



ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) στις
«Ψηφιακές Εφαρμογές και την Καινοτομία»

Μεταπτυχιακή εργασία - Capstone project

Σχεδιασμός και ανάπτυξη ψηφιακής εκπαιδευτικής βιβλιοθήκης. Θέματα
διεπαφής, ασφάλειας και ανανέωσης περιεχομένου.

Δανίδου Μαρία

Τριμελής Επιτροπή:

Επιβλέπων καθηγητής: Δουκάκης Σπυρίδων

Μέλος: Βλάμος Παναγιώτης

Μέλος: Καρύδης Ιωάννης

Κέρκυρα 2022

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας ‘capstone project’, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της.

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου, κύριο Δουκάκη Σπυρίδων, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε εξ’ αρχής, αναθέτοντάς μου το συγκεκριμένο θέμα. Είμαι ευγνώμων για την επιμονή του, το αμείωτο ενδιαφέρον του και τη συνεχή του υποστήριξη από την αρχή μέχρι το τέλος.

Επίσης, ευχαριστώ τον καθηγητή, κύριο Καρύδη Ιωάννη για τις εποικοδομητικές του υποδείξεις και την άμεση βοήθεια του όποτε του την ζητούσα. Επιπλέον ευχαριστώ τον καθηγητή, κύριο Βλάμο Παναγιώτη, για την πολύτιμη συμβολή του στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, ως μέλος της τριμελούς επιτροπής.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου και ιδιαίτερα στην κόρη μου Ηλέκτρα για όλη τη στήριξη, τη συμπαράσταση και κυρίως για την κατανόησή τους, καθ’ όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία θα πραγματοποιηθεί μελέτη δύο υφιστάμενων εκπαιδευτικών ψηφιακών βιβλιοθηκών. Αυτές είναι η ψηφιακή βιβλιοθήκη του ΚΕΣ και η ψηφιακή βιβλιοθήκη του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Θα μελετηθούν ως προς τον τρόπο που αντιμετωπίζουν και επιλύουν προβλήματα στην ασφάλεια τους, στις διεπαφές τους και στη συχνότητα ανανέωσης των περιεχομένων του.

Κατόπιν θα γίνει μελέτη της ψηφιακής μαθηματικής βιβλιοθήκης του Ιονίου Πανεπιστημίου (HDML) καθώς και εντοπισμός – καταγραφή των προβλημάτων που αντιμετωπίζει ως προς την ασφάλεια, τις διεπαφές χρηστών και την ανανέωση των περιεχομένων.

Τέλος θα προταθούν τρόποι επίλυσης κάποιων προβλημάτων που θα εντοπιστούν στην ΒΔ της HDML - ψηφιακής μαθηματικής βιβλιοθήκης του Ιονίου Πανεπιστημίου και θα συσταθούν προτάσεις για την βελτιστοποίηση της ΒΔ.

Λέξεις κλειδιά:

Ψηφιακή βιβλιοθήκη, ψηφιακή εκπαιδευτική βιβλιοθήκη, διεπαφή χρήστη, ασφάλεια, ανανέωση περιεχομένων, ψηφιακή βιβλιοθήκη ΚΕΣ, ψηφιακή βιβλιοθήκη του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, Κανονισμός GDPR, HDML

Abstract

In the present work, a study of two existing educational digital libraries will be carried out. These are the digital library of KES and the digital library of the Ministry of Education and Religions. They will be studied on the way of how they deal with and resolve issues in their security, their interfaces, and the frequency of updating its contents.

Then the digital mathematics library of the Ionian University (HDML) will be studied and the problems it faces regarding the security, user interfaces and the renewal of the contents will be identified.

Finally, ways to solve some problems that will be identified in the DB of the HDML - digital mathematics library of the Ionian University will be proposed, and suggestions will be made for the optimization of the DB.

Keywords:

Digital library, digital educational library, user interface, security, content renewal, KES digital library, digital library of the Ministry of Education and Religions, GDPR Regulation. HDML

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	2
Περίληψη	3
Abstract	4
Εισαγωγή	9
1. Κεφάλαιο 1 ^ο	11
1.1. Ψηφιακή Βιβλιοθήκη	11
1.1.1. Πλεονεκτήματα της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης	13
1.1.2. Μειονεκτήματα της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης	14
1.1.3. Χαρακτηριστικά της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης	16
1.1.4. Βασικές λειτουργίες και υπηρεσίες της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης	17
1.2. Διεπαφή του χρήστη	17
1.2.1. Στοιχεία της διεπαφής χρήστη	18
1.3. Θέματα ασφάλειας στις ψηφιακές βιβλιοθήκες	19
1.3.1. Εναρμόνιση με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR)	21
1.4. Ανανέωση περιεχομένου της ΒΔ της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης	23
2. Κεφάλαιο 2 ^ο	25
2.1. Ψηφιακή Εκπαιδευτική Βιβλιοθήκη	25
2.2. Παραδείγματα Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βιβλιοθηκών	26
2.2.1. Η Ψηφιακή Εκπαιδευτική βιβλιοθήκη του ΚΕΣ	26
2.2.2. SWOT ανάλυση για την Ψηφιακή Εκπαιδευτική βιβλιοθήκη του ΚΕΣ	29
2.2.3. Η ψηφιακή βιβλιοθήκη του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων	30
2.2.4. SWOT ανάλυση της ψηφιακής βιβλιοθήκης του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων	34
3. Κεφάλαιο 3 ^ο	35
3.1. Περιγραφή της Ελληνικής Ψηφιακής Μαθηματικής Βιβλιοθήκης (HDML)	35
3.2. Θέματα διεπαφής, ασφάλειας και ανανέωσης της HDML	36
3.3. Χρήση του εργαλείουxampp	38
3.4. Δημιουργία εικονικού Server τοπικά	39
3.4.1. Επίλυση ενός σύνθετου προβλήματος με την MySQL	43
3.5. Σχεδιασμός του ιστότοπου της HDML	45
3.5.1. Φίλτρα αναζήτησης των κατηγοριών	45
3.5.2. Καταχώριση πληροφορίας στην ΒΔ της HDML	45

3.6. ΒΔ του HDML.....	46
3.7. Περιγραφή πινάκων της ΒΔ	47
3.7.1. Πίνακες της κατηγορίας ‘βιβλία’	48
3.7.2. Πίνακες της κατηγορίας ‘συνέδρια’	52
3.7.3. Πίνακες της κατηγορίας ‘περιοδικά’	55
3.8. Τα χαρακτηριστικά των αρχείων της ΒΔ της HDML.....	60
4. Συμπεράσματα	63
5. Βιβλιογραφικές αναφορές	65

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1- Χαρακτηριστικά Ψηφιακής Βιβλιοθήκης	16
Εικόνα 2 - Ψηφιακή Βιβλιοθήκη ΚΕΣ	27
Εικόνα 3 - SWOT ανάλυση της ΨΒ του ΚΕΣ	29
Εικόνα 4 - Διαθέσιμο υλικό στην ΨΒ του ΥΠΚΘ	30
Εικόνα 5 - Μη εναρμόνιση με Κανονισμό GDPR της ΨΒ του ΥΠΚΘ	31
Εικόνα 6 - Κατηγοριοποίηση διαθέσιμου υλικού στην ΨΒ του ΥΠΚΘ	32
Εικόνα 7 - κατηγοριοποίηση διαθέσιμου υλικού στην ΨΒ του ΥΠΚΘ	32
Εικόνα 8 - SWOT ανάλυση της ΨΒ του ΥΠΚΘ	34
Εικόνα 9 - Εισαγωγική σελίδα της ΨΒ της HDML	35
Εικόνα 11 - Είδη περιεχομένων της HDML	36
Εικόνα 12 - Αποτελέσματα της κατηγορίας 'Βιβλία' της HDML	37
Εικόνα 13 - Αποτελέσματα της κατηγορίας 'Περιοδικά' της HDML	37
Εικόνα 14 - Αποτελέσματα της κατηγορίας 'Συνέδρια' της HDML	38
Εικόνα 15 - Ιστοσελίδα για την δωρεάν λήψη του xampp	39
Εικόνα 16 - Επιλογή των συστατικών της εφαρμογής	40
Εικόνα 17- Εκκίνηση του Apache και MySQL	41
Εικόνα 18 - URL του τοπικού μας Server	42
Εικόνα 19 - Εισαγωγή αρχείου ΒΔ στον τοπικό διακομιστή	42
Εικόνα 20 - ΒΔ στο phpMyAdmin	43
Εικόνα 21 - Πρόβλημα λειτουργίας της MySQL του XAMPP	44
Εικόνα 22 - Ορισμός InnoDB ως Storage Engine	47
Εικόνα 23 - Σχεσιακή αναπαράσταση της κατηγορίας των βιβλίων	48
Εικόνα 24 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα write_book	49
Εικόνα 25 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα book_chapters	50
Εικόνα 26 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα book_parts	50
Εικόνα 27 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα book_files	51
Εικόνα 28 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα pdfs	51
Εικόνα 29 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα keywords_to_book	52
Εικόνα 30 - Σχεσιακή αναπαράσταση για την κατηγορία 'συνέδρια'	52
Εικόνα 31 - Ορισμός ξένων κλειδιών στο write_proceedings_volume	53
Εικόνα 32 - Ορισμός ξένου κλειδιού στο proceedings_volume	54
Εικόνα 33 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα conference_files	54
Εικόνα 34 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα keywords_to_proceedings_volume	55
Εικόνα 35 - Σχεσιακή αναπαράσταση για την κατηγορία 'περιοδικά'	56

Εικόνα 36 - Ορισμός ξένων κλειδιών στον πίνακα write_article	57
Εικόνα 37 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα keywords_to_journal_articles	57
Εικόνα 38 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα article_files	58
Εικόνα 39 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα editor_publishes	58
Εικόνα 40 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα journal_volume	59
Εικόνα 41 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα journal_issue	59
Εικόνα 42 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα keywords_to_journal_issue	60
Εικόνα 43 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα journal_articles	60
Εικόνα 44 - Λογισμικό Icecream PDF Converter	61
Εικόνα 45 - Παράδειγμα ονομασίας αρχείων	63

Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια της κρίσης που επήλθε έπειτα από την πανδημία και ξεκίνησε το έτος 2020, οι παραδοσιακές βιβλιοθήκες ήταν για πολλούς χρήστες των υπηρεσιών τους, η σύνδεση τους στον ψηφιακό κόσμο. Παρόλο που κανείς θα περίμενε το lockdown να έχει καταστροφικές συνέπειες για τις παραδοσιακές βιβλιοθήκες όπου η πρόσβαση μπορεί να γίνει μόνο με φυσική παρουσία, οι έγκαιρα εφαρμοσμένες ψηφιακές τεχνολογίες που αξιοποιήθηκαν από τις βιβλιοθήκες, άλλαξαν το τοπίο. Ενώ οι φυσικοί χώροι των βιβλιοθηκών ήτανε απαγορευμένοι για το κοινό, οι βιβλιοθήκες άρχισαν να εφαρμόζουν μέτρα που στόχο είχαν να προσφέρουν πρόσβαση σε χρήστες πέραν των τοίχων της βιβλιοθήκης.

Ως συνέπεια, υπήρξε μία ραγδαία αύξηση των δανεισμών των ψηφιακών βιβλίων μέσω των ιστοσελίδων των βιβλιοθηκών. Οι βελτιωμένες ψηφιακές τεχνολογίες που αξιοποίησαν οι βιβλιοθήκες, έδωσαν τη δυνατότητα στους χρήστες των βιβλιοθηκών να έχουν πρόσβαση στις πηγές τους μέσω του διαδικτύου.

Παρά το γεγονός ότι οι ψηφιακές βιβλιοθήκες εμφανίστηκαν το 1990, οι χρήστες άρχισαν να τις εντάσσουν στις επιλογές τους κυρίως μετά την έλευση της πανδημίας. Πλέον, οι ψηφιακές βιβλιοθήκες αποτελούν πολύ σημαντικό εργαλείο και αποτελούν πλέον ακρογωνιαίο λίθο του πολιτισμού μας. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικές ψηφιακές βιβλιοθήκες είναι πλέον μέρος της εκπαιδευτικής κοινότητας και της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στην πλαίσια της παρούσας εργασίας, μελετάμε δύο ψηφιακές εκπαιδευτικές βιβλιοθήκες ως προς την διεπαφή του χρήστη, την ασφάλεια του ιστότοπου και την συχνότητα της ανανέωσης των περιεχομένων τους. Επιπλέον μελετάμε την ψηφιακή μαθηματική βιβλιοθήκη του Ιονίου Πανεπιστημίου και προτείνουμε τρόπους επίλυσης κάποιων προβλημάτων που έχουμε εντοπίσει.

Γίνεται μία αναδρομή και ανάλυση της ψηφιακής βιβλιοθήκης, των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της. Αναφερόμαστε στα βασικά χαρακτηριστικά της ψηφιακής

βιβλιοθήκης και στον τρόπο λειτουργίας της, καθώς και σε τρία βασικά στοιχεία της ψηφιακής βιβλιοθήκης, τα οποία και θα αναλύσουμε. Συγκεκριμένα:

- Της διεπαφής του χρήστη.
- Της ασφάλειας και
- Την συχνότητα ανανέωση ς περιεχομένων.

Οι δύο ψηφιακές εκπαιδευτικές βιβλιοθήκες που μελετάμε είναι η ψηφιακή βιβλιοθήκη του ΚΕΣ και η ψηφιακή βιβλιοθήκη του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, για τις οποίες θα κάνουμε ανάλυση SWOT.

Τέλος σχετικά με την ψηφιακή μαθηματική βιβλιοθήκη του Ιονίου Πανεπιστημίου, θα αναλύσουμε και θα μελετήσουμε την συγκεκριμένη ψηφιακή βιβλιοθήκη ως προς τα τρία χαρακτηριστικά που μας ενδιαφέρουν και θα προτείνουμε τρόπο επίλυσης κάποιων προβλημάτων που θα εντοπίσουμε.

1. Κεφάλαιο 1^ο

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει μία αναδρομή και ανάλυση της ψηφιακής βιβλιοθήκης, των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της. Τα αναφερθούμε στα βασικά χαρακτηριστικά της και στον τρόπο λειτουργίας της. Επίσης θα γίνει ανάλυση των τριών χαρακτηριστικών / ιδιοτήτων που επιθυμούμε να μελετήσουμε, δηλαδή :

- Της διεπαφής του χρήστη,
- Της ασφάλειας και
- Της συχνότητας ανανέωσης περιεχομένων.

1.1. Ψηφιακή Βιβλιοθήκη

Η βιβλιοθήκη αποτελεί μέρος της ενεργούς αναζήτησης πληροφορίας και δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να εξοικειωθεί με την διαδικασία της αναζήτησης της πληροφορίας. Όταν ο χρήστης είναι μαθητής ή μέλος μίας εκπαιδευτικής κοινότητας, όπως φοιτητής, αυτή η διαδικασία τον εκπαιδεύει στην αναζήτηση της πληροφορίας και στον εντοπισμό της. Αυτό καθιστά την βιβλιοθήκη σε απαραίτητο εργαλείο ώστε να μπορέσει κάποιος να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις του 21ου αιώνα. Στο πλαίσιο αυτής της ανάγκης, έχει προχωρήσει ο εκσυγχρονισμός των φυσικών βιβλιοθηκών σε ψηφιακές βιβλιοθήκες, ώστε να ανταποκρίνονται στις ψηφιακές απαιτήσεις της εποχής μας.

Η ψηφιακή βιβλιοθήκη εμφανίστηκε το 1990. Ονομάζεται και εικονική βιβλιοθήκη ή βιβλιοθήκη δίχως σύνορα. Επιπλέον μια ψηφιακή βιβλιοθήκη ορίζεται και ως μια κοινότητα πρακτόρων της πληροφορίας, που θα διατηρήσει τις περισσότερες από τις ιδιότητες της παραδοσιακής βιβλιοθήκης και θα λειτουργεί με την βοήθεια ευφύων λογισμικών αντί των ανθρώπων (Μυρώνη, 2009). Το υλικό που διαχειρίζεται είναι όλο σε ψηφιοποιημένη μορφή. Το πλεονέκτημα της είναι η βατή και άμεση πρόσβαση στα αρχεία δίχως την απαίτηση της φυσικής παρουσίας, με ότι συνεπάγεται αυτό. Η συλλογή του αποθετηρίου δύναται να αποτελείται από αρχεία που προκύπτουν είτε από την ψηφιοποίηση είτε από ψηφιακά αρχεία.

Η ψηφιοποίηση των έντυπων βιβλίων, των συλλογών ή οποιουδήποτε άλλου έντυπου υλικού είναι το απαραίτητο βήμα για την δημιουργία ψηφιακής βιβλιοθήκης.

Η αυτοματοποίηση των φυσικών βιβλιοθηκών συνδέεται με την πρόοδο και την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις κοινωνικές μας δραστηριότητες. Τα κύρια χαρακτηριστικά της εξέλιξης αυτής που επηρεάζουν τον τομέα της ψηφιακής βιβλιοθήκης είναι:

1. Η αύξηση της υπολογιστικής ισχύς των συστημάτων,
2. Η αύξηση του χώρου αποθήκευσης και
3. Η μείωση του κόστους.

Σκοπός της δημιουργίας μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης είναι η βελτίωση της εξυπηρέτησης των χρηστών, η πρόληψη της φθοράς των φυσικών αρχείων, η επέκταση των διαθέσιμων πηγών συλλογής της ψηφιακής βιβλιοθήκη και η παροχή πρόσθετων ευκαιριών για ερευνητική εργασία. Δημιουργούνται και εμφανίζονται νέες πηγές πληροφοριών, νέοι τρόποι απόκτησης γνώσης, νέες μέθοδοι αποθήκευσης και ασφάλειας των πληροφοριών καθώς και νέες προτάσεις για την λειτουργικότερη και αποτελεσματικότερη οργάνωση των καταλόγων της βιβλιοθήκης (Σουλιώτη, 2005).

Η πληροφορία / ψηφιακά αντικείμενα που είναι διαθέσιμα μέσω της ψηφιακής βιβλιοθήκης δύναται να είναι κάθε είδους ψηφιακό περιεχόμενο. Όπως κείμενο, εικόνα, ήχος, πολυμέσα (κινούμενη εικόνα – βίντεο), λογισμικό ή και συνδυασμοί αυτών.

Οι ερευνητές που ασχολούνται με τις βάσεις δεδομένων ή την ανάκτηση πληροφοριών, θεωρούν τις ψηφιακές βιβλιοθήκες ως ένα σύνολο ενοποιημένων βάσεων δεδομένων. Οι ερευνητές που ασχολούνται με το υπερκείμενο, κατηγοριοποιούν τις ψηφιακές βιβλιοθήκες σε ένα υποπεδίο των Υπερκειμένων. Γενικεύοντας μπορούμε να πούμε ότι οι ψηφιακές βιβλιοθήκες εμφανίζονται σαν μία από τις πολλές χρήσεις του World Wide Web (www).

Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες ανάλογα τον τρόπο πρόσβασης μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες:

1. Τοπικές ψηφιακές βιβλιοθήκες (σε τοπικό δίκτυο). Η πρόσβαση στους πόρους αυτών των ειδών ψηφιακών βιβλιοθηκών πραγματοποιείται εντός του τοπικού δικτύου της βιβλιοθήκης.
2. Εικονικές ψηφιακές βιβλιοθήκες (Διαδικτυακές βιβλιοθήκες). Βρίσκονται στους διακομιστές παρόχων απομακρυσμένης πρόσβασης. Ονομάζονται επίσης διαδικτυακές βιβλιοθήκες ή βιβλιοθήκες απομακρυσμένης πρόσβασης.
(<https://pantort.ru/>)

1.1.1. Πλεονεκτήματα της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης

Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής βιβλιοθήκης είναι πολλά, κάτι που συντέλεσε σημαντικά στην διάδοση και χρήση της πλέον σε όλο τον κόσμο.

Συγκεκριμένα (<https://www.academylab.gr/>) :

- Δεν απαιτείται φυσική παρουσία. Η πρόσβαση μπορεί να είναι από οποιοδήποτε σημείο της γης με την βοήθεια του διαδικτύου.
- Η πληροφορία που διαχειρίζεται είναι διαθέσιμη συνέχεια στο διαδίκτυο δίχως ωράριο.
- Η πληροφορία που διατίθεται στους χρήστες μπορεί να προσπελαστεί από πολλαπλούς χρήστες ταυτόχρονα.
- Υπάρχει μία δομημένη προσέγγιση και κατηγοριοποίηση της πληροφορίας, με αποτέλεσμα να είναι πιο εύχρηστο στον χρήστη και να μπορεί να εντοπίσει την πληροφορία που αναζητά πιο γρήγορα.
- Πλούσια μορφοποίηση των τεκμηρίων.
- Πλοήγηση υπερκειμένου.
- Εξελιγμένες δυνατότητες αναζήτησης των τεκμηρίων / πληροφοριών.
- Διαθέτει επί το πλείστο φιλικό και εύχρηστο περιβάλλον για τον χρήστη.
- Τα πρωτότυπα αρχεία δεν φθείρονται και δεν απαιτείται η διαρκής συντήρηση τους.
- Δεν καταλαμβάνει καθόλου φυσικό χώρο.

