



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών

Διπλωματική Εργασία

Ηλεκτρονικό Διαδραστικό Βιβλίο για Έξυπνες Συσκευές

Μαρίνου Μαρία

Επιβλέποντες

Αγγελίδης Παντελής

Μπίμπη Σταματία

Κοζάνη, Ιούνιος 2013

Τίτλος: Ηλεκτρονικό Διαδραστικό Βιβλίο για Έξυπνες Συσκευές

Περιγραφή: Διπλωματική εργασία στα πλαίσια των σπουδών για την απόκτηση του Διπλώματος που απονέμει το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας με τίτλο «*Μηχανικός Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών*»

Θέματα / Λέξεις κλειδιά: Εκπαίδευση, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Μάθηση μέσω φορητών συσκευών, Εφαρμογές έξυπνων συσκευών, Εφαρμογή Android, Ηλεκτρονικό βιβλίο, Διαδραστικό βιβλίο

Δημιουργός: Μαρίνου Μαρία

Ημερομηνία δημιουργίας: 27-06-2013

Χρόνος έκδοσης: 2013

Χώρα έκδοσης: GR

Γλώσσα κειμένου: Gre

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία
εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών
για την απόκτηση του Διπλώματος
που απονέμει το
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας με τίτλο
«Μηχανικός Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών»

Εγκρίθηκε την .../7/2013 από Εξεταστική Επιτροπή αποτελούμενη από τους :

Ονοματεπώνυμο:

1. Αγγελίδης Παντελής

2. Μπίμπη Σταματία

Βαθμίδα:

Αναπληρωτής Καθηγητής

Λέκτορας

Υπογραφή:

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Σταματία Μπίμπη η οποία επέβλεψε την διπλωματική μου εργασία και με βοήθησε να την ολοκληρώσω επιτυχώς με την συνεχή συμβολή και καθοδήγησή της κατά τη διάρκεια της προσπάθειάς μου. Χωρίς την βοήθειά της, το παρόν εγχείρημα θα ήταν απραγματοποίητο.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Δρ Παντελή Αγγελίδη για το πνεύμα συνεργασίας και την επίβλεψή του στην παρούσα εργασία.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την πνευματική και υλική υποστήριξη που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Μαίρη Μαρίνου
Κοζάνη, Ιούνιος 2013

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως κύριο στόχο την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου σε μορφή εφαρμογής περιβάλλοντος Android. Η εφαρμογή επιτρέπει στον χρήστη να πλοηγηθεί στα κεφάλαια του βιβλίου με θέμα «Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» και παράλληλα να αλληλεπιδράσει με τις περιοχές δοκιμών της εφαρμογής οι οποίες στοχεύουν στην καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου του ηλεκτρονικού βιβλίου.

Συνοψίζοντας τα βασικά στοιχεία αυτής της διπλωματικής εργασίας, επικεντρώνονται σε τρεις θεματικούς άξονες. Κατά τον πρώτο άξονα, αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο της μάθησης με τη χρήση έξυπνων συσκευών. Ο δεύτερος άξονας περιστρέφεται γύρω από την ανάλυση και την παρουσίαση της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας αναφορικά με τη θέση των ηλεκτρονικών βιβλίων στις σύγχρονες αναγνωστικές συνήθειες του ελληνικού κοινού. Ο τρίτος άξονας αναφέρεται στην σχεδίαση και την τελική υλοποίηση της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου.

Στην ουσία, το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο αποτελεί μια εφαρμογή η οποία συνδυάζει μεγάλο όγκο πληροφορίας με μικρές αποθηκευτικές απαιτήσεις. Παρέχει στον χρήστη ένα περιβάλλον ηλεκτρονικού βιβλίου πλήρες στο περιεχόμενό του, συνοπτικό και ευχάριστο στην ανάγνωση. Συμπερασματικά, πρόκειται για την πλήρη μελέτη και ανάπτυξη μιας εφαρμογής η οποία σκοπεύει να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο, τόσο για τους φοιτητές που διδάσκονται το μάθημα της Διοίκησης Έργων Πληροφορικής, όσο και για το ενδιαφερόμενο αναγνωστικό κοινό.

Λέξεις κλειδιά: ηλεκτρονικό βιβλίο, διαδραστικό βιβλίο, Διοίκηση Έργων Πληροφορικής, εφαρμογή Android, m-learning

Interactive E-Book for Smartphones and Tablets

Abstract

The main goal of the present Diploma Thesis is the development of an interactive e-book in the form of an application for Android smartphones and tablets. The application allows the user to navigate through the chapters of the book “Software Project Management” and to simultaneously interact with the test areas of the application, something that aims to the better understanding of the e-book’s subject.

The basic elements of this Diploma Thesis focus on three main topics. In the first topic the theoretical background of m-learning is analyzed. The second topic concerns the analysis and the presentation of the research which was carried for this Thesis regarding the position of e-books in the present-day reading habits of the Greek public. The final topic is focused on the development and the final implementation of the interactive e-book application.

Essentially, the interactive e-book application combines a large amount of information with small storage requirements. It provides the user with a brief, full in its context and pleasant to read e-book environment. In conclusion, this Diploma Thesis concerns the complete study and development of an application which not only intends to be a useful tool for the students who take the “Software Project Management” class but for the interested public as well.

Keywords: *e-book, interactive book, Software Project Management, Android application, m-learning*

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	i
Περίληψη.....	ii
Abstract	iii
Πίνακας εικόνων	vi
Πίνακας γραφημάτων	vii
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας.....	2
1.2 Οργάνωση κεφαλαίων	3
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	5
2.1 Μάθηση με τη χρήση έξυπνων φορητών συσκευών (m-learning).....	5
2.1.1 Γενικά για το m-learning.....	5
2.1.2 Ιστορική αναδρομή για το m-learning.....	6
2.1.3 Η μετάβαση από το e-learning στο m-learning	8
2.1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα m-learning	9
2.1.5 Προϋποθέσεις ανάπτυξης	14
2.1.6 Εκτίμηση κόστους εκπαιδευτικού λογισμικού	16
2.1.7 Η παιδαγωγική σκοπιά	17
2.1.8 Εκπαιδευτικά σενάρια.....	18
2.1.9 Αποτελέσματα έρευνας σε φυσική τάξη	20
2.1.10 Επιπτώσεις m-learning	21
2.2 Ηλεκτρονικά βιβλία (e-books).....	22
2.2.1 Γενικά για τα ηλεκτρονικά βιβλία.....	22
2.2.2 Ιστορική αναδρομή για τα ηλεκτρονικά βιβλία.....	23
2.2.3 Είδη ηλεκτρονικών βιβλίων.....	24
2.2.4 Κατηγορίες εκδόσεων ηλεκτρονικών βιβλίων.....	24
2.2.5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ηλεκτρονικών βιβλίων.....	26
2.2.6 Περιορισμοί ηλεκτρονικών εκδόσεων.....	28
2.2.7 Η παγκόσμια αγορά ηλεκτρονικών βιβλίων.....	29
2.2.8 Ηλεκτρονικοί αναγνώστες (e-readers)	30
3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	32
3.1 Γενικά χαρακτηριστικά έρευνας.....	32
3.2 Χαρακτηριστικά δείγματος.....	33
3.3 Περιγραφικές αναλύσεις και αποτελέσματα	34

3.4 Συμπεράσματα έρευνας.....	45
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ	47
4.1 Περιγραφή εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής»	47
4.2 Προσχέδιο εφαρμογής	48
4.3 Περιγραφή απαιτήσεων εφαρμογής.....	49
4.3.1 Περιπτώσεις χρήσης	50
4.3.2 Πλάνο ελέγχου και δοκιμές εφαρμογής.....	52
4.4 Εργαλεία και τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογής.....	54
4.4.1 Codiqa.....	54
4.4.2 Adobe PhoneGap Build.....	57
4.4.3 HTML, JavaScript και jQuery.....	58
4.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά και μετρικές εφαρμογής	60
5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ	62
5.1 Η εκκίνηση της εφαρμογής	63
5.2 Η μορφή του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου	64
5.2.1 Λειτουργίες κεφαλαίων.....	65
5.2.2 Περιοχές δοκιμών.....	68
5.2.3 Χρωματικοί κώδικες	69
5.3 Η οθόνη οδηγιών χρήσης	70
6. ΕΠΙΛΟΓΟΣ	72
6.1 Συμπεράσματα	72
6.2 Μελλοντικές επεκτάσεις εφαρμογής	73
Βιβλιογραφικές αναφορές	76

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1: Προσχέδιο οθόνης εκκίνησης, αρχικής οθόνης πλοήγησης και οθόνης περιεχομένων	49
Εικόνα 2: Προσχέδιο βασικής οθόνης κεφαλαίου, οθόνης οδηγιών χρήσης και οθόνης πληροφοριών	49
Εικόνα 3: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής»	51
Εικόνα 4: Διάγραμμα δραστηριότητας της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής»	52
Εικόνα 5: Το περιβάλλον ανάπτυξης Codiqa κατά την επιλογή προεπισκόπησης της εφαρμογής.....	55
Εικόνα 6: Η οθόνη διαμοιρασμού της εφαρμογής του περιβάλλοντος Codiqa	55
Εικόνα 7: Το περιβάλλον επεξεργασίας της εφαρμογής της πλατφόρμας Codiqa	56
Εικόνα 8: Το περιβάλλον επεξεργασίας με ενεργοποιημένη την επιλογή εμφάνισης κώδικα	56
Εικόνα 9: Το περιβάλλον μεταφόρτωσης και μετατροπής αρχείων του Adobe PhoneGap Build	58
Εικόνα 10: Η συσκευή Kindle Fire HD 7”	62
Εικόνα 11: Η εφαρμογή στο μενού εφαρμογών Android.....	63
Εικόνα 12: Η οθόνη εκκίνησης της εφαρμογής.....	63
Εικόνα 13: Η αρχική οθόνη πλοήγησης της εφαρμογής	64
Εικόνα 14: Η οθόνη περιεχομένων του ηλεκτρονικού βιβλίου	64
Εικόνα 15: Ο κύριος τρόπος απεικόνισης κάθε κεφαλαίου	65
Εικόνα 16: Η λειτουργία επέκτασης κειμένου με επιπλέον σχετική πληροφορία	65
Εικόνα 17: Η λειτουργία μετάβασης σε σελίδες που περιέχουν επιπρόσθετη πληροφορία για μια έννοια ..	66
Εικόνα 18: Η σελίδα εκτενούς παρουσίασης μιας έννοιας	66
Εικόνα 19: Η λειτουργία εμφάνισης των διαλέξεων κάθε κεφαλαίου	67
Εικόνα 20: Η οθόνη εμφάνισης των διαλέξεων	67
Εικόνα 21: Η κύρια μορφή μιας περιοχής δοκιμών	68
Εικόνα 22: Η χωρική τοποθέτηση μιας περιοχής δοκιμών εντός του πλαισίου επέκτασης κειμένου	68
Εικόνα 23: Κουμπιά εσωτερικής μετάβασης.....	69
Εικόνα 24: Απεικόνιση δυνατότητας επέκτασης και ανάγνωσης κειμένου	69
Εικόνα 25: Απεικόνιση περιοχών αλληλεπίδρασης	70
Εικόνα 26: Η οθόνη οδηγιών χρήσης	71

