η μεταφορά από το μοντέλο στη Βάση Δεδομένων<sup>28</sup> του συστήματος.

Η πρώτη μεταφορά αφορούσε την κλάση ‘χρήστης’ (User) (Σχήμα-26). Η συγκεκριμένη κλάση αποτέλεσε σημείο αναφοράς της όλης εφαρμογής, καθώς είτε άμεσα, με συνδυασμό αναφορικής ακεραιότητας από μια κλάση προς την κλάση ‘χρήστης’, είτε έμμεσα, με τη χρήση ενδιάμεσης κλάσης, σχεδόν όλες οι κλάσεις εξαρτιόντουσαν από αυτή.

Η σημασία της κλάσης αυτής ήταν αφενός η καταχώριση στοιχείων για το είδος και τη μοναδικότητα του χρήστη στο σύστημα, καταγράφοντας στοιχεία που είχαν σχέση με την ασφάλεια του συστήματος (IP, MAC addresses) και τον τύπο του χρήστη (επισκέπτης, συντονιστής, διαχειριστής), αφετέρου δε, αποτέλεσε το ενοποιητικό στοιχείο που βασίσθηκαν οι υπόλοιπες κλάσεις του συστήματος, μιας και όλες οι καταχωρίσεις δεδομένων στο σύστημα ετύγχαναν μεσολάβησης κάποιου φυσικού προσώπου (χρήστη)

<sup>28</sup> Λέγοντας μεταφορά στη Βάση Δεδομένων του συστήματος, εννοείται η μεταφορά των χαρακτηριστικών και τυχόν μεθόδων (trigger functions) από το μοντέλο τη κλάσεων, όχι η μεταφορά δεδομένων με τη στενή έννοια του όρου, όπως για παράδειγμα κείμενα ή εικόνες.





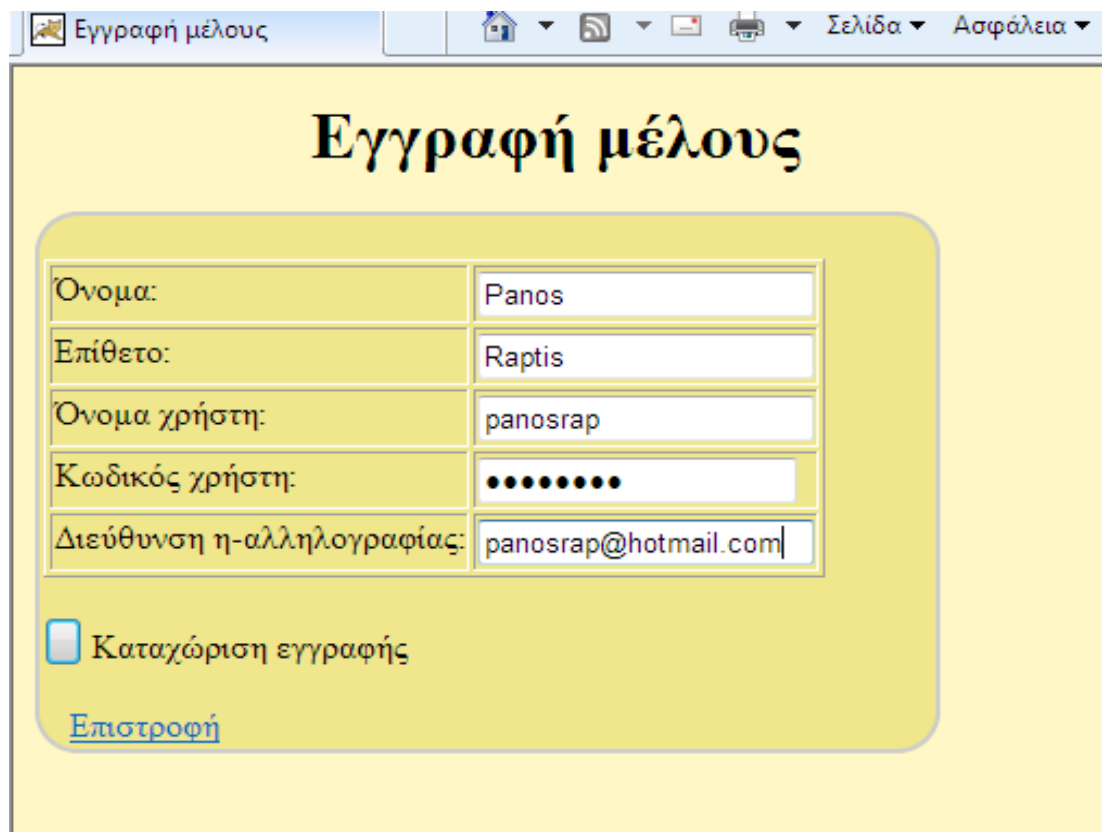
**Σχήμα 26:** Αντιστοίχιση της κλάσης/σχέσης ‘Χρήστης’ του Μοντέλου κλάσεων και της Βάσης Δεδομένων του Συστήματος.

### 5.3.2 Δημιουργία γραφικού περιβάλλοντος εφαρμογής

Εφόσον έγινε μεταφορά των ιδιοτήτων των κλάσεων, από το μοντέλο κλάσεων του συστήματος, στις αντίστοιχες σχέσεις της Βάσης δεδομένων, συνεχίστηκε η ανάπτυξη του συστήματος με τη δημιουργία των μεθόδων της κάθε κλάσης.

Η διαδικασία υλοποίησης των μεθόδων πραγματοποιήθηκε α) στις πλείστες των περιπτώσεων, μέσω του γραφικού περιβάλλοντος (οθονών) του χρήστη και β) σε άλλες περιπτώσεις, αυτόματα στο παρασκήνιο με τη χρήση ειδικών συναρτήσεων, τύπου σκανδάλης (triggers), στη Βάση Δεδομένων του συστήματος και οι οποίες περιγράφονται σε ξεχωριστή ενότητα παρακάτω.

Η υλοποίηση μέσω του γραφικού περιβάλλοντος των χρηστών αφορούσε την δημιουργία του ίδιου του γραφικού περιβάλλοντος του χρήστη, με τα σχετικά πεδία εισαγωγής ή επιλογής δεδομένων, όπως επίσης και τις κατάλληλες εντολές/συναρτήσεις και ερωτήματα (queries) στη Βάση Δεδομένων για την ανάκτηση, επεξεργασία και αποθήκευση νέων, ή επεξεργασμένων, δεδομένων στη βάση δεδομένων του συστήματος.



Εγγραφή μέλους

Εγγραφή μέλους

Όνομα:	Panos
Επίθετο:	Raptis
Όνομα χρήστη:	panosrap
Κωδικός χρήστη:	●●●●●●
Διεύθυνση η-αλληλογραφίας:	panosrap@hotmail.com

Καταχώριση εγγραφής

[Επιστροφή](#)

**Σχήμα 27:** Οθόνη εγγραφής νέου χρήστη στο σύστημα

Συνεχίζοντας το παράδειγμα της σχέσης ‘Χρήστης’, περιγράφεται στο σημείο αυτό ο σχεδιασμός του γραφικού περιβάλλοντος του χρήστη για τη δημιουργία νέου λογαριασμού (Σχήμα-27), καθώς και, οι εντολές ή επερωτήματα που εκτελούνται στο παρασκήνιο για την αμφίδρομη ανταλλαγή δεδομένων στη ΒΔ του συστήματος.

Στην παραπάνω οθόνη, καταχωρούνται τα στοιχεία του χρήστη για εγγραφή και, αν τα στοιχεία είναι αποδεκτά (έγκυρη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, έγκυρο μήκος ονόματος και συνδυασμός αλφαριθμητικού κωδικού χρήστη) και μοναδικά (μοναδικό όνομα χρήστη και ηλεκτρονικής αλληλογραφίας), τότε γίνεται επιτυχής καταχώριση του χρήστη στο σύστημα, διαφορετικά προτρέπεται ο χρήστης, μέσω μηνυμάτων στην οθόνη του, να πληκτρολογήσει ξανά τα στοιχεία του.

Η προαναφερθείσα, φαινομενικά απλή, φόρμα εισαγωγής κάνει χρήση τεχνολογιών ‘JavaScript’ για την καμπυλωτή μορφοποίηση του πίνακα στοιχείων και τους ελέγχους έγκυρου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ελάχιστου μήκους χαρακτήρων των πεδίων, όπως

επίσης εκτελεί ερωτήματα (**Σχήμα-28,29**) στη βάση δεδομένων για να ελέγξει την εγκυρότητα και μοναδικότητα των καταχωρηθέντων στοιχείων και, τελικά, εφόσον τα στοιχεία είναι αποδεκτά, να δημιουργήσει την εγγραφή του χρήστη στο σύστημα.

```

stmt = con.createStatement();
rs = stmt.executeQuery("SELECT email FROM \"User\" " +
    "where email="+email+"");
while(rs.next())
countY++;
if (countY != 0) {
    proceed = false;
    out.print("<br> Ο λογαριασμός η-αλληλογραφίας υπάρχει ήδη στο σύστημα!" +
        "<br> Παρακαλώ επιλέξτε διαφορετική ηλεκτρονική διεύθυνση. <br>");
}
int countX = 0;
stmt = con.createStatement();
rs = stmt.executeQuery("SELECT username FROM \"User\" " +
    "where username="+username+"");
while(rs.next())
countX++;
if (countX != 0) {
    proceed = false;
    out.print("<br> Το όνομα χρήστη υπάρχει ήδη στο σύστημα!" +
        "<br> Παρακαλώ επιλέξτε διαφορετικό όνομα χρήστη.");
}
// inserting records
if(proceed) {

```

**Σχήμα 28: Ερωτήματα ελέγχου μοναδικότητας χρήστη και ηλ. ταχυδρομείου**

Στο ‘**Σχήμα-28**’ γίνεται έλεγχος στη ΒΔ αν υπάρχει ήδη χρήστης με το ίδιο όνομα ή την ίδια ηλεκτρονική διεύθυνση και καταχωρείται αντίστοιχα η τιμή αληθής ή ψευδής στη μεταβλητή ‘proceed’ για καταχώριση της εγγραφής στη βάση ή για καταχώριση αποδεκτών στοιχείων.

```

sql ="INSERT INTO \"User\" (\"ID\", name, surname, username, password, regdate, active,
email, usertype, \"IP1\", \"IP2\")"+
    " VALUES (?, ?, ?, ?, ?, now(), ?, ?, 'guest', '"+IP1+"', '"+IP2+"')";
.
.
.
// inserting record
if(proceed) {

```

```
        ps.setInt    (1, id);
        ps.setString (2, name);
        ps.setString (3, surname);
        ps.setString (4, username);
        ps.setString (5, password);
        ps.setBoolean (6, active);
        ps.setString (7, email);

        ps.executeUpdate();
        out.println("Καλώς ήλθες "+username+".<br>" +
            "Επιτυχής εγγραφή!");
        out.println("<p> <a href='\"javascript:history.go(-2);\">Επιστροφή </a></p>");

    }
    else {
        out.println("Ανεπιτυχής εγγραφή. ");
        out.println("<p> &nbsp; &nbsp; <a href='\"javascript:history.go(-1);\">Επιστροφή
</a></p>");
    }
    // displaying records
```

**Σχήμα 29: Επερωτήματα καταχώρισης έγκυρης εγγραφής**

### 5.3.3 Δημιουργία συναρτήσεων τύπου σκανδάλης στη Βάση Δεδομένων

Σε κάποιες περιπτώσεις, ορισμένες μέθοδοι της κλάσης εκτελούνται αυτόματα, μετά την εκτέλεση κάποιου επερωτήματος στο παρασκήνιο της εφαρμογής στη βάση, χωρίς να γίνονται αντιληπτές, σε μορφή χρονικής καθυστέρησης, από τον χρήστη.

Σε αυτή την περίπτωση πρόκειται για συναρτήσεις-σκανδάλες (Triggers) (**Σχήμα-30**) οι οποίες προστέθηκαν στο διαχειριστή της Βάσης Δεδομένων προκειμένου αυτόνομες λειτουργίες, χρονοβόρες για την λειτουργία του εξυπηρετητή λόγω της μεταφοράς δεδομένων από τη βάση δεδομένων στην οθόνη του χρήστη και αντίστροφα, να ‘τρέξουν’ στο παρασκήνιο μειώνοντας έτσι το κόστος μεταφοράς σε χρόνο, αυξάνοντας παράλληλα την ταχύτητα διεκπεραίωσης των αιτημάτων των χρηστών και τον αντίστοιχο χρόνο ανταπόκρισης.

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα είναι η κλάση ‘Χρήστης’ του σχήματος-22, όπου η μέθοδος ‘Create\_user\_audit’ (αντίστοιχη ‘init\_user\_audit’ στο σχήμα της βάσης δεδομένων) εκτελείται αυτόματα στο παρασκήνιο της εφαρμογής και αρχικοποιεί τα οικονομικά/λογιστικά δεδομένα του εγγραφόμενου χρήστη στο σύστημα, καταχωρώντας πληροφορίες για την ημερομηνία έναρξης και λήξης του λογαριασμού του χρήστη, για το ποσό συνδρομής καθώς και για τον χρήστη/διαχειριστή που έκανε την ενημέρωση του

λογαριασμού, χωρίς να χρειάζεται να γίνει οποιαδήποτε μεταφορά, μέσω νέου ερωτήματος, στη βάση δεδομένων από την πλευρά του χρήστη.

Στην πορεία της ανάπτυξης του συστήματος, προστέθηκαν επιπλέον συναρτήσεις-σκανδάλες, όπως για παράδειγμα η συνάρτηση ενημέρωσης του ευρετηρίου αναζήτησης στα περιεχόμενα της σχέσης ‘MenuContent’ (περιέχει πληροφορίες για τα καταχωρημένα θέματα στην κεντρική οθόνη του συστήματος), κατά την οποία νέες προσθήκες, ή διαγραφές, στη σχέση αυτή ενεργοποιούν/’πυροδοτούν’ την συνάρτηση-σκανδάλη για την προσθήκη νέων, ή την αφαίρεση περιττών, στοιχείων στο το ευρετήριο.

Στο **Σχήμα-23** εμφανίζεται το σώμα της συνάρτησης-σκανδάλης ‘init\_user\_audit()’, η οποία είναι γραμμένη σε γλώσσα ‘plpgsql’ και εκτελείται κατά την εγγραφή νέου χρήστη στο σύστημα για την αρχικοποίηση των λογιστικών στοιχείων του χρήστη.

```
-- Function: init_user_audit()
-- DROP FUNCTION init_user_audit();

CREATE OR REPLACE FUNCTION init_user_audit()
  RETURNS trigger AS
$BODY$DECLARE
  _user "User"%rowtype;

  BEGIN
    _user.username := (select username from "User" where "ID" = (select max("ID")
from "User"));
    _user."ID" := (select max("ID") from "User");
    --
    -- Create a row in init_user_audit to reflect the operation performed on emp,
    -- make use of the special variable TG_OP to work out the operation.
    --
    IF (TG_OP = 'INSERT') THEN
      INSERT INTO "User_audit" SELECT 'INS', now(), user, _user.username, 0,
current_date, current_date, _user."ID";
      RETURN NEW;
    END IF;
    RETURN NULL; -- result is ignored since this is an AFTER trigger
  END;
$BODY$
LANGUAGE 'plpgsql' VOLATILE
COST 100;
ALTER FUNCTION init_user_audit() OWNER TO postgres;
```

**Σχήμα 30:** Συνάρτηση-σκανδάλη αρχικοποίησης λογιστικών στοιχείων χρήστη

#### 5.4 Ανάλυση λειτουργιών εφαρμογής

Εφόσον έγινε μια ενδεικτική περιγραφή, ανάλυση και υλοποίηση της λειτουργίας εγγραφής του χρήστη στο σύστημα, περιγράφονται σε αυτή την ενότητα οι βασικές λειτουργίες που πλαισιώνουν την εφαρμογή, πλήρως υλοποιημένες, στο επίπεδο εκτέλεσής τους από το σύστημα.

Προτού συνεχισθεί η αναφορά στις λειτουργίες που ενσωματώθηκαν στο συνολικό σύστημα, πρέπει να αναφερθεί στο σημείο αυτό η εφαρμογή της ‘αντίστροφης μηχανικής’ σε έτοιμα προγράμματα, ή βιβλιοθήκες, όπου έγινε μελέτη, κατανόηση και παραμετροποίηση των λειτουργιών τους, προκειμένου να υπάρξει συμβατότητα με τις υφιστάμενες λειτουργίες και να λειτουργήσουν αποτελεσματικά στο ευρύτερο πλαίσιο της εφαρμογής.

Το δεύτερο σημείο που χρήζει αναφοράς, είναι ότι τα βοηθητικά προγράμματα, συνήθως γραμμένα σε γλώσσα προγραμματισμού ‘JavaScript’, υπήρχαν ελεύθερα διαθέσιμα στο διαδίκτυο και δεν απαιτήθηκε να δαπανηθεί οποιοδήποτε χρηματικό ποσό.

Συγκεκριμένα, η γενικότερη φιλοσοφία της συγκεκριμένης εφαρμογής, όσον αφορά την ανάπτυξη και εμπλουτισμό με λειτουργίες της, ήταν να χρησιμοποιηθούν λογισμικά ανοικτού κώδικα ή ελεύθερα διαθέσιμα στο διαδίκτυο, ακολουθώντας παρόμοια πορεία με αυτή που ακολουθήθηκε στην ανάπτυξη της εφαρμογής ‘CITER’.

##### 5.4.1 Λειτουργία προβολής φωτογραφικού υλικού της ΚΕΒΕΠ

Η λειτουργία προβολής φωτογραφικού περιεχομένου υπήρξε σημαντική για την προβολή και ανάδειξη του έργου της Ένωσης Βιβλιοθηκονόμων, με την παρουσίαση των εκδηλώσεων και γενικότερων δραστηριοτήτων που διοργανώθηκαν από την ΚΕΒΕΠ στα πλαίσια της δράσης της.

Βασικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την προβολή των φωτογραφιών ήταν η ελεύθερα διαθέσιμη βιβλιοθήκη ‘jQuery.js’ (και οι βοηθητικές της βιβλιοθήκες), σε συνδυασμό με την λειτουργία προβολής εικόνων με την χρήση ‘LightBox’.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα, επιλέγοντας μια φωτογραφία από το σύνολο των διαθέσιμων φωτογραφιών σε κάθε φάκελο των εκδηλώσεων, να παρακολουθήσει, υπό τη μορφή κυλιόμενης παρουσίασης (Slide Show) (Σχήμα-31,32), το περιεχόμενο της εκδήλωσης που επέλεξε σε ξεχωριστή οθόνη-πλαίσιο, απομονωμένο από την υπόλοιπη εφαρμογή, η οποία

περνά στο παρασκήνιο με μειωμένο φωτισμό, για να αναδεικνύεται η οθόνη προβολής του φωτογραφικού υλικού.