- Υπάρχει δικτύωση της πληροφορίας. Μπορεί μέσα από την μία ψηφιακή βιβλιοθήκη ο χρήστης να μεταβεί σε κάποια άλλη.
- Έχει εξαιρετικά χαμηλό κόστος δημιουργίας και συντήρησης, σε σχέση με την φυσική βιβλιοθήκη. Δεν υπάρχουν τα έξοδα της κτιριακής υποδομής και συντήρησης, τα έξοδα των μισθών των υπαλλήλων καθώς και η διαρκής αγορά έντυπου υλικού. Από την άλλη πλευρά βέβαια, υπάρχει η ετήσια συντήρηση και αναβάθμιση των αυτοματοποιημένων συστημάτων, των μηχανημάτων και του λογισμικού. Αυτή έχει ένα σταθερό κόστος και αρκετά υψηλό. Σε καμία περίπτωση όμως δεν φτάνει το υψηλό κόστος των μισθών των εργαζομένων που χρειάζονται στη συμβατική βιβλιοθήκη (Σταυρόπουλος, 2009).
- Η πληροφορία που είναι διαθέσιμη είναι τρέχουσα. Διότι πλέον η ανανέωση της είναι εφικτή να γίνει μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα, ενώ στην έντυπη πληροφορία υπάρχει η καθυστέρηση της ανατύπωσης και αναπαραγωγής.
- Μεγαλύτερη προσβασιμότητα για τα άτομα με αναπηρίες.
- Όσον αφορά την οργάνωση και την διαθεσιμότητα σε πληροφορίες, από την πλευρά της βιβλιοθήκης, υπάρχει άμεση και διαρκής αποτύπωση την κατάστασης της.
- Ασφάλεια και διαβαθμισμένη πρόσβαση στην διαχείριση της ψηφιακής βιβλιοθήκης. Οι υπάλληλοι ανάλογα τον ρόλο του, δύναται να έχουν τον δικό του λογαριασμό και με προσαρμοσμένες δυνατότητες ο καθένας. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η σωστή κατανομή αρμοδιοτήτων σε κάθε υπάλληλο αλλά διασφαλίζεται με ένα μεγάλο ποσοστό και η ασφάλεια των διαδικασιών (Σταυρόπουλος, 2009).

1.1.2. Μειονεκτήματα της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα για την ψηφιακή βιβλιοθήκη. Υπάρχουν όμως και μειονεκτήματα. Κάποια από αυτά είναι:

- Κόστος συντήρησης της ψηφιακής βιβλιοθήκης. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, μπορεί το κόστος της βιβλιοθήκης να μειώνεται δραστικά με την

- αυτοματοποίηση ωστόσο υπάρχει το κόστος απόκτησης (δημιουργία και αγορά λογισμικών) και το κόστος συντήρησης του συστήματος αυτοματοποίησης. Το κόστος συντήρησης περιλαμβάνει αναβαθμίσεις λογισμικού, αναβαθμίσεις υπολογιστών, αγορά περιφερειακού υλικού όπως εκτυπωτές, σαρωτές και συσκευές αντιγράφων ασφαλείας (backup). Είναι ένα σημαντικό κόστος το οποίο θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν, καθώς η ψηφιακή βιβλιοθήκη θα πρέπει να υποστηρίζει αδιάκοπτα και διαρκώς αναβαθμισμένα με βάση την τεχνολογία, την παροχή των υπηρεσιών της και λειτουργιών της. Διότι η τεχνολογία διαρκώς αναβαθμίζεται και θα πρέπει και τα λειτουργικά αλλά και μηχανολογικά συστήματα να είναι συμβατά της τεχνολογίας.
- Δημιουργία νέων χρονοβόρων λειτουργιών διαχείρισης. Η αυτοματοποίηση επιλύει πολλά προβλήματα, δημιουργεί όμως νέα προβλήματα που επί το πλείστον είναι τεχνικής φύσεως και απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις από τους υπαλλήλους για να επιλυθούν. Μερικά παραδείγματα αυτών είναι η διαχείριση της βάσεως δεδομένων της ψηφιακής βιβλιοθήκης, η διατήρηση του backup, ο εντοπισμός δυσλειτουργιών των υπολογιστικών μηχανημάτων και των λογισμικών. Θα πρέπει να ενημερώνεται ο εκάστοτε τεχνικός ώστε να επιλυθεί το πρόβλημα που προκύπτει. Για να γίνει αυτό όμως θα χρειαστεί να εντοπιστεί και να αναφερθεί το πρόβλημα.
 - Μη πρόσβαση στο σύστημα της ψηφιακής βιβλιοθήκης. Εάν προκύψει κάποιο πρόβλημα στην βάση δεδομένων της ψηφιακής βιβλιοθήκης, καθίσταται το όλο σύστημα μη εφικτό να εξυπηρετήσει τους χρήστες δημιουργώντας καθυστέρηση στην παροχή υπηρεσιών προς τους χρήστες της ψηφιακής βιβλιοθήκης (Σταυρόπουλος, 2009).
 - Διασύνδεση ψηφιακών βιβλιοθηκών. Το μεγάλο πλήθος των ψηφιακών βιβλιοθηκών που υπάρχουν σε όλο τον κόσμο, καθιστά αδύνατη την πλήρη διασύνδεση τους ώστε να μπορέσει ο χρήστης να εντοπίσει μία πληροφορία σε μία ψηφιακή βιβλιοθήκη. Αναγκάζεται έτσι να αναζητάει την πληροφορία σε πολλές ψηφιακές βιβλιοθήκες ταυτόχρονα.

- Μεγάλο εύρος ζώνης δικτυακού εξοπλισμού. Ο διαρκώς αυξανόμενος όγκος πληροφορίας σε συνάρτηση με την αυξανόμενη ζήτηση αυτής από τους χρήστες, απαιτεί ολοένα και αυξανόμενο εύρος ζώνης δικτυακού εξοπλισμού. Διότι το σύστημα υπερφορτώνεται από τα αιτήματα των χρηστών και αδυνατεί να ανταποκριθεί.

1.1.3. Χαρακτηριστικά της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης

Μία παραδοσιακή βιβλιοθήκη παρέχει περιορισμένη πρόσβαση σε περιεχόμενη και υπηρεσίες σε συγκεκριμένη κατηγορία χρηστών. Στις ψηφιακές βιβλιοθήκες, τα άτομα δημιουργούν πληροφορίες για την οποίες θα πρέπει να γίνει οργάνωση, αποθήκευση και διανομή. Επίσης θα πρέπει να εντοπίσουν και πληροφορίες οι οποίες έχουν δημιουργηθεί από άλλα άτομα – συστήματα και να τις συσχετίσουν.

Χαρακτηριστικά Ψηφιακής Βιβλιοθήκης	
Παραδοσιακή Βιβλιοθήκη	Ψηφιακή Βιβλιοθήκη
Τα αντικείμενα είναι πηγές πληροφοριών.	Τα αντικείμενα μπορεί να είναι οτιδήποτε.
Τα αντικείμενα είναι σε φυσικό χώρο.	Τα αντικείμενα δεν τοποθετούνται σε φυσικό χώρο.
Τα αντικείμενα είναι μόνιμα (δεν εξαφανίζονται).	Τα αντικείμενα είναι παροδικά (μπορούν να εξαφανιστούν οποιαδήποτε στιγμή).
Η πρόσβαση περιορίζεται σε χρήστες.	Δεν υπάρχει κανένας περιορισμός.
Παροχή βοήθειας από βιβλιοθηκάρειους.	Παροχή βοήθειας από λογισμικό.

Εικόνα 1- Χαρακτηριστικά Ψηφιακής Βιβλιοθήκης

Μία ψηφιακή βιβλιοθήκη περιλαμβάνει ψηφιακές αναπαραστάσεις των δεδομένων που καταχωρούνται στην βάση της. Είναι προσβάσιμα από το διαδίκτυο. Όχι

απαραίτητα όμως από τον κάθε χρήστη και από οποιαδήποτε σημείο. Αυτό όμως που έχει οπωσδήποτε, είναι η ψηφιοποίηση της πληροφορίας.

Παρακάτω είναι ένας πίνακας όπου παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά μίας παραδοσιακής βιβλιοθήκης και μίας ψηφιακής βιβλιοθήκης, αντανακλώντας τις διαφορές τους (Μυρώνη, 2009).

1.1.4. Βασικές λειτουργίες και υπηρεσίες της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης

Οι βασικές λειτουργίες και υπηρεσίες προς τον χρήστη μίας ψηφιακής βιβλιοθήκης είναι οι παρακάτω:

- Παροχή πρόσβασης στον χρήστη σε μεγάλους όγκους πληροφορίας μέσω δικτύων (τοπικού ή διαδικτύου). Υπάρχει η δυνατότητα ο χρήστης να δημιουργεί τον προσωπικό του λογαριασμό ή και να εγγράφεται ώστε να αποκτάει πρόσβαση στις πληροφορίες. Επίσης είναι επιλογή της εκάστοτε ψηφιακής βιβλιοθήκης το αν θα επιτρέπει στον χρήστη την αποθήκευση της πληροφορίας.
- Υποστήριξη για πρόσβαση σε πολυμεσικό περιεχόμενο. Θα πρέπει το σύστημα της ψηφιακής βιβλιοθήκης να υποστηρίζει την φόρτωση και παρουσίαση πληροφορίας με πολυμεσικό περιεχόμενο.
- Υπηρεσίες οργάνωσης και μοναδικής αναφοράς Ψηφιακών Αντικειμένων το οποίο ονομάζεται Αποθετήριο.
- Υπηρεσίες Αναζήτησης της πληροφορίας και Ανάκτησης την επιθυμητής πληροφορίας.
- Η διεπαφή χρήστη θα πρέπει να είναι ενιαία σε όλο το σύστημα και εύχρηστη.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή και αδιάκοπη πρόσβαση στις πηγές.

1.2. Διεπαφή του χρήστη

Η 'διεπαφή χρήστη' (user interface) ορίζεται ως το σύνολο των στοιχείων ενός συστήματος το οποίο επιτρέπει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ συστήματος και χρήστη. Η διεπαφή χρήστη ενός συστήματος σχετίζεται με το αυτό κάθε αυτό σύστημα, με τον χρήστη του συστήματος και με τον τρόπο αλληλεπίδρασης των χρήστη με το

σύστημα. Η διεπαφή χρήστη περιλαμβάνει στοιχεία που αποτελούν κομμάτια του hardware αλλά και του software ενός συστήματος.

Στην περίπτωση μελέτης της διεπαφής χρήστη σε μία ψηφιακή εκπαιδευτική βιβλιοθήκη, μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε τον τρόπο που αλληλοεπιδρά ο χρήστης με το σύστημα της ψηφιακής εκπαιδευτικής βιβλιοθήκης. Κατά πόσο δηλαδή υπάρχει αλληλεπίδραση και σε τι ποσοστό επιτρέπεται αυτή από το σύστημα. Δεν θα ασχοληθούμε με το κομμάτι του hardware αλλά μόνο του software.

Μέρη του software της διεπαφής χρήστη είναι για παράδειγμα τα εργαλεία πλοήγησης, εικόνες και αντικείμενα που εμφανίζονται στην οθόνη του χρήστη. Ένα σύνολο δηλαδή από οπτικές αλλά και ακουστικές παραμέτρους (ειδικά στην περίπτωση των ατόμων με αναπηρία) που παρέχει το σύστημα προς τον χρήστη ώστε να ευνοηθεί στο μέγιστο η αλληλεπίδραση τους.

Η διεπαφή του χρήστη αναπτύσσεται μέσω του λογισμικού του εκάστοτε συστήματος. Στην περίπτωση μας, μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Είτε μέσω του σχεδιασμού του ιστότοπου – ιστοσελίδας, είτε μέσω του σχεδιασμού της βάσεως δεδομένων της ψηφιακής εκπαιδευτικής βιβλιοθήκης.

Με αυτό τον τρόπο θα ορίσει το σύστημα κατά πόσο επιθυμεί να αλληλοεπιδρά μαζί του ο χρήστης και με ποιον τρόπο.

1.2.1. Στοιχεία της διεπαφής χρήστη

Η επικοινωνία του χρήστη με την εφαρμογή είναι τόσο σημαντική όσο και η ίδια η εφαρμογή. Αν δεν σχεδιαστεί σωστά η διεπαφή του χρήστη, δεν θα μπορέσει να αξιοποιήσει ο χρήστης τις δυνατότητες και τα οφέλη που μπορεί να έχει από την ψηφιακή βιβλιοθήκη. Υπάρχουν κάποια στοιχεία τα οποία είναι βασικά ώστε να έχουμε μια καλή διεπαφή χρήστη:

- Συνέπεια: όταν εκτελείται η ίδια διαδικασία ή η ίδια ενέργεια ή η ίδια επιλογή, σε διαφορετικά μέρη της εφαρμογής, θα πρέπει να έχει κάθε φορά το ίδιο αποτέλεσμα ασχέτως του σημείου που εκτελείται. Εφόσον ο χρήστης πρέπει να

- πάρει ένα αποτέλεσμα με την εκτέλεση μιας εργασίας, θα πρέπει κάθε φορά που την εκτελεί, η εκτέλεση να γίνεται με τον ίδιο τρόπο.
- Απλότητα: Η απλότητα στην διεπαφή του χρήστη θα πρέπει να επιλέγεται πάντα σε σχέση με τις πιο πολύπλοκες διεργασίες. Οι διεπαφές του χρήστη θα πρέπει να φαίνονται και να λειτουργούν όσο το δυνατό απλούστερα.
 - Χρήση μεταφορών: Η διεπαφή του χρήστη θα πρέπει να γίνεται μέσα από οικείες προσεγγίσεις. Εφόσον υπάρχει μία τεχνική η οποία είναι γνωστή στο ευρύτερο κοινό, καλό θα είναι να επιλέγεται αυτή. Βοηθάει επίσης στην απλότητα του χρήστη.
 - Η σχεδίαση της διεπαφής του χρήστη θα πρέπει να γίνεται με την σωστή χρήση των χρωμάτων, ώστε να επιτύχει την επικοινωνία και την ανάδειξη των σημείων που θέλει να προωθήσει η εκάστοτε εφαρμογή.
 - Μηνύματα λάθους. Θα πρέπει να παρέχουν όσο το δυνατόν ουσιαστικότερη βοήθεια στον χρήστη για την αντιμετώπιση προβλημάτων. Η κάθε ψηφιακή βιβλιοθήκη λειτουργεί με τους δικούς της κανόνες, γι' αυτό τα πρέπει το σύστημα να είναι όσο το δυνατόν πιο κατατοπιστικό και βοηθητικό με τον χρήστη.
 - Ηχητική σχεδίαση της διεπαφής χρήστη. Η ηχητική σχεδίαση μπορεί να γίνει είτε γιατί επιθυμεί το σύστημα να ενημερώσει τον χρήστη για μία ενέργεια είτε γιατί το σύστημα θέλει να αλληλοεπιδρά ηχητικά με τον χρήστη ώστε να υποστηριχθεί μία κατηγορία χρηστών (με κάποια αναπηρία). Ο ήχος θα αποτελέσει μέρος της σχεδίασης του συστήματος και του περιεχομένου που θέλει να παρουσιάσει στον χρήστη.

1.3. Θέματα ασφάλειας στις ψηφιακές βιβλιοθήκες

Το θέμα της ασφάλειας στην ψηφιακή βιβλιοθήκη προσανατολίζεται στην ασφάλεια που παρέχει το σύστημα της ψηφιακής βιβλιοθήκης στον χρήστη, στην ασφαλή περιήγηση και σύνδεση στον ιστότοπο της ψηφιακής βιβλιοθήκης αλλά και την διατήρηση της ασφάλειας και ακεραιότητας της ΒΔ της ψηφιακής βιβλιοθήκης.

1. Στην περίπτωση που η ψηφιακή βιβλιοθήκη επιτρέπει στον χρήστη την δημιουργία λογαριασμού ώστε να μπορεί να ανεβάζει ο ίδιος ο χρήστης αρχεία στην βάση δεδομένων, θα πρέπει να εξασφαλίζει το σύστημα της ΒΔ ότι το αρχείο που ανεβαίνει είναι ασφαλές για το ίδιο το σύστημα. Θα πρέπει επομένως να ελέγχει τα αρχεία που ανεβαίνουν από τον κάθε χρήστη εάν είναι ασφαλή και ελεύθερα από κακόβουλα λογισμικά. Διότι υπάρχει περίπτωση ο χρήστης εν γνώση του να ανεβάσει ένα μολυσμένο αρχείο αλλά ενδέχεται και εν αγνοία του να δημιουργήσει πρόβλημα με μολυσμένο αρχείο.
2. Στην περίπτωση που η ψηφιακή βιβλιοθήκη λειτουργεί επί πληρωμή των χρηστών της, σημαίνει ότι ο κάθε χρήστης θα πρέπει να πληρώνει online την συνδρομή του. Οπότε το σύστημα θα πρέπει να παρέχει ασφάλεια των ηλεκτρονικών πληρωμών του κάθε χρήστη. Για να μπορέσει να εξασφαλίσει την εμπιστοσύνη των χρηστών θα πρέπει να παρέχει ασφαλή σύνδεση στο σύστημα της και ενημερωμένα πιστοποιητικά ασφαλείας.
3. Τρίτον, θα πρέπει ο χρήστης να είναι προστατευμένος όσον αφορά τα στοιχεία που καταχωρεί στο σύστημα της ΒΔ της ψηφιακής βιβλιοθήκης και να υπάρχει προστασία των προσωπικών δεδομένων με βάση τους Κανονισμούς GDPR. Τα προσωπικά δεδομένα που θα πρέπει να προστατεύονται είναι η κάθε πληροφορία η οποία αναφέρεται στο πρόσωπο του κάθε χρήστη ξεχωριστά, όπως
 - i. το όνομα του χρήστη,
 - ii. η διεύθυνση κατοικίας του χρήστη,
 - iii. η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του χρήστη,
 - iv. ο αριθμός ταυτότητας του χρήστη,
 - v. οι πληροφορίες τοποθεσίας καθώς και
 - vi. η διεύθυνση IP του χρήστη.

1.3.1. Εναρμόνιση με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR)

Με βάση τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (General Data Protection Regulation) που είναι ο νέος νόμος περί προστασίας δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, θα πρέπει όλες οι ιστοσελίδες:

- να προστατεύουν τα προσωπικά δεδομένα των χρηστών τους,
- να έχουν την συγκατάθεση για την συλλογή και τον τρόπο επεξεργασίας των προσωπικών δεδομένων των χρηστών,
- να τηρούν αρχεία με αναλυτικές πληροφορίες για τις δραστηριότητες επεξεργασίας των προσωπικών δεδομένων στα οποία θα μπορεί ο χρήστης να έχει πρόσβαση και τέλος
- να αναφέρουν στις αρμόδιες αρχές τις παραβιάσεις προσωπικών δεδομένων που ενδέχεται να συμβούν στον ιστοχώρο τους.

Για να μπορέσει η ιστοσελίδα της ψηφιακής βιβλιοθήκης να εναρμονιστεί με τον Κανονισμό θα πρέπει να έχει προβεί σε συγκεκριμένες ενέργειες:

1. Να είναι εγκατεστημένο και ενημερωμένο το πιστοποιητικό ασφαλείας SSL.
Να έχει εγκαταστήσει το πιστοποιητικό SSL για να εξασφαλίσει την ασφαλή δικτυακή σύνδεση https (Hypertext Transfer Protocol Secure). Η δικτυακή σύνδεση https σχεδιάστηκε για να παρέχει και να εξασφαλίζει την κρυπτογράφηση και την ασφαλή μεταφορά των δεδομένων από τους χρήστες προς την ιστοσελίδα. Σε όσες ιστοσελίδες δεν υπάρχει εγκατεστημένο το πιστοποιητικό ασφαλείας, η Google εμφανίζει μήνυμα «Μη ασφαλούς ιστοσελίδας».
2. Ο χρήστης να μπορεί να διαχειριστεί τα προσωπικά δεδομένα του που συλλέγονται.
Ο χρήστης της ιστοσελίδας της ΨΒ θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει ποια προσωπικά του δεδομένα έχουν καταγραφεί, να εξάγει τα δεδομένα αυτά σε ένα αρχείο δεδομένων και να μπορεί να αιτηθεί την διαγραφή τους από το σύστημα της ΨΒ (το συγκεκριμένο δικαίωμα ονομάζεται Δικαίωμα Στη Λήθη).

3. Να γίνει επικαιροποίηση της πολιτικής απορρήτου και όρων χρήσης της ιστοσελίδας.

Η πολιτική απορρήτου της ιστοσελίδας της ΨΒ θα πρέπει να είναι επικαιροποιημένη και να αναφέρει λεπτομερώς και διαφανώς τον τρόπο συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των προσωπικών δεδομένων των χρηστών της. Θα πρέπει επίσης να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να ελέγξει ποια προσωπικά του δεδομένα καταγράφονται, αλλά και να μπορεί να τα διαγράψει.

4. Να δίνεται η συναίνεση του χρήστη στις φόρμες της ιστοσελίδας.

Σε κάθε φόρμα (newsletter, επικοινωνίας, εγγραφής) που χρησιμοποιείται στην ιστοσελίδα της ΨΒ θα πρέπει να δίνει ο χρήστης την συναίνεση του σχετικά με τα προσωπικά του δεδομένα. Δεν θα πρέπει να υπάρχει προ συμπληρωμένη η συναίνεση, αλλά να την επιλέγει ο χρήστης να την δώσει (με την χρήση check box). Σε περίπτωση που κάποια ή όλα τα προσωπικά δεδομένα του χρήστη δίνονται σε τρίτους, θα πρέπει να αναφέρεται ξεκάθαρα από την ιστοσελίδα και πάλι ο χρήστης να είναι αυτός που θα το επιλέγει (με την χρήση check box).

5. Ο χρήστης να ενημερώνεται για την καταγραφή της Διεύθυνσης IP του.

Λόγω του ότι η IP αποτελεί προσωπικό δεδομένο του χρήστη, εάν γίνεται καταγραφή της IP διεύθυνσης του χρήστη της ιστοσελίδας της ΨΒ, θα πρέπει να αναφέρεται ρητά στην πολιτική απορρήτου της ιστοσελίδας.