Πίνακας γραφημάτων

Γράφημα 1: Κατανομή φύλου	33
Γράφημα 2: Κατανομή ηλικίας	33
Γράφημα 3: Στοιχεία εκπαίδευσης.....	33
Γράφημα 4: Στοιχεία αντικειμένου σπουδών	33
Γράφημα 5: Αποτελέσματα ερώτησης ανάγνωσης ηλεκτρονικού βιβλίου	34
Γράφημα 6: Αποτελέσματα ερώτησης κατοχής συσκευής ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων.....	34
Γράφημα 7: Αποτελέσματα ερώτησης προτιμητέας συσκευής ανάγνωσης ηλεκτρονικού βιβλίου	35
Γράφημα 8: Αποτελέσματα ερώτησης προτιμότερου είδους βιβλίου σε ηλεκτρονική μορφή	36
Γράφημα 9: Αποτελέσματα ερώτησης πλήθους αναγνωσμένων ηλεκτρονικών βιβλίων το τελευταίο έτος.....	36
Γράφημα 10: Αποτελέσματα ερώτησης πρόβλεψης αριθμού ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων	37
Γράφημα 11: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με τις πηγές ενημέρωσης.....	37
Γράφημα 12: Αποτελέσματα ερώτησης πρόθεσης αλλαγής αναγνωστικών συνηθειών	38
Γράφημα 13: Αποτελέσματα ερώτησης για την μελέτη πανεπιστημιακών μαθημάτων	38
Γράφημα 14: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με το βασικό πλεονέκτημα του ηλεκτρονικού βιβλίου	39
Γράφημα 15: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με το βασικό μειονέκτημα του ηλεκτρονικού βιβλίου.....	40
Γράφημα 16: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με την αφομοίωση του περιεχομένου	41
Γράφημα 17: Αποτελέσματα σχετικά με την πρόβλεψη ανάγνωσης αποκλειστικά ηλεκτρονικών βιβλίων.....	41
Γράφημα 18: Αποτελέσματα για την αποκλειστική χορήγηση ηλεκτρονικών πανεπιστημιακών βιβλίων	42
Γράφημα 19: Αποτελέσματα αναφορικά με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού βιβλίου.....	42
Γράφημα 20: Αποτελέσματα πρόβλεψης τρόπου χρήσης ηλεκτρονικού βιβλίου	43
Γράφημα 21: Αποτελέσματα ερώτησης για την μορφή του ηλεκτρονικού βιβλίου	44
Γράφημα 22: Αποτελέσματα αναφορικά με το είδος μαθήματος υλοποίησης του ηλεκτρονικού βιβλίου	44

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην σημερινή «κοινωνία της πληροφορίας» η τεχνολογία εισχωρεί συνέχεια και περισσότερο στους χώρους της εκπαίδευσης. Ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας εμπλουτίζεται με χαρακτηριστικά όπως τα ηλεκτρονικά βιβλία, οι ηλεκτρονικές αξιολογήσεις και η ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων. Καθώς οι μαθητές και οι φοιτητές είναι εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες, έλκονται περισσότερο από έναν τέτοιο τρόπο διδασκαλίας με αποτέλεσμα να αποδίδουν καλύτερα στο αντικείμενο μελέτης τους.

Μια εφαρμογή της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αποτελεί η μάθηση εξ αποστάσεως (e-learning), με τη βοήθεια της οποίας ο φοιτητής μπορεί να αποκτήσει γνώσεις σε οποιονδήποτε χώρο, έξω από τους παραδοσιακούς ακαδημαϊκούς χώρους των αμφιθεάτρων. Πιο συγκεκριμένα, μια εφαρμογή που αποκτάει ιδιαίτερο νόημα στις μέρες μας λόγω της αυξανόμενης χρήσης των έξυπνων συσκευών (smartphones, tablets), είναι το m-learning, η μάθηση δηλαδή, μέσω της χρήσης μιας κινητής συσκευής. Το βασικό χαρακτηριστικό του m-learning είναι ότι η μάθηση που πραγματοποιείται μέσω κινητών συσκευών μπορεί να λάβει χώρα οποιαδήποτε χρονική στιγμή σε οποιονδήποτε χώρο. Πρόκειται δηλαδή για μια ανεξάρτητη και εξολοκλήρου προσωπική επιλογή του κατόχου της έξυπνης συσκευής χωρίς χωρικούς και χρονικούς περιορισμούς. Ο χρήστης έχει τον πλήρη έλεγχο του χρόνου που σκοπεύει να διαθέσει για την μελέτη του, του τόπου στον οποίο θα την πραγματοποιήσει και διαφόρων άλλων τεχνικών επιλογών ανάγνωσης.

Το m-learning αποτελεί μια πρόκληση τόσο για τους φοιτητές όσο και για τους καθηγητές. Μέσω της μάθησης με τη χρήση έξυπνων συσκευών μπορούν να δημιουργηθούν νέα περιβάλλοντα μάθησης και να διαμορφωθούν σχέσεις οι οποίες στηρίζονται στην αλληλεπίδραση των χρηστών. Βασικός στόχος του m-learning αποτελεί η ενίσχυση και η ανάπτυξη της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας στα σύγχρονα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

1.1 Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας

Η μάθηση με τη χρήση έξυπνων συσκευών συνδυάζει μια πληθώρα τεχνολογιών και εργαλείων της επιστήμης των υπολογιστών. Ένα από τα βασικά στοιχεία που περιλαμβάνεται στα πλαίσια του m-learning είναι το ηλεκτρονικό βιβλίο. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία πραγματεύεται την σφαιρική μελέτη της οντότητας ενός ηλεκτρονικού βιβλίου. Συγκεκριμένα, στα πλαίσια αυτής, αναπτύσσεται το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίζονται τα ηλεκτρονικά βιβλία, παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη αναφορικά με την θέση του ηλεκτρονικού βιβλίου στις σύγχρονες αναγνωστικές συνήθειες και περιγράφονται αναλυτικά τα στάδια ανάπτυξης και η τελική υλοποίηση ενός ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου.

Αναφορικά με το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο σημειώνεται ότι ανταποκρίνεται σε όλα τα κύρια χαρακτηριστικά που αποδίδονται σε ένα συμβατικό έντυπο βιβλίο. Αρχικά, διακρίνεται από μία μοναδική αφήγηση με αρχή, μέση και τέλος και διαπραγματεύεται ένα θέμα με μια σχετική πληρότητα και αυτοτέλεια. Περιβάλλεται στην ουσία από ένα νοηματικό κέλυφος. Επιπλέον, το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο είναι μεταφέρισμο, αρχειοθετήσιμο και αναζητήσιμο με βάση καθιερωμένα βιβλιοθηκονομικά πρότυπα. Μεταφέροντας λοιπόν τα παραπάνω γνωρίσματα, με την απαιτούμενη αφαίρεση, στο ηλεκτρονικό τοπίο, γίνεται εύκολη η δημιουργία ενός ηλεκτρονικού βιβλίου.

Το δεύτερο και σημαντικότερο στοιχείο το οποίο χαρακτηρίζει το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο είναι η διαδραστικότητα. Η διαδραστικότητα αποτελεί σημαντική εκπαιδευτική μέθοδο η οποία αναφέρεται τόσο στην επικοινωνία διδάσκοντα – φοιτητή (διδασκαλία), όσο και στη σχέση του φοιτητή με κάποιο μαθησιακό αντικείμενο (π.χ. βιβλίο). Στην πρώτη περίπτωση, ο καθηγητής προκαλεί την ενεργό συμμετοχή των φοιτητών με ερωτήσεις και ασκήσεις. Οι φοιτητές καλούνται να συμμετάσχουν και να απαντήσουν σε αυτά σε πραγματικό χρόνο. Στη δεύτερη περίπτωση, το ρόλο του καθηγητή αναλαμβάνει ένα διαδραστικό εκπαιδευτικό εργαλείο. Αυτό περιέχει στοιχεία «ενεργά» (περιοχές δοκιμών), τα οποία «αντιδρούν» στις ενέργειες του φοιτητή αποκαλύπτοντας μια νέα πληροφορία.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να επισημανθεί η θέση του ηλεκτρονικού βιβλίου στην εκπαίδευση. Οι τεχνολογίες των προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου εξόπλισαν κάθε

άτομο με ισχυρά εργαλεία αναζήτησης και επεξεργασίας της πληροφορίας. Για αυτόν τον λόγο, αναγγέλλεται συχνά το τέλος της παραδοσιακής ζωντανής διδασκαλίας και των έντυπων βιβλίων εν όψει της επικράτησης των νέων μέσων. Ωστόσο, κάτι τέτοιο δεν επαληθεύεται. Σύμφωνα με τον καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, Ν. Μήτρου, η συστηματική εισαγωγή και χρήση των νέων μέσων στην εκπαιδευτική φαρέτρα θα αλλάξει μεν δραστικά τη μαθησιακή διαδικασία, όμως πάντα θα λειτουργεί ως συμπλήρωμα της βασικής εκπαιδευτικής μεθόδου που έχει ως αφητηρία τη ζωντανή διδασκαλία στο σχολείο^[1]. Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η χρήση του ηλεκτρονικού βιβλίου, και ειδικότερα εκείνου σε καθεστώς ανοικτής πρόσβασης, θα προσφέρει ουσιαστικά και χωρίς σημαντικό κόστος την «πολλαπλή βιβλιογραφία», ενώ θα παρέχει ενσωματωμένα σε ένα αυτοτελές κέλυφος μεθόδους και εργαλεία τα οποία είναι συνήθως διαθέσιμα ως διάσπαρτες υπηρεσίες παγκόσμιου ιστού μέσω του διαδικτύου.

1.2 Οργάνωση κεφαλαίων

Η παρούσα διπλωματική εργασία οργανώνεται συνολικά σε έξι κεφάλαια. Συγκεκριμένα:

Στο 1^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια εισαγωγή σχετικά με το θέμα που πραγματεύεται η εργασία, δηλαδή την μάθηση με τη χρήση έξυπνων συσκευών και τα ηλεκτρονικά βιβλία. Επιπλέον, γίνεται μια εκτενής παρουσίαση του αντικειμένου της εργασίας καθώς διευκρινίζεται και η θέση των ηλεκτρονικών βιβλίων στον χώρο της εκπαίδευσης.

Στο 2^ο κεφάλαιο περιγράφεται το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίζονται οι διαδικασίες μάθησης με τη χρήση έξυπνων συσκευών. Παρουσιάζονται ορισμένα από τα βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ηλεκτρονικών βιβλίων και αναλύονται τα αποτελέσματα άλλων σχετικών με το αντικείμενο εργασιών.

Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας με κύριο θέμα της την θέση των ηλεκτρονικών βιβλίων στις σύγχρονες αναγνωστικές συνήθειες. Παράλληλα, σκιαγραφούνται τα χαρακτηριστικά που επιθυμούν οι αναγνώστες να διακρίνουν ένα ηλεκτρονικό βιβλίο.

Στο 4^ο κεφάλαιο γίνεται λόγος για τον τρόπο σχεδίασης και ανάπτυξης της εφαρμογής. Αρχικά, καταγράφονται οι απαιτήσεις της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου, στην

συνέχεια αναλύονται στο σύνολό τους οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν και τελικά, περιγράφονται τα εργαλεία και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι λειτουργίες της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου καθώς και οι επιλογές που έχει ο χρήστης αλληλεπιδρώντας με αυτή. Η περιγραφή κάθε είδους οθόνης συνοδεύεται από την ύπαρξη στιγμιότυπων οθόνης τα οποία βοηθούν τον αναγνώστη να κατανοήσει την εκάστοτε λειτουργία της εφαρμογής.

Στο 6^ο κεφάλαιο αναλύονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας καθώς και ορισμένες πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου.

Τέλος, αναγράφονται όλες οι βιβλιογραφικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν κατά την συγγραφή της παρούσας εργασίας, καθώς και οι ηλεκτρονικές τοποθεσίες που συνέβαλαν στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο των δύο κύριων εννοιών που μελετώνται στην παρούσα διπλωματική εργασία: της μάθησης με τη χρήση έξυπνων φορητών συσκευών (m-learning) και των ηλεκτρονικών βιβλίων (e-books). Στόχος του κεφαλαίου είναι να πραγματοποιήσει μια πλήρη ανασκόπηση των βασικών χαρακτηριστικών τους και να παρουσιάσει την θέση που έχουν στην σύγχρονη κοινωνία.

2.1 Μάθηση με τη χρήση έξυπνων φορητών συσκευών (m-learning)

Η μάθηση με τη χρήση έξυπνων φορητών συσκευών (m-learning) ορίζεται ως κάθε μορφή μάθησης που συντελείται όταν ο μαθητής εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες γνώσης που του προσφέρονται με τη χρήση έξυπνων συσκευών φορητής τεχνολογίας^[2]. Συγκεκριμένα, πρόκειται για την μάθηση που πραγματοποιείται μέσω μιας φορητής συσκευής κατά την οποία ο μαθητευόμενος λαμβάνει πληροφορία σε οποιονδήποτε χώρο και χρόνο.