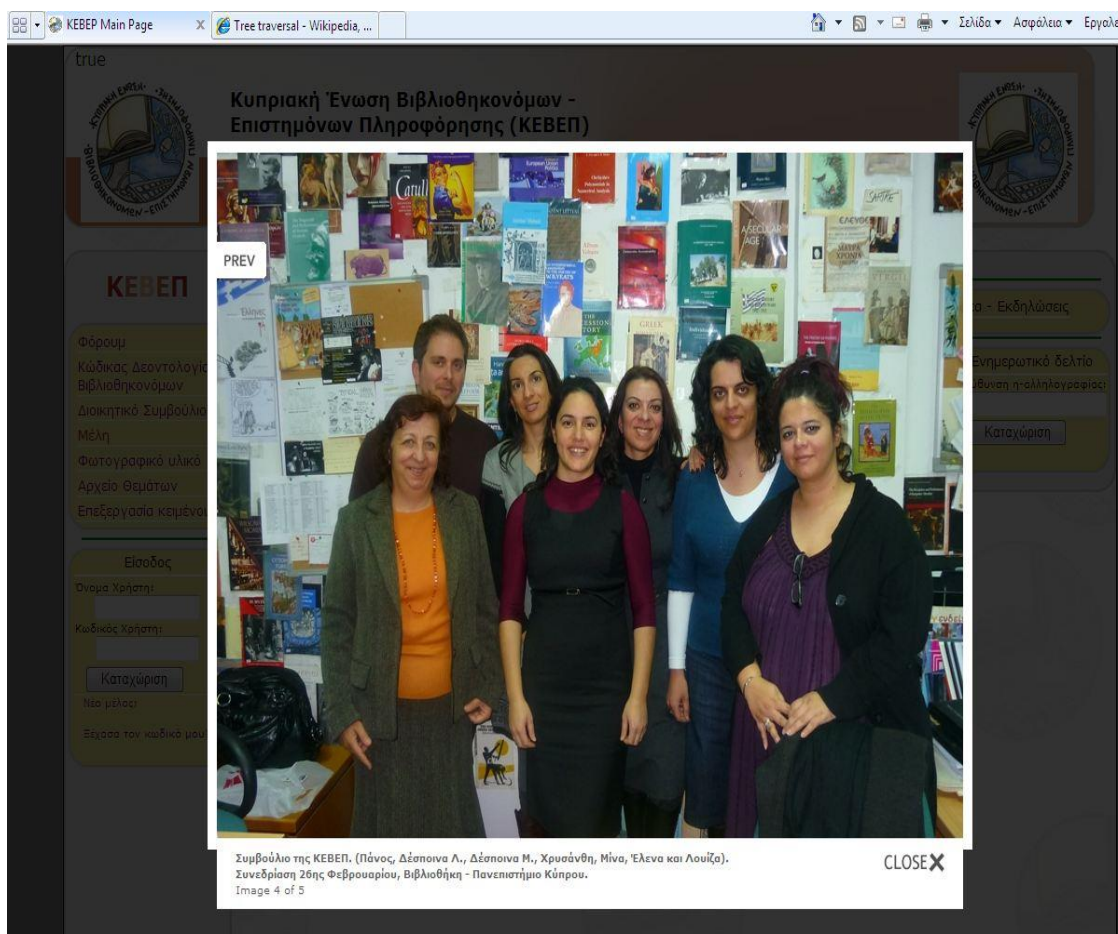


Σχήμα 31: Προβολή φακέλων με φωτογραφικό υλικό

Χαρακτηριστική λειτουργία και αξία της παραπάνω τεχνολογίας είναι η δυνατότητα προβολής του φωτογραφικού υλικού στο αρχικό μέγεθος της εικόνας, με την αυτόματη αυξομείωση της εικόνας στο μέγεθός της, αποτρέποντας έτσι την αλλοίωση/διαστρέβλωση της ποιότητάς με ανεπιθύμητα ‘τεντωμένα’ εικονοστοιχεία (stretched pixels: pixeling).

Επίσης, αναμενόμενη και επιθυμητή υπήρξε η λειτουργία της πλοήγησης σε επόμενη/προηγούμενη φωτογραφία, δίχως να είναι απαραίτητο να ανοίγεται κάθε φωτογραφία μεμονωμένα με τη χρήση εξωτερικών προγραμμάτων προβολής (Viewers) και η δυνατότητα προσθήκης λεζάντας σε κάθε φωτογραφία χωριστά.





**Σχήμα 32: Προβολή κυλιόμενης παρουσίασης (Slide Show) φωτογραφιών**

#### **5.4.2 Λειτουργία καταχώρισης νέων θεμάτων με χρήση εμπλουτισμένου κειμενογράφου**

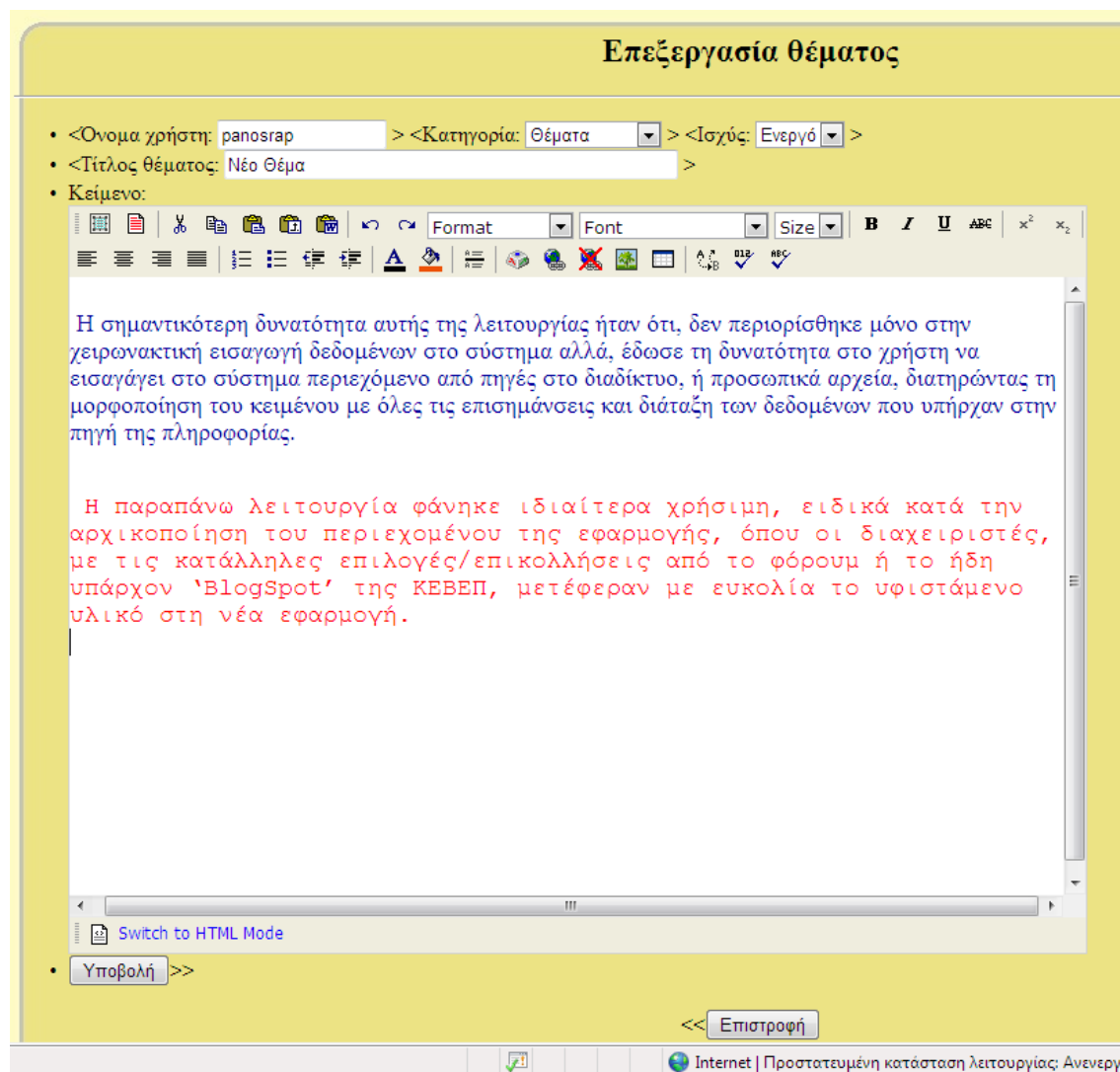
Ιδιαίτερη έμφαση και χρόνος αφιερώθηκε στη δημιουργία του εμπλουτισμένου <sup>29</sup> κειμενογράφου· ενός πλαισίου εισαγωγής νέου θεματικού περιεχομένου στη βάση δεδομένων της εφαρμογής από οποιονδήποτε εγγεγραμμένο χρήστη με δικαιώματα διαχειριστή.

Η παρακολούθηση και συντήρηση του περιεχομένου της εφαρμογής από ένα και μόνο άτομο (διαχειριστή) κρίθηκε χρονοβόρα και απαιτητική· έτσι, αποφασίσθηκε η ενσωμάτωση μιας λειτουργίας που να επιτρέπει στους εξουσιοδοτημένους χρήστες της εφαρμογής, να καταχωρούν περιεχόμενο σε προκαθορισμένες κατηγορίες.

<sup>29</sup> Ο όρος εμπλουτισμένος χρησιμοποιείται για να δώσει έμφαση στη δυνατότητα που έχει ο χρήστης να μορφοποιήσει το κείμενο με την εισαγωγή διαστημάτων, παραγράφων, χρωμάτων γραμματοσειράς, πινάκων κλπ.

Η λειτουργία επεκτάθηκε με την προσθήκη της δυνατότητας επεξεργασίας των καταχωρηθέντων στοιχείων από τον χρήστη που έκανε την προσθήκη ενός θέματος και την δυνατότητα διαγραφής ή αρχειοθέτησης ακατάλληλων ή παλαιών θεμάτων/καταχωρίσεων για αποφόρτιση του κεντρικού μενού της εφαρμογής.

Για την εκτέλεση της παραπάνω λειτουργίας χρησιμοποιήθηκε ο εμπλουτισμένος κειμενογράφος (‘Rich Text Editor’) (Σχήμα-33) με την εισαγωγή των βιβλιοθηκών ‘richtext\_compressed.js’ και ‘xhtml.js’, οι οποίες, με την κατάλληλη παραμετροποίηση για το μέγεθος και τις επιλογές επεξεργασίας, όπως επίσης και των σχετικών επερωτημάτων στη βάση δεδομένων, έδωσαν τη δυνατότητα στους χρήστες να εισάγουν νέο περιεχόμενο στο σύστημα.



Σχήμα 33: Εμπλουτισμένος Επεξεργαστής Κειμένου

Η σημαντικότερη δυνατότητα αυτής της λειτουργίας ήταν ότι, δεν περιορίστηκε μόνο στην χειρωνακτική εισαγωγή δεδομένων στο σύστημα αλλά, έδωσε τη δυνατότητα στο χρήστη να εισαγάγει στο σύστημα περιεχόμενο από πηγές στο διαδίκτυο (HTML), ή προσωπικά αρχεία (WORD), διατηρώντας τη μορφοποίηση του κειμένου με όλες τις επισημάνσεις και διάταξη των δεδομένων που υπήρχαν στην πηγή της πληροφορίας.

Η παραπάνω λειτουργία φάνηκε ιδιαίτερα χρήσιμη, ειδικά κατά την αρχικοποίηση του περιεχομένου της εφαρμογής, όπου οι διαχειριστές, με τις κατάλληλες επιλογές/επικολλήσεις από το φόρουμ ή το ήδη υπάρχον ‘BlogSpot’ της ΚΕΒΕΠ, μετέφεραν με ευκολία το υφιστάμενο υλικό στη νέα εφαρμογή.

#### **5.4.3 Λειτουργία αρχειοθέτησης θεματικών κατηγοριών της εφαρμογής**

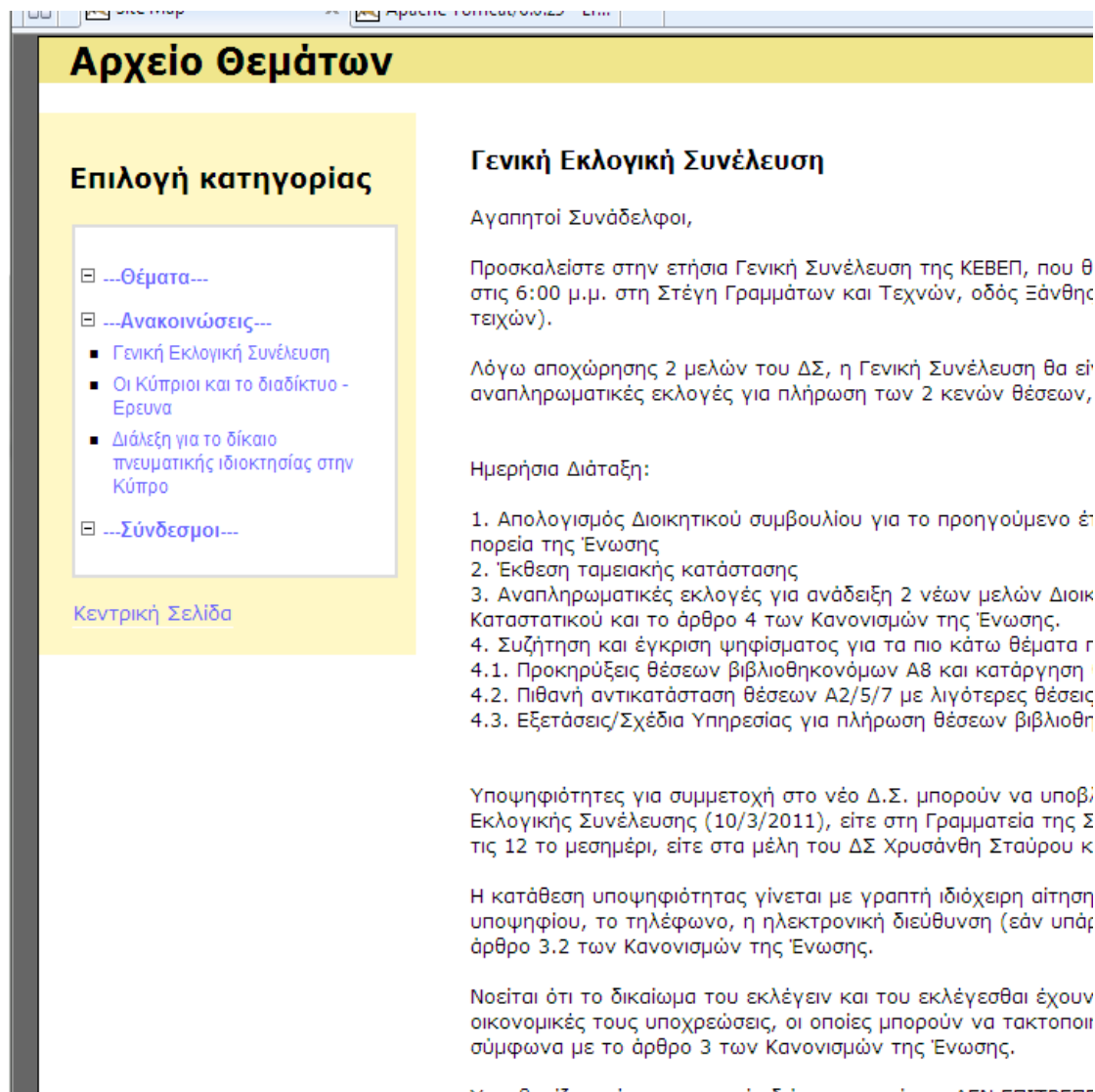
Η λειτουργία της αρχειοθέτησης (Σχήμα-34) προέκυψε αφενός, λόγω του περιορισμένου χώρου στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής, αφετέρου δε, διότι η παράλληλη προβολή πολλών θεμάτων και υποθεμάτων θα οδηγούσε στην σύγχυση του αναγνώστη και στην ανάγκη χρήσης της ενσωματωμένης μηχανής αναζήτησης. Έτσι, η τήρηση αρχείου και η εναπόθεση θεμάτων σε αυτό, προκρίθηκε ως ιδανικότερη λύση.

Η διαμόρφωση της λειτουργίας έγινε με την χρήση των προγραμμάτων, γραμμένων σε ‘JavaScript’, ‘treestyles.js’ και ‘marktree.js’, με τα οποία δόθηκε η δυνατότητα προβολής, σε δενδρική δομή ενός επιπέδου, των περιεχομένων της εφαρμογής, με την ταυτόχρονη δυνατότητα ανάπτυξης/σύμπτυξης (expand/collapse) των κατηγοριών, για μειωμένη και εστιασμένη προβολή μόνο της επιλεγθείσας κατηγορίας.

Η ενημέρωση των κόμβων (nodes) και των υποκατηγοριών σε αυτές έγινε με δυναμικό τρόπο, σε πραγματικό χρόνο, με τη χρήση ερωτημάτων στη βάση δεδομένων. Τα ερωτήματα δεν περιορίστηκαν σε ένα γενικό ερωτήματα αλλά επιμερίστηκαν σε υπό-ερωτήματα για κάθε κόμβο, προκειμένου να μειωθεί η επιβάρυνση στον εξυπηρετητή, με αποφυγή της φόρτωσης όλων των πληροφοριών για κάθε κόμβο αλλά και, για να μειωθεί ο αντίστοιχος χρόνος καθυστέρησης εμφάνισης του περιεχομένου στον χρήστη.

Δύο σημεία που πρέπει να αναφερθούν εδώ είναι ότι α) η προβολή του περιεχομένου στο αρχείο θεμάτων δεν περιορίστηκε μόνο στην προβολή των αρχειοθετημένων θεμάτων αλλά επεκτάθηκε και στην προβολή των τρεχόντων θεμάτων, έτσι ώστε ο χρήστης να έχει πλήρη εικόνα του περιεχομένου της εφαρμογής και β) η δυνατότητα εμφάνισης του περιεχομένου με

προβολή των κατηγοριών ανά θεματική κατηγορία, ή με χρονική παράθεση των καταχωρηθέντων πληροφοριών.