6. Να γίνεται ενημέρωση του χρήστη κατά την πλοήγηση για την χρήση Cookies.

Κατά την είσοδο ενός χρήστη στην ιστοσελίδα της ΨΒ θα πρέπει να εμφανίζεται η δυνατότητα αποδοχής ή όχι της λήψης Cookies. Αυτή η επιλογή θα πρέπει επίσης να είναι εφικτή να τροποποιηθεί σε μεταγενέστερο χρόνο (τα Cookies είναι μικρά αρχεία κειμένου τα οποία αποθηκεύονται στον περιηγητή ιστοσελίδων του χρήστη και παρέχουν πολλές πληροφορίες σχετικά με τη δραστηριότητα και τις προτιμήσεις του χρήστη κατά την διάρκεια της πλοήγησης του στο διαδίκτυο). Επίσης, σε περίπτωση που μπορεί να γίνεται

χρήση των Cookies και από τρίτους, όπως Facebook, google analytics θα πρέπει και πάλι να αναγράφεται στην πολιτική απορρήτου της ιστοσελίδας.

7. Να μπορεί ο χρήστης να διαγραφθεί από το Newsletter της ιστοσελίδας.

Ο χρήστης θα πρέπει να έχει δώσει την συγκατάθεση του για την προσθήκη της ηλεκτρονικής του διεύθυνση στον κατάλογο του Newsletter και επίσης να μπορεί ανά πάση στιγμή να διαγραφθεί εύκολα.

(https://ec.europa.eu/justice/smedataprotect/index_en.htm)

1.4. Ανανέωση περιεχομένου της ΒΔ της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης

Ένα από τα πλεονεκτήματα που έχει η ψηφιακή βιβλιοθήκη έναντι της παραδοσιακής βιβλιοθήκης, είναι η εύκολη και γρήγορη ανανέωση των πηγών της.

Η πρώτη φορά που γίνεται η εγκατάσταση ενημέρωση της βάσης δεδομένων της ψηφιακής βιβλιοθήκης με τις πληροφορίες, είναι αρκετά χρονοβόρα και δαπανηρή. Διότι θα πρέπει να γίνει η δημιουργία της βάσης δεδομένων της ψηφιακής βιβλιοθήκης με βάση τον τρόπο που επιθυμεί να λειτουργεί και να αλληλοεπιδρά με τους χρήστες της. Κάθε ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι διαφορετική και αυτό δημιουργεί την δυσκολία σχετικά με την δημιουργία της και την ανανέωσης της. Ενώ ο τρόπος που λειτουργούν οι παραδοσιακές βιβλιοθήκες είναι κοινός για όλες και κοινός είναι και ο τρόπος της ανανέωσης των πηγών – περιεχομένων – υλικών τους.

Ωστόσο η συνεχής μείωση του κόστους αγοράς των διατάξεων ψηφιοποίησης σε συνδυασμό με το μικρότερο όγκο του ψηφιακού υλικού που θα συντηρηθεί την επόμενη φορά, αναμένεται να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση των δαπανών της όλης διαδικασίας έτσι ώστε αυτός ο περιορισμός να μην θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικός σε σχέση με τους υπόλοιπους (Μπαμπαϊτης, 2009).

Η ανανέωση του περιεχομένου όμως της ψηφιακής βιβλιοθήκης είναι σαφώς οικονομικότερη, ταχύτερη και ευκολότερη σε σύγκριση με την ανανέωση του περιεχομένου – υλικού – πηγών με της παραδοσιακής βιβλιοθήκης. Αυτό το γεγονός, βοηθάει τις ψηφιακές βιβλιοθήκες να είναι ενήμερες ως προς το περιεχόμενο των πηγών τους και να ανανεώνουν ταχύτερα το περιεχόμενο τους.

Η ανανέωση του περιεχομένου θα πρέπει να γίνεται από χρήστες που γνωρίζουν την διαδικασία και έχουν αποκτήσει την κατάλληλη καθοδήγηση. Διότι, η ανανέωση του περιεχομένου μίας ψηφιακής βιβλιοθήκης είναι απαιτητικότερη και πιο εξειδικευμένη σε σύγκριση με την ανανέωση του περιεχομένου μίας ψηφιακής βιβλιοθήκης.

2. Κεφάλαιο 2^ο

Στο παρόν κεφάλαιο θα μελετήσουμε δύο ψηφιακές εκπαιδευτικές βιβλιοθήκες, του ΚΕΣ και του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Αρχικά θα αναλύσουμε την ψηφιακή εκπαιδευτική βιβλιοθήκη και την συνδρομή της στην εκπαίδευση. Έπειτα θα αναλύσουμε και θα μελετήσουμε τις ψηφιακές εκπαιδευτικές βιβλιοθήκες του ΚΕΣ και του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, ως προς τα τρία υπό εξέταση χαρακτηριστικά που μελετάμε (διεπαφή χρήστη, ασφάλεια και συχνότητα ανανέωσης περιεχομένου). Επίσης θα κάνουμε ανάλυση SWOT για τις δύο συγκεκριμένες υπό μελέτη ψηφιακές εκπαιδευτικές βιβλιοθήκες.

2.1. Ψηφιακή Εκπαιδευτική Βιβλιοθήκη

Η ψηφιακή εκπαιδευτική βιβλιοθήκη ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των ψηφιακών βιβλιοθηκών και έχει όλα τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής βιβλιοθήκης. Πέραν αυτών όμως διαθέτει επίσης πολλά πλεονεκτήματα στην διδακτική πράξη. Συγκεκριμένα, ο χρήστης (μαθητής ή φοιτητής) μαθαίνει «πώς να μαθαίνει», πώς μπορεί να διαχειρίζεται και πώς μπορεί να αξιοποιεί την πληροφορία. Η διδασκαλία ξεφεύγει από την κλασική της μορφή και ο μαθητής αποκτά ενεργό ρόλο στην μάθηση, αναζητώντας μόνος του την πληροφορία (Καραμανώλη, 2015). Η ενσωμάτωση των υπηρεσιών και δυνατοτήτων της ψηφιακής βιβλιοθήκης στα περιβάλλοντα μάθησης, προσφέρει στους μαθητές/φοιτητές ευελιξία ως προς την οργάνωση, την προέλευση και τον χειρισμό των μαθησιακών πόρων (Μυρώνη, 2009). Αποτελεί λοιπόν σημαντικό εργαλείο στην σύγχρονη εκπαίδευση, με αποτέλεσμα τόσο η δευτεροβάθμια όσο και η τριτοβάθμια εκπαίδευση να την συγκαταλέγουν στα απαραίτητα εκπαιδευτικά εργαλεία.

Οι νέες εκπαιδευτικές μέθοδοι θα πρέπει να αντιμετωπίζουν τις ψηφιακές εκπαιδευτικές βιβλιοθήκες ως μια αναδυόμενη τεχνολογία που μπορεί να αξιοποιηθεί από την εκπαίδευση και να αποτελέσει ένα καίριο συστατικό της ποιότητας ενός e-learning συστήματος (Μυρώνη, 2009).

Υπάρχουν για παράδειγμα, ψηφιακές βιβλιοθήκες που αξιοποιούνται από την εκπαίδευση στο δημοτικό σχολείο, όπου μπορεί ο χρήστης να βρει για γεωγραφικές εικόνες ή ιστορικές συναλλαγές ή και πληροφορίες για την επιστήμη της διδασκαλίας. Υπάρχουν επίσης ψηφιακές βιβλιοθήκες για σπουδαστές πανεπιστημίου, όπου υπάρχει διαθέσιμο στον χρήστη υλικό αναφοράς, τεχνικές συζητήσεις ή και αλληλεπίδραση – συνεργασία με άλλους φοιτητές.

Βλέπουμε λοιπόν ότι δεν υπάρχει κανένας περιορισμός ως προς το είδος της πληροφορίας και των πηγών αλλά ούτε και ως προς την κατηγορία των χρηστών (Σουλιώτη, 2005).

Για να μπορέσουμε να χαρακτηρίσουμε μία ψηφιακή βιβλιοθήκη, ως ψηφιακή εκπαιδευτική βιβλιοθήκη, αρκεί να περιλαμβάνει υλικό εκπαίδευσης.

2.2. Παραδείγματα Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βιβλιοθηκών

2.2.1. Η Ψηφιακή Εκπαιδευτική βιβλιοθήκη του ΚΕΣ

Ένα παράδειγμα ψηφιακής εκπαιδευτικής βιβλιοθήκης είναι η Ψηφιακή βιβλιοθήκη του ΚΕΣ (Κέντρου Ελληνικών Σπουδών). Το Κέντρο Ελληνικών Σπουδών Ελλάδας (ΚΕΣ) είναι ένα διεθνές γραφείο του Harvard, το οποίο συνδέει την κοινότητα του Harvard με τα τοπικά ακαδημαϊκά ιδρύματα, αρχές, καθώς και με άλλους φορείς και κοινότητες, ενώνοντας τις ανθρωπιστικές επιδιώξεις του ιδρύματος με τη γενέτειρα του Ελληνισμού και προάγοντας τη μελέτη του ελληνικού πολιτισμού.

(<https://www.nafplio.gr/kentroellspoudonharvardmenu.html>)

Οπότε παρόλο που το ΚΕΣ εδρεύει στην Ελλάδα ουσιαστικά αποτελεί μέρος του Πανεπιστημίου Harvard. Η λειτουργία του είναι λοιπόν παρόμοια με κάθε ανάλογου κόμβου του δικτύου του Πανεπιστημίου. Υπάρχει πλήρως ελεύθερη πρόσβαση στις ψηφιακές πηγές του πανεπιστημίου Harvard σε κάθε ερευνητή και ερευνήτρια.

Συγκεκριμένα, η ελληνική ψηφιακή βιβλιοθήκη τους που ονομάζεται «Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Γεώργιος Βερναρδάκης», είναι ανοιχτή σε οποιονδήποτε, χωρίς καμία χρηματική επιβάρυνση. Τα λειτουργικά της συστήματα στεγάζονται στον πρώτο όροφο

του Κέντρου, όπου υπάρχει και μία μικρή έντυπη βιβλιοθήκη. Οι πηγές και τα τεκμήρια της εμπλουτίζονται συνέχεια και η βάση δεδομένων της προσφέρει στους ερευνητές επισκέπτες του Κέντρου άμεση και δωρεάν πρόσβαση σε ένα φάσμα πολλαπλών Ηλεκτρονικών Βιβλιοθηκών και Βάσεων Δεδομένων του Harvard (ψηφιοποιημένο υλικό, ηλεκτρονικά περιοδικά, βιβλία, οπτικοακουστικό υλικό, κ.λπ.) από κάθε επιστημονικό πεδίο.



Εικόνα 2 - Ψηφιακή Βιβλιοθήκη ΚΕΣ

Ο χρήστης θα πρέπει να εγγραφεί και να δημιουργήσει έναν προσωπικό λογαριασμό ώστε να μπορέσει να αποκτήσει πρόσβαση στις ψηφιακές πηγές. Αυτό όμως που παρατηρούμε στην συγκεκριμένη ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι ότι η πρόσβαση δεν είναι εφικτή από παντού αλλά παρέχεται μόνο στους χρήστες που θα μεταβούν στις εγκαταστάσεις του Κέντρου.

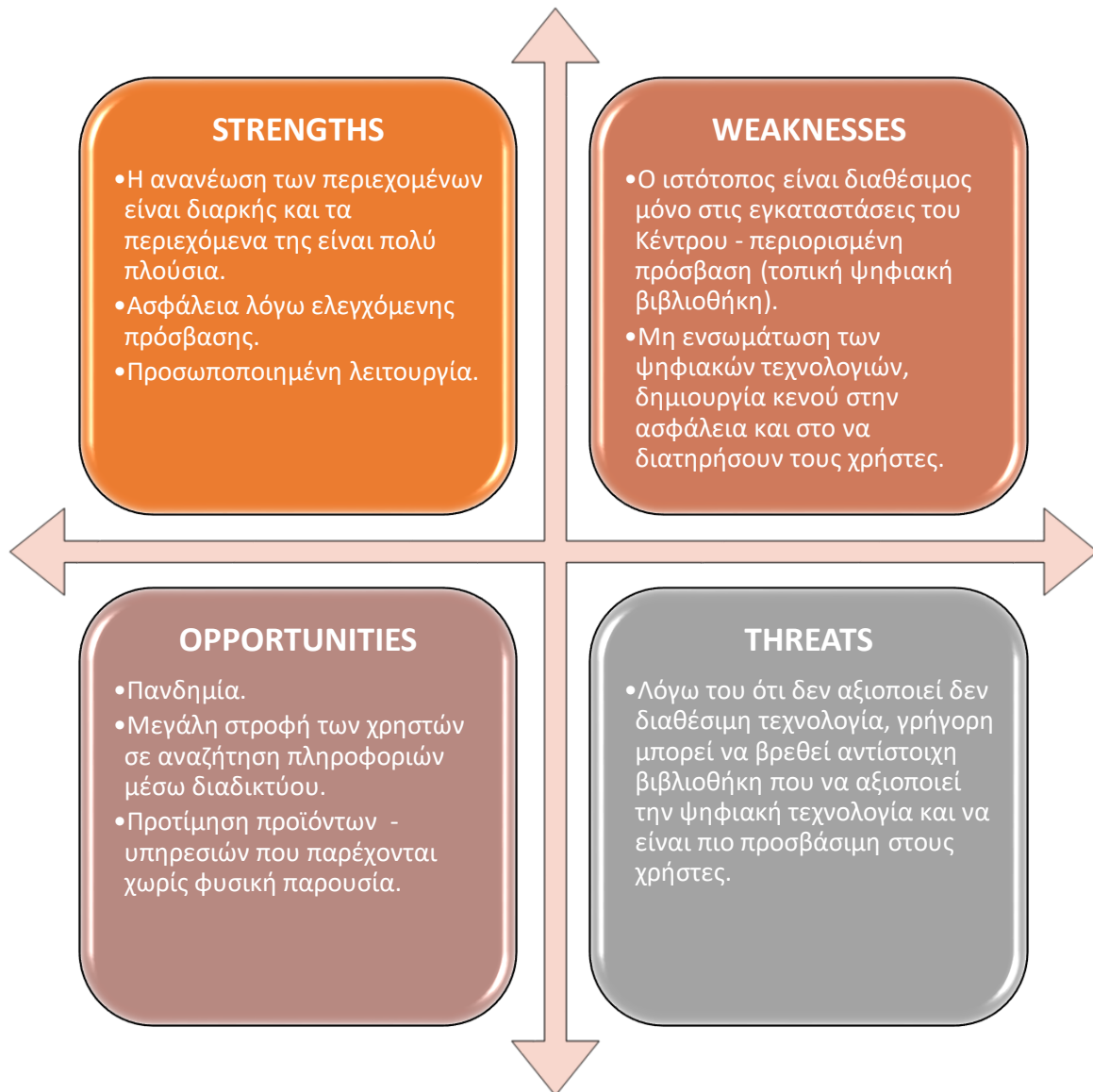
Όσον αφορά την έρευνα μας ως προς την διεπαφή του χρήστη, την ασφάλεια του ιστότοπου και την ανανέωση του περιεχομένου, βλέπουμε ότι:

1. Ο χρήστης δημιουργεί τον δικό του λογαριασμό με τα προσωπικά του στοιχεία. Υπάρχει δηλαδή προσωποποιημένη λειτουργία, παρέχοντας την δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργεί τον προσωπικό του φάκελο. Όμως δεν μπορεί ο

- χρήστης να έχει πρόσβαση εκτός των εγκαταστάσεων, περιορίζοντας με αυτόν τον τρόπο κατά πολύ τα πλεονεκτήματα που πρέπει να παρέχει η ψηφιακή βιβλιοθήκη.
2. Ο ιστότοπος είναι διαθέσιμος μόνο στις εγκαταστάσεις του Κέντρου, παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο την επιθυμητή προστασία για την λειτουργία της ψηφιακής βιβλιοθήκης. Ανήκει στις τοπικές ψηφιακές βιβλιοθήκες (σε τοπικό δίκτυο). Η πρόσβαση στους πόρους αυτών των ειδών ψηφιακών βιβλιοθηκών πραγματοποιείται εντός του τοπικού δικτύου της βιβλιοθήκης
 3. Η ανανέωση των περιεχομένων είναι διαρκής και τα περιεχόμενα της είναι πολύ πλούσια.
 4. Δεν ενσωματώνουν οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες – δυνατότητες ώστε οι χρήστες να έχουν πρόσβαση από παντού, με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν να χάσουν μεγάλο μερίδιο χρηστών τους.

(<https://el.greece.chs.harvard.edu/digital-library>)

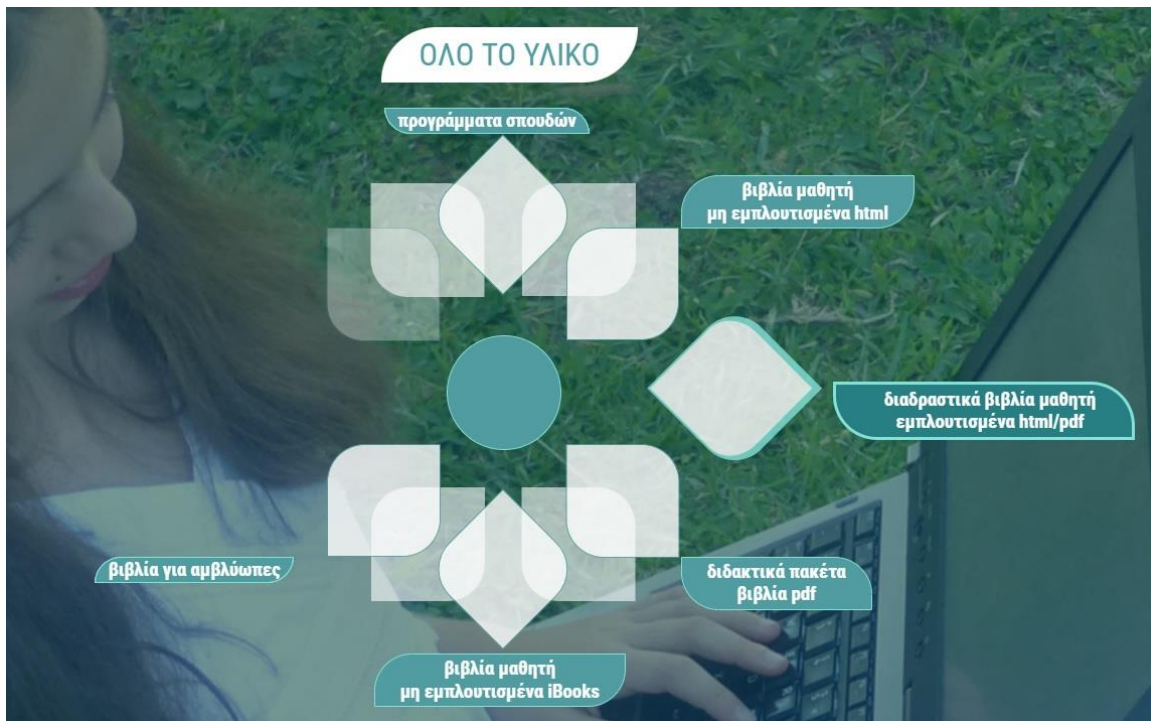
2.2.2. SWOT ανάλυση για την Ψηφιακή Εκπαιδευτική βιβλιοθήκη του ΚΕΣ



Εικόνα 3 - SWOT ανάλυση της ΨΒ του ΚΕΣ

2.2.3. Η ψηφιακή βιβλιοθήκη του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων

Ένα άλλο παράδειγμα ψηφιακής εκπαιδευτικής βιβλιοθήκης είναι η online ψηφιακή βιβλιοθήκη του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, γνωστό ως Φωτόδεντρο e-books. Φιλοξενείται στην διεύθυνση <http://ebooks.edu.gr/> και παρέχει όλα τα σχολικά βιβλία όλων των βαθμίδων σε διάφορες ψηφιακές μορφές. Επίσης προσφέρει το πρόγραμμα σπουδών καθώς και οδηγούς ή άλλα εγχειρίδια για εκπαιδευτικούς και γονείς. Αποτελεί δημόσια προσπελάσιμο κατάλογο όπου αναζητείται και παρουσιάζεται το υλικό (βιβλία μαθητή, διδακτικά πακέτα, βιβλία για αμβλύωπες, πρόγραμμα σπουδών, κ.λπ.) που υπάρχει στο Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων.