2.1.1 Γενικά για το m-learning

Η μάθηση με την χρήση έξυπνων συσκευών εστιάζεται στην ικανότητα του μαθητευόμενου να αλληλεπιδρά με φορητές τεχνολογίες προκειμένου να λάβει γνώση ανεξάρτητα από τον χώρο της φυσικής παρουσίας του. Με αυτόν τον τρόπο, το m-learning επιτρέπει την πρόσβαση στο αντικείμενο μάθησης σχεδόν από οποιοδήποτε μέρος.

Ο συγκεκριμένος τρόπος μάθησης θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματικός από την άποψη ότι είναι εύκολα προσβάσιμος και παρέχει άμεση ανταλλαγή γνώσεων και πληροφοριών για ένα μεγάλο εύρος θεμάτων διαρκώς εμπλουτιζόμενο. Μπορεί να αντικαταστήσει ογκώδη βιβλία με την ηλεκτρονική διάθεση συγκεκριμένων, επιλεγμένων ενοτήτων προς μάθηση, κατανόηση και επεξεργασία, κατάλληλων ως προς το γνωστικό αντικείμενο και το επίπεδο των μαθητών^[3]. Επιπλέον, το είδος αυτής της μάθησης ελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών και θεωρείται

ευχάριστη ενασχόληση αλλά και ελκυστικό περιβάλλον μάθησης^[4]. Εξαιτίας αυτών των δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση για μια επικοινωνιακή και παραγωγική γνωστική και μαθησιακή διαδικασία.

2.1.2 Ιστορική αναδρομή για το m-learning

Οι πρωτοπόροι του m-learning

Το 1728 στη Βοστώνη, κάποιος ονόματι Caleb Phillips δημοσίευε μια είδηση στην τοπική εφημερίδα αναφέροντας πως έχει εντοπίσει έναν τρόπο μέσω του οποίου θα μπορούσε να διδάξει στενογραφία σε μαθητές που βρίσκονταν σε απομακρυσμένες πόλεις. Η ανάγκη για μάθηση εξ αποστάσεως υπήρξε παράλληλα και σε άλλα μέρη του κόσμου όπως η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία, η Νότιος Αμερική κλπ. Έτσι, λόγω αυτής της ανάγκης, αναπτύχθηκε η «δια αλληλογραφίας εκπαίδευση» η οποία υπήρξε ο πρόγονος του m-learning^[5].

Στις αρχές του 1970, ο Alan Kay και οι συνάδελφοί του στην ομάδα Έρευνας Μάθησης στο Κέντρο Ερευνών Xerox Palo Alto πρότειναν το Dynabook το οποίο υπήρξε το πρώτο ολοκληρωμένο έργο που στόχευε στη μάθηση μέσω μιας φορητής συσκευής. Το Dynabook σχεδιάστηκε στο μέγεθος ενός βιβλίου και ήταν ένας υπολογιστής ο οποίος υλοποιούσε δυναμικές προσομοιώσεις με στόχο τη μάθηση. Στην ουσία, το Dynabook περιέγραφε σε πρώτο στάδιο τη δημιουργία ενός φορητού υπολογιστή με μπαταρία που θα διαρκούσε σχεδόν αιώνια. Σχεδιάστηκε με στόχο να απευθύνεται πρωτίστως σε άτομα μικρής ηλικίας ωστόσο αυτό δεν ήταν περιοριστικό καθώς μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και από ενήλικες.

Αργότερα, στη δεκαετία του 1990, ευρωπαϊκά πανεπιστήμια ανέπτυσαν και αξιολογούσαν την μάθηση μέσω κινητών συσκευών που απευθυνόταν σε φοιτητές. Μάλιστα, οι εταιρείες παραγωγής των προσωπικών ψηφιακών οδηγών (personal digital assistant, PDA) προσέφεραν επιχορηγήσεις στα πανεπιστήμια προκειμένου να δημιουργούν και να ελέγχουν τη χρήση της μάθησης μέσω κινητών συσκευών.

Στις αρχές του 2001, ο SRI International, ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός έρευνας και ανάπτυξης, προσκάλεσε καθηγητές από τις Ηνωμένες Πολιτείες προκειμένου να υποβάλλουν

αίτηση για την επιχορήγηση με τίτλο Palm Education Pioneer η οποία παρείχε συσκευές PDA στους καθηγητές και τους φοιτητές και είχε ως στόχο την αξιολόγηση καινοτόμων χρήσεων των συγκεκριμένων συσκευών από άτομα άνω των δώδεκα ετών^[6].

Σήμερα πλέον, το m-learning έχει λάβει μεγάλες διαστάσεις. Η οργάνωση συνεδρίων που αφορούν στην μάθηση μέσω κινητών συσκευών έχει ακολουθήσει μια αυξητική τάση με την κοινότητα του m-learning να τα υποστηρίζει δυναμικά. Σύμφωνα με έρευνες, αναμένεται ότι η μάθηση με τη χρήση κινητών συσκευών θα αποτελέσει ένα καθημερινό στοιχείο των ερχόμενων ετών.

Η ιστορία των συσκευών m-learning

Παρόλο που η μάθηση μέσω έξυπνων φορητών συσκευών φαντάζει ως μια σύγχρονη τεχνολογία, η ύπαρξη των συσκευών και των εργαλείων φορητής μάθησης (mobile learning) μπορεί να χρονολογηθεί από πολύ παλαιότερα. Ο παραδοσιακός άβακας που χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα για την εκμάθηση των αριθμών σε μικρές ηλικίες, πιθανολογείται ότι χρησιμοποιήθηκε περί το 1500 π.Χ. από τους Έλληνες για τον υπολογισμό βασικών αριθμητικών πράξεων. Αποτέλεσε το πρώτο υπολογιστικό εργαλείο το οποίο χαρακτηριζόταν από την ικανότητα φορητότητας. Πολλούς αιώνες αργότερα, το 1895 μ.Χ. ο Guglielmo Marconi είναι ο πρώτος επιστήμονας ο οποίος επιτυγχάνει την εκπομπή ραδιοκυμάτων σε μεγάλη απόσταση, γεγονός το οποίο επιτρέπει την σημερινή δυνατότητα ασύρματης μετάδοσης πληροφορίας.

Η ιδέα για την ύπαρξη φορητών συσκευών τηλεφώνου προκύπτει από τον Charles Alden το 1906, εξήντα επτά χρόνια πριν από την δημιουργία της πρώτης φορητής συσκευής τηλεφώνου από τον Martin Cooper το 1973. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1976, παράγεται η πρώτη επιστημονική αριθμομηχανή χειρός από την εταιρεία Texas Instruments η οποία συνδυάζει την φορητότητα με τη διαδραστικότητα. Οι χρήστες πλέον μπορούν να εισάγουν αριθμητικά στοιχεία σε μια φορητή συσκευή και ανάλογα με τις επιλογές τους να εμφανίζεται το εκάστοτε αποτέλεσμα.

Η πρώτη έξυπνη φορητή συσκευή μικρού μεγέθους δημιουργείται το 1999 και ονομάζεται BlackBerry. Αποτελεί τον πρόγονο των σημερινών κινητών έξυπνων τηλεφώνων (smartphones) και ακολουθείται από την δημιουργία της συσκευής iPhone το 2007. Αμέσως μετά, κατά το 2008, εμφανίζονται οι πρώτες συσκευές Android οι οποίες συνδυάζουν τις συμβατικές λειτουργίες

τηλεφώνου με ένα ανοικτό λειτουργικό σύστημα έξυπνων συσκευών. Παράλληλα με τις έξυπνες φορητές συσκευές τηλεφώνου αναπτύσσονται και οι ηλεκτρονικοί αναγνώστες το 2004. Οι ηλεκτρονικοί αναγνώστες αποτελούν φορητές ηλεκτρονικές συσκευές οι οποίες έχουν σχεδιαστεί αποκλειστικά για να επιτρέπουν την ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων. Αργότερα, η ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων υιοθετείται και από συσκευές της μορφής Tablet με αποτέλεσμα σήμερα να υπάρχει μια πληθώρα επιλογών για τους αναγνώστες που επιθυμούν να διαβάσουν ένα ηλεκτρονικό βιβλίο.

2.1.3 Η μετάβαση από το e-learning στο m-learning

Στο μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ του 1995 και του 2000, το e-learning, δηλαδή η μάθηση με τη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών, αποτέλεσε τον κύριο λόγο χρήσης των ηλεκτρονικών φορητών συσκευών στους εκπαιδευτικούς χώρους. Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε στις αρχές του 2000 παρατηρήθηκε ότι μέχρι τότε υπήρχαν ήδη ένα εκατομμύριο μαθήματα διαθέσιμα στο διαδίκτυο, 30.000 εκ των οποίων πραγματοποιούνταν σε απευθείας σύνδεση (online). Η εταιρεία Cisco Systems, υποστήριξε ότι μέχρι το 2003, περισσότερο από το ήμισυ του συνόλου της τεχνικής εκπαίδευσης και πρακτικής άσκησης θα γινόταν με την χρήση του e-learning.

Το 1998 το Ανοικτό Πανεπιστήμιο του Ηνωμένου Βασιλείου ανέφερε ότι 50.000 φοιτητές βρίσκονταν online και είχαν στείλει τουλάχιστον 70.000.000 ηλεκτρονικά μηνύματα (e-mail) τα οποία αναγνώστηκαν περίπου 700.000.000 φορές. Αντίστοιχα, την ίδια χρονιά, το Ανοικτό Πανεπιστήμιο του Χονγκ Κόνγκ ανακοίνωσε ότι διέθετε 500.000 online τόμους διαθέσιμους σε ηλεκτρονική μορφή στην βιβλιοθήκη του πανεπιστημίου για τους φοιτητές που βρίσκονταν σε απομακρυσμένα μέρη και δεν μπορούσαν να έχουν πρόσβαση στην τοπική βιβλιοθήκη του πανεπιστημίου. Οι τόμοι αυτοί προσπελάστηκαν ηλεκτρονικά συνολικά 5.200.00 φορές από 25.000 φοιτητές μέχρι το τέλος του 1999.

Ωστόσο, μετά το 2000, η ευρεία χρήση των ασύρματων φορητών συσκευών αντικατέστησε την χρήση των αντίστοιχων ενσύρματων. Αυτό απέκτησε σημαντικές διαστάσεις καθώς απελευθέρωνε τον χρήστη από την μελέτη μπροστά από την οθόνη ενός ενσύρματου ηλεκτρονικού υπολογιστή για μεγάλο χρονικό διάστημα. Έτσι, ήρθε η γέννηση του m-learning το

οποίο επέτρεπε στον χρήστη να λαμβάνει την ίδια γνώση που του προσέφερε το e-learning αλλά σε οποιονδήποτε χώρο επιθυμούσε^[7].

2.1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα m-learning

Όπως κάθε νέα τεχνολογία και μέθοδος, έτσι και το m-learning χαρακτηρίζεται από ένα πλήθος πλεονεκτημάτων τα οποία οδηγούν στην εδραίωση του αλλά ταυτόχρονα και από ένα σύνολο μειονεκτημάτων τα οποία προσπαθούν να εξαλειφθούν με την συνεχώς αναπτυσσόμενη τεχνολογία στην πάροδο του χρόνου.

Πλεονεκτήματα

Αρχικά θα παρουσιασθούν τα πλεονεκτήματα του m-learning από δύο σκοπιές: αυτή που λαμβάνει το m-learning ως μια μορφή στήριξης για καλύτερη απόδοση στην εκπαιδευτική διαδικασία και αυτή που θεωρεί το m-learning ένα είδος επικοινωνίας μέσω του οποίου παράγεται γνώση. Η πρώτη σκοπιά προϋποθέτει ότι τα πλεονεκτήματα προέρχονται από την παροχή εργασίας στους εκπαιδευόμενους με συνεχή βοήθεια στο πλαίσιο της εργασίας τους. Φυσικά, αυτές οι βοήθειες μπορούν να βελτιωθούν σημαντικά ανάλογα με τη συσκευή. Σε αντίθεση, το m-learning ως μέθοδος επικοινωνίας υιοθετεί διαφορετική προσέγγιση. Τα πλεονεκτήματα αυτής της προσέγγισης βασίζονται στις εποικοδομητικές θεωρίες της μάθησης. Τα πλεονεκτήματα του m-learning σαν μέσο επικοινωνίας το οποίο κατασκευάζει γνώση και αναπτύσσει μαθησιακές ικανότητες σε ένα αυθεντικό πλαίσιο, όπως προκύπτουν από τους εκπαιδευόμενους, τους εκπαιδευτές αλλά και τους εμπειρογνώμονες, παρατίθενται παρακάτω.