**Αρχειο Θεμάτων**

**Επιλογή κατηγορίας**

- [-] ---Θέματα---
- [-] ---Ανακοινώσεις---

  - Γενική Εκλογική Συνέλευση
  - Οι Κύπριοι και το διαδίκτυο - Έρευνα
  - Διάλεξη για το δίκαιο πνευματικής ιδιοκτησίας στην Κύπρο

- [-] ---Σύνδεσμοι---

Κεντρική Σελίδα

**Γενική Εκλογική Συνέλευση**

Αγαπητοί Συνάδελφοι,

Προσκαλείστε στην ετήσια Γενική Συνέλευση της ΚΕΒΕΠ, που θα γίνει στις 6:00 μ.μ. στη Στέγη Γραμμάτων και Τεχνών, οδός Ξάνθης (τεχνών).

Λόγω αποχώρησης 2 μελών του ΔΣ, η Γενική Συνέλευση θα είναι αναπληρωματικές εκλογές για πλήρωση των 2 κενών θέσεων,

Ημερήσια Διάταξη:

1. Απολογισμός Διοικητικού συμβουλίου για το προηγούμενο έτος
2. Έκθεση ταμειακής κατάστασης
3. Αναπληρωματικές εκλογές για ανάδειξη 2 νέων μελών Διοικητικού και το άρθρο 4 των Κανονισμών της Ένωσης.
4. Συζήτηση και έγκριση ψηφίσματος για τα πιο κάτω θέματα
  - 4.1. Προκηρύξεις θέσεων βιβλιοθηκονόμων Α8 και κατάργηση
  - 4.2. Πιθανή αντικατάσταση θέσεων Α2/5/7 με λιγότερες θέσεις
  - 4.3. Εξετάσεις/Σχέδια Υψηλής για πλήρωση θέσεων βιβλιοθηκονόμων

Υποψηφιότητες για συμμετοχή στο νέο Δ.Σ. μπορούν να υποβληθούν στην Γενική Συνέλευση (10/3/2011), είτε στη Γραμματεία της Σχολής τις 12 το μεσημέρι, είτε στα μέλη του ΔΣ Χρυσάνθη Σταύρου κ.α.

Η κατάθεση υποψηφιότητας γίνεται με γραπτή ιδιόχειρη αίτηση υποψηφίου, το τηλέφωνο, η ηλεκτρονική διεύθυνση (εάν υπάρχει) σύμφωνα με το άρθρο 3.2 των Κανονισμών της Ένωσης.

Νοείται ότι το δικαίωμα του εκλέγειν και του εκλέγεσθαι έχουν οι οικονομικές τους υποχρεώσεις, οι οποίες μπορούν να τακτοποιηθούν σύμφωνα με το άρθρο 3 των Κανονισμών της Ένωσης.

Υποβιβάζεται ότι η υποβολή των υποψηφιοτήτων ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ...

**Σχήμα 34: Λειτουργία προβολής αρχείου θεμάτων υπό μορφή δένδρου**

#### 5.4.4 Λειτουργία αναζήτησης (τοπική μηχανή)

Στις επόμενες ενότητες, αναλύεται η ενσωμάτωση και χρήση των μηχανών αναζήτησης της εφαρμογής, είτε πρόκειται για την τοπική μηχανή αναζήτησης, η οποία αναζητά και προβάλλει τα αποτελέσματα τοπικά (εντός του περιεχομένου) της εφαρμογής, είτε για μηχανές αναζήτησης του διαδικτύου, στην περίπτωση της εφαρμογής της ‘Google’ και της

‘Yahoo!’, οι οποίες αναζητούν στα περιεχόμενα της εφαρμογής και προβάλλουν τα αποτελέσματα στο διαδίκτυο.

Η διαδικασία υλοποίησης των μηχανών αναζήτησης στη συγκεκριμένη εφαρμογή, άρχισε με την χρήση της τοπικής μηχανής αναζήτησης, για την άμεση και εστιασμένη αναζήτηση στα περιεχόμενα της εφαρμογής.

Ο λόγος που αναπτύχθηκε η συγκεκριμένη λειτουργία ήταν αφενός για να εντοπισθούν πληροφορίες μεταξύ ενός αρκετά μεγάλου όγκου πληροφοριών που υπάρχουν στην εφαρμογή, αφετέρου, για να εντοπισθούν πληροφορίες οι οποίες δεν βρίσκονται στα τρέχοντα θέματα της κεντρικής σελίδας της εφαρμογής, λόγω της παλαιότητάς τους και τα οποία μεταφέρθηκαν στο αρχείο θεμάτων της εφαρμογής που βρίσκεται σε ξεχωριστή τοποθεσία και η οπτική αναζήτηση στα περιεχόμενά του, ίσως, δεν θα ήταν τόσο αποτελεσματική.

Εφόσον τοποθετήθηκε η μπάρα αναζήτησης στην κορυφή της κεντρικής σελίδας της εφαρμογής, σε περίοπτη και ξεχωριστή θέση, συνεχίσθηκε η διαδικασία υλοποίησης της μηχανής αναζήτησης, σε τεχνικό επίπεδο, με την χρήση των κατάλληλων εργαλείων και μηχανισμών.

Το πρώτο βήμα ήταν η δημιουργία ενός ευρετηρίου στον πυρήνα της Βάσης Δεδομένων του συστήματος, το οποίο, σε συνδυασμό με μια λίστα εξαιρούμενων λέξεων που ανακτήθηκε από εξωτερικό αρχείο (greek.stop) στο διαχειριστή της ΒΔ, εξαίρεσε τις ‘περιττές’ λέξεις, από το σύνολο των υποψήφιων λέξεων στο κείμενο, αφήνοντας τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά στην κανονικοποιημένη τους μορφή.

Επεξηγώντας την παραπάνω διαδικασία, το εξωτερικό αρχείο εξαιρούμενων όρων περιλαμβάνει ένα σύνολο λέξεων χωρίς αυτόνομη σημασία όπως άρθρα, αντωνυμίες, αριθμητικά, ή επιρρήματα, τα οποία δεν προσφέρουν κάποια αξία στην αναζήτηση γι αυτό και παραλείπονται.

Η ‘εξάλειψη’ των όρων αυτών γίνεται ταυτόχρονα, από τους όρους αναζήτησης κατά την εκτέλεση του ερωτήματος στη βάση δεδομένων, έτσι ώστε να αναζητηθούν μόνο οι λέξεις-κλειδιά, όπως επίσης και κατά τη δημιουργία του ευρετηρίου, εφόσον ορισθεί η παράμετρος εξαιρούμενων λέξεων, η οποία ορίζει βάσει ποιου αλφαβήτου θα γίνει ο διαχωρισμός των λέξεων, στην γραμμή εκτέλεσης δημιουργίας του ευρετηρίου (**Σχήμα-35**).



```
-- Index: mc_index  
  
-- DROP INDEX mc_index;  
  
CREATE INDEX mc_index  
ON "MenuContent"  
USING gin  
(to_tsvector('english':regconfig, (((COALESCE(title, "::text) || ' '::text) || COALESCE(text,  
"::text)) || ' '::text) || COALESCE(username, "::text")));
```

**Σχήμα 35: Δημιουργία ευρετηρίου (mc\_index) για την αγγλική γλώσσα**

Ο όρος κανονικοποίηση, που αναφέρθηκε πιο πάνω, αφορά στη διαδικασία μετατροπής των υποψήφιων όρων (tokens) αναζήτησης σε λήμματα (lexemes), τα οποία είναι ουσιαστικά, επίθετα, ρήματα ή αντωνυμίες, στην ονομαστική του ενικού, εκτός από μερικές εξαιρέσεις, όπως για παράδειγμα ουσιαστικά που μπορεί να έχουν μόνο πληθυντικό αριθμό: έγκατα, αντίποινα και άλλα.

Επίσης, με τον όρο κανονικοποίηση νοείται και η αυτόματη μετατροπή/αντιστοίχιση πεζών σε κεφαλαίων, και αντίστροφα, γραμμάτων, όπως επίσης και η αφαίρεση επιθημάτων ή προθεμάτων σε ορισμένες λέξεις.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή έχουν ενεργοποιηθεί οι λειτουργίες μετατροπής των γραμμάτων σε πεζά/κεφαλαία και αντίστροφα, η λειτουργία κανονικοποίησης των λέξεων σε λήμματα και εξαιρέθηκαν οι λειτουργίες αφαίρεσης επιθημάτων και προθεμάτων, ή αντιστοίχισης συνωνύμων, μιας και απαιτούσαν την ενσωμάτωση επιπλέον βιβλιοθηκών και λειτουργιών στο διαχειριστή της βάσης δεδομένων, με κόστος τη χρονική καθυστέρηση, σε επίπεδο ανταπόκρισης, από το σύστημα .

Επιγραμματικά αναφέρονται οι επιπρόσθετες λειτουργίες και ιδιότητες τους, που μπορούν να ενσωματωθούν στο διαχειριστή της βάσης, όπως και τα αντίστοιχα ονόματά τους για τον διαχειριστή της ‘PostgreSQL’:

- αντιστοιχία συνωνύμων σε μια λέξη (ISpell),
- αντιστοιχία προτάσεων σε μια λέξη (Thesaurus) και
- αντιστοιχία διαφόρων μορφών λέξεων, με καταλήξεις, προθέματα, σε μια κανονικοποιημένη μορφή (Snowball).

#### 5.4.5 Λειτουργία αναζήτησης (εξωτερικές μηχανές)

Η εφαρμογή και χρήση της τοπικής αναζήτησης, όπως περιγράφηκε πιο πάνω, κρίθηκε απαραίτητη για την εύρεση τοπικού περιεχομένου· τι αξία θα είχε όμως το περιεχόμενο της εφαρμογής, αν δεν ήταν ανευρέσιμο και προσβάσιμο από την ευρύτερη βιβλιοθηκονομική κοινότητα, εκτός του κυπριακού χώρου;

Η απάντηση είναι ότι θα είχε περιορισμένη αξία, εφόσον το περιεχόμενο δεν θα μπορούσε με κάποιο μέσο να είναι ορατό στο ευρύ κοινό, γι αυτό σαν λύση, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η χρησιμότητα και ευρεσιμότητα<sup>30</sup> του περιεχομένου της εν λόγω εφαρμογής, προκρίθηκε η ευρετηρίαση των περιεχομένων της με την χρήση εξωτερικών μηχανών αναζήτησης, όπου στη συγκεκριμένη εφαρμογή επιλέχθηκαν ενδεικτικά η μηχανές της ‘Google’ και ‘Yahoo!’.

Στην περίπτωση της ‘Google’ (Google), η διαδικασία εγγραφής (register) έγινε μέσω του διαχειριστή της μηχανής αναζήτησης, προσθέτοντας τη μοναδική διεύθυνση (URL) της εφαρμογής στο ευρετήριο της και έπειτα, επιλέγοντας από το διαχειριστή έναν από τους τέσσερις τρόπους πιστοποίησης της καταχωρηθείσας διεύθυνσης.

Οι τρόποι πιστοποίησης (**Σχήμα-36**), όπως ανακτήθηκαν από τον διαχειριστή της μηχανής αναζήτησης, αναλύονται στους εξής: α) προσθήκη εγγραφής στο μητρώο καταχώρισης τομέα ή τον παροχέα φιλοξενίας με εγγραφή νέας σε κατανεμημένο σύστημα ονοματοδοσίας (Domain Naming System - ‘DNS’), β) σύνδεση του λογαριασμού στην υπηρεσία ‘Google Analytics’, για εγγεγραμμένους χρήστες, γ) μεταφόρτωση ενός αρχείου ‘HTML’ στον ιστότοπο της εφαρμογής ή δ) προσθέτοντας μια ετικέτα μεταδεδομένων (meta) στην κεφαλίδα της κεντρικής ιστοσελίδας της εφαρμογής.

Η διαδικασία για ευρετηρίαση των περιεχομένων στην περίπτωση της μηχανής ‘Yahoo!’ (Yahoo!), ήταν η προσθήκη (register) της κεντρικής (root) σελίδας της εφαρμογής στο ευρετήριο της εν λόγω μηχανής και η διαδικασία πιστοποίησης από τον διαχειριστή (**Σχήμα-37**) της: α) με προσθήκη ενός πεδίου μεταδεδομένων (Meta-Tag) με πληροφορίες της μηχανής αναζήτησης, στο πεδίο κεφαλίδας της κεντρικής σελίδας, ή β) με προσθήκη ενός αρχείου, επίσης με πληροφορίες της μηχανής αναζήτησης, στον κεντρικό φάκελο της εφαρμογής.

<sup>30</sup> Ο όρος ευρεσιμότητα αποδίδεται με τον αγγλικό όρο ‘findability’ και αναφέρεται στην ευκολία ανεύρεσης περιεχομένου σε πηγές πληροφοριών.



Κέντρο για webmasters - Επιβεβαίωση ιδιοκτησί...

AdWords AdSense Analytics Εφαρμογές Google

raaanooos@gmail.com | [Ο λογαριασμός μου](#) | [Βοήθεια](#) | [Αποσύνδ...](#)

Google κέντρο για webmasters

« Πί

**Επιβεβαίωση ιδιοκτησίας**

**Επιβεβαίωση ιδιοκτησίας**

Κατάσταση **Δεν έχει επαληθευτεί**  
επιβεβαίωσης

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να αποδείξετε στην Google ότι είστε ο κάτοχος του ιστοτόπου . Επιλέξτε αυτόν που είναι ευκολότερος για εσάς.<http://panosrap.zapto.org/KEBEP/>

- Προσθήκη εγγραφής DNS στη διαμόρφωση του τομέα σας  
Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτήν την επιλογή αν έχετε τη δυνατότητα σύνδεσης στο μητρώο καταχώρισης τομέα ή τον παροχέα υπηρεσίας φιλοξενίας και προσθήκης μιας νέας εγγραφής DNS.
- Σύνδεσμος προς το λογαριασμό σας Google Analytics  
Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτήν την επιλογή αν ο ιστοτόπός σας διαθέτει ήδη έναν κώδικα παρακολούθησης του Google Analytics ο οποίος χρησιμοποιεί το απόσπασμα κώδικα ασύγχρονης παρακολούθησης. Επίσης, θα πρέπει να είστε ο διαχειριστής του εν λόγω λογαριασμού Analytics.
- Μεταφόρτωση ενός αρχείου HTML στο διακομιστή σας  
Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτήν την επιλογή, εάν έχετε το δικαίωμα να κάνετε μεταφόρτωση νέων αρχείων στον ιστοτόπό σας.
- Προσθήκη ετικέτας meta στην αρχική σελίδα του ιστοτόπου σας  
Μπορείτε να επιλέξετε αυτήν τη δυνατότητα αν έχετε δικαίωμα επεξεργασίας του κώδικα HTML του ιστοτόπου σας.

Οδηγίες:

Επιλέξτε τον καταχωρητή ή τον πάροχο του τομέα σας ▾ Αυτό μας επιτρέπει να παρέχουμε πιο συγκεκριμένες οδηγίες.

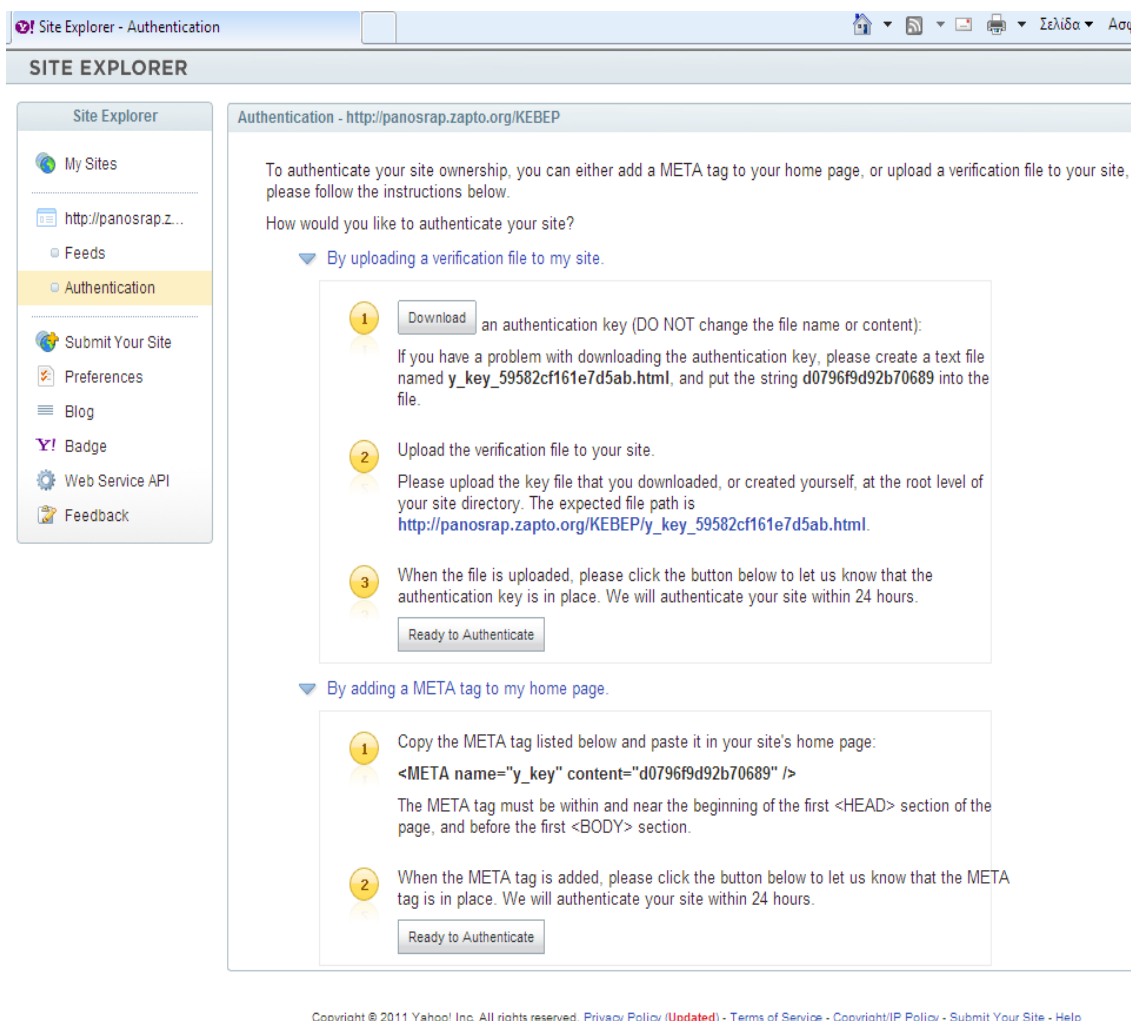
[Δεν γνωρίζω το όνομά του](#)

© 2011 Google Inc. - [Κέντρο για webmasters](#) - [Όροι παροχής υπηρεσιών](#) - [Πολιτική απορρήτου](#) - [Βοήθεια για τα Εργαλεία για webmasters](#)

### Σχήμα 36: Διαχειριστής πιστοποίησης μηχανής αναζήτησης ‘Google’

Εφόσον ολοκληρώθηκε η καταχώριση και πιστοποίηση των στοιχείων εγγραφής των δυο παραπάνω μηχανών, πλέον, οι ίδιες οι μηχανές αναζήτησης ξεκίνησαν τη διαδικασία αναζήτησης και ευρετηρίασης του περιεχομένου της εφαρμογής με εσωτερικούς μηχανισμούς ευρετηρίασης του περιεχομένου της εφαρμογής.