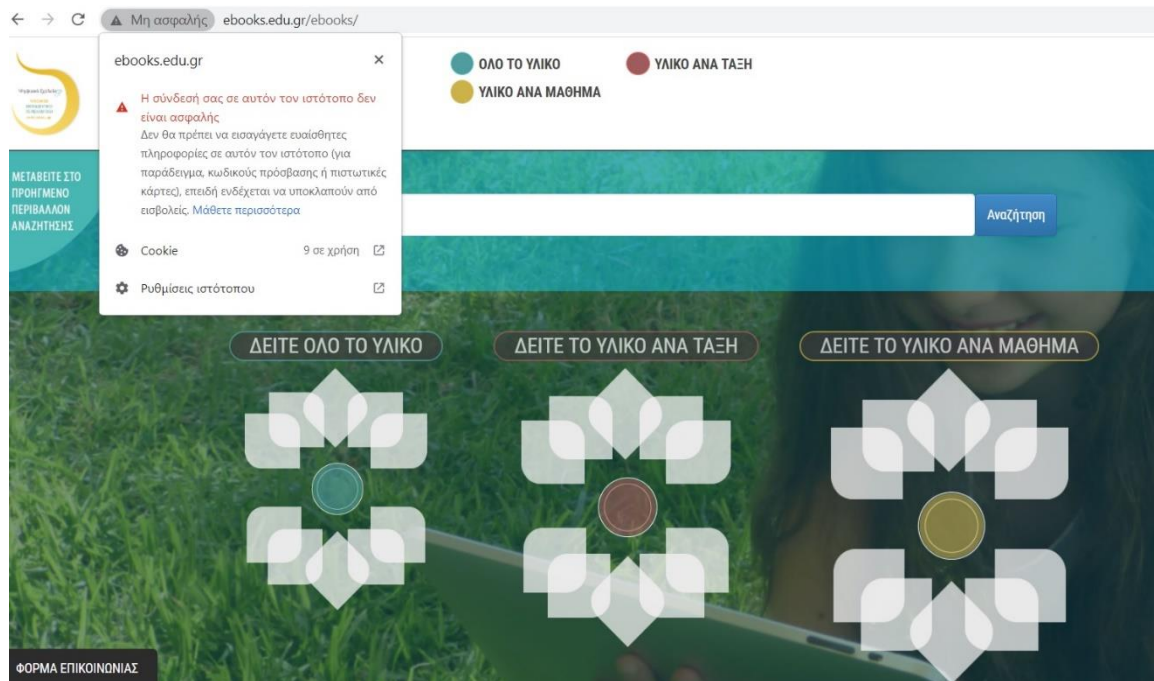


Εικόνα 4 - Διαθέσιμο υλικό στην ΨΒ του ΥΠΚΘ

Όσον αφορά την έρευνα μας ως προς την διεπαφή του χρήστη, την ασφάλεια του ιστότοπου και την ανανέωση του περιεχομένου, βλέπουμε ότι:

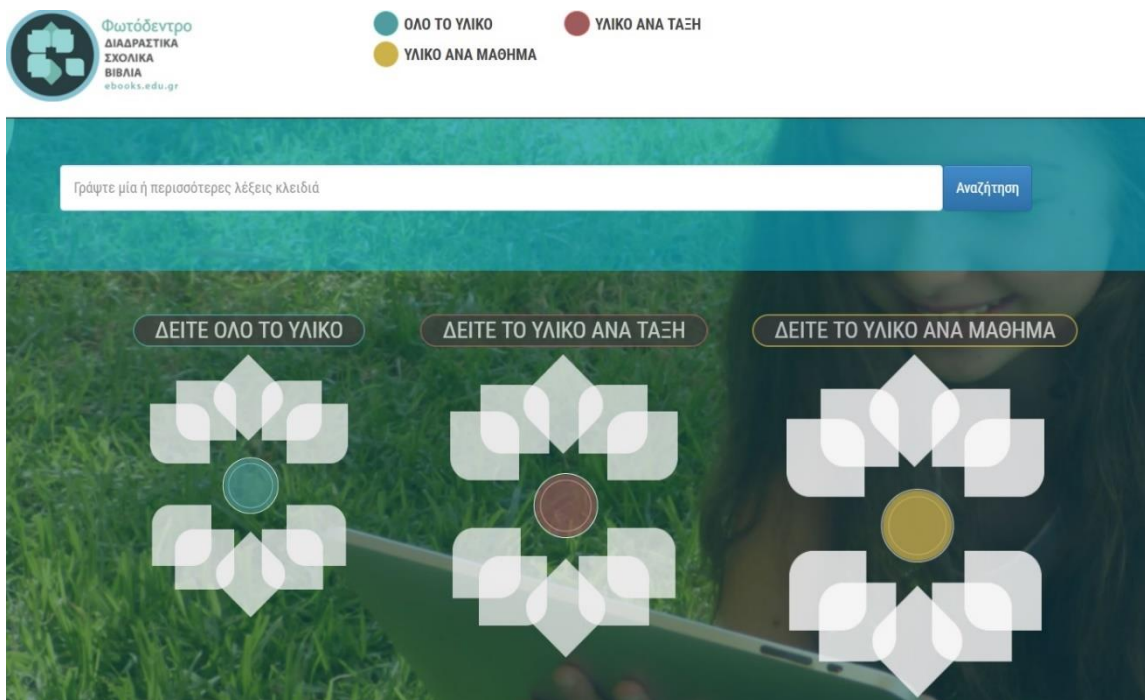
1. Η πρόσβαση είναι ελεύθερη και δωρεάν για όλους.
2. Σχετικά με την διεπαφή του χρήστη, δεν υπάρχει δυνατότητα εγγραφής χρήστη και δημιουργίας λογαριασμού. Δεν δύναται η δημιουργία προσωποποιημένης χρήσης του ιστότοπου.

3. Σχετικά με την ασφάλεια του ιστότοπου, βλέπουμε ότι όταν ο χρήστης μπαίνει στην ιστοσελίδα, εμφανίζεται αμέσως το μήνυμα της μη ασφαλούς σύνδεσης. Οπότε δεν είναι ενημερωμένη η ιστοσελίδα με βάση τον Γενικό Κανονισμό GDPR και επομένως δεν προστατεύει τον χρήστη από ενδεχόμενες απειλές που μπορεί να αντιμετωπίσει κατά την χρήση στον συγκεκριμένο ιστοχώρο.

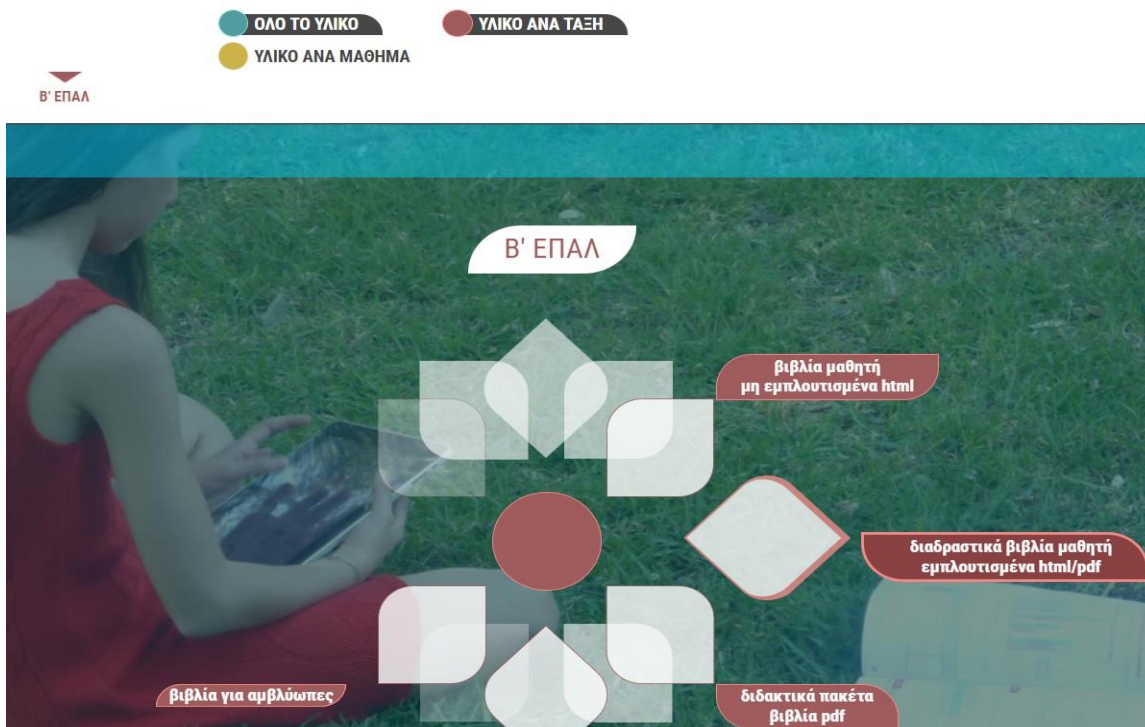


Εικόνα 5 - Μη εναρμόνιση με Κανονισμό GDPR της ΨΒ του ΥΠΚΘ

4. Η ανανέωση του περιεχομένου είναι συνεχής και το περιεχόμενο υπερκαλύπτει τον σκοπό της συγκεκριμένης ψηφιακής εκπαιδευτικής βιβλιοθήκης. Μπορεί δηλαδή ο χρήστης να βρει το υλικό που επιθυμεί και το οποίο είναι ενημερωμένο.
5. Το υλικό είναι οργανωμένο ανά μάθημα και ανά τάξη. Οπότε είναι αρκετά εύκολο να εντοπίσει ο χρήστης το υλικό που αναζητά μέσα στην πληθώρα των πληροφοριών. Επίσης, αφού ο χρήστης επιλέξει για παράδειγμα μία τάξη, έπειτα μπορεί να επιλέξει ακόμα πιο εξειδικευμένη επιλογή.



Εικόνα 6 - Κατηγοριοποίηση διαθέσιμου υλικού στην ΨΒ του ΥΠΚΘ



Εικόνα 7 - κατηγοριοποίηση διαθέσιμου υλικού στην ΨΒ του ΥΠΚΘ

6. Το υλικό που διατίθεται μέσω της ψηφιακής βιβλιοθήκης μπορεί να αποθηκευτεί στο προσωπικό χώρο του χρήστη για μετέπειτά χρήση και επεξεργασία.
7. Η αναζήτηση εκτός του ότι γίνεται με διάφορα φίλτρα, όπως:
 - την εκπαιδευτική βαθμίδα,
 - το κοινό όπου απευθύνεται (βιβλία μαθητών ή εκπαιδευτικών),
 - τον τύπο του βιβλίου και
 - το γνωστικό αντικείμενο που αφοράμπορεί να γίνει και με δυνατότητα αναζήτησης με λέξεις-κλειδιά, ακόμη και μέσα στο περιεχόμενο των σχολικών βιβλίων, με προβολή των κειμένων όπου εντοπίστηκαν.
8. Για κάθε σχολικό βιβλίο υπάρχει διαθέσιμη ξεχωριστή καρτέλα, με πλήρη τεκμηρίωση με μεταδεδομένα κάθε διαθέσιμης ψηφιακής. Επίσης για κάθε μάθημα, υπάρχει καρτέλα με στοιχεία περιγραφής / τεκμηρίωσης του μαθήματος.

2.2.4. SWOT ανάλυση της ψηφιακής βιβλιοθήκης του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων



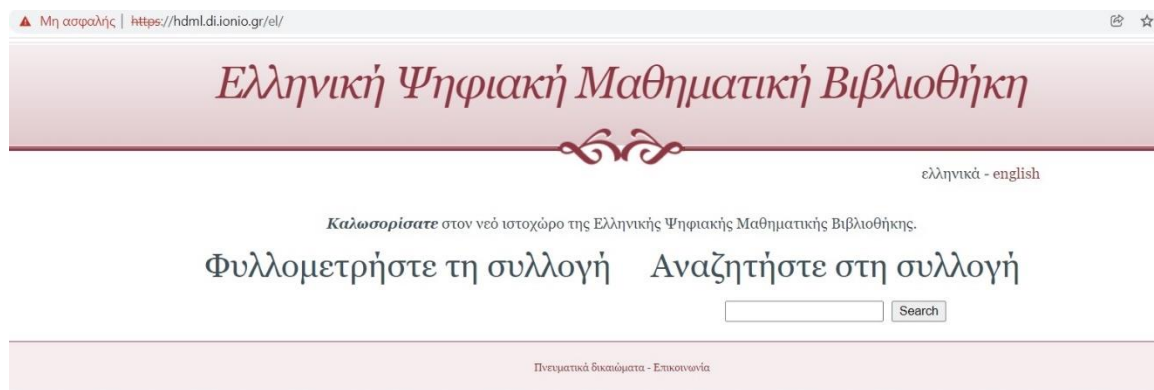
Εικόνα 8 - SWOT ανάλυση της ΨΒ του ΥΠΚΘ

3. Κεφάλαιο 3^ο

Στο παρόν κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την Ελληνική Ψηφιακή Μαθηματική Βιβλιοθήκη του Ιονίου Πανεπιστημίου (HDML). Θα περιγράψουμε τον τρόπο λειτουργίας της και θα προτείνουμε τρόπους επίλυσης σε κάποια προβλήματα που έχουμε εντοπίσει.

3.1. Περιγραφή της Ελληνικής Ψηφιακής Μαθηματικής Βιβλιοθήκης (HDML)

Η Ελληνική Ψηφιακή Μαθηματική Βιβλιοθήκη (HDML) είναι η ψηφιακή εκπαιδευτική βιβλιοθήκη (Hellenic Digital Mathematical Library) που θα μελετήσω ως προς τα θέματα διεπαφής, ασφάλειας και ανανέωσης του περιεχομένου. Η ηλεκτρονική διεύθυνση της βιβλιοθήκης είναι η <https://hdml.di.ionio.gr/el/>.



Εικόνα 9 - Εισαγωγική σελίδα της ΨΒ της HDML

Η ψηφιακή βιβλιοθήκη του Ιονίου Πανεπιστημίου δημιουργήθηκε πριν από αρκετά χρόνια. Σκοπός της ήταν η ψηφιοποίηση και άμεση διάθεση μαθηματικών αρχείων και κειμένων. Η πρόσβαση στα αρχεία είναι ανοιχτή για τον κάθε χρήστη του διαδικτύου. Η άμεση πρόσβαση του εκπαιδευτικού προσωπικού, του σπουδαστή καθώς και κάθε ενδιαφερόμενου εξωτερικού επισκέπτη που ψάχνει πληροφορίες για μαθηματικά κείμενα ήταν ο λόγος δημιουργίας της συγκεκριμένης ψηφιακής βιβλιοθήκης. Στόχος της είναι να αποτελέσει ένα αποθετήριο με χιλιάδες ψηφιακά μαθηματικά βιβλία, αρχεία και κείμενα.

3.2. Θέματα διεπαφής, ασφάλειας και ανανέωσης της HDML

Ως προς τα θέματα της διεπαφής χρηστών, με βάση το 2^ο κεφάλαιο, προτείνεται να προστεθεί η δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμών χρηστών. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορεί ο χρήστης, του οποίου τα δικαιώματα έχουν καθοριστεί από τον διαχειριστή της HDML, να αναρτήσει αρχεία ακολουθώντας πάντα τους κανόνες της HDML. Η HDML προσφέρει τώρα την δυνατότητα στους επισκέπτες της να έχουν πρόσβαση στα αναρτημένα αρχεία χωρίς περιορισμό, κάτι που διευκολύνει τους επισκέπτες – χρήστες του ιστότοπου. Προσθέτοντας την δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμού, θα μπορεί επιπλέον ο χρήστης, εκτός του να αναρτά αρχεία, να έχει την δυνατότητα πρόσβασης σε ιστορικό κινήσεων του.

Ως προς τα θέματα της ασφάλειας στον ιστότοπο της HDML, προτείνεται η εγκατάσταση πιστοποιητικό ασφαλείας SSL. Το πιστοποιητικό ασφαλείας θα προσφέρει αίσθημα ασφάλειας στον χρήστη της HDML και θα είναι εναρμονισμένη η ιστοσελίδα της ψηφιακής βιβλιοθήκης με τον Κανονισμό GDPR.

Ως προς το θέμα της ανανέωσης του περιεχομένου της HDML, υπάρχουν 3 κατηγορίες αρχείων όπου υπάρχει ήδη πλήθος αρχείων αναρτημένο. Με την δυνατότητα που προτείνεται, να μπορεί ο χρήστης να αναρτήσει αρχεία, η ενημέρωση των περιεχομένων της ΒΔ θα μπορεί να είναι συχνότερη. Συγκεκριμένα, υπάρχουν 3 κατηγορίες αρχείων:

Όνομα κατηγορίας	Πλήθος αρχείων κύριας κατηγορίας
Βιβλία	6
Περιοδικά	5
Συνέδρια	22

Εικόνα 10 - Είδη περιεχομένων της HDML

▲ Μη ασφαλής | <https://hdml.di.ionio.gr/el/browse/Βιβλία/>

Ελληνική Ψηφιακή Μαθηματική Βιβλιοθήκη

ελληνικά - english

Αρχική > Φυλλομέτρηση > Βιβλία

Βρέθηκαν 6 αποτελέσματα.

Συγγραφέας: Τίτλος βιβλίου: Ήρωνας Αλεξανδρέως Εκδότης: E.M.E. Περίληψη: Θνῃματα Γεωμετρικῶν Ὁρων - Γεωμετρικά	Συγγραφέας: Τίτλος βιβλίου: Ελληνική Μαθηματική Βιβλιογραφία (1500 - 1900) Εκδότης: E.M.E. Περίληψη: Συνολτική Ιστορία του Ελληνικού Μαθηματικού Βιβλίου
Συγγραφέας: Τίτλος βιβλίου: ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ Εκδότης: E.M.E.	Συγγραφέας: Τίτλος βιβλίου: Ιστορία των Μαθηματικών Εκδότης: E.M.E. Περίληψη: Οι αιώνες XVI και XVII
Συγγραφέας: Τίτλος βιβλίου: ΒΑΛΚΑΝΙΚΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΟΛΥΜΠΙΑΔΕΣ 1984 - 2001 Εκδότης: E.M.E. Περίληψη: Τα Προβλήματα - Οι λύσεις τους - Ιστορικά Σημειώματα	Συγγραφέας: Τίτλος βιβλίου: Διεθνείς Μαθηματικές Ολυμπιάδες Εκδότης: E.M.E.

Πνευματικά δικαιώματα - Επικοινωνία

Εικόνα 11 - Αποτελέσματα της κατηγορίας 'Βιβλία' της HDML

▲ Μη ασφαλής | <https://hdml.di.ionio.gr/el/browse/Περιοδικά/>

Ελληνική Ψηφιακή Μαθηματική Βιβλιοθήκη

ελληνικά - english

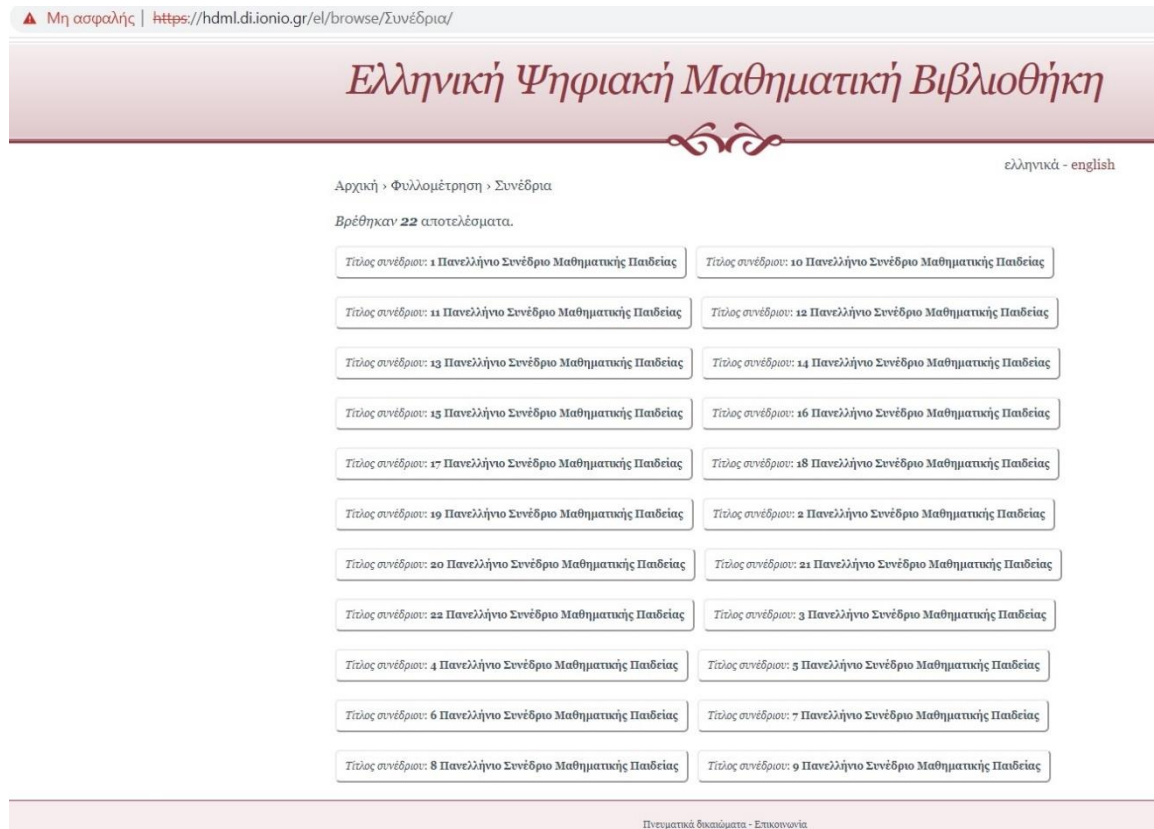
Αρχική > Φυλλομέτρηση > Περιοδικά

Βρέθηκαν 5 αποτελέσματα.

Τίτλος περιοδικού: Δελτίο της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας	Τίτλος περιοδικού: Μαθηματική Επιθεώρηση
Τίτλος περιοδικού: Ευκλείδης Γ	Τίτλος περιοδικού: Ευκλείδης Α
Τίτλος περιοδικού: Ευκλείδης	

Πνευματικά δικαιώματα - Επικοινωνία

Εικόνα 12 - Αποτελέσματα της κατηγορίας 'Περιοδικά' της HDML



Εικόνα 13 - Αποτελέσματα της κατηγορίας 'Συνέδρια' της HDMML

3.3. Χρήση του εργαλείου champp

Ο τρόπος που θα μελετήσω την παρούσα βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται από την υπό μελέτη ψηφιακή εκπαιδευτική βιβλιοθήκη είναι η εγκατάσταση ενός εικονικού εξυπηρετητή (Server) στον υπολογιστή εργασίας μέσω της εφαρμογής champp.