Τα ασύρματα m-learning συστήματα είναι συστήματα εγγύησης υποστήριξης. Οι λύσεις που προσφέρει η μάθηση μέσω κινητών συσκευών ενσωματώνουν τις συσκευές κινητής τηλεφωνίας με την εργασία για να βοηθήσουν τον χρήστη να εκτελέσει ένα έργο παράλληλα με την παροχή πληροφοριών, την καθοδήγηση και βιώνοντας εμπειρίες, όταν και όπου αυτές είναι απαραίτητες.

Ορισμένα από τα πλεονεκτήματα αυτής της χρήσης αναφέρονται παρακάτω. Αρχικά, τοποθετεί την εκπαίδευση και την εγγύηση της υποστήριξης, όπου γίνεται η πραγματική δουλειά. Αν αναζητηθούν περιπτώσεις στις οποίες θα ήταν χρήσιμο να υπάρχει ένα εργαλείο εγγύησης της

υποστήριξης διαθέσιμο όσο χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η εργασία που πρέπει να εκτελεστεί. Παράλληλα, επιτρέπει και ωθεί νέες δεξιότητες και γνώσεις να εφαρμοστούν άμεσα όπου χρειάζεται καθώς και ευνοεί την εξάσκηση/εκπαίδευση όταν αυτό είναι αναγκαίο. Η μάθηση μέσω ασύρματων ή κινητών συσκευών έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει την διαδικασία της διδασκαλίας. Χρησιμοποιώντας φορητές συσκευές, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση σε βοηθήματα για την εργασία τους, σε υλικό αναφορών, ή σε οδηγίες όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Επιπρόσθετα, επιτρέπει τη χρήση πολλαπλών μέσων, όταν θεωρείται ότι είναι κατάλληλα για την κάθε περίπτωση. Ορισμένα είδη τέτοιων πολυμέσων είναι τα βίντεο, οι φωτογραφίες, οι εικόνες, ο ήχος και η κίνηση.

Στην συνέχεια, μελετάται η ασύρματη μάθηση μέσω κινητών συσκευών ως επικοινωνία που δημιουργεί γνώση. Τα πλεονεκτήματα του m-learning ως μέσο επικοινωνίας μπορεί να είναι αμφιλεγόμενα επειδή μπορούν να εξεταστούν και από την εκπαιδευτική αλλά και από την τεχνολογική σκοπιά. Αρχικά, μέσω του m-learning χτίζεται μια κοινότητα πρακτικής. Χρησιμοποιώντας ασύρματες συσκευές, μια κοινότητα πρακτικής μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη μιας πολυνηματικής συζήτησης. Οι ασύρματες συσκευές μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία λήψης προτύπων, φύλλων εργασίας και για την εκτίμηση αποτελεσμάτων και υπολογισμών. Επίσης, μπορούν να αποτελέσουν εργαλεία για άμεση ειδοποίηση e-mail ή για άλλου είδους επικοινωνίας και διαλόγου. Σημαντικό χαρακτηριστικό του m-learning είναι ότι έχει την ικανότητα τόσο να αποστέλλει όσο και να λαμβάνει δεδομένα προς και από τους εκπαιδευόμενους. Η δυνατότητα σύνδεσης και συγχρονισμού σημαίνει ότι ο χρήστης μπορεί να διατηρεί ένα μητρώο εκπαιδευτικού υλικού και να ανατρέχει σε αυτό κάθε στιγμή.

Συνοψίζοντας, λοιπόν, τα πλεονεκτήματα του m-learning παρατηρείται ότι βασίζονται στα πλεονεκτήματα των κινητών συσκευών. Οι κινητές συσκευές διαθέτουν μια σειρά από χαρακτηριστικά που τις καθιστούν ελκυστικές για την εκπαίδευση. Αρχικά, είναι φθηνότερες σε σχέση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και μπορούν να μεταφερθούν εύκολα. Παράλληλα παρέχουν τη δυνατότητα χρήσης οποιαδήποτε στιγμή σε οποιοδήποτε σημείο με αποτέλεσμα να προσφέρουν πρόσβαση σε πληροφορίες και να προωθούν την ανάπτυξη του ψηφιακού αλφαριθμητισμού (information literacy) διευκολύνοντας άτομα με ειδικές ανάγκες.

Επίσης, οι κινητές συσκευές προσφέρουν μια σειρά από πλεονεκτήματα λόγω της φύσης τους όπως η κοινωνική διαδραστικότητα, η ανταλλαγή δηλαδή δεδομένων και η συνεργασία με άλλους εκπαιδευόμενους. Χαρακτηρίζονται από ένα είδος ευαισθησίας στο γενικότερο πλαίσιο της μάθησης καθώς μπορούν να συγκεντρώσουν αλλά και να απαντήσουν σε πραγματικά ή προσομοιωμένα δεδομένα τα οποία είναι μοναδικά για την παρούσα θέση, το περιβάλλον και τον χρόνο. Ταυτόχρονα, επιτρέπουν την συνδεσιμότητα μέσω της οποίας είναι εφικτή η δημιουργία ενός τοπικού δικτύου μέσω της σύνδεσης κινητών συσκευών. Σημαντικό χαρακτηριστικό του αποτελεί η ατομικότητα, η παροχή βοήθειας δηλαδή για περίπλοκες δραστηριότητες μπορεί να προσαρμόζεται στον εκάστοτε μαθητευόμενο.

Τέλος, το m-learning δημιουργεί ένα κίνητρο και ελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών. Ακόμα, η ευκολία χρήσης καθώς και η ευκολία και βελτίωση γραπτών εργασιών σε συνδυασμό με την καλύτερη γνώση για τους υπολογιστές τους δίνει πλεονέκτημα σε σχέση με τις άλλες μαθησιακές μεθόδους. Με αυτόν τον τρόπο επιτρέπεται η διασκέδαση, η ευελιξία και η πραγματοποίηση μάθησης μέσα από την τάξη^[8].

Μειονεκτήματα

Οι περιορισμοί που δημιουργούνται από τη χρήση του m-learning οφείλονται στην ύπαρξη και τον συνδυασμό τεχνολογικών και εκπαιδευτικών απαιτήσεων. Ωστόσο, μερικές από αυτές τις δυσκολίες τείνουν να εξαφανιστούν με τη συνεχή ανάπτυξη και βελτίωση της τεχνολογίας που χαρακτηρίζει το m-learning. Παρακάτω αναλύονται ορισμένα από τα βασικά μειονεκτήματα της μάθησης με την χρήση έξυπνων κινητών συσκευών.

Σύμφωνα με μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πανεπιστήμιο του Stanford, το e-learning οδηγεί στον κατακερματισμό της μαθησιακής εμπειρίας. Είναι γνωστό ότι η μάθηση απαιτεί συγκέντρωση και προβληματισμό. Συγκεκριμένα, η μάθηση εν κινήσει απαρτίζεται από περισπάσεις. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητευόμενοι βιώνουν καταστάσεις που τους αποσπούν την προσοχή ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η προσπάθεια μελέτης με φορητές συσκευές είναι δύσκολη έως και αδύνατη ορισμένες φορές όταν πραγματοποιείται σε ακατάλληλα περιβάλλοντα. Επομένως, οι εφαρμογές e-learning πρέπει να σχεδιάζονται γνωρίζοντας και συνυπολογίζοντας αυτή την δυσκολία.

Ένα άλλο μειονέκτημα του e-learning αποτελεί η έλλειψη ορθά ανεπτυγμένων μεταγνωστικών δεξιοτήτων. Σύμφωνα με τον Flavell (1976), ο όρος «μεταγνώση» αναφέρεται στη γνώση που λαμβάνεται για τη γνωστική διαδικασία (αντίληψη, προσοχή, μνήμη, σκέψη, γλώσσα, μάθηση), στο αποτέλεσμα της και σε οτιδήποτε σχετικό με αυτά. Η ικανότητα των μαθητών να γνωρίζουν και να παρακολουθούν την εκπαιδευτική διαδικασία και τις διεργασίες της σχετίζεται με τη μεταγνώση. Η εκπαίδευση κατά την εφηβική ηλικία υποδεικνύει ότι όσο πιο γρήγορα κατανοήσουν οι μαθητές τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να μελετούν σωστά, τόσο ευκολότερα θα εκτιμήσουν και θα οργανώσουν τον τρόπο μάθησής τους. Η πρόκληση όσον αφορά τον τομέα της ασύρματης δικτύωσης και το m-learning, είναι ότι οι μαθητές έχουν σχετικά μικρή εμπειρία σε αυτόν τον τρόπο παράδοσης και τις σχετικές εκπαιδευτικές διαδικασίες. Σύμφωνα με πολλούς ειδικούς σε αυτό το νέο μέσο μάθησης υποστηρίζεται ότι ορισμένοι εκπαιδευόμενοι δεν είναι σίγουροι σχετικά με την αξιολόγηση των προσωπικών μαθησιακών εμπειριών τους. Η έλλειψη εξωτερικής παρότρυνσης μπορεί να τους προκαλέσει πολλά ερωτήματα σχετικά με τους στόχους και τα επιτεύγματά τους. Σε αυτό το σημείο τίθεται και το θέμα της αυτοπαρακολούθησης και της αυτοαξιολόγησης. Στην αυτοπαρακολούθηση, οι μαθητές μπορούν εύκολα να παρακολουθήσουν την πρόοδό τους μέσω ενός προγράμματος που διεκπεραιώνει την εργασία τους. Με βάση ένα καθορισμένο χρονοδιάγραμμα πραγματοποιείται η αποστολή της εργασίας και στο τέλος εμφανίζονται τα αποτελέσματα. Την πιο μεγάλη δυσκολία των μεταγνωστικών δεξιοτήτων παρουσιάζει η ικανότητα της αυτοαξιολόγησης, η ικανότητα δηλαδή του μαθητή να κρίνει από μόνος του πόσο καλά έχει κατανοήσει την ύλη καθώς επίσης και να μπορέσει να μεταδώσει αυτή τη γνώση.

Φαινόμενο το οποίο τείνει να εξαλειφθεί αποτελούν οι μικρές οθόνες και η δυσκολία πρόσβασης της πληροφορίας από το διαδίκτυο, ωστόσο παραμένει μειονέκτημα του m-learning. Πολλές από τις κινητές και ασύρματες συσκευές παρουσιάζουν σημαντικά μειονεκτήματα όσον αφορά τη δυνατότητα πρόσβασης σε πληροφορίες που έχουν σχεδιαστεί με έναν τρόπο εμφάνισης βασισμένο στους παραδοσιακούς υπολογιστές στο διαδίκτυο. Για την ικανοποίηση των φορητών συσκευών, οι παροχείς ιστοσελίδων αλλά και άλλων υπηρεσιών θα πρέπει να προσφέρουν συντομότερα άρθρα, απλοποιημένη πλοήγηση καθώς και επιλεκτικά χαρακτηριστικά διατηρώντας μόνο ό,τι χρειάζεται για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που προορίζεται για φορητές συσκευές.

Ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα για τη χρήση μιας ασύρματης συσκευής που να υποστηρίζει τις λειτουργίες του m-learning είναι το υψηλό κόστος απόκτησής της. Προκειμένου να υποστηριχθεί η μάθηση μέσω έξυπνων φορητών συσκευών, πρέπει να πραγματοποιηθούν και οι ανάλογες επενδύσεις σε φορητές συσκευές για κάθε μαθητή αλλά και να καλυφθούν και επιδοτήσεις συντήρησης και αναβάθμισης του λογισμικού τους. Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την κατάρτιση ομάδας τεχνικής υποστήριξης διαθέσιμης οποιαδήποτε στιγμή να απαντήσει σε ερωτήματα των χρηστών και επίλυση των προβλημάτων αυτών^[9].