Οι μηχανισμοί αυτοί, γνωστοί ως ‘bots’, ‘spiders’ ή ‘crawlers’, αναφέρονται σε αυτόματους ‘πράκτορες’/ανιχνευτές που εργάζονται στο παρασκήνιο της εφαρμογής και, σε περιοδική βάση, αναζητούν και συλλέγουν στη βάση δεδομένων της μηχανής αναζήτησης, πληροφορίες που εντοπίζονται στο περιεχόμενο της εφαρμογής.



Site Explorer - Authentication

**SITE EXPLORER**

Authentication - <http://panosrap.zapto.org/KEBEP>

To authenticate your site ownership, you can either add a META tag to your home page, or upload a verification file to your site, please follow the instructions below.

How would you like to authenticate your site?

By uploading a verification file to my site.

- 1  an authentication key (DO NOT change the file name or content):  
If you have a problem with downloading the authentication key, please create a text file named `y_key_59582cf161e7d5ab.html`, and put the string `d0796f9d92b70689` into the file.
- 2 Upload the verification file to your site.  
Please upload the key file that you downloaded, or created yourself, at the root level of your site directory. The expected file path is [http://panosrap.zapto.org/KEBEP/y\\_key\\_59582cf161e7d5ab.html](http://panosrap.zapto.org/KEBEP/y_key_59582cf161e7d5ab.html).
- 3 When the file is uploaded, please click the button below to let us know that the authentication key is in place. We will authenticate your site within 24 hours.

By adding a META tag to my home page.

- 1 Copy the META tag listed below and paste it in your site's home page:  
`<META name="y_key" content="d0796f9d92b70689" />`  
The META tag must be within and near the beginning of the first <HEAD> section of the page, and before the first <BODY> section.
- 2 When the META tag is added, please click the button below to let us know that the META tag is in place. We will authenticate your site within 24 hours.

Copyright © 2011 Yahoo! Inc. All rights reserved. [Privacy Policy \(Updated\)](#) - [Terms of Service](#) - [Copyright/IP Policy](#) - [Submit Your Site](#) - [Help](#)

### Σχήμα 37: Διαχειριστής πιστοποίησης μηχανής αναζήτησης ‘Yahoo!’

Αναφορικά, η μηχανή της ‘Google’ χρησιμοποιεί την μηχανή ‘Googlebot’ για την εξεύρεση περιεχομένου των ιστοτόπων που ευρετηριάζει, ενώ η ‘Yahoo!’, χρησιμοποιεί τις μηχανές ‘Yahoo Seeker’ ή ‘Yahoo Slurp’ για τον αντίστοιχο σκοπό.

#### 5.4.6 Λειτουργία προβολής στατιστικών στοιχείων χρήσης – επισκεπτών

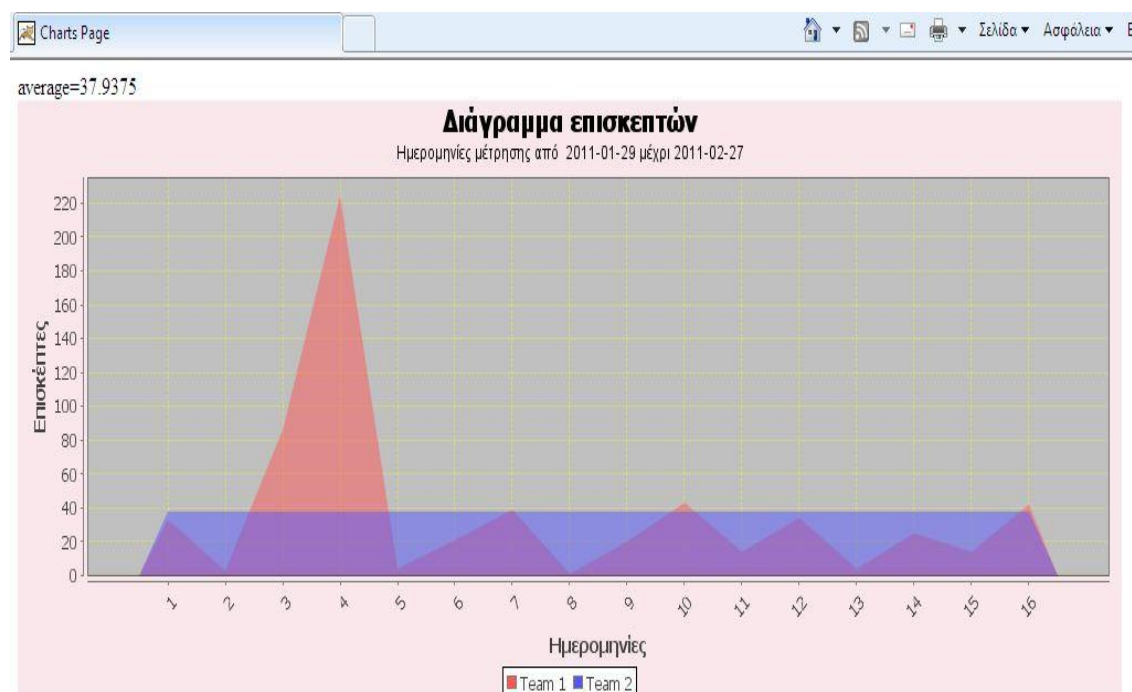
Εφόσον επιλέχθηκε ένα σύνολο λειτουργιών που η εφαρμογή θα έπρεπε να εκτελεί, περιγράφεται σε αυτή την ενότητα η ενσωμάτωση μιας επιπρόσθετης λειτουργίας που θα ήταν πολύ χρήσιμο να εκτελείται από την εφαρμογή, αυτή της ενσωμάτωσης κάποιων

μετρητών επισκεψιμότητας του ιστότοπου και της δυνατότητας προβολής στατιστικών χρήσης κάθε κατηγορίας και των συμπεριλαμβανομένων θεμάτων της.

Αναλύοντας τα παραπάνω, η ΚΕΒΕΠ έχει ως στόχο την έγκυρη και διαρκή ενημέρωση των μελών της με τρέχουσες εξελίξεις στον τομέα της πληροφόρησης στην Κύπρο, συνεπώς, με τη χρήση της λειτουργίας αυτής, είναι επιθυμητό να υπάρχει ένα μέσο μέτρησης του βαθμού ανταπόκρισης των περιεχομένων της εφαρμογής στις απαιτήσεις των χρηστών.

Αρχικά, οι μηχανισμοί της λειτουργίας αυτής, συλλέγουν από προκαθορισμένα σημεία της κεντρικής σελίδας της εφαρμογής πληροφορίες για τα θέματα που επιλέγει ο χρήστης και, σε πραγματικό χρόνο, τα αποθηκεύουν στη βάση δεδομένων για να γίνει χρήση από τις λειτουργίες διαγραμματικής απεικόνισης του περιεχομένου, όταν ζητηθούν.

Στη συνέχεια, τα δεδομένα ανακτώνται μέσω της οθόνης διαχείρισης της εφαρμογής και δημιουργείται ο δείκτης επισκεψιμότητας (**Σχήμα-38**), ο οποίος περιλαμβάνει μια γενική πληροφορία για τον μέσο όρο επισκεπτών ανά ημέρα, όπως επίσης αναλυτικότερα στοιχεία για το πόσοι χρήστες εισήλθαν στο σύστημα για να εξερευνήσουν το περιεχόμενο της εφαρμογής σε ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ή ετήσια βάση.



**Σχήμα 38: Δείκτης Επισκεψιμότητας χρηστών**

Ο μέσος όρος επισκεπτών ανά ημέρα, δίνει μια εικόνα της μακροχρόνιας απήχησης της συγκεκριμένης εφαρμογής στους χρήστες της, παρόλο που συνυπολογίζει και περιόδους που, ίσως, δεν υπάρχει έντονη δραστηριότητα στον χώρο, άρα και αντίστοιχη ποσότητα θεμάτων και ενδιαφέροντος, όπως για παράδειγμα κατά την διάρκεια της θερινής περιόδου.

Αντίθετα, η ανάλυση των δεδομένων επισκεψιμότητας σε ημερήσια/εβδομαδιαία βάση, συναρτήσει ανάλυσης των θεμάτων που εισήχθησαν τις αντίστοιχες χρονικές περιόδους, δίνει μια πιο εστιασμένη εικόνα για το είδος των θεμάτων που ενδιαφέρουν τους χρήστες, έτσι ώστε οι υπεύθυνοι για τον εμπλουτισμό του περιεχομένου να έχουν μελλοντικά ένα μέτρο επιλογής θεμάτων, προσανατολισμένων στα ενδιαφέροντα των επισκεπτών.

Ο δείκτης επίσκεψης των θεμάτων κάθε κατηγορίας (**Σχήμα-39**), δίνει πιο ουσιαστικά αποτελέσματα στις μετρήσεις διότι αναλύει τη μερίδα που καταλαμβάνει η κάθε κατηγορία μεμονωμένα, στο σύνολο όλων των κατηγοριών, όπως επίσης δίνει μια ένδειξη, συναρτήσει της μερίδας που καταλαμβάνει η κατηγορία ‘αναζήτηση’ (search), για το πόσο ικανοποιητική είναι η διάρθρωση του περιεχομένου της εφαρμογής, ώστε να μην είναι απαραίτητη η χρήση της μηχανής αναζήτησης.

Ο δείκτης επίσκεψης των θεμάτων κάθε κατηγορίας (**Σχήμα-40**), δίνει επίσης σημαντικά αποτελέσματα στις μετρήσεις διότι αναλύει τα θέματα κάθε κατηγορίας μεμονωμένα, χωρίς να αναφέρεται μόνο σε γενικές πληροφορίες χρήσης που αφορούν μια κατηγορία, στην οποία θα χάνονταν η αξία κάθε θέματος χωριστά.

Ο δείκτης επισκεψιμότητας ανά θέμα κάθε κατηγορίας, είναι αντικειμενικός αν μετρηθεί σε βάθος χρόνου, ή αν συγκριθούν οι ίδιες περίοδοι επίσκεψης στο κάθε θέμα· είναι λογικό ένα θέμα που μόλις έχει καταχωρηθεί στο σύστημα να έχει χαμηλή επισκεψιμότητα έναντι των προϋπαρχόντων.

Έτσι, για να εξαχθεί ένα πραγματικό και συγκρίσιμο ποσοστό χρήσης, θα πρέπει να περάσει ένα εξίσου εύλογο χρονικό διάστημα χρήσης, έτσι ώστε να αποδοθούν ρεαλιστικές τιμές επισκεψιμότητας στο θέμα που αναλύεται.

Διάγραμμα Προτιμώμενων κατηγοριών/θεμάτων...



**Σχήμα 39: Δείκτης προτιμώμενων κατηγοριών**

Κλείνοντας την αναφορά στο σημαντικό θέμα της καταγραφής και διαγραμματικής απεικόνισης των στατιστικών στοιχείων χρήσης της εφαρμογής, αναφέρονται οι τεχνικές πληροφορίες για την δόμηση και εκτέλεση της λειτουργίας αυτής.

Το πρώτο βήμα για τη λειτουργία απεικόνισης διαγραμμάτων ήταν η εγκατάσταση επιπρόσθετων πακέτων/εργαλείων λογισμικού (modules) του εξυπηρετητή ‘Apache Tomcat’, του ‘Apache Ant’ ( Apache Ant Project) και του ‘Apache Maven’ (Apache Maven Project ).

Το ‘Apache Ant’ είναι μια βιβλιοθήκη ‘Java’ και παράλληλα ένα εργαλείο εκτέλεσης εντολών με κύριο σκοπό την υλοποίηση ‘Java’ εφαρμογών, συνενώνοντας τα αρχεία, στόχους και προεκτάσεις που αλληλοσυνδέονται σε μια εφαρμογή.

Το ‘Apache Maven’ είναι ένα εργαλείο διαχείρισης και κατανόησης λογισμικών/εφαρμογών με το οποίο δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθούν εκθέσεις και έγγραφα τεκμηρίωσης που περιγράφουν την εφαρμογή, βασισμένα σε μια κεντρική και ενιαία πηγή πληροφοριών της εφαρμογής.



**Σχήμα 40: Δείκτης προτιμώμενων θεμάτων ανά κατηγορία**

Τα δυο παραπάνω εργαλεία, δίχως να γίνει εκτενέστερη ανάλυση τους μιας και υπέστησαν οποιαδήποτε παραμετροποίηση, αποτέλεσαν τη βάση για την προσθήκη των βιβλιοθηκών ‘JCommon’ (Object Refinery Limited - JCommon) και ‘JFreeCharts’ (Object Refinery Limited - JFreeChart), με τις οποίες έγινε δυνατή η προβολή των διαγραμμάτων επισκεψιμότητας των χρηστών.

Πρόκειται για βιβλιοθήκες ανοικτού λογισμικού (κάτω από την GNU Lesser General Public Licence) που χρησιμοποιούνται από εφαρμογές γραμμένες σε γλώσσα προγραμματισμού ‘Java’. Οι βιβλιοθήκες αυτές δίνουν τη δυνατότητα στην εφαρμογή, αφού ανακτήσει αριθμητικά δεδομένα ή πληροφορίες από μια βάση δεδομένων, να τις προβάλλει υπό τη μορφή διαγραμμάτων στην οθόνη. Ενδεικτικά αναφέρονται οι τύποι προβολής με μορφή ραβδογραμμάτων, πιτών και γραμμικών διαγραμμάτων.



Η διαδικασία ανάκτησης των πληροφοριών από τη βάση έγινε με χρήση πινάκων, στο εσωτερικό της εφαρμογής, όπου αποθηκεύθηκαν οι πληροφορίες για τις ημερομηνίες επίσκεψης των χρηστών, καθώς και, για τις επιλογές θεμάτων.

Τα δεδομένα αυτά, αφού έτυχαν της κατάλληλης επεξεργασίας με μαθηματικές πράξεις, αποθηκεύθηκαν ξανά σε μορφή πίνακα για να προβληθούν τελικά από την εφαρμογή σε μια από τις προαναφερθείσες μορφές διαγράμματος.

Ισχυρό σημείο της παραπάνω λειτουργίας, υπήρξε η δυνατότητα δυναμικής προβολής, σε πραγματικό χρόνο, των στοιχείων ημερήσιας χρήσης και προτιμώμενων κατηγοριών/θεμάτων των χρηστών, η οποία αποτέλεσε οδηγό για την τυχόν αναδιαμόρφωση ή επιλογή νέου περιεχομένου στην εφαρμογή.

#### **5.4.7. Λοιπές λειτουργίες**

Κλείνοντας τον κύκλο των λειτουργιών που συναθροίστηκαν για την δημιουργία της εφαρμογής, αναφέρονται εν συντομία στην παρούσα ενότητα δυο επιπρόσθετες λειτουργίες που ολοκλήρωσαν την όλη εφαρμογή.

Ο λόγος που αναφέρονται επιγραμματικά είναι είτε επειδή ενσωματώθηκαν αυτούσιες/έτοιμες από κατασκευαστές ανοικτού και ελεύθερα διανεμημένου στο διαδίκτυο λογισμικού, είτε επειδή αφορούσαν απλές λειτουργίες, από πλευράς υλοποίησης.

Μια απλή αλλά χρησιμότερη λειτουργία για την άμεση ενημέρωση των χρηστών για τρέχοντα γεγονότα και εξελίξεις ήταν η λειτουργία του ενημερωτικού δελτίου, με το οποίο πραγματοποιήθηκε η μαζική αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων στα μέλη της Ένωσης.

Η λειτουργία αυτή αποτέλεσε επέκταση της ήδη υπάρχουσας λειτουργίας εγγραφής των χρηστών, αφού βασίστηκε στη χρήση της πληροφορίας της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας που ήταν καταχωρημένη στο λογαριασμό των εγγεγραμμένων χρηστών.

Η επόμενη λειτουργία που χρησιμοποιήθηκε για να καλύψει τις ανάγκες των χρηστών της εφαρμογής, ήταν η λειτουργία του φόρουμ· υπήρξε πάγιο αίτημα και ένας από τους βασικούς λόγους έναρξης των διαδικασιών για την υλοποίηση του όλου έργου, η δυνατότητα αλληλεπίδρασης των χρηστών της ΚΕΒΕΠ μεταξύ τους. Συνεπώς, ήταν αναγκαίο να ενσωματωθεί η δυνατότητα ανταλλαγής απόψεων, μέσω μηνυμάτων, με τη χρήση ενός φόρουμ.



Αρχικά, υπήρξε η σκέψη να κατασκευασθεί κάποια νέα εφαρμογή αλλά στην πορεία εντοπίστηκαν έτοιμες, ανοικτού κώδικα και ελεύθερα διαθέσιμες στο διαδίκτυο, πλατφόρμες φόρουμ, όπως αυτή της ‘PHP-BB’ (phpBB Group). Η συγκεκριμένη πλατφόρμα, εκτός ορισμένων παρεμβάσεων που έγιναν στην εμφάνιση της σελίδας υποδοχής της, χρησιμοποιήθηκε ακέραια και σε επίπεδο διαχείρισης από τα εξουσιοδοτημένα μέλη της Ένωσης.

Το φόρουμ της Ένωσης λειτούργησε ανεξάρτητα από την όλη εφαρμογή, παρόλο που θα μπορούσε να συνδεθεί με το σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής για πιστοποίηση χρηστών, προκειμένου να δοθεί η δυνατότητα στους μη εγγεγραμμένους χρήστες να μπορούν να συνδέονται και να παραθέτουν τις απόψεις τους, χωρίς οποιαδήποτε δέσμευση που τυχόν απέρρευε από την εγγραφή τους στην Ένωση.

Στο ‘**Παράρτημα-V**’ εμφανίζεται η δομή που αφορά την κεντρική σελίδα της εφαρμογής, ανεπτυγμένη στο πρώτο επίπεδο συνδέσμων που παραπέμπουν σε περιεχόμενο εντός της, ή σε συνδέσμους που οδηγούν σε εξωτερικές πηγές (external links).