Η εφαρμογή champp είναι ακρωνύμιο και σημαίνει:

- X : cross platform, δηλαδή λογισμικό ανεξάρτητο πλατφόρμας,
- A: εξυπηρετητή Apache HTTP Apache,
- M: MySQL,
- P: PHP γλώσσα προγραμματισμού (διερμηνείς για scripts γραμμένα στις γλώσσες προγραμματισμού PHP) και
- P: Perl (Ζτούπη, Τσάμη, 2015).

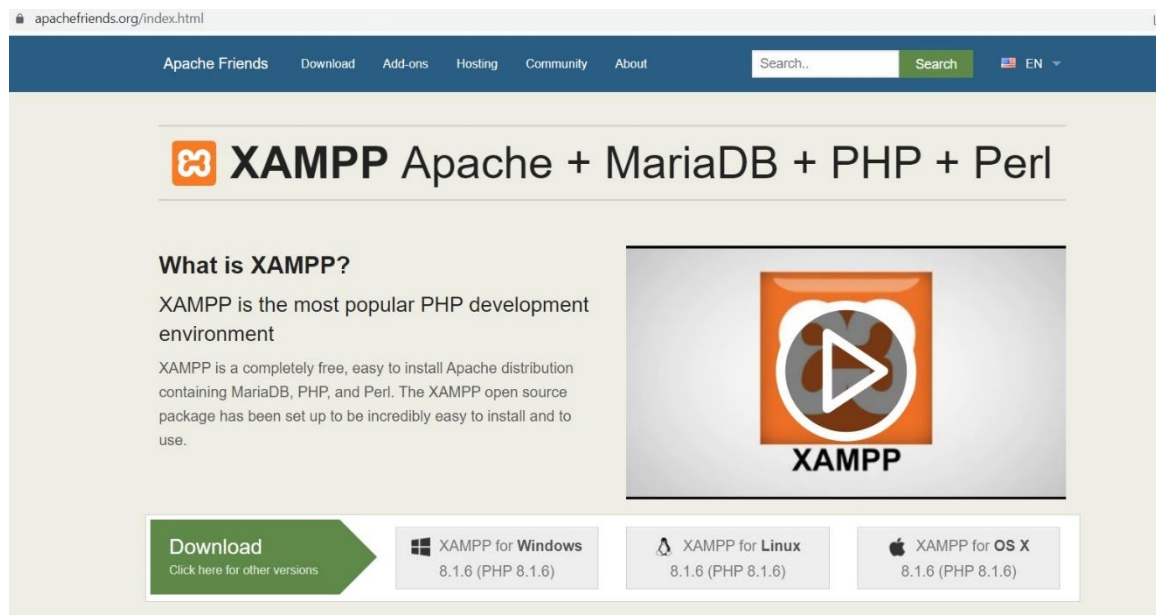
Οι βασικότεροι λόγοι της επιλογής αυτής της εφαρμογής είναι:

1. ότι διανέμεται δωρεάν και είναι ανοιχτού κώδικα.
2. Δεδομένου ότι οι περισσότεροι πραγματικοί διακομιστές διαδικτύου χρησιμοποιούν τα ίδια στοιχεία με το xampp, γίνεται ευκολότερα η μετάβαση από έναν τοπικό δοκιμαστικό διακομιστή σε έναν ζωντανό διακομιστή.
3. Είναι πολύ εύκολη εφαρμογή στην εγκατάσταση και διαθέτει ως πρόσθετες εφαρμογές το WordPress και το Joomla (<https://en.wikipedia.org/wiki/XAMPP>).
4. Ένα συστατικό της εφαρμογής είναι το phpMyAdmin, με το οποίο θα μπορέσω να διαχειριστώ την βάση δεδομένων τοπικά από ένα πρόγραμμα περιήγησης του υπολογιστή μου και να προχωρήσω τις όποιες τροποποιήσεις της βάσης δεδομένων.

3.4. Δημιουργία εικονικού Server τοπικά

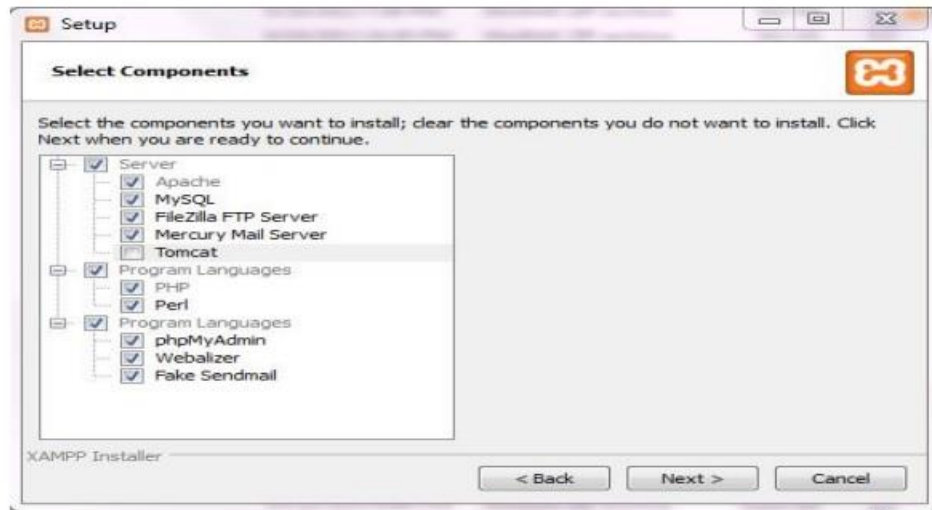
Για την δημιουργία του εικονικού Server τοπικά με την χρήση του xampp θα πρέπει να γίνουν τα ακόλουθα βήματα :

1. Αρχικά να εγκαταστήσουμε το xampp από την ιστοσελίδα <https://www.apachefriends.org/>



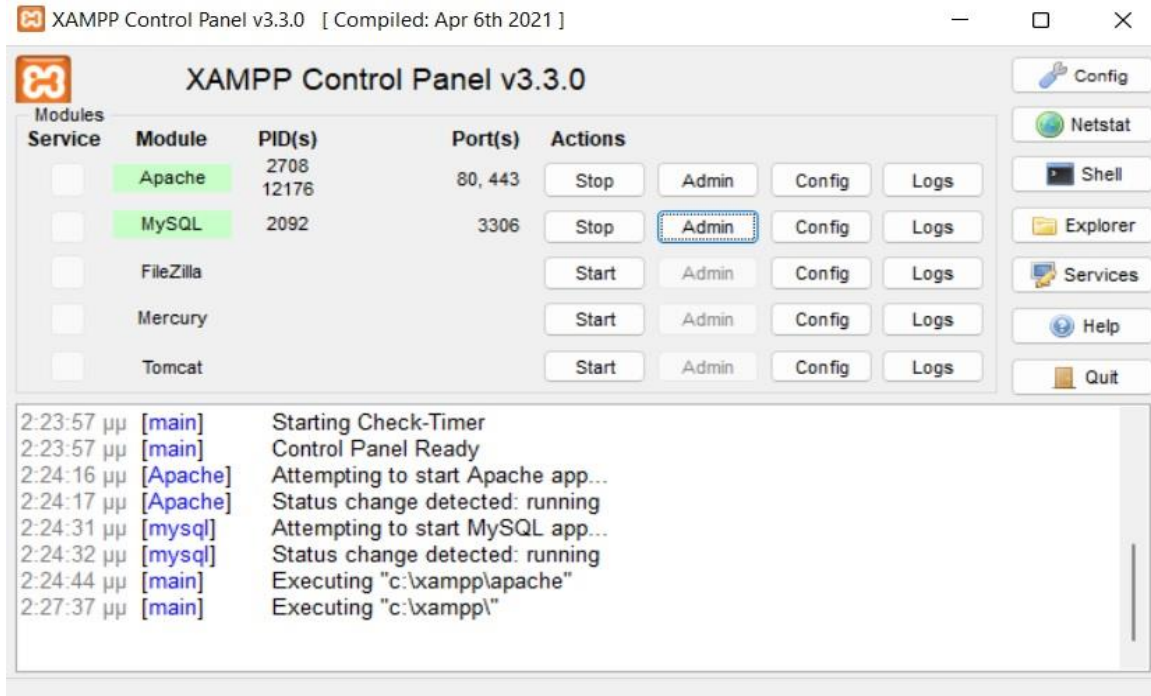
Εικόνα 14 - Ιστοσελίδα για την δωρεάν λήψη του xampp

2. Το αρχείο που θα κάνουμε λήψη, να το εγκαταστήσουμε τοπικά στον υπολογιστή μας.
3. Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης θα εμφανιστεί η οθόνη όπου θα πρέπει να επιλέξουμε ποια συστατικά της εφαρμογής θέλουμε να εγκαταστήσουμε. Εκεί επιλέγω οπωσδήποτε την phpMyAdmin.



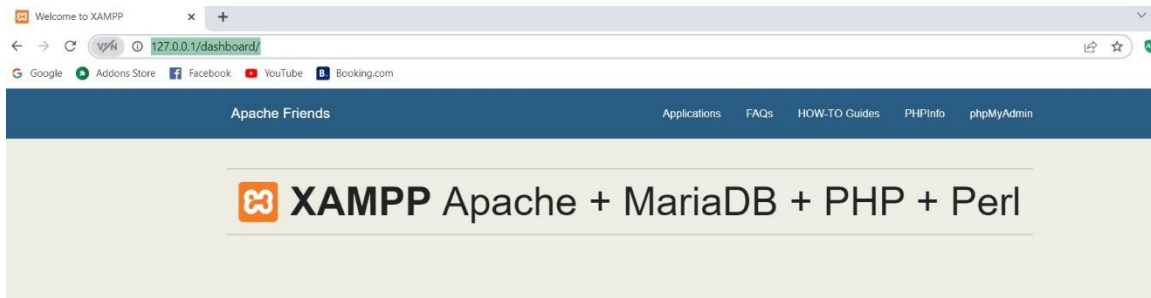
Εικόνα 15 - Επιλογή των συστατικών της εφαρμογής

4. Αφού εγκατασταθεί το xampp, χρησιμοποιούμε την εφαρμογή κάνοντας εκκίνηση το XAMPP Control Panel. Εκεί θα πρέπει να εκκινήσουμε πρώτα το Apache και έπειτα το MySQL. Όταν ο Apache MySQL έχουν πράσινο χρώμα σημαίνει ότι "τρέχει" ο Apache Server (τοπικά) και ο διακομιστής της MariaDB.



Εικόνα 16- Εκκίνηση του Apache και MySQL

5. Ανοίγοντας κάποιο πρόγραμμα περιήγησης (π.χ. Mozilla Firefox, Chrome, Edge, Opera, κ.λ.π.), πληκτρολογώντας στην γραμμή διευθύνσεων το λεκτικό 'localhost' ή το URL του τοπικού μας server που είναι <http://127.0.0.1/>, εμφανίζεται το ταμπλό (dashboard) του Apache Server, όπως βλέπουμε στην επόμενη εικόνα (Χατζηλάμπρου, 2019). Για να αποκτήσουμε πρόσβαση στην βάση δεδομένων θα επιλέξουμε το 'Admin' από το MySQL.



Welcome to XAMPP for Windows 7.4.27

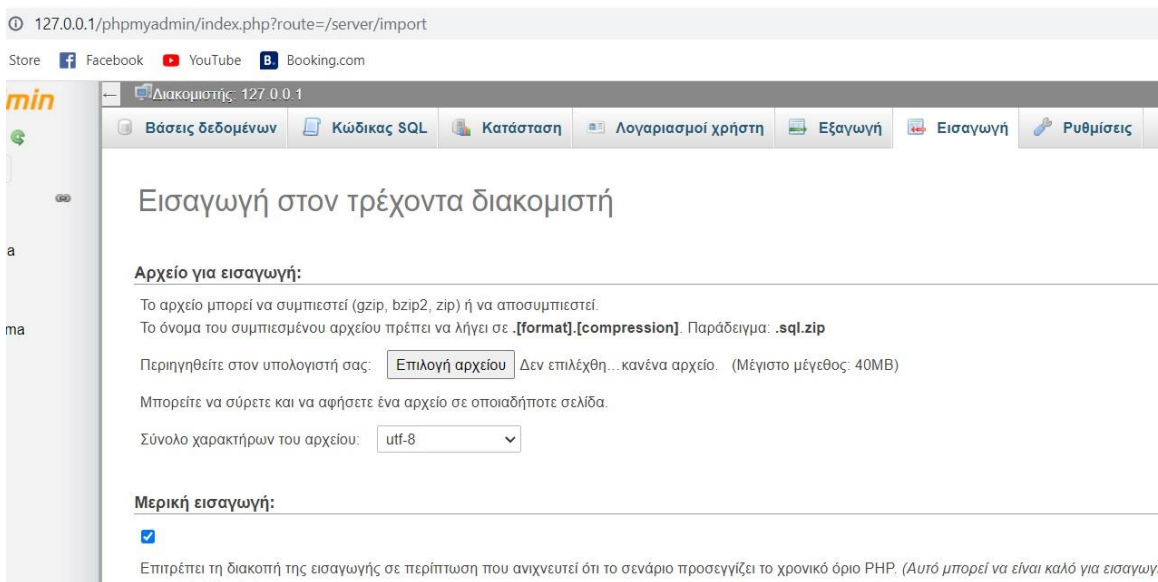
You have successfully installed XAMPP on this system! Now you can start using Apache, MariaDB, PHP and other components. You can find more info in the FAQs section or check the HOW-TO Guides for getting started with PHP applications.

XAMPP is meant only for development purposes. It has certain configuration settings that make it easy to develop locally but that are insecure if you want to have your installation accessible to others. If you want have your XAMPP accessible from the internet, make sure you understand the implications and you checked the FAQs to learn how to protect your site. Alternatively you can use WAMP, MAMP or LAMP which are similar packages which are more suitable for production.

Start the XAMPP Control Panel to check the server status.

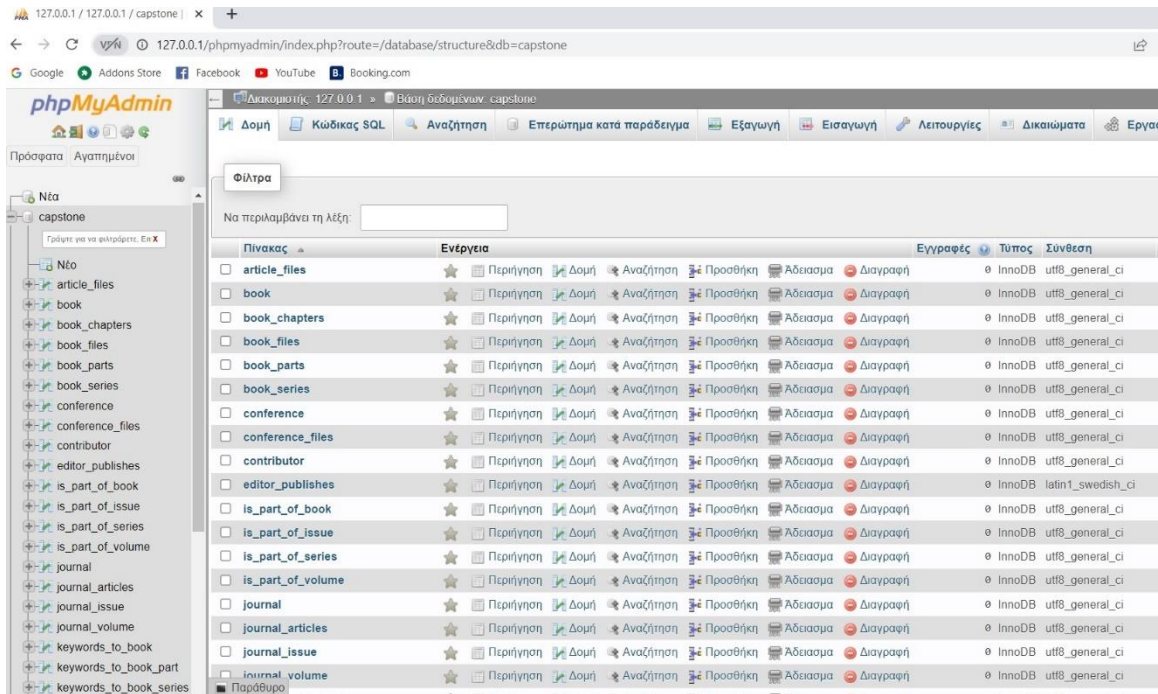
Εικόνα 17 - URL του τοπικού μας Server

- Επόμενο βήμα είναι να εισάγουμε το αρχείο της βάσης δεδομένων στην εφαρμογή του phpMyAdmin ώστε να μπορέσουμε να προχωρήσουμε στις όποιες τροποποιήσεις επιθυμούμε να κάνουμε τοπικά στην βάση δεδομένων. Από την εφαρμογή της phpMyAdmin επιλέγουμε την 'Εισαγωγή' και πλέον μπορούμε να επιλέξουμε το αρχείο και να εκτελέσουμε την εισαγωγή του στον τρέχοντα διακομιστή.



Εικόνα 18 - Εισαγωγή αρχείου ΒΔ στον τοπικό διακομιστή

7. Πλέον η βάση δεδομένων έχει εισαχθεί τοπικά τον server και οι ενέργειες που μπορούμε να πραγματοποιήσουμε είναι:
- Η δημιουργία νέων πινάκων,
 - Η προσθήκη, η τροποποίηση ή και διαγραφή πινάκων,
 - Η προσθήκη πρωτεύοντος / ξένου κλειδιού σε πίνακα,
 - Η τροποποίηση των κλειδιών,
 - Η εκτέλεση ερωτήματα SQL,
 - Η παρακολούθηση της βάσης δεδομένων σε real-time και
 - Η παρακολούθηση τω εισαγωγών, τροποποιήσεων ή και διαγραφών που έχουν πραγματοποιηθεί από τους χρήστες



Εικόνα 19 - ΒΔ στο phpMyAdmin

3.4.1. Επίλυση ενός σύνθετης προβλήματος με την MySQL

Ένα πολύ συνηθισμένο πρόβλημα που εμφανίζεται με την MySQL είναι η διακοπή λειτουργίας της, με αποτέλεσμα να μην μπορεί ο χρήστης να έχει καθόλου πρόσβαση στην phpMyAdmin.

Αυτό το πρόβλημα το αντιμετωπίσα και εγώ κατά την χρήση του Xampp.

Ένας τρόπος επίλυσης, με το οποίο κατάφερα να επαναφέρω σε λειτουργία την MySQL είναι τα παρακάτω βήματα:

Βήμα_1: Μετονομασία του φακέλου που βρίσκεται στην διαδρομή `c:\xampp\mysql\data` σε `c:\xampp\mysql\data_bkp`

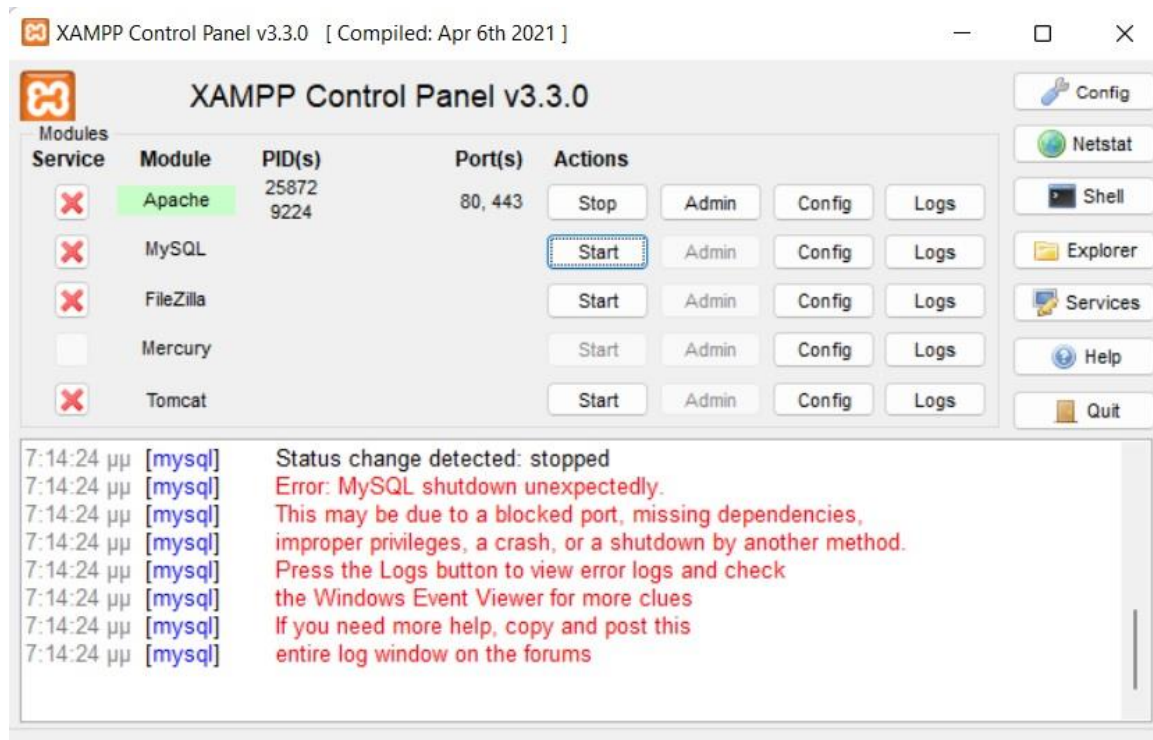
Βήμα_2: Δημιουργία νέου φακέλου `c:\xampp\mysql\data`.

Βήμα_3: Αντιγραφή του περιεχομένου που βρίσκεται μέσα στον φάκελο `c:\xampp\mysql\backup` στον φάκελο `c:\xampp\mysql\data`.