Σημαντικό πρόβλημα είναι επίσης αυτό των εξετάσεων. Η πραγματική ταυτότητα του διαγωνιζόμενου είναι ακόμα δύσκολο να εξακριβωθεί. Επιπλέον, πρέπει να καταγραφεί το πρόβλημα της ασφάλειας στο δίκτυο κινητών συσκευών, που οφείλεται πρώτιστα στην ανοικτή πρόσβαση από το κοινό σε αυτό στο τηλεφωνικό δίκτυο, στο οποίο μπορούν με διάφορους κακόβουλους τρόπους αποκρυπτογράφησης να υποκλαπούν οι διδασκαλίες ή άλλο υλικό που υπόκειται σε πνευματικά δικαιώματα^[10].

Αξίζει να σημειωθεί ότι με την πάροδο του χρόνου, η τεχνολογία που υποστηρίζει το m-learning δεν παύει να αναπτύσσεται με αποτέλεσμα να εξαλείφονται αρκετά από τα μειονεκτήματα που προαναφέρθηκαν. Παρατηρείται καθημερινά η συνεχόμενη εξέλιξη των έξυπνων συσκευών που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια του m-learning. Η εξέλιξη αυτή αφορά τόσο το λογισμικό όσο και το υλικό. Οι εταιρείες έξυπνων συσκευών ανακοινώνουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα βελτιωμένα λογισμικά προκειμένου να ανταποκρίνονται πιο ικανοποιητικά στις απαιτήσεις των χρηστών. Παράλληλα, σημαντικό γεγονός αποτελεί και η συνεχώς και μεγαλύτερη εξοικείωση της νέας γενιάς με τις έξυπνες συσκευές. Πλέον, σε κάθε εκπαιδευτικό περιβάλλον, η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων διαθέτει τουλάχιστον μια φορητή έξυπνη συσκευή. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται ακόμα περισσότερο η υιοθέτηση του m-learning ως στοιχείο της διαδικασίας μάθησης. Η δυνατότητα απόκτησης μιας φορητής συσκευής ενισχύεται με την ελαχιστοποίηση του οικονομικού κόστους μιας τέτοιας συσκευής. Είναι κοινώς αποδεκτό ότι η αγορά περιλαμβάνει συσκευές οι οποίες πληρούν τα βασικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την ηλεκτρονική μάθηση σε προσεγγίσιμες τιμές. Παρόλα αυτά, οι συσκευές οι οποίες προσφέρουν εξειδικευμένες λειτουργίες με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά παραμένουν ακόμα και σήμερα σε υψηλές τιμές δυσκολεύοντας το ευρύ κοινό να τις αποκτήσει.

Με την παράθεση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων του m-learning, γίνεται αντιληπτό ότι η εκπαίδευση χρειάζεται έναν συνδυασμό μεθοδολογιών ώστε να συμπληρώνει η μια μέθοδος την άλλη και να αυξάνεται η αποτελεσματικότητά της. Η εκπαίδευση από απόσταση πρέπει να συνδυαστεί με την παραδοσιακή εκπαίδευση στους χώρους διδασκαλίας με στόχο την απάλειψη των μειονεκτημάτων της αλλά και την ενίσχυση της διεξόδου της στο εκπαιδευτικό σύστημα.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none">• Μεταφερσιμότητα• Εμπλουτισμός διδασκαλίας με δυναμικά στοιχεία (π.χ. βίντεο, ήχος)• Άμεση πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό• Άμεση ειδοποίηση για τρέχοντα γεγονότα• Δυνατότητα επικοινωνίας / συνεργασίας• Λειτουργίες για άτομα με ειδικές ανάγκες• Ελκυστικό περιβάλλον μάθησης	<ul style="list-style-type: none">• Κατακερματισμός μαθησιακής εμπειρίας• Δυσκολίες στην αυτοπαρακολούθηση και αυτοαξιολόγηση• Μικρές οθόνες: δυσκολία στην ανάγνωση• Συχνή απαίτηση σύνδεσης στο διαδίκτυο• Υψηλό κόστος έξυπνων συσκευών• Ακατόρθωτη η διεξαγωγή εξετάσεων

Πίνακας 1: Συγκριτικός πίνακας πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων m-learning

2.1.5 Προϋποθέσεις ανάπτυξης

Το m-learning λαμβάνει συνεχώς και μεγαλύτερες διαστάσεις συνεπώς είναι απαραίτητο να αποσαφηνιστούν οι απαιτήσεις που χαρακτηρίζουν μια εφαρμογή m-learning. Σύμφωνα με τον A. A. Economides^[11] αυτές οι απαιτήσεις διαχωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες: τις εκπαιδευτικές απαιτήσεις, τις κοινωνικές, τις οικονομικές και τις τεχνικές απαιτήσεις.

Αρχικά, η εκπαιδευτική διάσταση της εφαρμογής περιλαμβάνει τις θεωρίες εκμάθησης, τα μοντέλα εκπαιδευτικού σχεδιασμού, την ποιότητα, την περιεκτικότητα και την πληρότητα του περιεχομένου. Το κείμενο, για παράδειγμα, ενός ηλεκτρονικού βιβλίου πρέπει να πληροί τα παραπάνω χαρακτηριστικά προκειμένου ανταποκρίνεται στη σημασία της έννοιας ενός βιβλίου. Παράλληλα, πρέπει να συνδυάζει τον τρόπο παρουσίασης και οργάνωσης του περιεχομένου του σύμφωνα με τα πρότυπα των καθιερωμένων έντυπων βιβλίων. Στην εκπαιδευτική διάσταση μιας εφαρμογής m-learning περιλαμβάνεται και η προσαρμοστική υποστήριξη των μαθητών ανάλογα με τις ικανότητές τους. Για την ακρίβεια, η εφαρμογή πρέπει να ανταποκρίνεται στις διαφορετικές απαιτήσεις που μπορεί να προκύψουν σε κάθε διαφορετικό μαθητή. Τέλος, η εφαρμογή πρέπει να προσφέρει την δυνατότητα ελέγχου της προόδου των μαθητών από τον καθηγητή.

Στην συνέχεια, στις κοινωνικές απαιτήσεις εισέρχεται η κοινωνική αποδοχή της εφαρμογής. Ο σχεδιασμός πρέπει να γίνει τέτοιοιον τρόπο ώστε να μην θίγει κοινωνικά χαρακτηριστικά συγκεκριμένων κοινωνικών ομάδων. Ταυτόχρονα, πρέπει να συνδυάζει μεθόδους κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ διαφορετικών χρηστών. Για παράδειγμα, η εφαρμογή μπορεί να παρέχει την δυνατότητα ηχητικών αποσπασμάτων προκειμένου να διευκολύνει την κατανόηση του περιεχομένου για άτομα με προβλήματα όρασης. Ένας από τους στόχους κάθε εφαρμογής e-learning είναι να προσελκύει το ενδιαφέρον καθώς και να εμπνέει την εμπιστοσύνη των χρηστών προκειμένου να είναι εφικτή η εισαγωγή προσωπικών τους δεδομένων. Αξίζει να επισημανθεί ότι η επικαιροποίηση της εφαρμογής ανά τακτά χρονικά διαστήματα αποτελεί μια από τις κύριες κοινωνικές απαιτήσεις του m-learning.

Στις οικονομικές απαιτήσεις περιλαμβάνεται ο όγκος των δαπανών που θα πραγματοποιηθούν για την ανάπτυξη και την τελική υλοποίηση μιας εφαρμογής m-learning. Το κόστος κατασκευής καθώς και της συντήρησης και επιδιόρθωσης της εφαρμογής πρέπει να παραμείνουν σε χαμηλά επίπεδα. Η επίτευξη της αποτελεσματικότητας και η εξασφάλιση των αδειών χρήσης που απαιτούνται με όσο το δυνατόν μικρότερο κόστος θα οδηγήσει σε μια εφαρμογή η οποία θα είναι εύκολα διαθέσιμη για το ευρύ κοινό.

Οι τεχνικές απαιτήσεις μιας εφαρμογής e-learning διαχωρίζονται σε οκτώ τεχνικές περιοχές. Η εφαρμογή πρέπει να διαθέτει μια φιλική με τον χρήστη διεπαφή της οποίας κάθε μέρος θα είναι λειτουργικό. Οφείλει να είναι συνεχώς ενημερωμένη με νέα δεδομένα καθώς και να είναι εύκολα

προσαρμόσιμη σε αυτά. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να προσφέρει αξιοπιστία και αποδοτικότητα καθώς και να έχει δυνατότητα διασυνδεσιμότητας τόσο με άλλες συσκευές όσο και με άλλους χρήστες. Σημαντικό χαρακτηριστικό από το οποίο πρέπει να διέπεται η εφαρμογή είναι η υποστήριξη ασφαλών συνδέσεων ώστε να μην τίθεται κίνδυνος ανεπιθύμητων ενεργειών.

Πρέπει να επισημανθεί ότι κατά την προσπάθεια ικανοποίησης των παραπάνω απαιτήσεων, αρχικός στόχος κάθε εφαρμογής m-learning πρέπει να παραμένει η ποιοτική προσφορά μάθησης με επίκεντρο τον χρήστη της εφαρμογής.

2.1.6 Εκτίμηση κόστους εκπαιδευτικού λογισμικού

Σε αυτό το σημείο θα εξετασθεί μια εκτίμηση του κόστους που απαιτείται για την ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού λογισμικού και θα αποτυπωθούν τα βασικά χαρακτηριστικά των πολυμεσικών εφαρμογών τα οποία οδηγούν το κόστος ανάπτυξης της εφαρμογής σε υψηλότερα ή χαμηλότερα επίπεδα. Η συγκεκριμένη εκτίμηση πραγματοποιήθηκε από τον Ian Marshall και τους συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο του Abertay της Σκωτίας^[12]. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά είναι θεμελιώδους σημασίας για τις διαφορετικές αντιλήψεις διδασκαλίας και μάθησης και συμμερίζονται πολλά από τα συστατικά της μάθησης με τη χρήση κινητών συσκευών.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της μεθόδου COCOMO η οποία εφαρμόστηκε σε 14 συνολικά έργα ανάπτυξης εκπαιδευτικών λογισμικών την δεκαετία του 1990. Σε κάθε έργο συνυπολογίζονταν τέσσερις βασικοί παράγοντες κόστους: η δυσκολία του μαθήματος για το οποίο αναπτυσσόταν η εκπαιδευτική εφαρμογή, η τεχνογνωσία του τρόπου ανάπτυξης, η τεχνογνωσία του γενικότερου αντικειμένου και η εισαγωγή διαδραστικότητας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν, αποδείχθηκε ότι οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος είναι το περιβάλλον ανάπτυξης και η δυσκολία του μαθήματος. Συγκεκριμένα, στο περιβάλλον ανάπτυξης πρέπει να διευκρινίζεται η εκπαιδευτική μέθοδος σχεδιασμού και το μέγεθος της ομάδας ανάπτυξης. Είναι σημαντικό να υπάρχουν διαθέσιμα ισχυρά εργαλεία ανάπτυξης καθώς και μια ορθή μεθοδολογία. Η δυσκολία του μαθήματος έγκειται στον αριθμό των επιμέρους τμημάτων του μαθήματος, στο επίπεδο των στόχων που θέτονται και στο ήδη

υπάρχον εκπαιδευτικό υλικό. Παρατηρήθηκε ότι η ύπαρξη διαδραστικότητας δεν εμπλέκεται σημαντικά στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Συνεπώς συμπεραίνεται, ότι στοιχεία τα οποία μπορούν να αυξήσουν δραματικά το κόστος ανάπτυξης μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής είναι ο μεγάλος αριθμός διάσπασης του μαθήματος σε επιμέρους τμήματα καθώς και η πλήρης έλλειψη υπάρχοντος εκπαιδευτικού υλικού.