### **5.5 Αξιολόγηση εφαρμογής ΚΕΒΕΠ – Χρήση κανόνων Ευρετικής Αξιολόγησης**

Εφόσον ολοκληρώθηκε η δημιουργία όλων των λειτουργιών της εφαρμογής, γίνεται σε αυτό το σημείο μια αποτίμηση της συνολικής δουλειάς, χρησιμοποιώντας προτυποποιημένους κανόνες αξιολόγησης διαπροσωπειών χρήστη, για καθορισμό του βαθμού φιλικότητας και ευχρηστότητας (usability) του γραφικού περιβάλλοντος της εφαρμογής.

Οι κανόνες βασίζονται στις γενικές αρχές σχεδιασμού διεπαφής χρήστη, όπως αυτοί αναλύθηκαν από τον ‘Jacob Nielsen’ (Nielsen, 2011) και ‘Rolf Molich’ (Molich, 2011), και καλούνται ευρετικοί (heuristics), λόγω της φύσης τους που αφορούν περισσότερο εμπειροτεχνικές μεθόδους, παρά αυστηρά τυποποιημένες οδηγίες και κανόνες αξιολόγησης.

Στη συνέχεια της ενότητας αναφέρονται οι δέκα στο σύνολό τους κανόνες του ‘Nielsen’ και ‘Molich’, οι οποίοι αποτελούν συμπύκνωση των αρχών σχεδιασμού ανθρωποκεντρικών συστημάτων, μαζί με την ανάλυση για την εν λόγω εφαρμογή, καθώς και ο βαθμός επίτευξης υψηλών προδιαγραφών της νεοδημιουργηθείσας εφαρμογής:

1. Αποφυγή περιττών στοιχείων: το σύστημα περιλαμβάνει τις απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν θέματα σχετικά με το χώρο της βιβλιοθηκονομίας, χωρίς

- να αναφέρει περιττές πληροφορίες, λόγου χάριν διαφημίσεις, εκτός από την κάτω μπάρα πληροφοριών που περιλαμβάνει συνδέσμους σε δημιουργούς κώδικα ‘JavaScript’ που χρησιμοποιήθηκε στην εφαρμογή.
2. Χρήση κατανοητής γλώσσας από τους χρήστες: η γλώσσα διατυπώνεται με σαφήνεια και συντομία με περιεκτικά σχόλια και πληροφορίες για κάθε θέμα.
  3. Ελαχιστοποίηση μνημονικού φόρτου χρήστη: η σελίδα είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε ο χρήστης να μην χρειάζεται να θυμάται οτιδήποτε. Η σελίδα είναι χωρισμένη σε τρεις στήλες, από τις οποίες η πρώτη (αριστερά) περιέχει γενικές/στατικές πληροφορίες και είσοδο του χρήστη σε επιπρόσθετο περιεχόμενο, η δεύτερη (οριζόντια) την δυναμική παρουσίαση των κατηγοριών που εισάγονται από τους διαχειριστές του συστήματος και η τρίτη τον νέα και ανακοινώσεις για τρέχοντα θέματα και φόρμα εγγραφής στην αλληλογραφία της Ένωσης (newsletter).
  4. Διατήρηση συνέπειας σε όλη την διεπιφάνεια: η δομή της ιστοσελίδας ακολουθεί παρόμοια μεγέθη γραμματοσειρών και διάταξης κειμένων σε όλη τη διεπιφάνεια του χρήστη, καθώς και παρόμοιους χρωματικούς τόνους σε όλη την επιφάνειά της, εκτός του χώρου μελών που οι χρωματικοί τόνοι και διάταξη διαφοροποιούνται για να επισημανθεί η αλλαγή περιβάλλοντος εργασίας.
  5. Παροχή ανάδρασης: η λειτουργία του συστήματος κινείται σε ικανοποιητικούς ρυθμούς χωρίς να επισημάνθηκε από τη χρήση του η ανάγκη ένδειξης προόδου ή αλλαγής δρομέα.
  6. Παροχή εύκολων και σαφών εξόδων διαφυγής: υπάρχει η δυνατότητα επιστροφής ή εξόδου από τις διάφορες οθόνες με την επιλογή κατάλληλων πλήκτρων διαφυγής ή μετάβασης σε διαφορετικά σημεία της εφαρμογής.
  7. Παροχή συντομεύσεων για γρήγορη εκτέλεση εργασιών από πεπειραμένους χρήστες: δεν παρέχονται συντομεύσεις ή ειδικά πλήκτρα πλοήγησης ή ενεργειών στην εφαρμογή.
  8. Παροχή σαφών μηνυμάτων λάθους: σε περίπτωση αναζήτησης ή συμπλήρωσης λανθασμένων στοιχείων στις φόρμες παραγγελίας εμφανίζονται τα αντίστοιχα μηνύματα λάθους και η φόρμα εμφανίζεται ξανά στον χρήστη με τα κατάλληλα μηνύματα και προτροπή για διόρθωση.
  9. Αποτροπή σφαλμάτων χρήστη: το μοναδικό σημείο που δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να πληκτρολογήσει δεδομένα είναι στις φόρμες εγγραφής και αναζήτησης περιεχομένου. Το σύστημα στην πρώτη περίπτωση αντιλαμβάνεται λανθασμένα στοιχεία όπως διεύθυνση η-αλληλογραφίας ή μη αποδεκτό πλήθος χαρακτήρων και

τα επισημαίνει με ‘popup’ μηνύματα’ ή προτροπή για διόρθωση. Όλες οι υπόλοιπες ενέργειες γίνονται με τη χρήση αυτόματων πλήκτρων που επιλέγονται από τον χρήστη με τη δεικτική συσκευή του.

10. Υποστήριξη – Βοήθεια – Εγχειρίδια: υπάρχουν τα στοιχεία επικοινωνίας των διαχειριστών της εφαρμογής, τα οποία επιτρέπουν τη δυνατότητα υποστήριξης των χρηστών με χρήση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Βοήθεια παρέχεται στους χρήστες στη φόρμα εγγραφής τους στο σύστημα, όπου υπάρχουν περιορισμοί μήκους πεδίου πληροφοριών και μοναδικότητας στοιχείων χρήστη. Η εφαρμογή είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο που δεν απαιτείται η χρήση επιπρόσθετων εγχειριδίων, αν και η παρούσα εργασία αποτελεί εγχειρίδιο χρήσης και θα μπορούσε να ενσωματωθεί, αποσπασματικά, στα μενού της εφαρμογής.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, χωρίς να δίνεται κάποια εκτίμηση εκφρασμένη σε ποσοστά ή αριθμούς, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η εφαρμογή πληροί τις προδιαγραφές υψηλών απαιτήσεων διότι είναι διαφανής, με αναμενόμενη και προφανή συμπεριφορά, αποδέχεται παρεκκλίσεις στις ενέργειες του χρήστη με χρήση κατάλληλων επιλογών διαφυγής, καθώς επίσης, παρέχει προστασία στο σύστημα με χρήση ‘Server-Side’ τεχνολογιών οι οποίες εκτελούνται στο παρασκήνιο του χρήστη, προστατεύοντας τα προσωπικά του στοιχεία, καθώς και την εσωτερική δομή του συστήματος.

## 5.6 Προοπτικές ανάπτυξης εφαρμογής

Συνοψίζοντας, αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό οι επιθυμητές λειτουργίες, ή επεκτάσεις των υφιστάμενων λειτουργιών που θα δώσουν επιπρόσθετη αξία στη συνολική εφαρμογή, αυξάνοντας τη χρησιμότητα της, ενώ παράλληλα, αναλύονται τα αποκομισθέντα οφέλη από την όλη τη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης της.

Αρχικά, γίνεται αναφορά στη λειτουργία αυτόματης συμπλήρωσης λέξεων (auto complete) που συναντάται στις πλείστες μηχανές αναζήτησης, κατά την οποία η μηχανή, είτε με καταμέτρηση των λέξεων-κλειδιών στα κείμενα και διατήρησης στατιστικών στοιχείων τους, είτε με τήρηση στατιστικών στοιχείων για τις λέξεις κλειδιά που εισάγουν στο πλαίσιο αναζήτησης οι χρήστες, προβλέπει και υποδεικνύει στο χρήστη, εφόσον καταχωρήσει τα πρώτα γράμματα μιας λέξης, ποια λέξη πιθανόν να τον ενδιαφέρει.

Η λειτουργία αυτή, παρόλο που κρίνεται αναγκαία για την επίσπευση του χρόνου αναζήτησης πληροφοριών, λόγω της πιλοτικής φάσης που βρίσκεται το σύστημα και παράλληλα της περιορισμένης έκτασης περιεχομένου, περιήλθε σε αναμονή και παρακολούθηση για να εισαχθεί σε κατοπινό στάδιο, όπου θα είναι αυξημένες οι απαιτήσεις για υψηλότερη ταχύτητα απόκρισης του συστήματος, λόγω της αύξησης του περιεχομένου της εφαρμογής.

Στην παρούσα φάση, μελετάται η χρήση της λειτουργίας αυτόματης συμπλήρωσης λέξεων συναρτήσει της βιβλιοθήκης ‘Javascript’, ‘jQuery – Autocomplete’, με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού για διαδικτυακές εφαρμογές ‘AJAX’.

Το πακέτο των παραπάνω λειτουργιών και βιβλιοθηκών, που διατίθεται δωρεάν από την εταιρεία ‘Dev-Bridge’ (Devbridge Inc), έχει τη δυνατότητα, εκτός της προκαθορισμένης λειτουργίας που επιτελεί, να διατηρεί και ένα αρχείο από παλαιότερες αναζητήσεις των χρηστών τα οποία δεν επέστρεψαν αποτελέσματα, έτσι ώστε σε μελλοντική εισαγωγή του ίδιου ερωτήματος από άλλον χρήστη να επιστρέψει απλά μήνυμα προειδοποίησης, χωρίς να επιβαρύνει τον εξυπηρετητή του συστήματος με ‘άστοχα’ ερωτήματα.

Ενδιαφέρουσα λειτουργία, που ήδη υπάρχει η υποδομή στο σύστημα, είναι αυτή της εισαγωγής σχολίων και παράθεσης απόψεων των χρηστών στα θέματα που εντοπίζονται στο περιεχόμενο της εφαρμογής.

Η λειτουργία αυτή, παρόλο που χρησιμοποιείται ήδη από την κονσόλα ελέγχου των διαχειριστών απενεργοποιήθηκε, στην παρούσα φάση, εφόσον υπήρξε η δυνατότητα έμμεσης παράθεσης σχολίων και απόψεων από τους χρήστες μέσω του φόρουμ.

Ολοκληρώνοντας, μια λειτουργία η οποία ενσωματώνεται στο σύστημα και θα συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση του βαθμού αυτοματοποίησης της εφαρμογής, είναι αυτή της αναβίβασης (upload) αρχείων από τους χρήστες/διαχειριστές στον εξυπηρετητή.

Η λειτουργία αυτή, αν και είναι χρήσιμη για τον παράλληλο εμπλουτισμό του περιεχομένου με αρχεία και φωτογραφικό υλικό από όλους τους εξουσιοδοτημένους χρήστες της εφαρμογής, εγκυμονεί κινδύνους λόγω της αδυναμίας ελέγχου του αναβιβασμένου περιεχομένου στον εξυπηρετητή, απαλλαγμένου από τυχόν ‘μολυσμένα’ με ιούς αρχεία.

### 5.7 Σύνοψη – Συμπεράσματα

Εφόσον περιγράφηκε στις προηγούμενες ενότητες ολόκληρη η διαδικασία, αρχικά της σύλληψης της ιδέας για τη δημιουργία της διαδικτυακής εφαρμογής της ΚΕΒΕΠ, του καθορισμού των απαιτήσεων, του σχεδιασμού της εφαρμογής και της βάσης δεδομένων, της υλοποίησης και των ελέγχων/διορθώσεων των προγραμμάτων, η αντίστροφη μηχανική για κατανόηση των λειτουργιών που παραμετροποιήθηκαν κατάλληλα για να εισαχθούν στην εφαρμογή, καθώς και η σύνθεση και αλληλεπίδραση όλων των παραπάνω ενεργειών, αναφέρονται σε αυτό το σημείο τα οφέλη που αποκομίσθηκαν από την όλη διαδικασία, τα οποία ήταν σε γενικές γραμμές, όλα τα παραπάνω!

Συνοψίζοντας τις παραπάνω λειτουργίες και επεκτάσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή της ‘ΚΕΒΕΠ’, γίνεται μια αναφορά για τον βαθμό υλοποίησης των προσωπικών στόχων και απαιτήσεων που τέθηκαν κατά την έναρξη και ολοκλήρωση της διαδικασίας πραγμάτωσης της εφαρμογής, οι οποίοι ήταν σε γενικές γραμμές η δυναμική προβολή και πρόσβαση των χρηστών στα περιεχόμενα της εφαρμογής.

Η ανάγκη για ένα φιλικό και εύκολα πλοηγήσιμο περιβάλλον προβολής του περιεχομένου της εφαρμογής, σύμφωνα με την ανάλυση που έγινε στο κεφάλαιο της αξιολόγησης της εφαρμογής, επιτεύχθηκε με επιτυχία· ο χρήστης μέσω αναδυόμενων μενού επιλογών και επιλογών ανακατεύθυνσης σε άλλες οθόνες της εφαρμογής, έχει τη δυνατότητα να εντοπίσει γρήγορα και με ευκολία τα περιεχόμενα που τον ενδιαφέρουν.

Η απαίτηση για δυνατότητα πρόσβασης των εγγεγραμμένων μελών σε αρχεία και επιπρόσθετα περιεχόμενα για μέλη της Ένωσης, πραγματοποιείται με την εισδοχή σε αποκλειστική περιοχή της εφαρμογής για εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Η δυνατότητα ανταλλαγής μηνυμάτων και απόψεων των χρηστών πραγματοποιείται με την προσθήκη του φόρουμ, το οποίο καταγράφει τις πληροφορίες που παραθέτουν οι χρήστες και επιτρέπει στους διαχειριστές της ΚΕΒΕΠ να έχουν μια εικόνα για τις ανάγκες και απόψεις των βιβλιοθηκονόμων της Κύπρου στα θέματα που τους αφορούν.

Καθ’ όλη τη διάρκεια της περιγραφής της ΚΕΒΕΠ, διαφαίνεται ότι οι προσωπικές απαιτήσεις που τέθηκαν να επιτυγχάνονται, στην παρούσα φάση της ανάπτυξης της εφαρμογής, από το νεοδημιουργηθέν σύστημα.

Η ικανοποίηση των μη λειτουργικών απαιτήσεων των χρηστών για αποδοτικότητα, αξιοπιστία, στιβαρότητα και ευχρηστία του συστήματος, τεκμηριώνεται θετικά στην ανάλυση

της αξιολόγησης του συστήματος, βάσει τυποποιημένων κανόνων ευχρηστίας για το σχεδιασμό και την προβολή του περιεχομένου του.

Το επόμενο σημείο που επισημαίνεται είναι ότι δρομολογούνται, βάσει της μέχρι τώρα εφαρμογής, ορισμένες προοπτικές περαιτέρω αναβάθμισης του συγκεκριμένου συστήματος, παραδείγματος χάριν της αξιολόγησης των περιεχομένων της εφαρμογής από τους χρήστες της, της δυνατότητας πρόβλεψης λέξεων/κλειδιών αναζήτησης για βελτιστοποίηση της ταχύτητας εύρεσης περιεχομένου και της δυνατότητας αναβάθμισης αρχείων στα περιεχόμενα της εφαρμογής.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: Σύνοψη Εφαρμογών – Οφέλη εκπόνησης της διπλωματικής**

### **Εισαγωγή**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια αναφορά στη συμβολή της παρούσας εργασίας στην εφαρμογή του ‘CITER’, με την προσθήκη των πρόσθετων επεκτάσεων, καθώς για τη συμβολή της εφαρμογής της ‘ΚΕΒΕΠ’ στη συγκέντρωση και διανομή πληροφοριών που αφορούν τους Βιβλιοθηκονόμους και γενικότερα επιστήμονες της πληροφόρησης στον κυπριακό χώρο.

Το κεφάλαιο και παράλληλα η διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται με την αναφορά στις προσωπικές απαιτήσεις και επίτευξη στόχων που τέθηκαν κατά τη διάρκεια της διπλωματικής, καθώς και των προσωπικών οφελών, σε επίπεδο εφαρμογής και απόκτησης γνώσεων, που αποκομίσθηκαν κατά την πορεία συγγραφής της παρούσας εργασίας, μέχρι την ολοκλήρωσή της.



### 6.1 Σύνοψη Εφαρμογής ‘CITER’ – Συμβολή της παρούσας εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία συνέβαλε σημαντικά στην εξέλιξη του προγράμματος ‘CITER’ σε επίπεδο αλληλεπίδρασης των χρηστών/αναγνωστών με το σύστημα διότι έδωσε την δυνατότητα στον χρήστη, άμεσα και με απλό τρόπο, να παραθέσει την προσωπική γνώμη σε θέματα που αφορούν ιστορικά γεγονότα, όπως αυτά αναγράφονται στα ψηφιοποιημένα σχολικά εγχειρίδια που φιλοξενούνται στη ΒΔ του προγράμματος, αφήνοντας έτσι το στίγμα του, εξωτερικεύοντας την άποψή του.

Η ενσωμάτωση της δυνατότητας εμπλοκής των τελικών χρηστών στην διαδικασία της παράθεσης σχολίων και μεταφράσεων κατέστησε την εφαρμογή του ‘CITER’ ως ένα σημαντικό διαδραστικό εργαλείο για την αλληλεπίδραση των χρηστών με το σύστημα, προάγοντάς το συνολικό πρόγραμμα στη νέα τάξη τεχνολογιών που αφορούν το διαδίκτυο , γνωστή ως ‘Web 2.0’.

Η παρούσα εργασία φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα σημείο πρόσληψης κώδικα υλοποιημένου σε ‘Java’, ‘Servlets’ και ‘Javascript’, όπως επίσης και ρυθμίσεων και παραμέτρων για τα περιβάλλοντα των προαναφερθέντων τεχνολογιών, σε ενδιαφερόμενους που σχετίζονται με σχεδιασμό και ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών και ιστοσελίδων, συναρτήσει του διαχειριστή βάσεων δεδομένων ‘PostgreSQL’ εφαρμοσμένα στον εξυπηρετητή ιστοσελίδων και διαδικτυακών εφαρμογών ‘Apache Tomcat’.

Στον περιγραφή των ρυθμίσεων για τον εξυπηρετητή, υπάρχει η δυνατότητα εύρεσης των παραμέτρων για τη σωστή διαχείριση πολυγλωσσικού περιεχομένου (UTF-8) και βελτιστοποίησης της ταχύτητας του, ως προς τα αιτήματα των χρηστών.