Βήμα_4: Αντιγραφή όλων των αρχείων – φακέλων που βρίσκονται στο `c:\xampp\mysql\data_bkp` μέσα στο φάκελο `c:\xampp\mysql\data`. Δεν πρέπει να αντιγραφούν οι φάκελοι 'mysql', 'performance_schema', and 'phpmyadmin'.

Βήμα_5: Αντιγραφή του αρχείου `ibdata1` από τον φάκελο `c:\xampp\mysql\data_bkp` μέσα στο `c:\xampp\mysql\data`.

Βήμα_6: Επανεκκίνηση του MySQL από την εφαρμογή XAMPP, κατά προτίμηση με δικαιώματα διαχειριστή.



Εικόνα 20 - Πρόβλημα λειτουργίας της MySQL του XAMPP

3.5. Σχεδιασμός του ιστότοπου της HDML

Η βάση δεδομένων θα έχει τρεις βασικούς πίνακες, τα 'βιβλία', τα 'περιοδικά' και τα 'συνέδρια'. Προτείνουμε ο χρήστης όταν περιηγείται στον ιστότοπο της HDML να μπορεί να εντοπίσει την ζητούμενη πληροφορία χρησιμοποιώντας φίλτρα αναζήτησης ώστε να είναι πιο εύχρηστος ο ιστότοπος.

3.5.1. Φίλτρα αναζήτησης των κατηγοριών

Τα φίλτρα αναζήτησης που προτείνουμε για την κατηγορία 'βιβλία' είναι:

- a) Ο συγγραφέας του βιβλίου
- b) Ο εκδότης του βιβλίου
- c) Το έτος έκδοσης του βιβλίου
- d) Λέξεις κλειδιά του περιεχομένου του βιβλίου.

Τα φίλτρα αναζήτησης που προτείνουμε για την κατηγορία 'περιοδικά' είναι:

- a) Ο αρθρογράφος του άρθρου
- b) Ο εκδότης του περιοδικού
- c) Το έτος κυκλοφορίας του περιοδικού
- d) Λέξεις κλειδιά του περιεχομένου του άρθρου.

Τα φίλτρα αναζήτησης που προτείνουμε για την κατηγορία 'συνέδρια' είναι:

- a) Ο διοργανωτής του συνεδρίου
- b) Οι συμμετέχοντες – ομιλητές του συνεδρίου
- c) Το έτος πραγματοποίησης του συνεδρίου
- d) Λέξεις κλειδιά του περιεχομένου των παρουσιάσεων του συνεδρίου.

3.5.2. Καταχώριση πληροφορίας στην ΒΔ της HDML

Όταν γίνεται η καταχώριση της νέας πληροφορίας στην ΒΔ, με βάση τον σχεδιασμό που προτείνουμε, θα υπάρχουν κάποια στοιχεία που θα είναι υποχρεωτικά να συμπληρωθούν. Συγκεκριμένα:

1. Στην κατηγορία 'βιβλία', θα πρέπει υποχρεωτικά να δηλωθούν:

- a) Ο τίτλος του βιβλίου,
 - b) Ο συγγραφέας του βιβλίου,
 - c) Ο εκδότης του βιβλίου,
 - d) Τα περιεχόμενα – κεφάλαια του βιβλίου και
 - e) Οι λέξεις κλειδιά.
2. Στην κατηγορία ‘**συνέδρια**’, θα πρέπει υποχρεωτικά να δηλωθούν:
- a) Ο τίτλος του συνεδρίου,
 - b) Το έτος που πραγματοποιήθηκε το συνέδριο,
 - c) Τα άρθρα που παρουσιάστηκαν στο συνέδριο,
 - d) Οι συγγραφείς των άρθρων του συνεδρίου και
 - e) Οι λέξεις κλειδιά του άρθρου.
3. Στην κατηγορία ‘**περιοδικά**’, θα πρέπει υποχρεωτικά να δηλωθούν:
- a) Ο τίτλος του περιοδικού,
 - b) Αριθμός τεύχους του περιοδικού,
 - c) Ημερομηνία τεύχους,
 - d) Τίτλος του άρθρου,
 - e) Ο συγγραφέας του άρθρου και
 - f) Οι λέξεις κλειδιά του άρθρου.

3.6. ΒΔ του HDML

Η πρώτη αλλαγή που θα κάνουμε στην ΒΔ θα είναι η αλλαγή της μηχανής αποθήκευσης από MyISAM σε InnoDB. Οι παλαιότεροι ιστότοποι χρησιμοποιήσουν την MyISAM στην ΒΔ τους. Λόγω όμως του ότι η InnoDB αποδίδει καλύτερα και είναι περισσότερο αξιόπιστη, πλέον οι περισσότερες ιστοσελίδες προχωράνε στην αλλαγή αυτή. Συγκεκριμένα επιλέγουμε την InnoDB γιατί:

- Υποστηρίζει την χρήση ξένων κλειδιών και τους περιορισμούς στις σχέσεις και
- Είναι πιο αξιόπιστη καθώς χρησιμοποιεί αρχεία καταγραφής κινήσεων για αυτόματη ανάκτηση καθώς και αναίρεση κινήσεων.

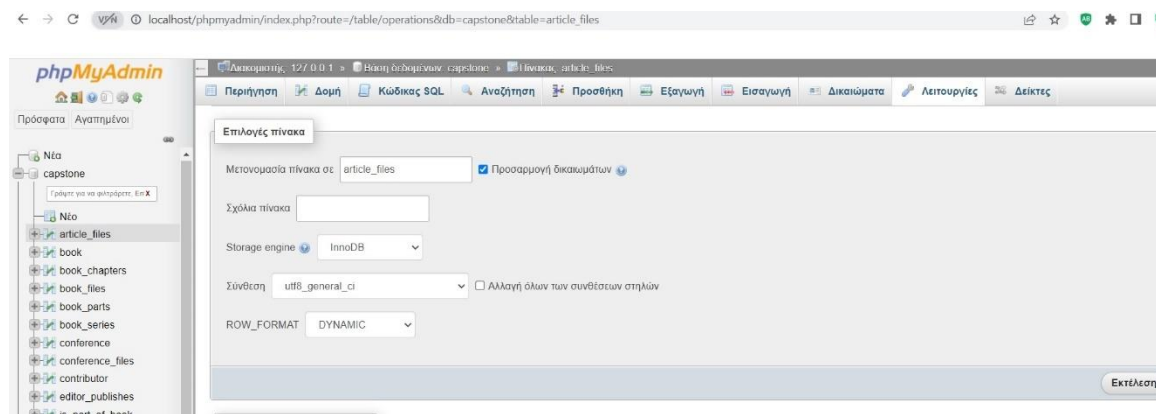
Για να γίνει η αλλαγή αυτή, χρησιμοποιούμε την παρακάτω εντολή sql στην phpMyAdmin:

```
ALTER TABLE my_table ENGINE = InnoDB;
```

Όπου *my_table* το όνομα του εκάστοτε πίνακα της βάσης.

Μπορούμε να επιβεβαιώσουμε ότι οι πίνακες μας χρησιμοποιούν πλέον ως μηχανή αποθήκευσης την InnoDB ακολουθώντας την εξής διαδρομή:

Βάση Δεδομένων $\Rightarrow$ Πίνακας $\Rightarrow$ Λειτουργίες $\Rightarrow$ Επιλογές πίνακα $\Rightarrow$ Storage engine



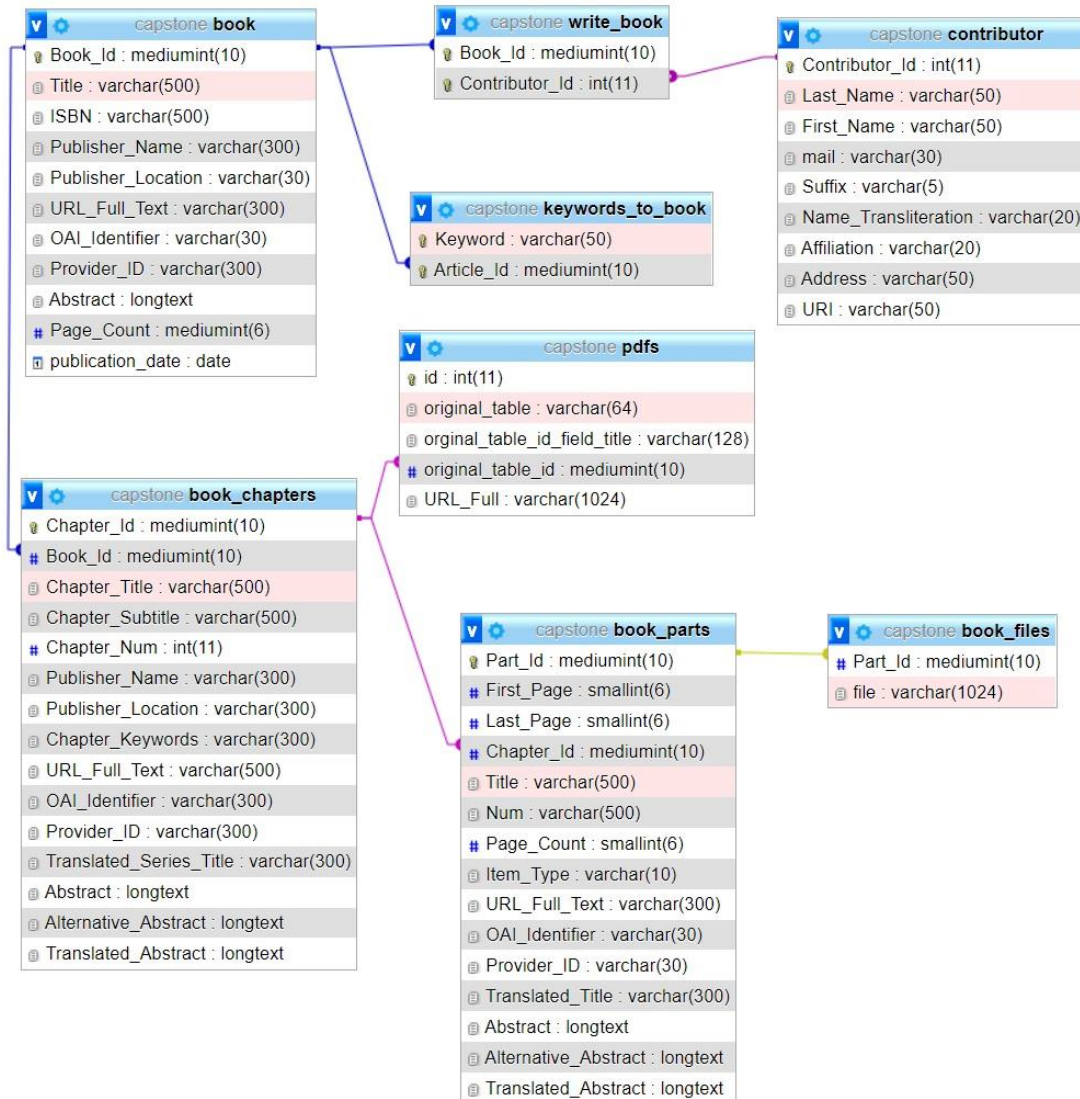
Εικόνα 21 - Ορισμός InnoDB ως Storage Engine

Την νέα βάση δεδομένων που έχουμε περάσει στον τοπικό μας server την ονομάσαμε 'capstone' και περιέχει 30 πίνακες. Μέσα σε αυτούς τους πίνακες είναι αποθηκευμένες όλες οι πληροφορίες που αφορούν τα στοιχεία που θέλουμε να περνάμε στην ψηφιακή βιβλιοθήκη.

3.7. Περιγραφή πινάκων της ΒΔ

Οι βασικές κατηγορίες που έχουμε είναι τα βιβλία, τα περιοδικά και τα συνέδρια. Οι τροποποιήσεις που κάναμε στην ΒΔ έγιναν με σκοπό την βελτίωση της και να υπάρχει συνέπεια στις όποιες ενέργειες ενδέχεται να εκτελέσει ο χρήστης.

3.7.1. Πίνακες της κατηγορίας ‘βιβλία’



Εικόνα 22 - Σχεσιακή αναπαράσταση της κατηγορίας των βιβλίων

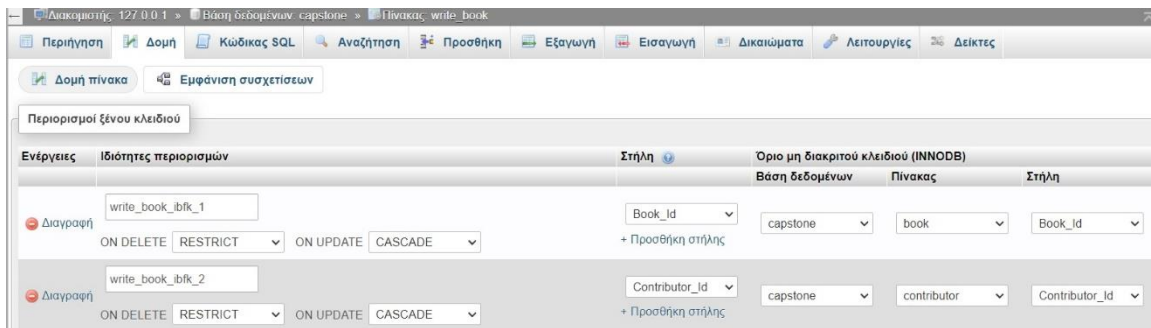
Κατόπιν των τροποποιήσεων που κάναμε για την βελτιστοποίηση του κώδικα και της βάσης δεδομένων, όσον αφορά την κατηγορία των βιβλίων έχουμε τους παρακάτω πίνακες:

- του **contributor** (του συγγραφέα του βιβλίου),
- του **write_book**, που είναι ο πίνακας που προκύπτει από τα βιβλία που έχει ο κάθε συγγραφέας συγγράψει,
- του **book** (το βιβλίο),

- του **book_chapter** (τα κεφάλαια του βιβλίου),
- του **book_parts** (τα μέρη των κεφαλαίων του βιβλίου),
- τα **book_files**, που είναι τα αρχεία του κάθε μέρους σε μορφή εικόνας (ανά σελίδα),
- τα **pdfs**, που είναι τα αρχεία pdf του κάθε κεφαλαίου του βιβλίου και
- τα **keywords_to_book**, που είναι οι λέξεις κλειδιά του βιβλίου.

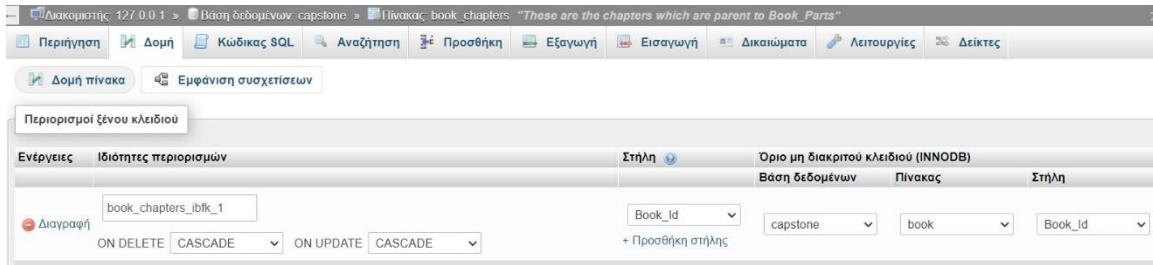
Οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει όσον αφορά τους συγκεκριμένους πίνακες είναι οι εξής:

1. Στον πίνακα `write_book` ορίσαμε δύο ξένα κλειδιά, το `book_id` που αναφέρεται στον πίνακα `book` και το `contributor_id` που αναφέρεται στον πίνακα `contributor`. Οι περιορισμοί και των 2 ξένων κλειδιών είναι `on delete restrict on update cascade`. Ο λόγος είναι ότι δεν θέλουμε να μπορεί να γίνει διαγραφή ενός βιβλίου ή ενός συγγραφέα εφόσον είναι καταχωρισμένο μέσα στο σύστημα η ύπαρξη ενός βιβλίου ή ενός συγγραφέα με ενεργά βιβλία. Όσον αφορά την ανανέωση, επιθυμούμε εάν τροποποιηθούν τα στοιχεία ενός βιβλίου ή συγγραφέα να ενημερωθεί και ο πίνακας.



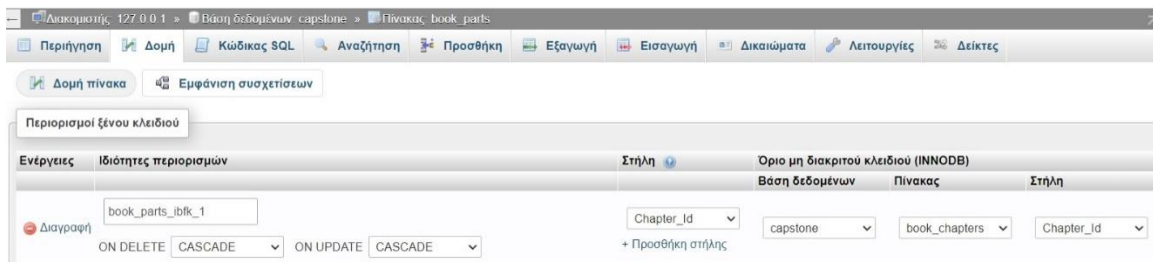
Εικόνα 23 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα `write_book`

2. Στον πίνακα `book_chapters` ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το `book_id` που αναφέρεται στον πίνακα `book`. Αλλάξαμε τον τύπο του σε `mediumint(10)` για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα `book`. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι `on delete cascade on update cascade`. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το βιβλίο, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο `book_chapters`.



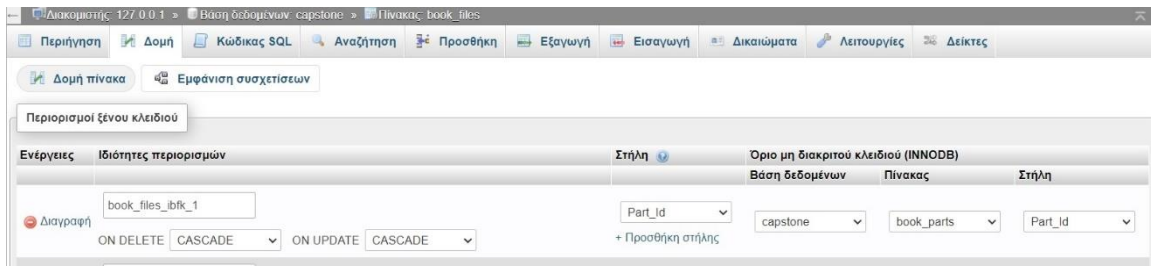
Εικόνα 24 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα book_chapters

3. Στον πίνακα book_parts ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το chapter_id που αναφέρεται στον πίνακα book_chapters. Αλλάξαμε τον τύπο του σε mediumint(10) για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα book_chapters. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το κεφάλαιο του βιβλίου, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο book_parts.



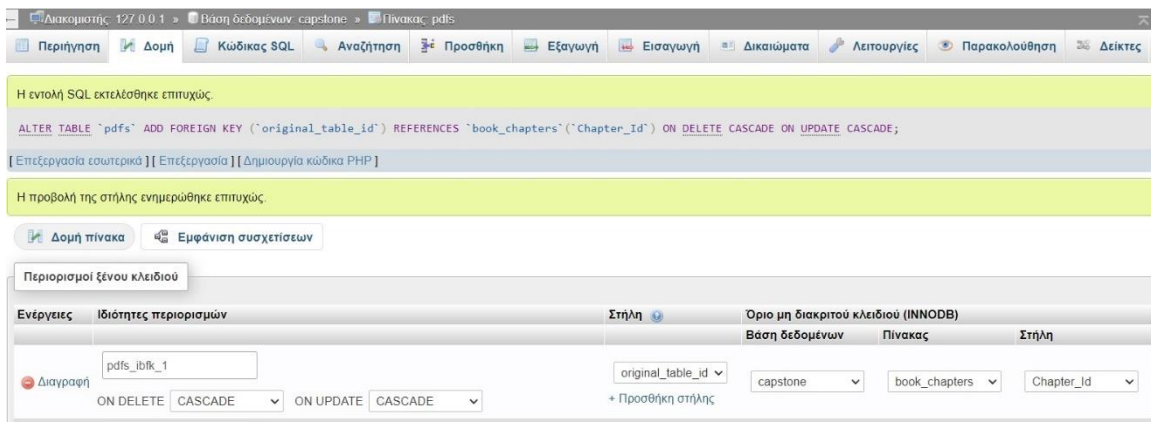
Εικόνα 25 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα book_parts

4. Στον πίνακα book_files ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το Part_id που αναφέρεται στον πίνακα book_parts. Ο τύπος του file είναι varchar(1024) για να μπορούμε να αποθηκεύουμε την διαδρομή του αρχείου jpg. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του Part_Id σε mediumint(10) για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα book_parts. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το μέρος του κεφαλαίου του βιβλίου, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο book_files.