2.1.7 Η παιδαγωγική σκοπιά

Η μάθηση με την χρήση έξυπνων φορητών συσκευών εντάσσεται στα γενικότερα πλαίσια της εκπαίδευσης, συνεπώς, κρίνεται απαραίτητο να μελετηθεί και από την παιδαγωγική της σκοπιά. Ο Ν. Αμανατίδης στο 2^ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο που πραγματοποιήθηκε το 2010^[16] υποστήριξε ότι οι σύγχρονες εξελίξεις στην παιδαγωγική επικεντρώνονται στον δομισμό, γνωστικισμό και τα κοινωνιο-γνωστικά, συνεργατικά μοντέλα μάθησης και διδασκαλίας, τοποθετώντας τον ενεργό, αυτόβουλο, επικοινωνιακό, συνεργάσιμο και κριτικά σκεπτόμενο μαθητή στο κέντρο των δραστηριοτήτων. Η μορφοποίηση και αναμόρφωση των γνωστικών μοντέλων δεν λειτουργεί αποκλειστικά και μόνο για την ατομική μάθηση αλλά και για την ομαδοσυνεργατική, την ανταλλαγή απόψεων καθώς και την κριτική των θέσεων των συμμαθητών ή του δασκάλου συντελώντας έτσι στην αναδόμηση και αναθεώρηση κάποιων προκαταλήψεων ή παγιωμένων αντιλήψεων. Έτσι, η μάθηση αφορά τόσο την επικοινωνία όσο και το περιεχόμενο. Η επικοινωνία στη μάθηση με τη χρήση φορητών συσκευών δεν εμπεριέχει αποκλειστικά και μόνο τη σχέση μεταξύ των μαθητών αλλά και δασκάλου, συναδέλφων, φίλων καθώς και της ίδιας της οικογένειας εκτενέστερα. Με τη δυνατότητα πρόσβασης στο γνωστικό περιεχόμενο από κάθε χώρο και χρόνο οι μαθητές αναπτύσσουν «κοινότητες μάθησης»^[13] όπως και ομάδες συζητήσεων με αποτέλεσμα την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας.

Ένα επιτυχημένο μοντέλο παιδαγωγικής στην εφαρμογή της κινητής μάθησης αποτελεί το μοντέλο ταξινόμησης του Bloom^[14]. Η ταξινόμηση αυτή, αναγνωρίζει πέντε επίπεδα μάθησης. Ξεκινώντας από τη βάση και την επιφανειακή μάθηση (surface learning) και προχωρώντας προς την κορυφή και τη βαθειά μάθηση (deep learning). Με την εφαρμογή της κινητής μάθησης, ο μαθητής ξεκινά από το πρώτο επίπεδο προσπαθώντας να αποκτήσει τη γνώση και σιγά σιγά κατευθύνεται προς την κορυφή κατακτώντας τη γνώση μέσα από διαφορετικά επίπεδα μάθησης.

Με τη χρήση της κινητής μάθησης, ο μαθητής παρακινείται ενεργά, του κεντρίζεται το ενδιαφέρον και συμμετέχει στην διαδικασία δημιουργίας, αναθεώρησης, ανάλυσης και κριτικής του θέματος με το οποίο ασχολείται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την συμμετοχική και δημιουργική εμπλοκή σε μια καρποφόρα διαδικασία που θα οδηγήσει τον μαθητή σε βαθιά γνώση του αντικειμένου μέσα από μια δυναμική μάθηση (dynamic learning)^[15]. Με τον όρο δυναμική μάθηση νοείται η διαδραστική και αυξημένη συμμετοχή του μαθητή στο περιβάλλον εργασίας με σκοπό την απόκτηση γνώσης.

Ένα εξίσου σημαντικό θέμα της κινητής μάθησης με φορητές συσκευές είναι το μοντέλο αξιολόγησης που θα πρέπει να υιοθετηθεί και να εφαρμοστεί. Εφόσον η μάθηση με έξυπνες φορητές συσκευές δεν είναι παραδοσιακή και συμβατική, είναι επόμενο ότι και τα μοντέλα αξιολόγησης ακολουθούν αντίστοιχη πορεία. Όσον αφορά τα γνωστικά αποτελέσματα, θα μπορούσε να εξεταστεί η συμμετοχικότητα των μαθητών, οι πρωτοβουλίες κατά τη διάρκεια της συνεργατικής αναζήτησης, η δυνατότητα επικοινωνιακής επικοινωνίας μεταξύ τους αλλά και οι τρόποι αποτελεσματικής και δυναμικής παρουσίασης των αποτελεσμάτων της εργασίας τους στην τάξη, τους συμμαθητές και το δάσκαλο.

2.1.8 Εκπαιδευτικά σενάρια

Παρακάτω θα παρουσιαστούν δύο εκπαιδευτικά σενάρια που ανέπτυξε ο Ν. Αμανατίδης με στόχο τη γνωριμία της μάθησης με τη χρήση των έξυπνων φορητών συσκευών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση^[16]. Το πρώτο σενάριο αναφέρεται στην χρήση βίντεο ενώ το δεύτερο στην χρήση λογιστικών φύλλων για την πραγματοποίηση υπολογισμών.

Χρήση βίντεο

Το βίντεο μπορεί να προσφέρει πλούσιες και σημαντικές ευκαιρίες μάθησης για τους σπουδαστές όλων των ηλικιών και των δυνατοτήτων. Ενώ είναι ιδιαίτερα ευεργετικό για τους οπτικούς μαθητές, το βίντεο μπορεί επίσης να υποστηρίξει εκείνους που προτιμούν να συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση. Η οθόνη μιας έξυπνης φορητής συσκευής προσφέρει μια λογική ευκρίνεια της εικόνας με αρκετές δυνατότητες. Τα νέα μοντέλα smartphone, προσφέρουν

μια αρκετά καλή ποιότητα της αναπαραγωγής βίντεο σε οθόνη 4 ιντσών κατά μέσο όρο. Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι ένα ομιλητής διδάσκει σε ένα σχολείο μιας οικολογικά βεβαρυμμένης περιοχής και δίνονται έξυπνες φορητές συσκευές στους μαθητές που παρευρίσκονται στην ομιλία. Στη συνέχεια, οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές τους για την αναπαραγωγή ενός ντοκιμαντέρ αναφορικά με την οικολογική καταστροφή. Κατόπιν, καλούνται να σχολιάσουν αλλά και να βιντεοσκοπήσουν τις απόψεις τους στο μαθησιακό φορητό μέσο.

Χρήση λογιστικών φύλλων

Οι υπολογισμοί με λογιστικό φύλλο (spreadsheet) στις κινητές συσκευές μπορούν να επιτρέψουν την αποδοτική και αποτελεσματική συλλογή και το χειρισμό δεδομένων. Οι μαθητές με δυσκολίες στην οργάνωση, τη λειτουργική μνήμη ή το επίπεδο μαθηματικών γνώσεων μπορούν να ωφεληθούν από την πρόσβαση στα μοντέλα καταγραφής αλλά και τον αυτόματο χειρισμό δεδομένων. Ως πλάνο διδασκαλίας θεωρείται ότι οι μαθητές έχουν ως δεδομένα το χρόνο ανάπτυξης διαφόρων δένδρων, της περιοχής τους κατά προτίμηση, αλλά και την επίδρασή τους στο περιβάλλον. Υπολογίζουν πόσα χρόνια θα χρειαστούν για να αποδώσει το δένδρο καθώς και άλλα φυτικά είδη έτσι ώστε να συνειδητοποιήσουν το μέγεθος της καταστροφής μιας ενδεχόμενης πυρκαγιάς αλλά και τη σημασία του πράσινου στη ζωή των ανθρώπων. Η εργασία λειτουργεί διαθεματικά κάνοντας χρήση μαθηματικών πράξεων αλλά και συμβάλλοντας στην ανάπτυξη μιας οικολογικής συνείδησης. Οι μαθητές με τις αδύναμες δεξιότητες μαθηματικών γνώσεων, την αδυναμία συγκέντρωσης ή τα βραχυπρόθεσμα προβλήματα μνήμης μπορούν αμέσως να εκτιμήσουν τα σχέδια και τις διαδικασίες χωρίς το εμπόδιο της ύπαρξης χρονικής περιόδου μεταξύ της συλλογής των στοιχείων και της ανάλυσης των αποτελεσμάτων. Η συγκέντρωση και η παραγωγικότητα μπορούν να αυξηθούν. Η εργασία με έναν καλά σχεδιασμένο υπολογισμό με λογιστικό φύλλο σε μια φορητή συσκευή απαιτεί λιγότερη οργανωτική ικανότητα. Πάραυτα, οι μαθητές με χαμηλή αυτοπεποίθηση ή γνωστικό επίπεδο μπορεί να συναντήσουν κάποιες δυσκολίες. Επίσης, ένας μαθητής κάνοντας υπολογισμούς με το λογιστικό φύλλο σε μια μικρή οθόνη μπορεί να συναντήσει δυσκολίες πλοήγησης και επεξεργασίας δεδομένων. Όμως, εκεί έγκειται και το πλεονέκτημα των συσκευών στο ότι η φωτεινότητα, το χρώμα και το μέγεθος των πηγών είναι προσαρμόσιμες και έτσι οι μαθητές

μπορούν να επιλέξουν τις δυνατότητες και τις εφαρμογές της συσκευής ανάλογα με τις προτιμήσεις τους. Η εργασία κατά ομάδες δίνει ευελιξία από την άποψη ότι κάποιος εισάγει τα στοιχεία, η ομάδα τα επεξεργάζεται αλλά και η ολοκληρωμένη εργασία μπορεί να εκτυπωθεί σε οποιοδήποτε μέγεθος και να παρουσιαστεί στην τάξη ή το σχολείο.

2.1.9 Αποτελέσματα έρευνας σε φυσική τάξη

Στο συγκεκριμένο σημείο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε το 2004 στην Αμερική^[17] και αναφέρεται στην χρήση κινητών συσκευών στην διαδικασία της μάθησης. Αρχικά επισημαίνεται ότι η χρήση των κινητών τηλεφώνων υπερβαίνει πλέον τη χρήση σταθερών υπολογιστών. Κατά τις πρώτες εμφανίσεις τους, οι κινητές συσκευές άνηκαν σε δύο κατηγορίες: αυτές που συνδύαζαν την λειτουργία τηλεφώνου με παιχνιδομηχανή και αυτές που προορίζονταν για επαγγελματική χρήση. Η δικτυακή υποδομή που απαιτείται για την επικοινωνία τέτοιων συσκευών αποτελείται κυρίως από δίκτυα τρίτης γενιάς (3G networks) τα οποία επιτρέπουν την γρήγορη ανταλλαγή δεδομένων. Στην συνέχεια, σχετικά με την έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού στις ραδιοσυχνότητες, αναφέρεται ότι υπάρχουν πιθανότητες να επηρεάσουν την υγεία τόσο οι κινητές συσκευές όσο και οι σταθμοί βάσης.

Οι πλατφόρμες που χρησιμοποιήθηκαν για την επίτευξη της έρευνας στηρίζονταν κυρίως σε περιηγητές (browsers) εξαιτίας της ευελιξίας που προσφέρουν. Παρατηρήθηκε ότι τα κινητά τηλέφωνα ήταν πιο προσιτά σε σχέση με τα PDAs στους συμμετέχοντες της έρευνας. Έτσι, κάθε εφαρμογή περιελάμβανε το εκπαιδευτικό υλικό, δυνατότητες επικοινωνίας σημείο προς σημείο (point-to-point) με άλλους χρήστες καθώς και έναν οδηγό χρήσης της εφαρμογής. Βασικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής ήταν ότι μπορούσε να χρησιμοποιηθεί τόσο με σύνδεση σε κάποιο δίκτυο όσο και χωρίς σύνδεση. Ορισμένες μέθοδοι που ακολουθήθηκαν περιελάμβαναν ερωτήσεις αναπτυγμένες με τη χρήση της γλώσσας Java, χρήση της κάμερας και ανταλλαγή SMS. Στην συνέχεια θα παρουσιαστούν ορισμένα συμπεράσματα από τα οποία προκύπτουν από τα συνολικά στατιστικά που προήλθαν από την έρευνα.