### 6.2 Σύνοψη Εφαρμογής ‘ΚΕΒΕΠ’ – Συμβολή της παρούσας εργασίας

Κάνοντας μια σύνοψη της εφαρμογής της ΚΕΒΕΠ, επισημαίνεται σε αυτό το σημείο ότι από τη διαδικασία τροποποίησης και υιοθέτησης της φιλοσοφίας και των τεχνολογιών που εφαρμόστηκαν στο πρόγραμμα ‘CITER’, με την κατάλληλη παραμετροποίηση των χρήσιμων συστατικών μερών του προγράμματος, έγινε η χάραξη των κατευθυντήριων γραμμών για την ανάλυση, σχεδιασμό και υλοποίηση της εφαρμογής της ‘ΚΕΒΕΠ’.

Συγκρίνοντας τη διαδικασία για τη δημιουργία των επεκτάσεων της εφαρμογής ‘CITER’, με αντίστροφη μηχανική και κατανόηση ενός ήδη δοσμένου ‘πακέτου’ λειτουργιών, με την εφαρμογή της ΚΕΒΕΠ, αναδεικνύεται η θετική πλευρά της αναγνώρισης και κατανόησης της

δομής, των λειτουργιών και της φιλοσοφίας ενός συστήματος φτιαγμένου από ειδικούς και πεπειραμένους στην ανάπτυξη προγραμμάτων.

Αντίθετα, το μειονέκτημα της παραπάνω διαδικασίας ήταν ότι περιόριζε τα περιθώρια για πρωτοβουλία και εφαρμογή νέων ιδεών για λειτουργίες και επεκτάσεις στο σύστημα, καθώς κινούνταν σε αυστηρά προκαθορισμένες διαδικασίες, σαφώς καθορισμένες από το ΙΤΥ, ενώ, με την εφαρμογή της ΚΕΒΕΠ, η προσωπική βούληση και αντίληψη για την προσέγγιση και ολοκλήρωση ενός πλάνου ενεργειών και εφαρμογής τους, εντοπίζεται σε όλες τις φάσεις της ανάπτυξης και υλοποίησης της τελικής εφαρμογής.

Η εφαρμογή της ‘ΚΕΒΕΠ’, υιοθετώντας από την έναρξη της δημιουργίας της όλες τις σχετικές τεχνολογίες που εφαρμόστηκαν στο πρόγραμμα ‘CITER’, καθώς δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με το σύστημα, καθιερώθηκε άμεσα στις τεχνολογίες δεύτερης γενιάς διαδικτυακών υπηρεσιών ‘Web 2.0’.

Τελικά, η συμβολή της εφαρμογής της ΚΕΒΕΠ υπήρξε διπλή και ήταν, αφενός η συγκέντρωση πληροφοριών σε ένα ενοποιημένο χώρο, που χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς από τους εμπλεκόμενους στις διαδικασίες παροχής πληροφόρησης (βιβλιοθήκες, κέντρα πληροφόρησης), αφετέρου, η επεξεργασία και προβολή νέου περιεχομένου, βασισμένου στη συσσωρευμένη γνώση που αποκτήθηκε από την καταγραφή των παραπάνω πληροφοριών.

Κλείνοντας, διατυπώνεται η φιλοδοξία η συγκεκριμένη εφαρμογή να αποτελέσει τη βάση για εξέλιξη ενός ενιαίου χώρου παρακολούθησης θεμάτων που αφορά τις εξελίξεις της πληροφόρησης και των βιβλιοθηκών στην Κύπρο, αυξάνοντας το επίπεδο γνώσεων των επιστημόνων της πληροφόρησης, άρα και το επίπεδο των αντίστοιχων παρεχόμενων υπηρεσιών στον τομέα.

### **6.3 Προσωπικό όφελος**

Εφόσον ολοκληρώθηκαν όλα τα επιμέρους κομμάτια που συνθέτουν την παρούσα διπλωματική και αφού αναλύθηκε η συμβολή και χρησιμότητά της στα προγράμματα του ‘CITER’ και της ‘ΚΕΒΕΠ’, γίνεται σε αυτό το σημείο μια σύνοψη για τα προσωπικά οφέλη που αποκομίσθηκαν από την δημιουργία της διπλωματικής.

Το πρώτο και βασικότερο όφελος από την εξέλιξη της παρούσας εργασίας ήταν η εμβάθυνση και κατανόηση της διαδικασίας της αντίστροφης μηχανικής, η αξία της οποίας φάνηκε από την εφαρμογή της στις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν από το πρόγραμμα ‘CITER’, καθώς και για της εφαρμογή της ‘ΚΕΒΕΠ’.

Η αξία της διαδικασίας αναγνώρισης του συστήματος υπήρξε διπλή και ήταν αφενός η κατανόηση της φιλοσοφίας και δομής ενός ολοκληρωμένου συστήματος που αναπτύχθηκε από ειδικούς του ΙΤΥ, με την αποκόμιση γνώσεων που αφορούσαν την δομή και σύνθεση ενός υψηλών προδιαγραφών προγράμματος, αφετέρου, δόθηκε η δυνατότητα για να χτισθεί, με βάση το πρόγραμμα ‘CITER’, ένα επιπρόσθετο κομμάτι στο συνολικό έργο σύμφωνα με την προσωπική αντίληψη.

Το επόμενο σημείο που ωφέλησε η παρούσα εργασία ήταν η εκμάθηση και εμβάθυνση κυρίως σε τεχνολογίες και αντικείμενα που αφορούν την ανάπτυξη και δυναμική προβολή περιεχομένου στο διαδίκτυο και συγκεκριμένα των τεχνολογιών προβολής και διαχείρισης ιστοσελίδων ‘Java Servlets’, ‘Javascript’ και ‘JSP’, του συστήματος διαχείρισης δεδομένων ‘PostgreSQL’ και του εξυπηρετητή εφαρμογών διαδικτύου και ιστοσελίδων ‘Apache Tomcat’.

Σημαντικό όφελος υπήρξε η εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων, που αποκομίσθηκαν από την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού προγράμματος στα πληροφορικά συστήματα, σε ένα επίπεδο εφαρμογής τους στην πραγματικότητα, η οποία επιβάλλει την χρησιμοποίηση και εφαρμογή σεναρίων και μελετών περίπτωσης για την ανάπτυξη ενός συστήματος, τη δημιουργία διαγραμμάτων του επεκταμένου μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετισμών και ‘UML’ διαγραμμάτων για την αποτύπωση του στατικού μοντέλου του συστήματος και τέλος της δυνατότητας αξιολόγησης ευχρηστίας του συστήματος, σύμφωνα με ορισμένους κανόνες ευχρηστίας, κατά την οποία γίνεται μια εκτίμηση της συνολικής δουλειάς σε επίπεδο προβολής και χρήσης.

Επιπρόσθετα, υπήρξε σημαντικής σημασίας η ανάπτυξη συνεργασίας και συγχρονισμού του δημιουργού της διπλωματικής, του καθηγητή/συμβούλου και των συντελεστών ανάπτυξης του ΙΤΥ, όπου μέσω μιας αμοιβαίας υποστήριξης και συνεργασίας, σε επίπεδο ομάδας, επιτεύχθηκε η ολοκλήρωση του παρόντος πονήματος, με άμεσο όφελος την ανάπτυξη δυνατοτήτων επικοινωνίας και συνεργασίας μιας ομάδας ατόμων για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού.

Τελευταίο και σημαντικό όφελος από την συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας υπήρξε η ίδια συγγραφή της. Στην πορεία της ακολουθήθηκαν πρότυπα και κανόνες εκπόνησης διπλωματικών εργασιών, βασισμένων σε τεκμηρίωση με βιβλιογραφικές παραπομπές, κάνοντας χρήση ενός τυποποιημένου στυλ συγγραφής επιστημονικών εργασιών. Η εκπόνηση της έγινε χρησιμοποιώντας μια πληθώρα δυνατοτήτων και εφαρμογών του κειμενογράφου της ‘Microsoft Word’ για την μορφοποιημένη παράθεση των κειμένων και χρησιμοποιήθηκαν επιπρόσθετα εργαλεία για την ορθή απεικόνιση εικόνων και διαγραμμάτων/γραφημάτων προκειμένου να συγγραφεί με συστηματικό και κομψό τρόπο.

## Παράρτημα Ι – WEB 2.0

[απόσπασμα από την διπλωματική εργασία ‘Εφαρμογές του ‘Web 2.0’ στη βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Κύπρου’ της βιβλιοθηκονόμου Κικής Ζένιου]

### Εφαρμογές του Web 2.0 στη βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Κύπρου (Ζένιου, 2009)



#### Web 2.0

Ο όρος Web 2.0 πρωτοειπώθηκε από τον Tim O’Reilly το 2004 σε συνέδριο που έγινε μεταξύ της O’Reilly Media και της Media-live International με θέμα τη αναβάθμιση του Παγκόσμιου Ιστού (Bell, 2007:1). Αργότερα, ο ίδιος χρειάστηκε να δώσει έναν ορισμό για να προσδιορίσει τι ακριβώς είναι το Web 2.0. Παρόλα αυτά ούτε ο ίδιος μπορούσε να εξηγήσει

επακριβώς τι είναι, οπότε το ακριβές νόημα του όρου παραμένει ανοιχτό προς αντιπαράθεση και αρκετοί ειδικοί έχουν αμφισβητήσει αν ο όρος έχει πραγματικά κάποιο ουσιαστικό νόημα. Ο συγκεκριμένος όρος χρησιμοποιήθηκε σαν τίτλος για μια σειρά συνεδρίων που έκαναν οι δύο εταιρείες (O’Reilly Media και Media-live International) και από τότε διάφοροι τεχνικοί και διαφημιστές υιοθέτησαν αυτή τη λέξη κλειδί. Με τον όρο Web 2.0 δίνετε η εντύπωση μιας καινούριας έκδοσης του Web ενώ στην ουσία δεν πρόκειται για τίποτα άλλο από τις αλλαγές που έγιναν όσον αφορά στον τρόπο χρησιμοποίησης των τεχνολογιών που προϋπήρχαν αλλά και στον τρόπο που οι σχεδιαστές πληροφοριακών συστημάτων και οι χρήστες χρησιμοποιούν το διαδίκτυο. Κατά γενική ομολογία των επιστημόνων που ασχολούνται αποκλειστικά με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το διαδίκτυο, το Web 2.0 είναι μια δεύτερη γενιά υπηρεσιών βασισμένων στο διαδίκτυο οι οποίες παρέχουν τη δυνατότητα στους χρήστες του, να μοιράζονται πληροφορίες και να συνεργάζονται. Χαρακτηρίζεται ως μια δυναμική διαδικτυακή πλατφόρμα στην οποία οι χρήστες - χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις σε θέματα ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου - μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Σύμφωνα με τον O’Reilly το Web 2.0 είναι ένα συνοθύλευμα επτά κύριων αρχών και πρακτικών τις οποίες διαχωρίζει ως εξής: «το διαδίκτυο είναι μια πλατφόρμα» είναι η πρώτη του αρχή. Και εξηγεί, ότι τα προγράμματα του υπολογιστή

μεταφέρονται και χρησιμοποιούνται μέσω του διαδικτύου, δίνει το παράδειγμα της Google και επισημαίνει ότι το προϊόν που προσφέρει δεν είναι το λογισμικό αλλά οι πληροφορίες προς τους χρήστες. Δεύτερη του αρχή είναι η «εκμετάλλευση της συλλογικής νοημοσύνης» και με την πιο μικρή συνεισφορά πολλών ατόμων τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά. Όπως για παράδειγμα το eBay. Η τρίτη αρχή του O’Reilly είναι: «τα δεδομένα είναι το επόμενο Intel inside» δηλαδή οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τις βάσεις δεδομένων τους για να παρέχουν πιο αξιόπιστες υπηρεσίες στους χρήστες. Το «τέλος της ύπαρξης του λογισμικού» είναι η τέταρτη αρχή, και εξηγεί ότι οι εταιρείες του Web 2.0 παρέχουν μια υπηρεσία με την οποία δεν χρειάζεται να μεταφέρονται διάφορες εκδοχές λογισμικού. Οι εταιρείες βλέπουν τους χρήστες σαν επέκταση της αναπτυξιακής τους ομάδας. Η πέμπτη αρχή προσδιορίζεται ως η «μετρίότητα / ευκολία των προγραμμάτων», με απλούς χειρισμούς το σύστημα λειτουργεί επιτυχώς, ένα καλό παράδειγμα είναι το RSS λόγω της απλότητας του αλλά και της υιοθέτησης του από πάρα πολλούς χρήστες. «Το λογισμικό ξεπερνά το επίπεδο μιας μόνο συσκευής» είναι η έκτη αρχή του O’ Reilly και αναφέρετε στο λογισμικό που γεφυρώνει το κενό που υπάρχει μεταξύ του υπολογιστή και άλλων συσκευών, όπως το λογισμικό iTunes που παρέχει τη δυνατότητα στο χρήστη να συνδέσει το iPod ή το MP3 music player του στον υπολογιστή και να αποθηκεύσει σε αυτό διάφορα τραγούδια ή βίντεο. Και τέλος η έβδομη αρχή είναι ο «εμπλουτισμός των εμπειριών των χρηστών» (Bell, 2005: 2). Αυτό επιτεύχθηκε με τη τεχνική Ajax, μια μέθοδο με την οποία ενώνονται διάφορες τεχνολογίες που δημιουργούν μια καινούρια ιστοσελίδα μεταφέροντας δεδομένα στο φόντο της σελίδας διατηρώντας όμως την αρχική της μορφοποίηση.

Μεταξύ των κύριων χαρακτηριστικών του Web 2.0 είναι και η άμεση και συνεχής ανανέωση των δεδομένων και του λογισμικού, επίσης η υιοθέτηση της τάσης για αποκέντρωση δεδομένων, υπηρεσιών και προτύπων. Ακόμα με το Web 2.0 υπάρχει η δυνατότητα για ανοιχτή επικοινωνία, ανάδραση, διάθεση πληροφοριών και άμεση συγκέντρωση και εκμετάλλευση της γνώσης των χρηστών για διάφορα θέματα. Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι «ελαφριά» και έτσι παρατηρείται μια απλότητα στον προγραμματιστικό σχεδιασμό τους. Το μόνο που χρειάζεται είναι ένα πρόγραμμα πλοήγησης (browser) που να χρησιμοποιείται σαν υποδοχή με την πλατφόρμα η οποία να λειτουργεί ανεξαρτήτως συσκευής και λειτουργικού συστήματος, με μόνη προϋπόθεση τη σύνδεση στο διαδίκτυο. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί με τις διάφορες επιχειρήσεις και οργανισμούς για την λήψη αποφάσεων και τη χάραξη νέων στρατηγικών. Με λίγα λόγια οι χρήστες πλέον έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο.



Γενικά το Web 2.0 άλλαξε τη φιλοσοφία και τη στρατηγική όσον αφορά στη χρήση του διαδικτύου. Είναι πλέον μέρος της ζωής μας, μας δίνει τη δυνατότητα να το εξερευνούμε και να το αναπτύσσουμε. Σύμφωνα με τον Christopher Miller (2005) «Το Web 1.0 οδήγησε τους ανθρώπους στην πληροφορία ενώ το Web 2.0 οδηγεί την πληροφορία στους ανθρώπους». Οι νέες τεχνολογίες αναφέρονται σε μια δεύτερη γενιά δημιουργίας, ανάπτυξης και σχεδιασμού του διαδικτύου. Δίδεται τώρα η δυνατότητα στους χρήστες να κάνουν πολύ περισσότερα πράγματα από το να ανακτούν απλά πληροφορίες. Μπορούν να προσθέσουν οι ίδιοι πληροφορίες, να επεξεργαστούν πληροφορίες κάποιου άλλου χρήστη, να συμπληρώσουν, διορθώσουν ή ακόμα και να γράψουν διάφορα σχόλια. Οι υπηρεσίες Web 2.0 παρέχουν τη δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργούν το δικό τους διαδικτυο σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Με τις νέες τεχνολογίες διευκολύνεται η επικοινωνία μεταξύ τους, η ασφαλής ανταλλαγή πληροφοριών και η συνεργασία τους στον Παγκόσμιο Ιστό. Ακόμα ένα χαρακτηριστικό του Web 2.0 είναι η δια βίου εκπαίδευση. Με τα εργαλεία που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες ο κάθε άνθρωπος μπορεί να βρει ποιο από αυτά ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες του και έτσι να οδηγηθεί στο σωστό μονοπάτι ενημέρωσης κα εκπαίδευσης. Αυτό είναι ένα πολύ μεγάλο βήμα προς τα εμπρός για τις σύγχρονες κοινωνίες οι οποίες επιζητούν άτομα με πολλά προσόντα και δεξιότητες ικανά να ανταποκριθούν στις ανάγκες της σημερινής εποχής. Παλιότερα οι ιστοσελίδες ήταν γραμμένες σε HTML<sup>31</sup> το οποίο ήταν σχεδιασμένο για να προσδιορίζει τη δομή ενός διαδικτυακού ντοκουμέντου. Καθώς όμως εξελίσσονταν οι μέθοδοι σχεδίασης των ιστοσελίδων ολοένα και περισσότερα εργαλεία προσθέτονταν παρέχοντας ακόμα περισσότερες υπηρεσίες στους χρήστες του διαδικτύου. Οι χρήστες με τις υπηρεσίες του Web 2.0 (Wikis, Κοινωνικά Δίκτυα, Κοινωνικοί Σελιδοδείκτες, Forums, RSS Feeds, Ηλεκτρονικά Παιχνίδια κτλ.) μπορούν να επικοινωνούν, να συνεργάζονται και να δημιουργούν εικονικές διαδικτυακές κοινότητες με κοινά ενδιαφέροντα. Καθημερινά εκατομμύρια άνθρωποι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο, με διάφορους τρόπους ο καθένας. Κάποιος μπορεί να ανακτήσει ένα τραγούδι από το YouTube<sup>32</sup>, να αφήσει κάποιο σχόλιο, να εμπλουτίσει ένα Wiki, να συνομιλήσει με φίλους του μέσω του My Space ή του Facebook, να «ανεβάσει» προσωπικές του φωτογραφίες ή βίντεο, να ανταλλάξει πληροφορίες στον εργασιακό του χώρο με κάποιο συνάδελφο μέσω του Forum και πάρα πολλά άλλα. Όλα τα παραπάνω τα προσφέρουν στους χρήστες οι νέες τεχνολογίες Web 2.0. Οι άνθρωποι είναι αυτοί που εκπαιδεύουν τον υπολογιστή, έτσι σιγά -

<sup>31</sup> HyperText Markup Language: μία περιγραφική γλώσσα, ένας ειδικός τρόπος γραφής κειμένου

<sup>32</sup> Δημοφιλής διαδικτυακός τόπος που επιτρέπει την αποθήκευση, αναζήτηση και αναπαραγωγή ψηφιακών ταινιών.