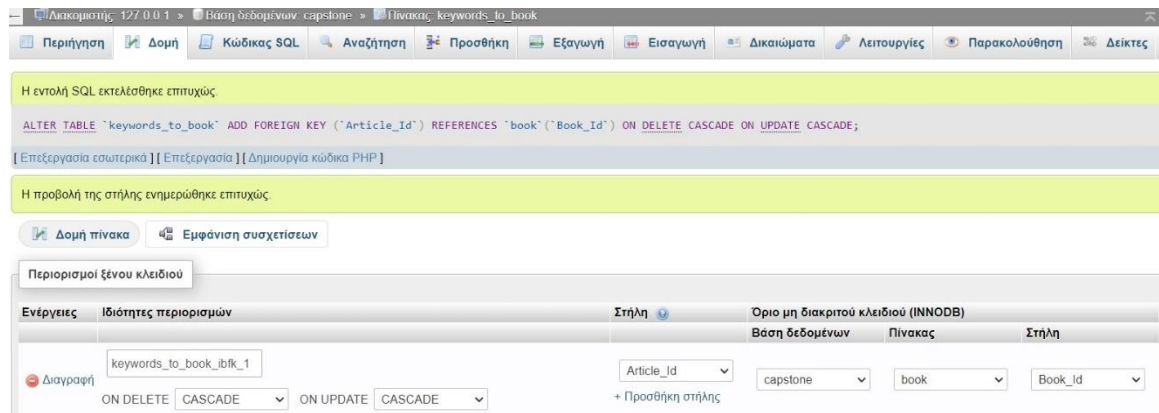
Εικόνα 26 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα book_files

5. Στον πίνακα pdfs ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το original_table_id που αναφέρεται στον πίνακα book_chapters. Ο τύπος του URL_Full είναι varchar(1024) για να μπορούμε να αποθηκεύουμε την διαδρομή του αρχείου pdf. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του original_table_id σε mediumint(10) για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα book_chapters. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το μέρος του κεφαλαίου του βιβλίου, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο pdfs.



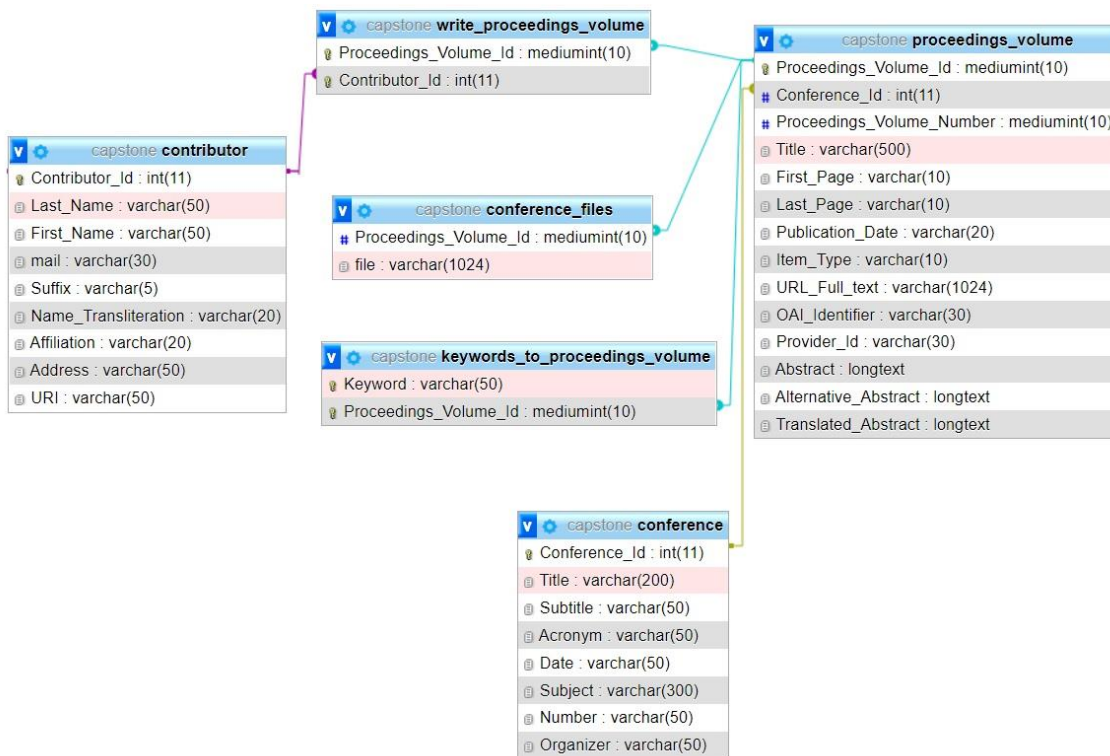
Εικόνα 27 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα pdfs

6. Στον πίνακα keywords_to_book ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το Article_Id που αναφέρεται στον πίνακα book. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το βιβλίο, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο keywords_to_book.



Εικόνα 28 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα *keywords_to_book*

3.7.2. Πίνακες της κατηγορίας 'συνέδρια'



Εικόνα 29 - Σχεσιακή αναπαράσταση για την κατηγορία 'συνέδρια'

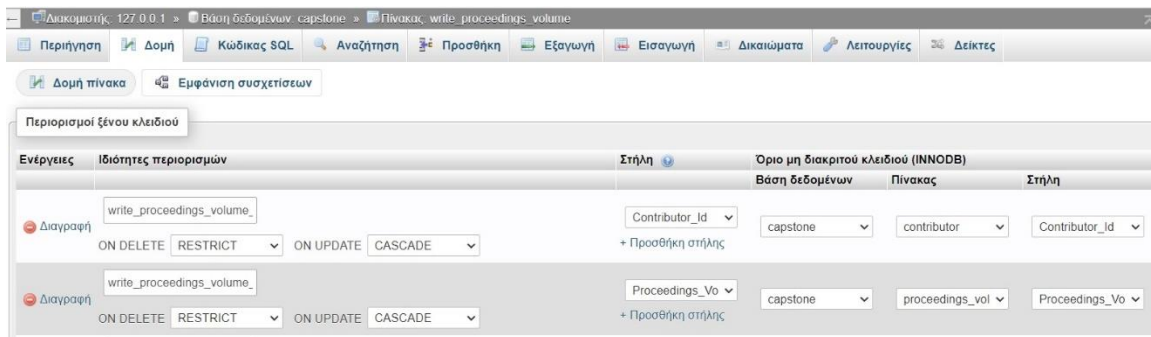
Κατόπιν των τροποποιήσεων που κάναμε για την κατηγορία των συνεδρίων έχουμε τους παρακάτω πίνακες:

- του **contributor** (του οργανωτή του συνεδρίου),
- του **write_proceedings_volume**, που είναι ο πίνακας που προκύπτει από τα συνέδρια που έχει διοργανώσει ο κάθε οργανωτής,

- του **conference** (το συνέδριο),
- του **proceedings_volume** (οι παρουσιάσεις του συνεδρίου) και τα αρχεία pdf,
- του **conference_files**, που είναι τα αρχεία της κάθε παρουσίασης του συνεδρίου σε μορφή εικόνας (ανά σελίδα) και
- τα **keywords_to_proceedings_volume**, που είναι οι λέξεις – κλειδιά για την εκάστοτε παρουσίαση του συνεδρίου.

Οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει όσον αφορά τους συγκεκριμένους πίνακες είναι οι εξής:

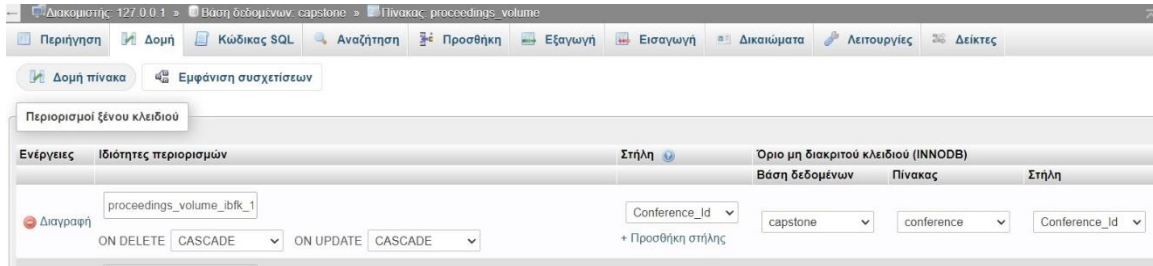
1. Στον πίνακα `write_proceedings_volume` ορίσαμε δύο ξένα κλειδιά, το `Proceedings_Volume_id` που αναφέρεται στον πίνακα `Proceedings_Volume` και το `contributor_id` που αναφέρεται στον πίνακα `contributor`. Οι περιορισμοί και των 2 ξένων κλειδιών είναι `on delete restrict on update cascade`. Ο λόγος είναι ότι δεν θέλουμε να μπορεί να γίνει διαγραφή ενός συνεδρίου ή ενός οργανωτή εφόσον είναι καταχωρισμένο μέσα στο σύστημα η ύπαρξη ενός συνεδρίου ή ενός οργανωτή με ενεργά συνέδρια. Όσον αφορά την ανανέωση, επιθυμούμε εάν τροποποιηθούν τα στοιχεία ενός συνεδρίου ή οργανωτή να ενημερωθεί και ο πίνακας.



Εικόνα 30 - Ορισμός ξένων κλειδιών στο `write_proceedings_volume`

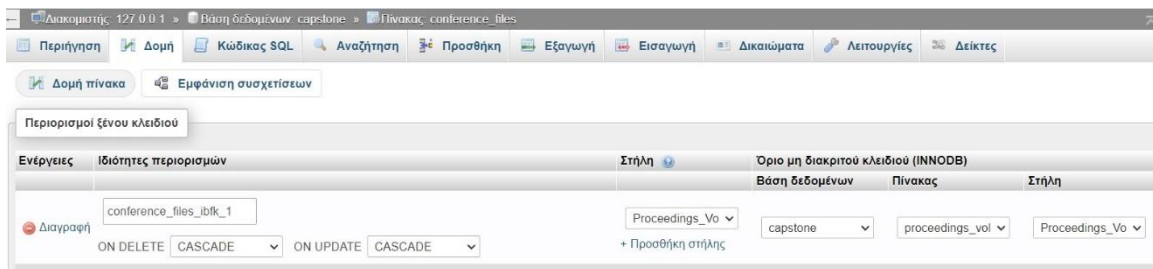
2. Στον πίνακα `proceedings_volume` ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το `Conference_id` που αναφέρεται στον πίνακα `conference`. Αλλάξαμε τον τύπο του αρχείου `URL_Full_text` σε μη κενό και σε `varchar(1024)` για να αποθηκεύεται η διαδρομή που είναι αποθηκευμένο το αρχείο pdf. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι

on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το συνέδριο, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο proceedings_volume.



Εικόνα 31 - Ορισμός ξένου κλειδιού στο proceedings_volume

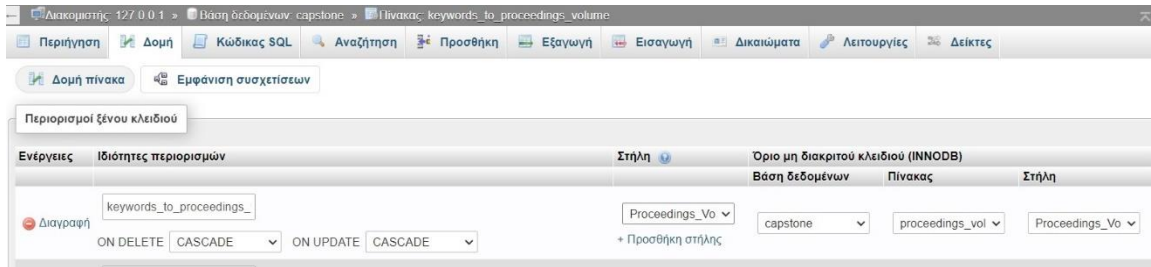
3. Στον πίνακα conference_files ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το Proceedings_Volume_id που αναφέρεται στον πίνακα proceedings_volume. Ο τύπος του file είναι varchar(1024) για να μπορούμε να αποθηκεύουμε την διαδρομή που βρίσκονται αποθηκευμένες οι εικόνες. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του Proceedings_Volume_id σε mediumint(10) για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα proceedings_volume. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί ενός μέρους του συνεδρίου, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και το αντίστοιχο αρχείο στο conference_files.



Εικόνα 32 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα conference_files

4. Στον πίνακα keywords_to_proceedings_volume ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το Proceedings_Volume_id που αναφέρεται στον πίνακα proceedings_volume. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί ενός μέρους του

συνεδρίου, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και το αντίστοιχο αρχείο στο keywords_to_proceedings_volume.

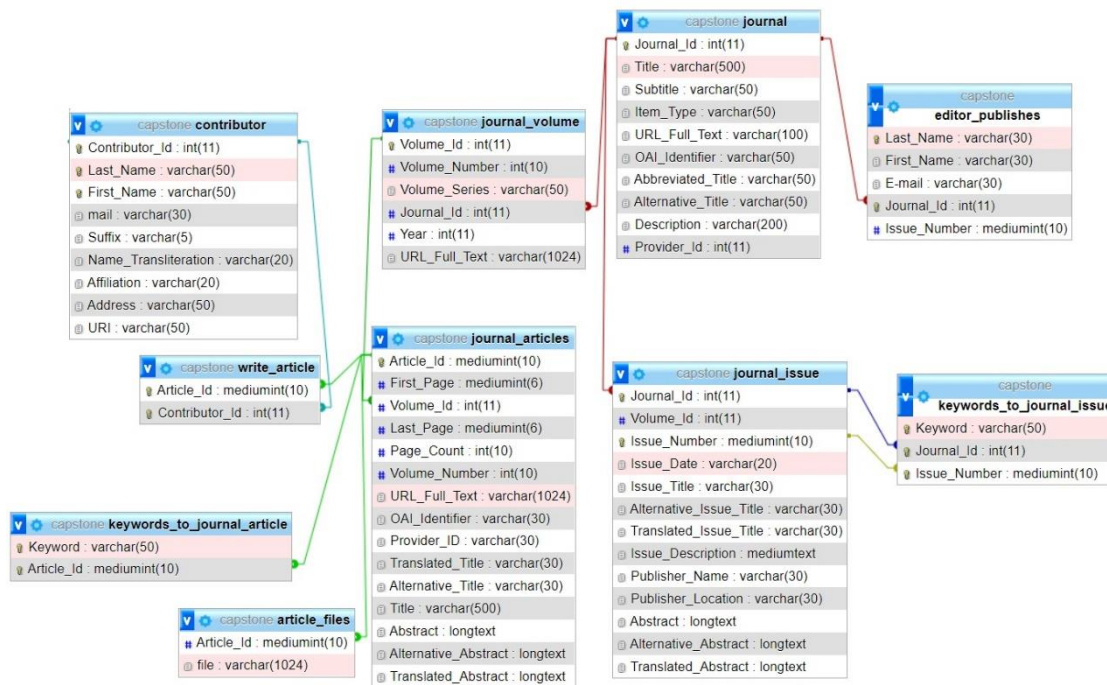


Εικόνα 33 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα keywords_to_proceedings_volume

3.7.3. Πίνακες της κατηγορίας ‘περιοδικά’

Κατόπιν των τροποποιήσεων που κάναμε για την κατηγορία των περιοδικών έχουμε τους παρακάτω πίνακες:

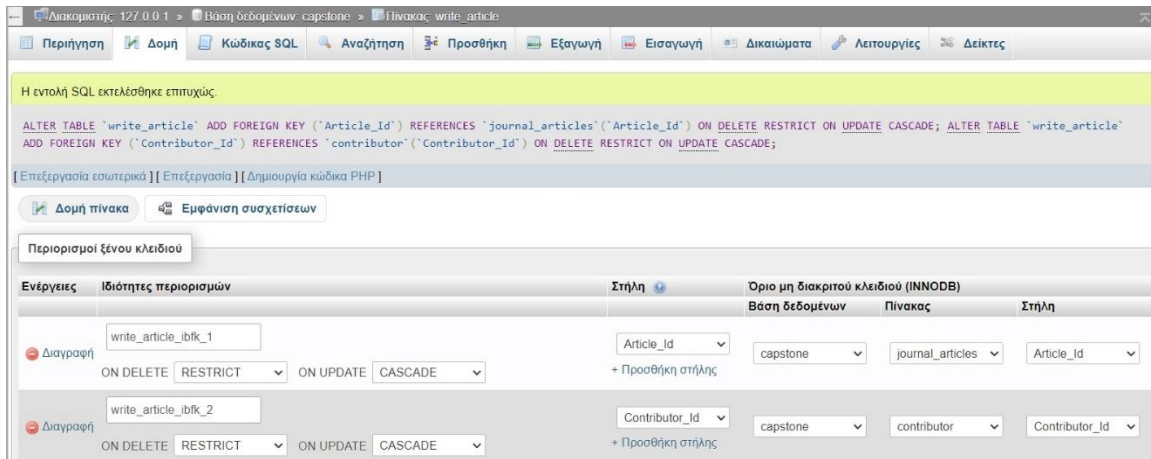
- του **contributor** (ο συγγραφέας),
- του **write_article**, που είναι ο πίνακας που προκύπτει από τα άρθρα που έχει συγγράψει ο κάθε συγγραφέας,
- του **journal_article** (το άρθρο) και το αρχείο pdf,
- του **article_files**, που είναι τα αρχεία του κάθε άρθρου του περιοδικού σε μορφή εικόνας (ανά σελίδα),
- του **keywords_to_journal_articles**, που είναι οι λέξεις – κλειδιά για το εκάστοτε άρθρο του περιοδικού,
- του **journal** (το περιοδικό),
- του **journal_issue**,
- του **journal_volume**,
- του **keywords_to_journal_issue** και
- του **editor_publishes**, που είναι ο πίνακας με τους εκδότες των περιοδικών.



Εικόνα 34 - Σχεσιακή αναπαράσταση για την κατηγορία 'περιοδικά'

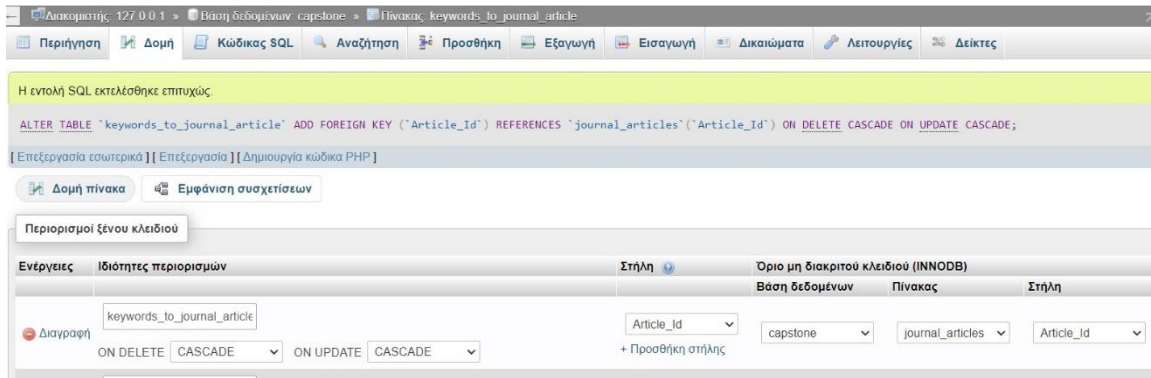
Οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει όσον αφορά τους συγκεκριμένους πίνακες είναι οι εξής:

1. Στον πίνακα `write_article` ορίσαμε δύο ξένα κλειδιά, το `Article_id` που αναφέρεται στον πίνακα `journal_articles` και το `contributor_id` που αναφέρεται στον πίνακα `contributor`. Οι περιορισμοί και των 2 ξένων κλειδίων είναι `on delete restrict on update cascade`. Ο λόγος είναι ότι δεν θέλουμε να μπορεί να γίνει διαγραφή ενός άρθρου ή ενός συγγραφέα εφόσον είναι καταχωρισμένο μέσα στο σύστημα η ύπαρξη ενός άρθρου ή ενός συγγραφέα με ενεργά άρθρα καταχωρισμένα στα στοιχεία του. Όσον αφορά την ανανέωση, επιθυμούμε εάν τροποποιηθούν τα στοιχεία ενός άρθρου ή συγγραφέα να ενημερωθεί και ο πίνακας.



Εικόνα 35 - Ορισμός ξένων κλειδιών στον πίνακα write_article

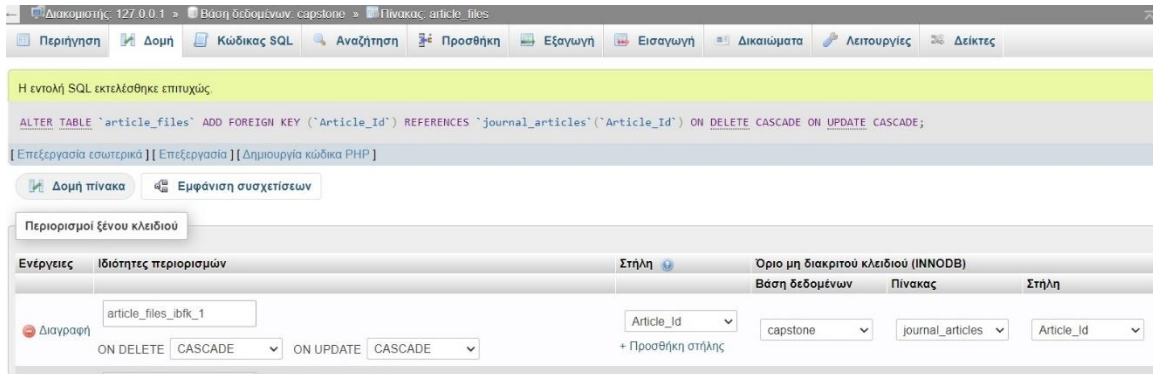
2. Στον πίνακα keywords_to_journal_articles ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το Article_id που αναφέρεται στον πίνακα journal_articles. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το άρθρο, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο keywords_to_journal_articles.