Το m-learning βοηθάει τους χρήστες να βελτιώσουν τις γνώσεις γραφής, ανάγνωσης και αριθμητικής καθώς επίσης μπορεί να ενθαρρύνει τους μαθητές να λειτουργούν είτε ανεξάρτητα είτε συνεργατικά ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Επιπλέον, επισημαίνει στους χρήστες τις

γνωστικές περιοχές στις οποίες χρειάζεται να επιστήσουν της προσοχή τους και προσελκύει ευκολότερα απρόθυμους χρήστες εξαιτίας του ενδιαφέροντος χαρακτήρα του. Τέλος, παρατηρήθηκε ότι με την μάθηση μέσω κινητής συσκευής οι χρήστες παραμένουν συγκεντρωμένοι για πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι συνήθιζαν.

2.1.10 Επιπτώσεις m-learning

Συχνά προκύπτει η αντίθεση ότι η μάθηση με τη χρήση κινητών συσκευών παράγει απλά ενημέρωση και όχι γνώση, ωστόσο μια τέτοια θέση απουσιάζει από τους κύριους στόχους του m-learning. Η πληροφορία και η γνώση δεν είναι ταυτόσημες έννοιες ωστόσο υπάρχει μια στενή σύνδεση μεταξύ τους: η γνώση πρόκειται για πληροφορία εκφρασμένη στην μορφή κειμένου. Η επικοινωνία μέσω των κινητών συσκευών παράγει ένα πλήθος ερωτήσεων από τις απαντήσεις των οποίων μπορεί να προκύψει γνώση. Προκειμένου να πληρωθούν οι βάσεις δεδομένων που θα περιέχουν αυτές τις απαντήσεις, οι πάροχοι του περιεχομένου των εφαρμογών m-learning θα πρέπει να ελέγχουν την πληρότητα δύο βασικών προϋποθέσεων. Πρώτον, τα περιεχόμενα της εκάστοτε εφαρμογής πρέπει να σχεδιάζονται με βάση πρωτότυπες ορθές ιδέες οι οποίες αντιμετωπίζουν τα πρακτικά προβλήματα χωρίς να στηρίζονται σε προϋπάρχοντες πειθαρχικούς κανόνες. Δεύτερον, το περιεχόμενο θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε ατόμου. Πρέπει να λαμβάνεται συνεχώς υπόψη ότι το περιεχόμενο σχεδιάζεται με στόχο την λήψη του από ένα άτομο και τον διαμοιρασμό του προς άλλα άτομα. Τέλος, πρέπει να δημιουργηθεί στον χρήστη η πεποίθηση ότι για να αποκτήσει γνώση για κάτι αρκεί να ψάξει στην εκπαιδευτική εφαρμογή του αντικειμένου που τον ενδιαφέρει. Με αυτόν τον τρόπο θα σχηματιστεί μια «κοινωνία γνώσης»^[18].

2.2 Ηλεκτρονικά βιβλία (e-books)

Ως ηλεκτρονικό βιβλίο, ή ψηφιακό βιβλίο (e-book), ορίζεται ένα βιβλίο σε ψηφιακή μορφή που εκδίδεται με σκοπό την ανάγνωσή του σε ηλεκτρονικό αναγνώστη, σε υπολογιστή ή άλλη ηλεκτρονική συσκευή. Παρόλο που μπορεί να διατίθεται και σε τυπωμένη εκδοχή, ή να συνιστά ψηφιοποίηση ενός ήδη τυπωμένου βιβλίου, το ηλεκτρονικό βιβλίο δεν προϋποθέτει αναγκαστικά και ένα αντίστοιχο τυπωμένο βιβλίο^[19].

2.2.1 Γενικά για τα ηλεκτρονικά βιβλία

Όπως προαναφέρθηκε, το ηλεκτρονικό βιβλίο είναι ένα σύνολο πληροφοριών που εμφανίζονται σε ψηφιακή μορφή των οποίων το περιεχόμενο και η μορφή προσομοιάζουν το έντυπο βιβλίο. Δημιουργείται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή ή σχετικών ψηφιακών συσκευών και σε διάφορα λειτουργικά συστήματα. Όσον αφορά στα Windows, τα προγράμματα που, κατά κύριο λόγο, χρησιμοποιούνται για τη συγγραφή και τη σελιδοποίηση του βιβλίου είναι το MS Word και το Open Office Writer. Το ηλεκτρονικό βιβλίο μπορεί επίσης να δημιουργηθεί υπό τη μορφή ιστοσελίδας με τη χρήση HTML αλλά και άλλων εργαλείων ανάπτυξης όπως η JavaScript. Τα τελευταία χρόνια, εμφανίζεται αρκετά συχνά η ύπαρξη ηλεκτρονικών βιβλίων υπό την μορφή εφαρμογών έξυπνων συσκευών όπως, για παράδειγμα, ηλεκτρονικά βιβλία για συσκευές Android.

Η διάθεση του ηλεκτρονικού βιβλίου συμβαίνει μέσω φορέων ψηφιακής πληροφορίας όπως το διαδίκτυο, και υλικά ψηφιακά μέσα όπως το CD-ROM, το DVD-ROM, το USB Stick κ.α. Οι δανειστικές βιβλιοθήκες σήμερα, δημιουργούν ή παρέχουν, επιπρόσθετα στις συλλογές έντυπου υλικού, πρόσβαση σε ψηφιακές συλλογές ηλεκτρονικών βιβλίων. Αυτό συμβαίνει τόσο για πρακτικούς λόγους, όπως η εξοικονόμηση χώρου και η ευκολία αναζήτησης, όσο και για τεχνικούς λόγους καθώς πολλά βιβλία πλέον διατίθενται μόνο σε ηλεκτρονική μορφή. Εντούτοις, και παρά τις εξελίξεις στον χώρο της τεχνολογίας της πληροφόρησης και την εμφάνιση του ηλεκτρονικού βιβλίου, δεν έχει παρατηρηθεί ακόμη ουσιαστική μείωση στους ρυθμούς έκδοσης και εμπορίας έντυπων βιβλίων^[20]. Το συγκεκριμένο γεγονός επιβεβαιώνει ότι προς το παρόν τα έντυπα βιβλία κυριαρχούν των ηλεκτρονικών βιβλίων χωρίς ωστόσο να τα αποβάλλουν από τις αναγνωστικές συνήθειες του σύγχρονου αναγνωστικού κοινού.

2.2.2 Ιστορική αναδρομή για τα ηλεκτρονικά βιβλία

Έχει παρατηρηθεί ότι ο εφευρέτης του πρώτου ηλεκτρονικού βιβλίου δεν έχει συμφωνηθεί παγκοσμίως. Στην συνέχεια θα αναφερθούν ορισμένοι αξιοσημείωτοι υποψήφιοι.

Το πρώτο e-book μπορεί να θεωρηθεί το “Index Thomisticus”, ένα ηλεκτρονικό ευρετήριο το οποίο δέχτηκε ένα πλήθος έντονων σχολιασμών και αποτελούσε έργο του Thomas Aquinas το οποίο σχεδιάστηκε από τον Roberto Busa^[21] στα τέλη του 1940. Ωστόσο, το συγκεκριμένο βιβλίο παραλείπεται ορισμένες φορές από τα ιστορικά δεδομένα κυρίως επειδή το ψηφιοποιημένο κείμενο ήταν ένα μέσο ανάπτυξης ενός δείκτη μιας αντιστοιχίας και όχι μια ανεξάρτητη έκδοση βιβλίου. Μερικά χρόνια νωρίτερα, ο Bob Brown είχε την ιδέα του ηλεκτρονικού αναγνώστη μετά την παρακολούθηση της πρώτης ομιλίας με τη χρήση βίντεο. Το 1930 έγραψε ένα βιβλίο ακριβώς για αυτήν την εφεύρεση και το ονόμασε “The Readies”. Στην συγκεκριμένη έκδοση υποστήριζε την δημιουργία ενός νέου μέσου το οποίο θα επέτρεπε τον τεράστιο όγκο διαθέσιμης εκτύπωσης ο οποίος είναι διαθέσιμος σήμερα^[22]. Παρόλο που ο Brown αποτέλεσε έναν από τους πρωτοπόρους της ιδέας, ο εμπορικός κλάδος παραγωγής ηλεκτρονικών βιβλίων δεν ακολούθησε το πρότυπό του. Αρκετά χρόνια μετά, το 1949, μια ισπανίδα δασκάλα ονόματι Angela Ruiz, προτείνει το πρώτο ηλεκτρονικό βιβλίο με βασικό σκοπό την μείωση του αριθμού και του όγκου των βιβλίων που θα μετέφεραν οι μαθητές της στο σχολείο.

Στην δεκαετία του 1990, η μεγάλη ανάπτυξη των διαδικτυακών χώρων επέτρεπε την δημοσίευση των ηλεκτρονικών βιβλίων πολύ πιο εύκολα από ότι παλιότερα. Το 1998, πολλές βιβλιοθήκες των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής άρχισαν να παρέχουν δωρεάν ηλεκτρονικά βιβλία για τους αναγνώστες τους τα οποία τα διέθεταν στις ιστοσελίδες τους. Ωστόσο, το περιεχόμενό τους περιοριζόταν σε επιστημονικά αντικείμενα ή κείμενα τεχνικής ή επαγγελματικής φύσης και οι χρήστες δεν μπορούσαν να τα διαβάσουν στον προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή τους παρά μόνο στους χώρους της βιβλιοθήκης. Το 2003 καλύφθηκε αυτή η ανάγκη και πλέον οι αναγνώστες μπορούσαν να διαβάσουν τα ηλεκτρονικά βιβλία από τον χώρο που επιθυμούσαν.

Το 2010, τα ηλεκτρονικά βιβλία συνέχισαν να κερδίζουν μεγάλο μερίδιο στις πωλήσεις βιβλίων. Μάλιστα, πολλοί εκδότες άρχισαν να μετατρέπουν και να διανέμουν τα βιβλία που ήδη βρίσκονταν σε έντυπη μορφή και σε ηλεκτρονική. Παράλληλα, αυτό αποτέλεσε διέξοδο για τους συγγραφείς των οποίων τα βιβλία δεν γίνονταν δεκτά από τους εκδοτικούς οίκους, οι οποίοι μπορούσαν να τα δημοσιεύουν στο διαδίκτυο ώστε να γίνουν γνωστά στο ευρύ κοινό.

2.2.3 Είδη ηλεκτρονικών βιβλίων

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί η εκρηκτική αύξηση της διάθεσης των ηλεκτρονικών βιβλίων. Επακόλουθο αυτής της αύξησης είναι η ανάπτυξη και η διάθεση διαφόρων ειδών ηλεκτρονικού βιβλίου. Σύμφωνα με τον Hawkins^[23], τα ηλεκτρονικά βιβλία διακρίνονται σε τέσσερα διαφορετικά είδη τα οποία αναλύονται παρακάτω.

Μεταφορτώσιμα ηλεκτρονικά βιβλία (downloadable e-books): Πρόκειται για βιβλία των οποίων το περιεχόμενο μπορεί να μεταφορτωθεί από το διαδίκτυο στους υπολογιστές των χρηστών χωρίς τη χρήση ειδικής συσκευής ανάγνωσης. Μια συνηθισμένη μορφή τέτοιων βιβλίων είναι τα ηλεκτρονικά βιβλία υπό την μορφή αρχείου PDF.

Ηλεκτρονικά βιβλία για ηλεκτρονικούς αναγνώστες (dedicated e-book reader): Το περιεχόμενο των συγκεκριμένων ηλεκτρονικών βιβλίων μπορεί να μεταφορτωθεί σε μια ειδική συσκευή που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την ανάγνωση e-book. Βασικά χαρακτηριστικά τους είναι η υψηλή ποιότητα ανάλυσης οθόνης και οι ειδικές δυνατότητες ανάγνωσης. Τέτοιες συσκευές αποτελούν οι ηλεκτρονικοί αναγνώστες (e-readers) οι οποίοι παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 2.2.8 της παρούσας εργασίας.