σιγά το διαδίκτυο έπαψε να ενώνει μόνο πληροφορίες, το διαδίκτυο τώρα πια ενώνει και τους ανθρώπους - χρήστες του οι οποίοι μοιράζονται, ανταλλάζουν πληροφορίες και συνεργάζονται.. Το διαδίκτυο είναι αποτέλεσμα συλλογικής δουλειάς όχι μόνο των ειδημόνων του είδους αλλά και όλων των χρηστών του, οι οποίοι βρίσκονται σε πολλά και διαφορετικά μέρη του πλανήτη γη και που με τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους μαθαίνουν, επεξεργάζονται και εμπλουτίζουν το διαδίκτυο.

Εν κατακλείδι, οι νέες τεχνολογίες συμβάλλουν στην προώθηση της εξατομικευμένης εκμάθησης, στην αυτόνομη μάθηση, στην αξιολόγηση μεταξύ συμμαθητών σε μια τάξη ή υπαλλήλων ενός γραφείου και γενικότερα στην ανάπτυξη κριτικού ηλεκτρονικού αλφαριθμητισμού. Με τις υπηρεσίες Web 2.0 βιώνουμε καθημερινά το δημοκρατικό χαρακτήρα του διαδικτύου. Οι νέες τεχνολογίες προσφέρουν πάρα πολλές υπηρεσίες οι οποίες χρησιμοποιούνται συνεχώς σε καθημερινή βάση από ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Υπηρεσίες όπως τα Κοινωνικά Δίκτυα, τα Ιστολόγια, τα Wikis, τα RSS Feeds, τους Κοινωνικούς Σελιδοδείκτες, τα Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας, τα Ηλεκτρονικά Παιχνίδια, τα Forums και πολλές άλλες. Αναφέρονται στη συνέχεια δυο από τις βασικές υπηρεσίες που δίνουν έναν ορισμό για το τι είναι το ‘Web 2.0’.

### **Κοινωνικά Δίκτυα (Social Networks)**

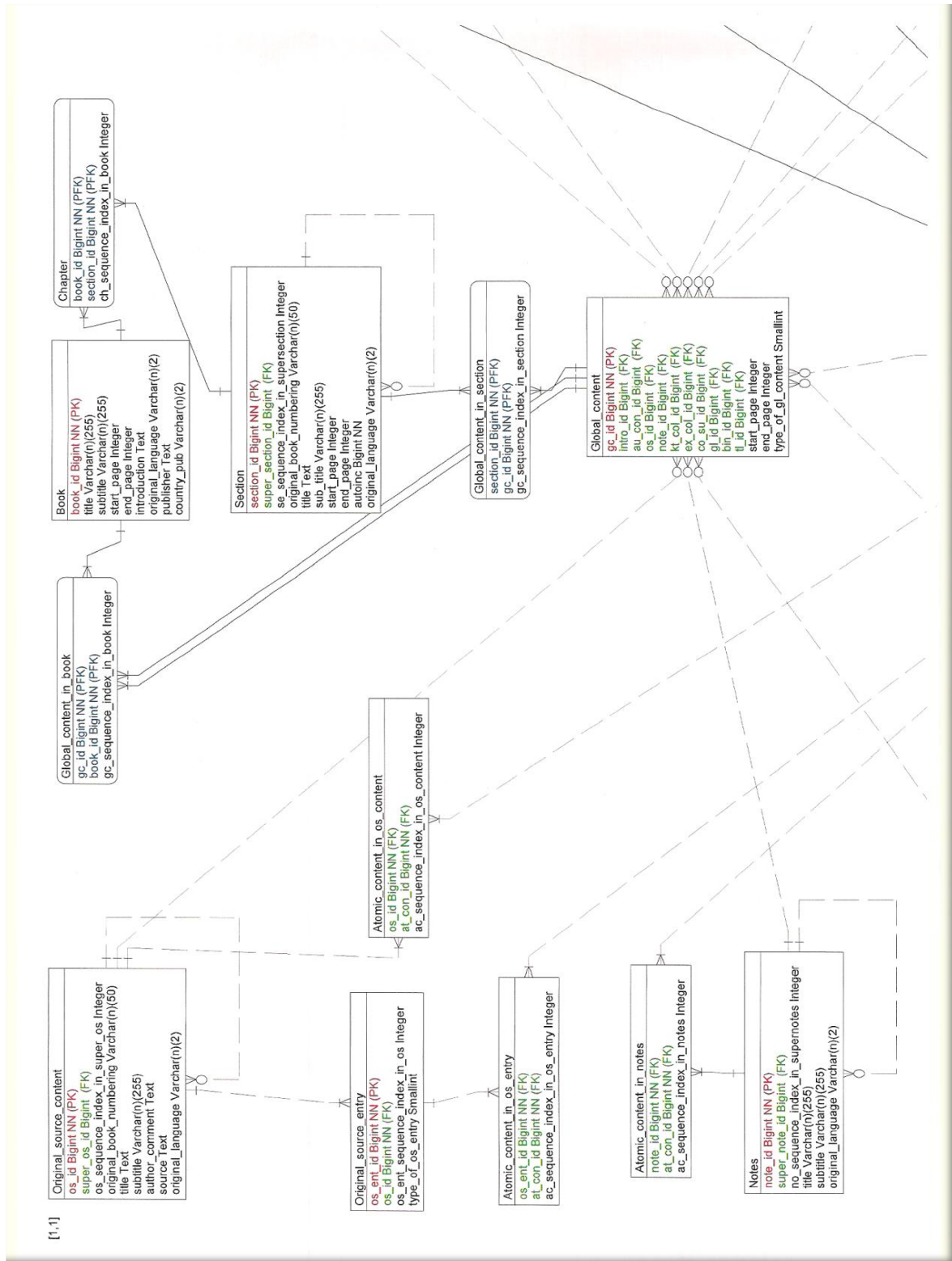
Δημιουργήθηκαν γύρω στο 2005 και αναπτύχθηκαν με τη μετάβαση από το Web 1.0 - κατά το οποίο ο χρήστης απλά επισκεπτόταν ιστοσελίδες από τις οποίες μπορούσε μόνο να πάρει πληροφορίες – στο Web 2.0 το οποίο παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργούν και να μοιράζονται πληροφορίες μέσω του διαδικτύου.

### **Ιστολόγια (Blogs )**

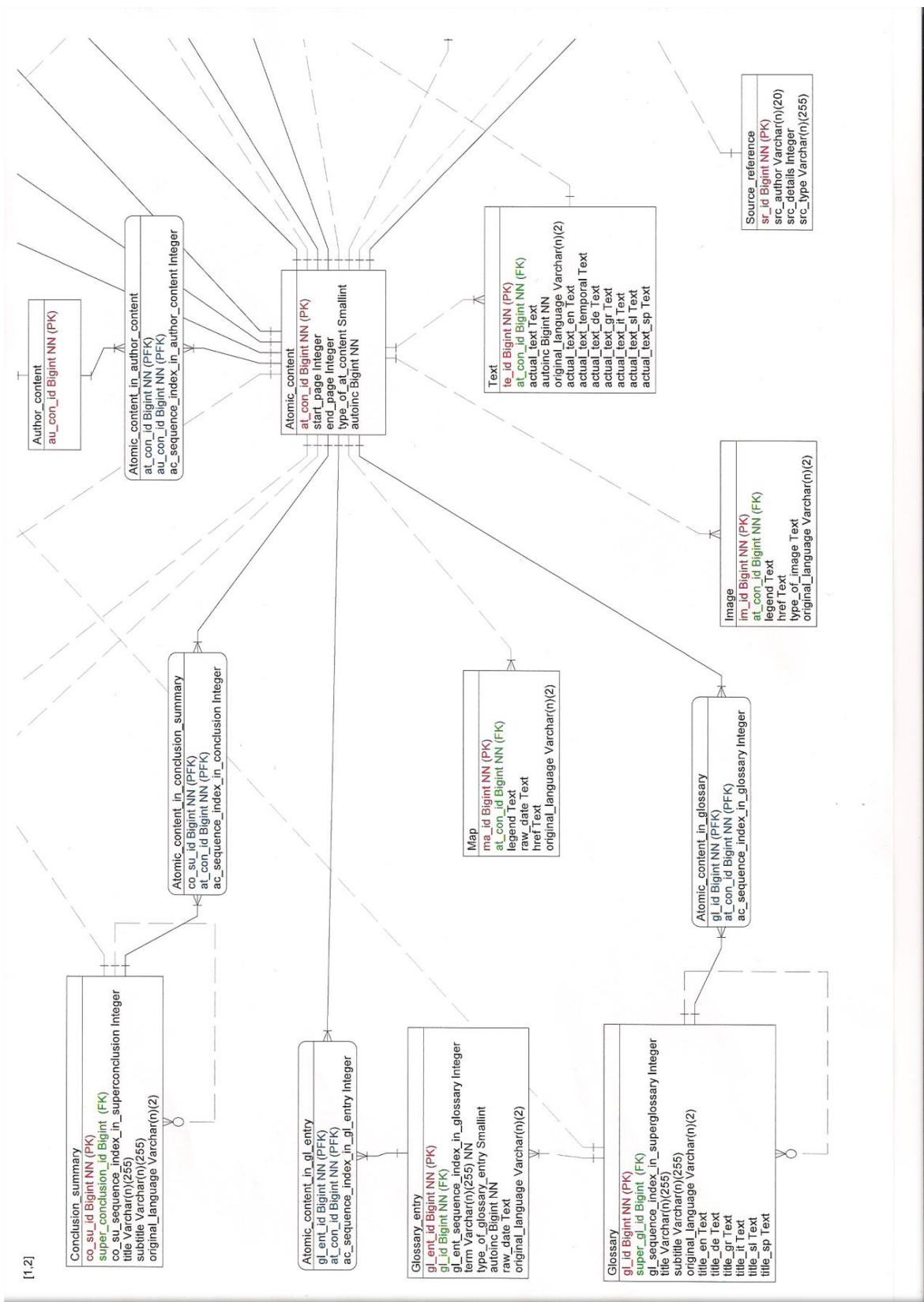
Από τη δεκαετία του 1990 πολλοί άνθρωποι προσπάθησαν να προσδιορίσουν τον όρο Ιστολόγιο/ Blog. Παρόλα αυτά δεν υπάρχει κάποιος έγκυρος και σύντομος ορισμός λόγω του διαφορετικού τύπου ιστολογίων που υπάρχουν αλλά και του κοινού που τα χρησιμοποιεί. Πολλοί άνθρωποι πιστεύουν ότι τα ιστολόγια είναι ημερολόγια ή προσωπικές ατζέντες παραβλέποντας όμως το γεγονός ότι υπάρχουν και επαγγελματικά ιστολόγια. Το ιστολόγιο είναι μία συχνά ενημερωμένη ιστοσελίδα που περιλαμβάνει καταχωρήσεις με ημερομηνίες, τοποθετημένες χρονολογικά ούτως ώστε η πιο πρόσφατη να αναρτάτε πρώτη.

## Παράρτημα II – Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων ΙΤΥ

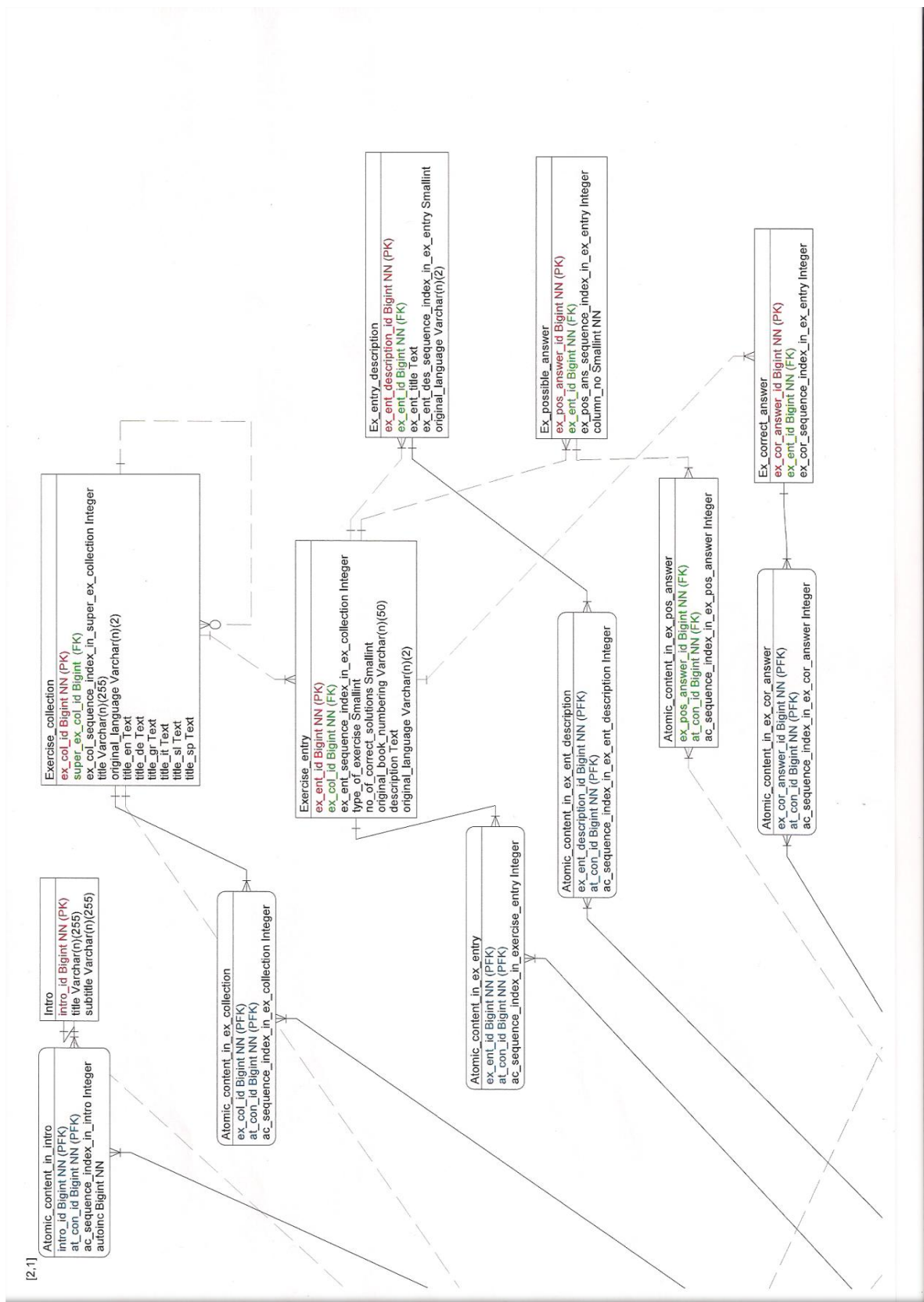
[Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων όπως δημιουργήθηκε από το ΙΤΥ]