Εικόνα 36 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα keywords_to_journal_articles

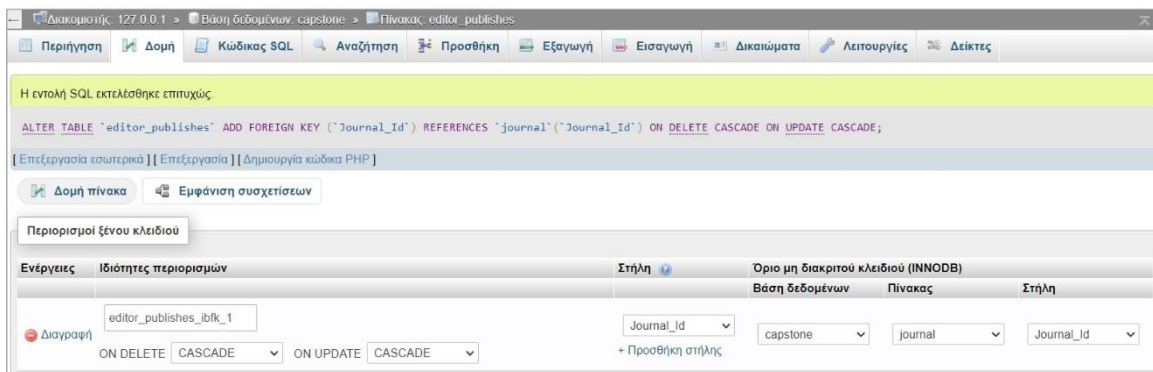
3. Στον πίνακα article_files ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το Article_id που αναφέρεται στον πίνακα journal_articles. Ο τύπος του file είναι varchar(1024) για να αποθηκεύουμε σε αυτόν την διαδρομή που είναι αποθηκευμένες οι εικόνες. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του Article_id σε mediumint(10) για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα journal_articles. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Ο λόγος είναι ότι

θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί ενός μέρους του άρθρου, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και το αντίστοιχο αρχείο στο `article_files`.



Εικόνα 37 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα `article_files`

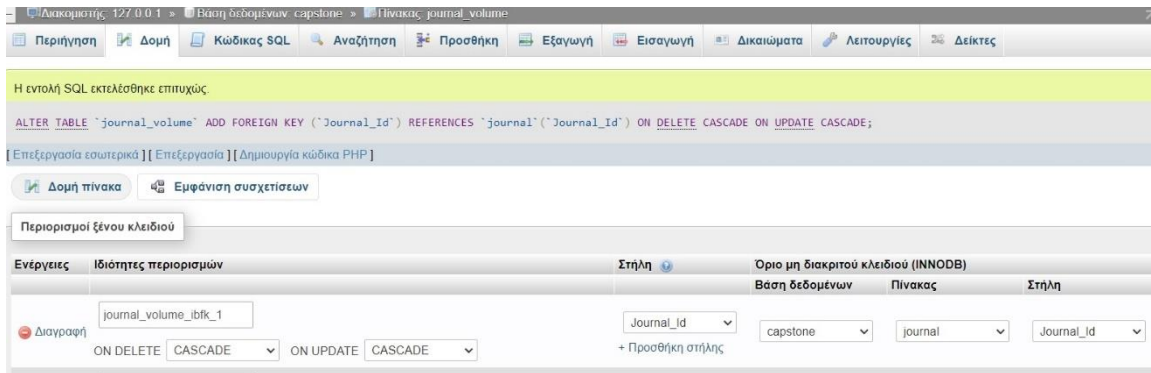
4. Στον πίνακα `editor_publishes` ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το `Journal_id` που αναφέρεται στον πίνακα `journal`. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι `on delete cascade on update cascade`. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί ο εκδότης του περιοδικού, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο `journal`. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του `Journal_id` σε `int(11)` για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα `journal`.



Εικόνα 38 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα `editor_publishes`

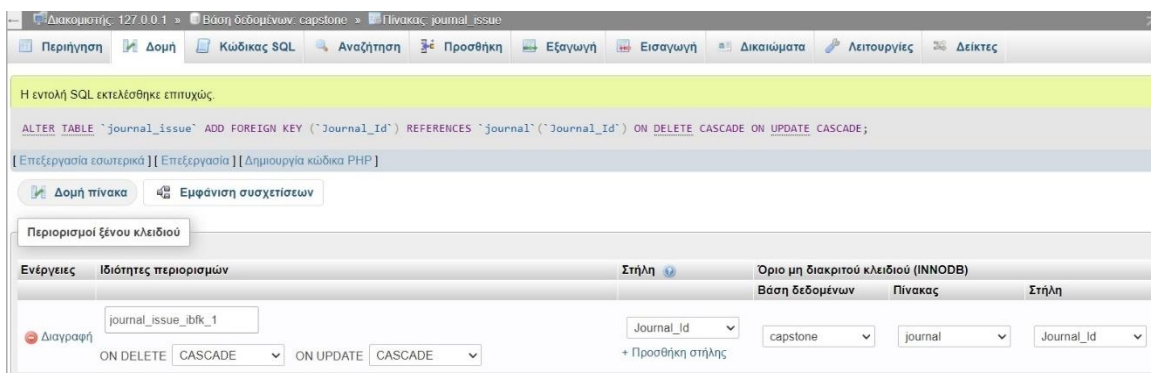
5. Στον πίνακα `journal_volume` ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το `Journal_id` που αναφέρεται στον πίνακα `journal`. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι `on delete cascade on update cascade`. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του `Journal_id` σε `int(11)` για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα

journal. Προσθέσαμε επίσης στον πίνακα το Year και το URL_Full_Text όπου θα συμπληρώνουμε αντιστοίχως το έτος συγγραφής και το link όπου είναι αποθηκευμένο όλο το τεύχος του περιοδικού.



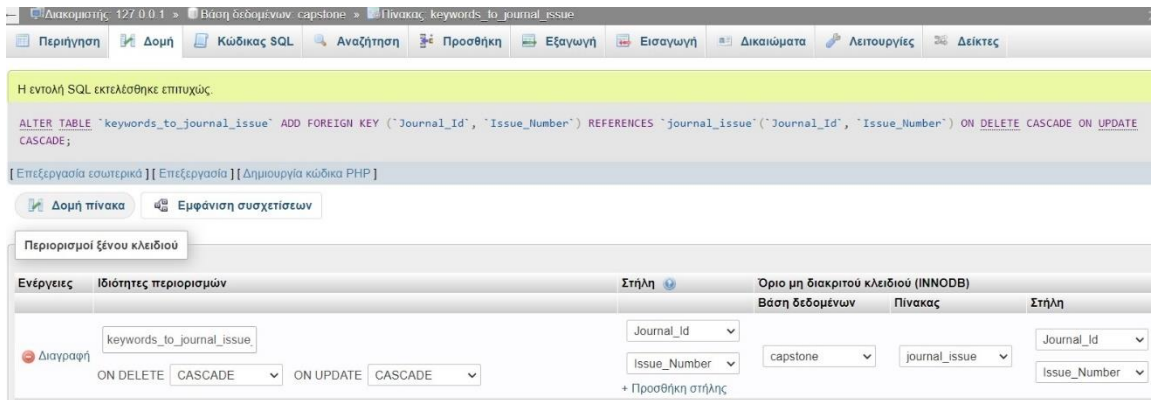
Εικόνα 39 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα journal_volume

6. Στον πίνακα journal_issue ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το Journal_id που αναφέρεται στον πίνακα journal. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του Journal_id σε int(11) για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα journal. Επιπλέον αλλάξαμε τον τύπο του Issue_Number σε mediumint(10) για να το χρησιμοποιήσουμε για καταχώριση αριθμού.



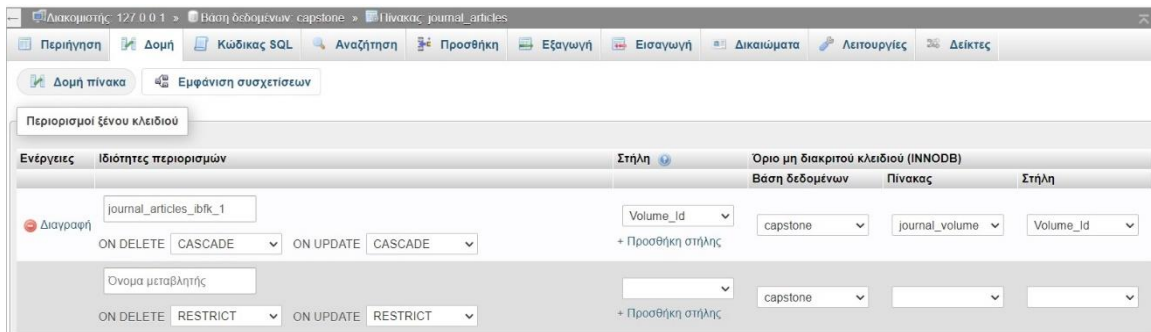
Εικόνα 40 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα journal_issue

7. Στον πίνακα keywords_to_journal_issue ορίσαμε δύο ξένα κλειδιά, το Journal_id και το Issue_Number που αναφέρονται και τα δύο στον πίνακα journal_issue. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι on delete cascade on update cascade.



Εικόνα 41 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα *keywords_to_journal_issue*

8. Στον πίνακα *journal_articles* ορίσαμε ένα ξένα κλειδί, το *Volume_id* που αναφέρεται στον πίνακα *journal_volume*. Ο περιορισμός του ξένου κλειδιού είναι *on delete cascade on update cascade*. Ο λόγος είναι ότι θέλουμε εάν διαγραφθεί ή τροποποιηθεί το τεύχος του περιοδικού, αντίστοιχα να διαγραφθεί ή να τροποποιηθεί και η αντίστοιχη εγγραφή στο *journal_articles*. Επίσης αλλάξαμε τον τύπο του *Volume_id* σε *int(11)* για να είναι ίδιος με τον τύπο του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα *journal*.



Εικόνα 42 - Ορισμός ξένου κλειδιού στον πίνακα *journal_articles*

3.8. Τα χαρακτηριστικά των αρχείων της ΒΔ της HDML

Τα αρχεία που θα καλείται να αναρτήσει ο χρήστης στην ΒΔ θα έχουν δύο μορφές, εικόνα (jpg) και pdf. Οι εικόνες θα προέρχονται από τα αρχεία pdf. Κάθε εικόνα θα αποτελεί μία σελίδα του αρχείου pdf.

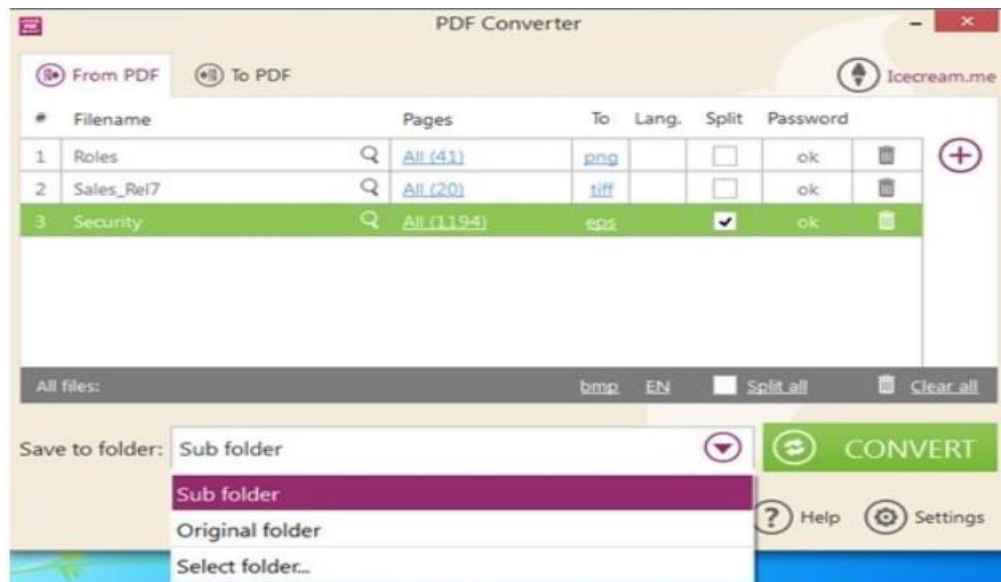
Ο χρήστης δεν θα μπορεί επομένως να αναρτήσει αρχείο στην ΒΔ που θα είναι άλλης μορφής πέραν της .pdf και .jpg. Ένας τρόπος που προτείνουμε να γίνεται είναι με το

λογισμικό Icecream PDF Converter (<https://icecreamapps.com/PDF-Converter/>).

Πρόκειται για ένα λογισμικό που διατίθεται και σε έκδοση χωρίς χρέωση και επιτρέπει:

- την μετατροπή αρχείων σε συγχωνευμένα αρχεία PDF,
- την μετατροπή αρχείων σε μεμονωμένα αρχεία PDF,
- την μετατροπή PDF αρχεία σε χωρισμένα μεμονωμένα αρχεία εικόνας και
- την επιλογή του εύρους σελίδων ενός αρχείου PDF για την μετατροπή σε εικόνες.

Λόγω του ότι μπορεί να εγκατασταθεί τοπικά, μπορεί και να χρησιμοποιηθεί απευθείας από την ΒΔ ώστε ο χρήστης να δύναται να μεταφορτώσει αρχείο άλλου τύπου και να μετατρέψει στον επιθυμητό τύπο με την βοήθεια του λογισμικού.



Εικόνα 43 - Λογισμικό Icecream PDF Converter

Η πρόταση μας σχετικά με την ονομασία των αρχείων pdf είναι να καθορίζεται από τις εξής (διαθέσιμες) πληροφορίες:

- Όνομα βιβλίου / άρθρου
- Επίθετο συγγραφέα
- Έτος κυκλοφορίας / έκδοσης
- Κεφάλαιο / μέρος

Προτείνουμε ο διαχωρισμός των πληροφοριών μεταξύ τους να ολοκληρώνεται με κάτω παύλα (_) και σε περίπτωση ύπαρξης λεκτικού περισσότερου του ενός για μία πληροφορία, να διαχωρίζονται με μεσαία παύλα (-).

Για παράδειγμα, για το ακόλουθο άρθρο, η προτεινόμενη ονομασία του αρχείου pdf θα είναι:

Τίτλος:*2.1 Ορισμοί-Ιδιότητες*
Συγγραφείς:*Π. Βλάμος, Ε. Ράππος*
Τίτλος βιβλίου:*ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ*
Τίτλος κεφάλαιου:*Αλγεβρικές Ισοτιμίες*
Σελίδες:*77-87*

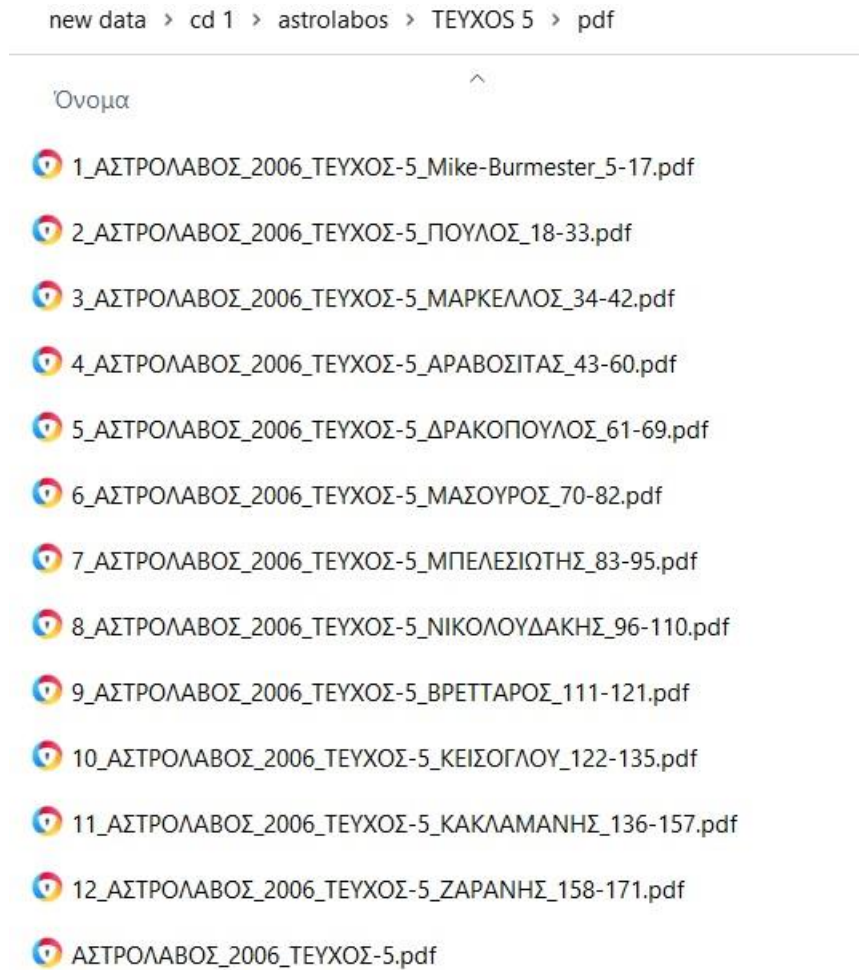
ΘΕΩΡΙΑ-ΑΡΙΘΜΩΝ_ΒΛΑΜΟΣ-ΡΑΠΠΟΣ_ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ-ΙΣΟΤΙΜΙΕΣ_ΟΡΙΣΜΟΙ-ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ.pdf

Όσον αφορά την ονομασία των εικόνων που θα προκύπτουν από την επεξεργασία του pdf, είναι να κληρονομούν την ονομασία του 'γονέα' αρχείου και να προστίθεται στο τέλος ο αριθμός της σελίδας.

Για παράδειγμα στο προηγούμενο άρθρο, η πρώτη εικόνα που θα πρόκυπτε από την επεξεργασία του αρχείου θα είχε την ονομασία:

ΘΕΩΡΙΑ-ΑΡΙΘΜΩΝ_ΒΛΑΜΟΣ-ΡΑΠΠΟΣ_ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ-ΙΣΟΤΙΜΙΕΣ_ΟΡΙΣΜΟΙ-
 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ_77.jpg

Για παράδειγμα στο περιοδικό 'ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΣ' στο τεύχος 5 θα έχουμε την εξής προτεινόμενη ονομασία των αρχείων:



Εικόνα 44 - Παράδειγμα ονομασίας αρχείων

4. Συμπεράσματα

Κατόπιν της μελέτης των δύο εκπαιδευτικών ψηφιακών βιβλιοθηκών, του ΚΕΣ και του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, μελετήσαμε την ΕΨΜΒ του Ιονίου Πανεπιστημίου.

Σχετικά με το θέμα της ασφάλειας, προτείναμε την εγκατάσταση πιστοποιητικών ασφαλείας ώστε να είναι πλήρως εναρμονισμένη με τον κανονισμό GDPR η ιστοσελίδα της ΕΨΜΒ.

Όσον αφορά τις διεπαφές χρηστών, προτείναμε την δημιουργία λογαριασμών χρηστών, ώστε να ενημερώνεται και να εμπλουτίζεται το περιεχόμενο της ΕΨΜΒ όσο το δυνατόν περισσότερο και γρηγορότερα. Επιπλέον, προτείναμε να υπάρχει η δυνατότητα της

αναζήτησης στην ΒΔ από την πλευρά του επισκέπτη/χρήστη με κριτήρια. Με βάση αυτήν την πρόταση μας, σχεδιάσαμε την ΒΔ με την χρήση του λογισμικού XAMPP. Συγκεκριμένα, σχεδιάσαμε και δημιουργήσαμε συσχετίσεις με την βοήθεια των 'ξένων' κλειδιών. Σχετικά με το XAMPP συμπεραίνουμε ότι πρόκειται για ένα λογισμικό το οποίο παρέχει στον σχεδιαστή της ΒΔ όλα τα απαραίτητα εργαλεία που χρειάζεται για την δημιουργία και ανάπτυξη της ΒΔ.

Τέλος, ο τεμαχισμός των αρχείων που εισήχθησαν στην ΒΔ της ΕΨΜΒ, πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια του λογισμικού Iccream PDF Converter. Με το λογισμικό αυτό τροποποιήθηκαν κατάλληλα όλα τα αρχεία (από .doc σε .pdf και τεμαχισμός των .pdf σε μικρότερα και εικόνες) που χρησιμοποιήσαμε και εισαγάγαμε στην ΒΔ.

5. Βιβλιογραφικές αναφορές

Ζτούπη, Δ., & Τσάμη, Δ. (2015). *Δημιουργία Πληροφοριακού Συστήματος διαχείρισης των πτυχιούχων του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων*. Πτυχιακή Εργασία, Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας Πάτρα.

Καραμανώλη, Ε. (2015). *Η αξιοποίηση της σχολικής βιβλιοθήκης στην εκπαιδευτική διαδικασία και τον πληροφοριακό γραμματισμό: ένα διδακτικό παράδειγμα στο μάθημα της Ιστορίας Springer*. Υποψήφια Διδάκτωρ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Μπαμπαϊτης, Β. (2009). *Ψηφιακές Βιβλιοθήκες και Ηλεκτρονικά Βιβλία (e-Books)*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Διπλωματική Εργασία. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Μυρώνη, Β. (2009). *Ανάπτυξη εκπαιδευτικών περιβαλλόντων*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Σουλιώτη, Χ. (2005). *Ψηφιακές Βιβλιοθήκες Πολυμέσων*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Πτυχιακή Εργασία. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Σταυρόπουλος, Ν. (2009). *Η ψηφιακή διδασκαλία στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και ο ρόλος των ελληνικών ακαδημαϊκών βιβλιοθηκών*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Χατζηλάμπρου, Ν. (2019). *Η μάθηση οποτεδήποτε, οπουδήποτε: Υφιστάμενη κατάσταση και ανάπτυξη πλατφόρμας (Learning anytime, anywhere: Current status and platform development)*, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας. Μεταπτυχιακή Εργασία. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

<https://www.academylab.gr/>

<https://el.greece.chs.harvard.edu/digital-library>

<https://pantort.ru/>

https://ec.europa.eu/justice/smedataprotect/index_en.htm

<https://www.nafplio.gr/kentroellspoudonharvardmenu.html>

<https://icecreamapps.com/PDF-Converter/>

<https://www.apachefriends.org/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/XAMPP>