Εικόνα 1/4

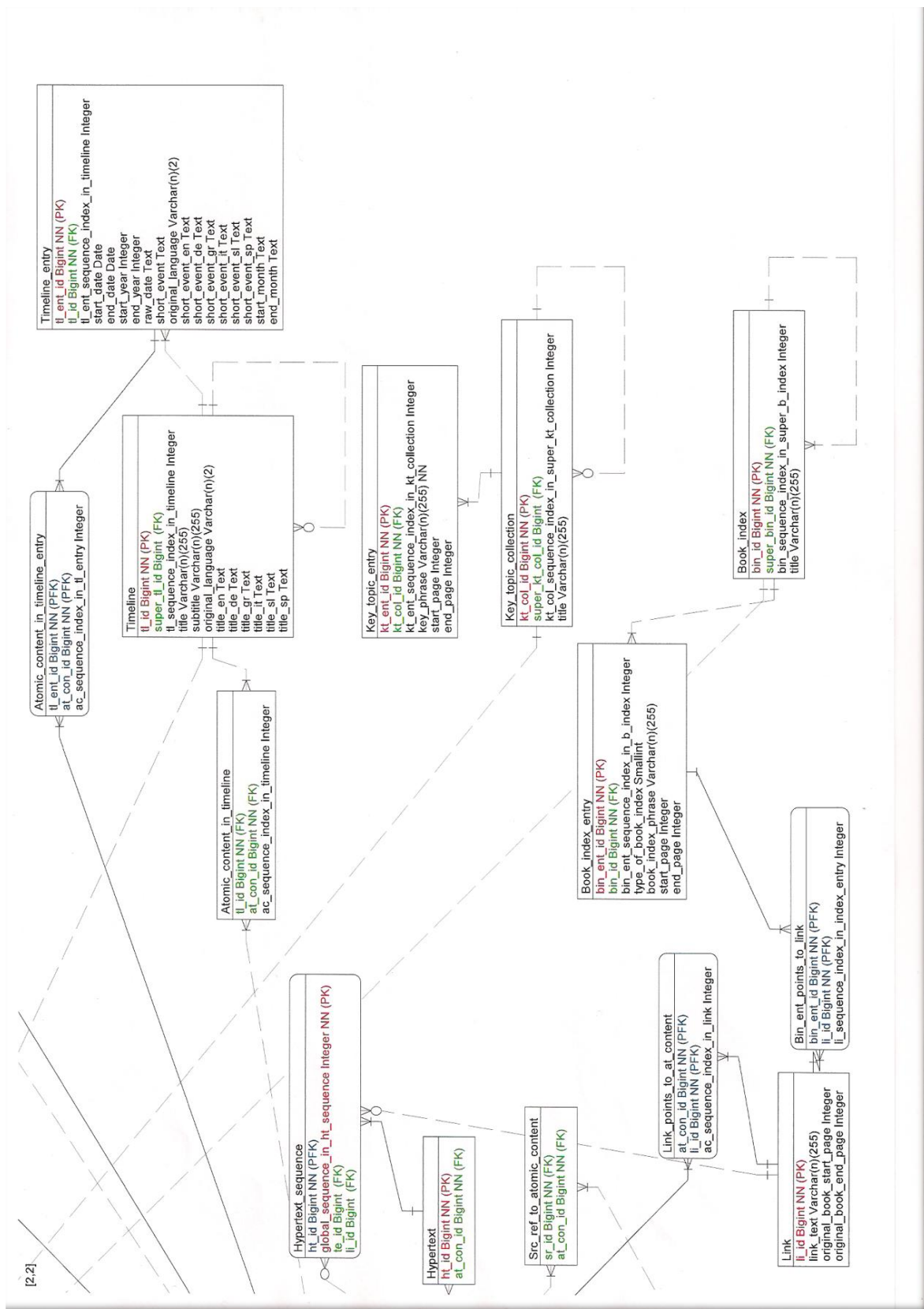


Εικόνα 2/4



Εικόνα 3/4





Εικόνα 4/4

### Παράρτημα III – Δημοτικότητα περιβάλλοντος εργασίας – Windows

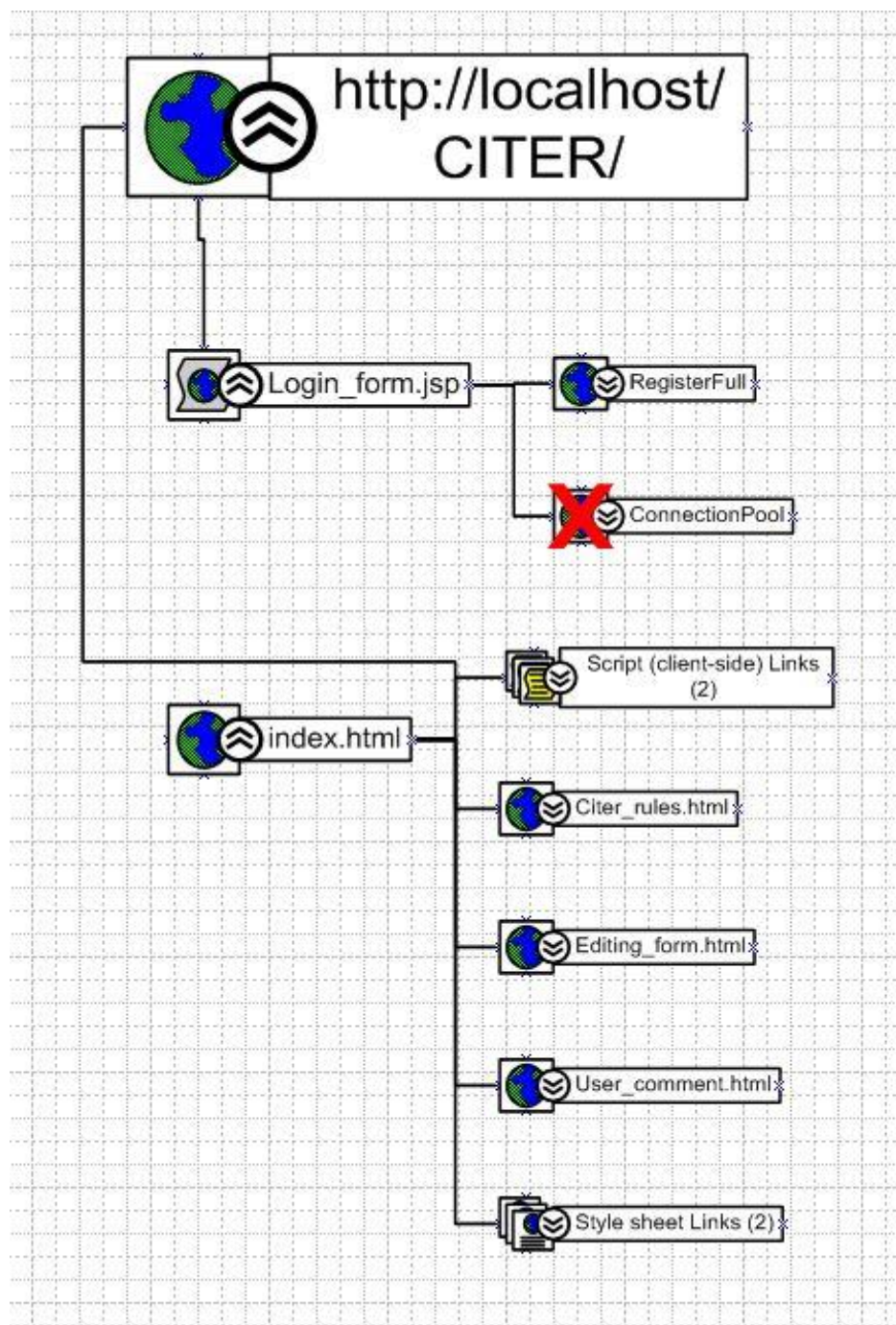
Windows XP is the most popular operating system. The Windows family counts for about 90%:

<b>2009</b>	<b>Win7</b>	<b>Vista</b>	<b>Win2003</b>	<b>WinXP</b>	<b>W2000</b>	<b>Linux</b>	<b>Mac</b>
November	6.7%	17.5%	1.4%	62.2%	0.7%	4.3%	6.7%
October	4.4%	18.6%	1.5%	63.3%	0.7%	4.2%	6.8%
September	3.2%	18.3%	1.5%	65.2%	0.8%	4.1%	6.5%
August	2.5%	18.1%	1.6%	66.2%	0.9%	4.2%	6.1%
July	1.9%	17.7%	1.7%	67.1%	1.0%	4.3%	6.0%
June	1.6%	18.3%	1.7%	66.9%	1.0%	4.2%	5.9%
May	1.1%	18.4%	1.7%	67.2%	1.1%	4.1%	6.1%
April	0.7%	17.9%	1.7%	68.0%	1.2%	4.0%	6.1%
March	0.5%	17.3%	1.7%	68.9%	1.3%	4.0%	5.9%
February	0.4%	17.2%	1.6%	69.0%	1.4%	4.0%	6.0%
January	0.2%	16.5%	1.6%	69.8%	1.6%	3.9%	5.8%
<b>2008</b>	<b>Vista</b>	<b>W2003</b>	<b>WinXP</b>	<b>W2000</b>	<b>Win98</b>	<b>Linux</b>	<b>Mac</b>
December	15.6%	1.7%	71.4%	1.7%	0.1%	3.8%	5.3%
November	15.1%	1.6%	72.0%	1.8%	0.1%	3.8%	5.3%
October	14.4%	1.7%	72.2%	1.9%	0.2%	3.8%	5.5%
September	13.2%	1.8%	73.3%	2.2%	0.2%	3.8%	5.2%
August	12.5%	1.9%	73.9%	2.4%	0.2%	3.9%	4.9%
July	11.5%	2.0%	74.7%	2.6%	0.2%	3.9%	4.8%
June	10.0%	1.9%	74.6%	2.6%	0.2%	3.7%	4.8%
May	9.3%	1.8%	74.0%	2.9%	0.3%	3.6%	4.7%
April	8.8%	1.9%	73.3%	3.3%	0.5%	3.7%	4.6%
March	8.5%	1.9%	72.7%	3.7%	0.6%	3.9%	4.4%
February	7.8%	1.8%	72.4%	4.0%	0.8%	3.8%	4.3%
January	7.3%	1.9%	73.6%	4.0%	0.8%	3.6%	4.4%

REF:: [[http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_os.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_os.asp)]

### Παράρτημα IV – Κλάσεις και αρχεία του προγράμματος ‘CITER’

[Το αρχείο σε μορφή ‘javadoc’, με τις ανεπτυγμένες κλάσεις του προγράμματος, βρίσκεται στον υποφάκελο ‘\dist\javadoc\index.html’ του κεντρικού φακέλου ‘CITER’.]

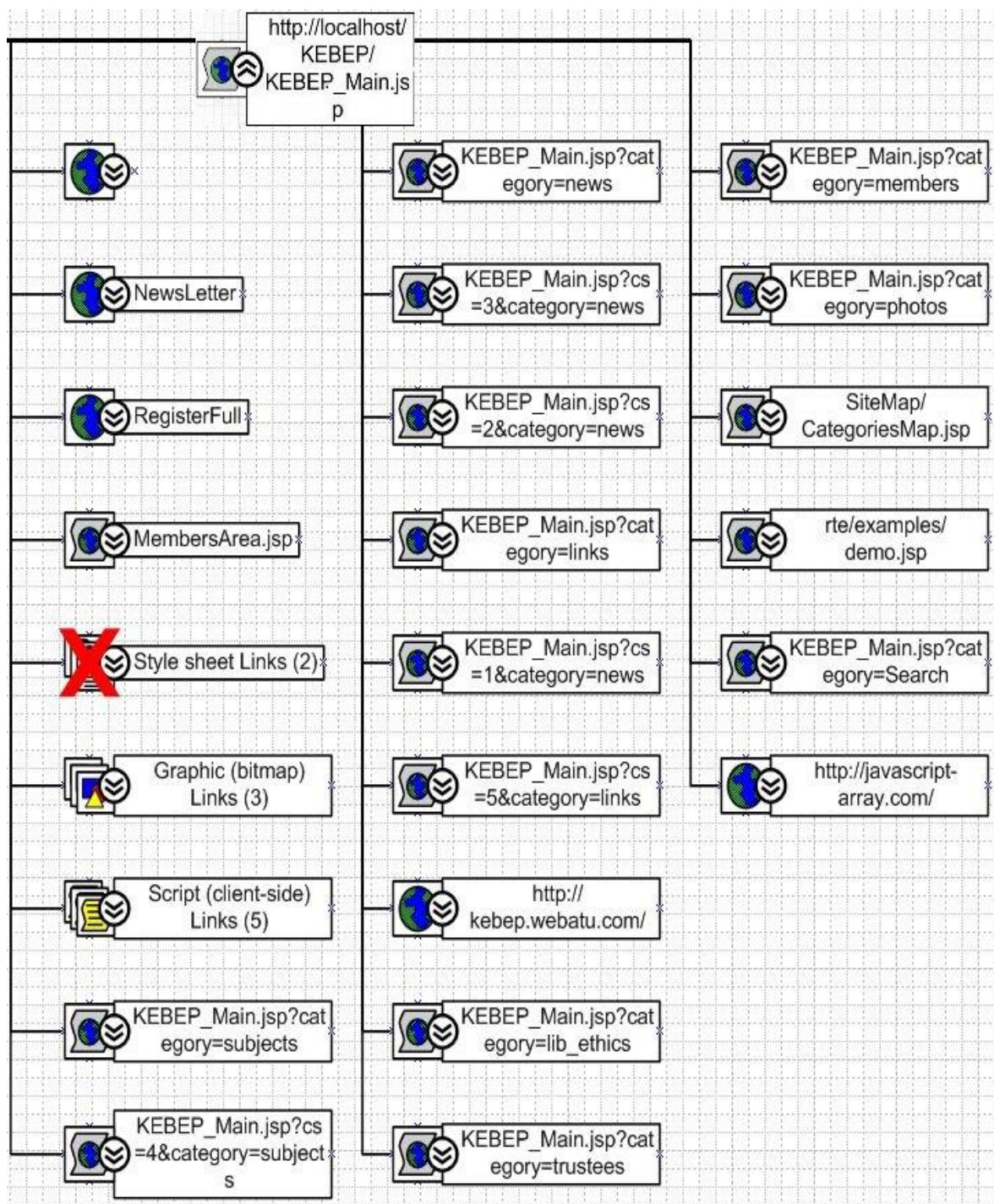


Σχήμα 41: Δομή Κεντρικής σελίδας εφαρμογής ‘CITER’



### Παράρτημα V – Κλάσεις και αρχεία του προγράμματος ‘ΚΕΒΕΠ’

[Το αρχείο σε μορφή ‘javadoc’, με τις ανεπτυγμένες κλάσεις του προγράμματος, βρίσκεται στον υποφάκελο ‘\dist\javadoc\index.html’ του κεντρικού φακέλου ‘ΚΕΒΕΠ’.]



Σχήμα 42: Δομή κεντρικής σελίδας εφαρμογής ‘ΚΕΒΕΠ’

## Βιβλιογραφία

Apache Ant Project. (n.d.). *The Apache Software Foundation*. Ανάκτηση 3 3, 2011, από The Apache Ant Project: <http://ant.apache.org/>

Abiteboul, S., Buneman, P., & Suci, D. (2000). *Data on the Web: from relations to semiconstructured data and XML*. San Francisco, California, USA: Morgan Kaufmann Publishers.

American Psychological Association. (n.d.). *APA Style*. Ανάκτηση από APA Style: <http://www.apastyle.org/index.aspx>

Apache Maven Project . (n.d.). *Maven*. Ανάκτηση 3 3, 2001, από The Apache Software Foundation: <http://maven.apache.org/>

Arnold, K., & Gosling, J. (1998). *The Java programming language*. California, USA: Sun Microsystems, Inc.

Barkhuff, J. (n.d.). *Lightbox Slideshow*. Ανάκτηση από [http://www.justinbarkhuff.com/lab/lightbox\\_slideshow/](http://www.justinbarkhuff.com/lab/lightbox_slideshow/)

Brittain, J., & Darwin, I. F. (2007). *Tomcat: The Definitive Guide*. California, USA: O'Reilly Press.

Creative Commons. (n.d.). Ανάκτηση από Creative Commons: <http://creativecommons.org/>

*Creative Commons -- Attribution 3.0 Unported*. (2010). Ανάκτηση από <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Davis, S. R. (1996). *Δουλέψτε με την Java*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2007). *Java: how to program*. New Jersey, USA: Prentice Hall, Pearson Education International.

Devbridge Inc. (n.d.). *Ajax Autocomplete for JQuery*. Ανάκτηση 3 4, 2011, από db - Devbridge - JQ autocomplete: <http://www.devbridge.com/projects/autocomplete/jquery/>

Dhakar, L. (200?). *Lightbox*. Ανάκτηση από [Lightbox:](http://www.huddletogether.com/projects/lightbox2/#overview) <http://www.huddletogether.com/projects/lightbox2/#overview>

DuraSpace. (2010). *Fedora Repository*. Ανάκτηση από FedoraCommons: <http://www.fedora-commons.org/about>

Eckel, B. (2006). *Thinking in Java*. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall.

Fowler, M. (2006). *Εισαγωγή στη UML: συνοπτικός οδηγός της πρότυπης γλώσσας μοντελοποίησης αντικειμένων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

- Fuchs, T. (200?). *Script.aculo.us*. Ανάκτηση από Script.aculo.us: <http://script.aculo.us/>
- Google. (n.d.). *Προσθήκη της διεύθυνσης URL σας στο Google*. Ανάκτηση Φεβρουάριος 27, 2011, από Google: <http://www.google.com/addurl/?continue=/addurl>
- Greenstone Digital Library Software*. (2010). Ανάκτηση από <http://www.greenstone.org/>
- Hall, M., & Brown, L. (2006). *Servlets και Σελίδες Διακομιστή Java*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Hunter, J., & Crawford, W. (1998). *Java Servlet Programming*. California, USA: O'Reilly & Associates, Inc.
- Molich, R. (2011, 3 13). *10 Heuristics for User Interface Design*. Ανάκτηση από Ten Usability Heuristics: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)
- Morris, J. M. (2001). *Software industry accounting*.
- Nielsen, J. (2011, 3 13). *10 Heuristics for User Interface Design*. Ανάκτηση από Ten Usability Heuristics: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)
- Object Refinery Limited - JCommon. (n.d.). *JCommon*. Ανάκτηση 3 3, 2011, από JCommon: <http://www.jfree.org/jcommon/>
- Object Refinery Limited - JFreeChart. (n.d.). *JFreeChart*. Ανάκτηση 3 3, 2011, από JFreeChart: <http://www.jfree.org/jfreechart/>
- Open-source community-based tools for learning*. (2010). Ανάκτηση από <http://moodle.org/>
- phpBB Group. (n.d.). *phpbbgr.com*. Ανάκτηση 3 4, 2011, από phpbbgr.com: <http://phpbbgr.com/>
- PostgreSQL Documentation*. (n.d.). Ανάκτηση από PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/docs/>
- Prototype Core Team . (2006-2007). *Prototype JavaScript Framework*. Ανάκτηση από Prototype JavaScript Framework: <http://www.prototypejs.org/>
- Ray, E. T. (2001). *Learning XML*. Cambridge [Mass.]: O'Reilly.
- Research Academic Computer Technology Institute (CTI). (n.d.). *Creation of a European History Textbook Repository*. Ανάκτηση από <http://citer.cti.gr/>
- Reverso\_user. (200?). *Reverso Dictionary*. Ανάκτηση από Reverso Dictionary: <http://dictionary.reverso.net/english-cobuild/reverse%20engineering>
- Rosenberg, D., & Stephens, M. (2007). *Use case driven Object modeling with UML*. USA: Apress.
- Rosenberg, D., & Stephens, M. (2008). *Use case driven object modeling with UML: theory and practice*. Apress.

*The GNU Operating System*. (2010). Ανάκτηση από The GNU Operating System: <http://www.gnu.org/>

The jQuery Project. (2010). *jQuery*. Ανάκτηση από jQuery: <http://jquery.com/>

WiKi\_users. (200?). *Reverse engineering*. Ανάκτηση από Wikipedia: [http://en.wikipedia.org/wiki/Reverse\\_engineering](http://en.wikipedia.org/wiki/Reverse_engineering)

Yahoo! (n.d.). *Site Explorer- My Sites*. Ανάκτηση Φεβρουάριος 27, 2011, από Yahoo!: <https://siteexplorer.search.yahoo.com/mysites>

Βεσκούκης, Β. (2001). *Σχεδιασμός Λογισμικού: τεχνολογία λογισμικού*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο. (2005). *EUR-Lex*. Ανάκτηση από Europa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:079:0001:01:EL:HTML>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο. (2005). *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*. Ανάκτηση από Europa: η δικτυακή πύλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:079:0001:01:EL:HTML>

Ζένιου, Κ. (2009). Εφαρμογές του Web 2.0 στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Κύπρου. Ελλάδα.

Θραμπουλίδης, Κ. (2000). *Σχεδιασμός Λογισμικού: γλώσσες προγραμματισμού II (αντικειμενοστραφής προγραμματισμός)*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Κανίδης, Ε. Ι. (1994). *Γλώσσες 4ης γενιάς και SQL*. Αθήνα: Ίων.

Παύλου, Μ. Ι. (2008, Σεπτέμβριος). *Πτυχιακή εργασία: Προστασία ψηφιακών πνευματικών δικαιωμάτων και η συνεισφορά του οργανισμού 'Creative Commons'*. Ανάκτηση από <http://www.scribd.com/doc/8029354/-Creative-Commons>

Χασάπη, Ι. (2007). *Dspace – Λογισμικό ψηφιακών βιβλιοθηκών*. Ανάκτηση από Ιόνιο Πανεπιστήμιο: [dlib.ionio.gr/ctheses/0607tab322g/Hasapi\\_Dspace.doc](http://dlib.ionio.gr/ctheses/0607tab322g/Hasapi_Dspace.doc)