Εκτυπώσιμα ηλεκτρονικά βιβλία κατ' απαίτηση (print-on-demand e-books): Στο συγκεκριμένο είδος βιβλίων το περιεχόμενο αποθηκεύεται σε ένα σύστημα το οποίο συνδέεται με ένα εκτυπωτή υψηλής ποιότητας και ταχύτητας για την παραγωγή έντυπων αντιγράφων του ηλεκτρονικού βιβλίου ύστερα από ένα σχετικό αίτημα εκτύπωσης.

Διαδικτυακά προσβάσιμα ηλεκτρονικά βιβλία (web-accessible e-books): Τα συγκεκριμένα ηλεκτρονικά βιβλία διαθέτουν το περιεχόμενό τους στην εκάστοτε ιστοσελίδα του εκδότη και είναι δυνατή η πρόσβαση των χρηστών σε αυτό είτε ελεύθερα είτε ύστερα από την πραγματοποίηση κάποιας σχετικής χρέωσης για την απόκτηση του ηλεκτρονικού βιβλίου.

2.2.4 Κατηγορίες εκδόσεων ηλεκτρονικών βιβλίων

Σύμφωνα με το εκπαιδευτικό υλικό των σεμιναρίων πολιτιστικής εκπαίδευσης της UNESCO^[24], η βιομηχανία ηλεκτρονικών εκδόσεων διαιρείται στις τρεις παρακάτω βασικές κατηγορίες.

Εμπορικές ηλεκτρονικές εκδόσεις: Οι εμπορικοί ηλεκτρονικοί εκδότες λειτουργούν όπως οι εμπορικοί εκδότες των έντυπων βιβλίων. Τα χειρόγραφα κείμενα γίνονται δεκτά βάσει της ποιότητας και της εμπορικής τους αξίας, δηλαδή της εκτίμησης του αριθμού των αντιτύπων που αναμένεται να πουληθούν. Η εκτίμηση αυτή πραγματοποιείται μέσω κριτικών, επεξεργασίας και διόρθωσης πριν την τελική έκδοση. Οι περισσότεροι εμπορικοί ηλεκτρονικοί εκδότες δέχονται να εκδώσουν λιγότερο από το 10 % των έργων που τους υποβάλλονται. Στις εμπορικές ηλεκτρονικές εκδόσεις οι συγγραφείς δεν καταβάλλουν κάποιο χρηματικό ποσό για την έκδοση και παράλληλα λαμβάνουν τα συγγραφικά δικαιώματα. Τα εμπορικά ηλεκτρονικά βιβλία πωλούνται κυρίως από την ιστοσελίδα του εκδότη αλλά είναι επίσης διαθέσιμα και σε παγκόσμια ηλεκτρονικά βιβλιοπωλεία.

Επιχορηγούμενες ηλεκτρονικές εκδόσεις: Οι επιχορηγούμενοι ηλεκτρονικοί εκδότες παράγουν και διανέμουν βιβλία με κάποιο αντίτιμο. Οι συγγραφείς λαμβάνουν τα συγγραφικά δικαιώματα τα οποία είναι συνήθως συγκρίσιμα με αυτά που προσφέρονται από τους εμπορικούς ηλεκτρονικούς εκδότες. Αντίθετα με τους εμπορικούς ηλεκτρονικούς εκδότες, οι εκδότες επιχορήγησης εξετάζουν με λιγότερα κριτήρια τα κείμενα που τους υποβάλλονται και συνήθως δέχονται οποιοδήποτε χειρόγραφο ανεξάρτητα από την ποιότητά του. Οι περισσότεροι εκδότες επιχορήγησης δεν παρέχουν εκδοτικές υπηρεσίες ή διόρθωση των κειμένων και τα βιβλία αποστέλλονται στους χρήστες ακριβώς όπως υποβάλλονται. Οι εκδότες επίσης προσφέρουν ορισμένες προωθητικές υπηρεσίες. Η ευθύνη προώθησης ενός βιβλίου είναι κυρίως του συγγραφέα. Όπως τα εμπορικά εκδιδόμενα ηλεκτρονικά βιβλία, τα ηλεκτρονικά βιβλία που εκδίδονται με τη μέθοδο της επιχορήγησης είναι διαθέσιμα μέσω των περισσότερων ηλεκτρονικών βιβλιοπωλείων.

Αυτοχρηματοδοτούμενες εκδόσεις: Η αυτοχρηματοδοτούμενη έκδοση είναι μια διαδικασία κατά την οποία ο συγγραφέας είναι πλήρως υπεύθυνος για την παραγωγή του βιβλίου του, από την πορεία προς την έκδοση μέχρι και την προώθηση. Συχνά, ένα αυτοχρηματοδοτούμενο εκδιδόμενο ηλεκτρονικό βιβλίο αποστέλλεται στους χρήστες μέσω της ιστοσελίδας του συγγραφέα. Στην αυτοχρηματοδοτούμενη έκδοση, ο συγγραφέας τροποποιεί το κείμενο και είναι υπεύθυνος για την απόκτηση του ISBN και την καταγραφή του δικαιώματος της αντιγραφής. Ο συγγραφέας είναι ο κύριος υπεύθυνος για τα εκδοτικά έξοδα και λαμβάνει όλα τα έσοδα από τις πωλήσεις του βιβλίου. Σε αντίθεση με τις δυο προηγούμενες μορφές εκδόσεων που είναι συνυφασμένες και με την ιστορία των έντυπων εκδόσεων, οι αυτοχρηματοδοτούμενες εκδόσεις

γνωρίζουν μεγάλη ανάπτυξη με την ανάπτυξη του διαδικτύου και αφορούν κάθε μορφή ηλεκτρονικής δημοσίευσης.

2.2.5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ηλεκτρονικών βιβλίων

Τα ηλεκτρονικά βιβλία, όπως και η μάθηση μέσω κινητών συσκευών, παρουσιάζουν ένα σύνολο από πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Αυτά μπορούν να εμφανιστούν είτε πριν την πραγματοποίηση της ανάγνωσης ενός ηλεκτρονικού βιβλίου είτε κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης. Παρακάτω θα γίνει μια εκτενής αναφορά αυτών των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων.

Πλεονεκτήματα

Τα πλεονεκτήματα των ηλεκτρονικών βιβλίων σε σχέση με το έντυπο παραδοσιακό βιβλίο είναι πολλά. Επειδή τα ηλεκτρονικά βιβλία έχουν ως κύριο τόπο αποθήκευσης το διαδίκτυο είναι αναμενόμενο ότι παρουσιάζουν ελάχιστο έως μηδενικό κόστος παραγωγής και διάθεσης. Ταυτόχρονα, χαρακτηρίζονται από μηδενικό κόστος αναπαραγωγής καθώς για κάθε αντίγραφο δεν απαιτούνται φυσικά υλικά. Επίσης, τα ηλεκτρονικά βιβλία συνδυάζουν τον ελάχιστο όγκο μεταφοράς, αποθήκευσης και έκθεσης. Σημαντικό χαρακτηριστικό των ηλεκτρονικών βιβλίων είναι ο οικολογικός τρόπος με τον οποίο δημιουργούνται λόγω της ανυπαρξίας υλικού μέσου, πλην βέβαια του φορέα διάθεσής τους. Η άυλη υπόστασή τους δεν παρουσιάζει περιθώρια φθοράς με αποτέλεσμα τα αρχεία των ηλεκτρονικών βιβλίων να διατηρούνται άθικτα στο πέρασμα του χρόνου.

Τα ηλεκτρονικά βιβλία χαρακτηρίζονται από ορισμένα τεχνικά στοιχεία τα οποία αποτελούν βασικά πλεονεκτήματά τους. Κάθε ηλεκτρονικό βιβλίο είναι ευκολότερο να αναζητηθεί ηλεκτρονικά σε σχέση με το αντίστοιχο έντυπο βιβλίο καθώς και να πραγματοποιηθεί ολική ή μερική επεξεργασία και αναπαραγωγή του κειμένου του, ανάλογα βέβαια και με την άδεια χρήσης. Παράλληλα, τα e-books διευκολύνουν την μεγαλύτερη αναγνώριση από το ευρύ κοινό διότι παρέχουν μεγαλύτερες δυνατότητες πρόσβασης ακόμα και όταν πρόκειται για σπάνια

συγγράμματα. Με την δημοσίευση στο διαδίκτυο επιτυγχάνεται η ευρεία γνωστοποίηση των έργων ακόμα και από εντύπως ανέκδοτους ή απέχοντες δημιουργούς.

Στα γενικότερα πλεονεκτήματα των ηλεκτρονικών βιβλίων εντάσσονται και τα χαρακτηριστικά τα οποία τα διαφοροποιούν σε μεγάλο βαθμό από τα έντυπα βιβλία. Τα χαρακτηριστικά δηλαδή που είναι αδύνατο να υιοθετηθούν από τις τυπωμένες εκδόσεις. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι, για παράδειγμα, η δυνατότητα ηλεκτρονικής επισύναψης οπτικοακουστικού υλικού και άλλων πολυμεσικών εφαρμογών. Πολλά ηλεκτρονικά βιβλία παρέχουν δυνατότητα αναπαραγωγής βίντεο, ακουστική αφήγηση αποσπασμάτων και χρήση διαδραστικών παραδειγμάτων. Αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό τους είναι και η δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας και σχολιασμού μέσω του διαδικτύου. Αυτή η επικοινωνία μπορεί να επιτευχθεί είτε με εκδότες είτε με αναγνώστες καθώς και με σχετικά φυσικά και νομικά πρόσωπα.

Μειονεκτήματα

Ανάλογα, τα ηλεκτρονικά βιβλία παρουσιάζουν ορισμένα μειονεκτήματα σε σχέση με τα έντυπα βιβλία. Ένα μειονέκτημά τους μπορεί να εντοπιστεί στο ότι το μηδενικό κόστος παραγωγής και διάθεσης είναι δυνατό να ανατρέψει το εργασιακό και λειτουργικό γίνεσθαι της εκδοτικής βιομηχανίας και βιοτεχνίας καθώς και των εμπλεκόμενων δικτύων διανομής. Επιπλέον, με την επικράτηση της ανάγνωσης των ηλεκτρονικών βιβλίων υπάρχει ο κίνδυνος αλλοίωσης της αναγνωστικής κουλτούρας καθώς, κατά κοινή ομολογία, η αισθητική απόλαυση ενός βιβλίου δεν περιλαμβάνει μόνο την ανάγνωση του έργου αλλά και την αναζήτησή του, την απόκτηση, την αφή και την οσμή του χαρτιού, το ξεφύλλισμα, την προφύλαξή του από την φθορά, την ταξινόμηση και τοποθέτηση, το περιβάλλον ανάγνωσης, τον δανεισμό και τον σχολιασμό του σε οικείους, χαρακτηριστικά που εκλείπουν από τις ηλεκτρονικές εκδόσεις. Είναι κοινώς αποδεκτό ότι αισθητικά και πραγματιστικά, η βιβλιοθήκη υπερέχει ενός απλού φακέλου αρχείων σε κάποιο ψηφιακό φορέα.

Τα έντυπα βιβλία μεταφέρονται και διαβάζονται εύκολα εν αντιθέσει με τα ηλεκτρονικά τα οποία για να αναπαράγουν την ανάγνωση στο ίδιο μέγεθος γραμματοσειράς και σελίδων ενός έντυπου βιβλίου απαιτούν τη χρήση ενός ογκωδέστερου υλικού φορέα ο οποίος προϋποθέτει την κατανάλωση ενέργειας. Τέτοιοι φορείς είναι ο σταθερός ή φορητός υπολογιστής, ο ηλεκτρονικός αναγνώστης και οι συσκευές Tablet. Επίσης, το ηλεκτρονικό βιβλίο καταστρέφεται εύκολα και

ολοσχερώς με την καταστροφή του φορέα διάδοσης (π.χ. αποθηκευτικό μέσο), αντίθετα από το έντυπο βιβλίο το οποίο, ακόμα και σε περίπτωση φυσικής καταστροφής μπορεί να διασωθεί ολικά ή έστω τμηματικά.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η ευκολία αναπαραγωγής και ενδεχόμενης επεξεργασίας ενός ηλεκτρονικού βιβλίου δημιουργεί τον κίνδυνο καταπάτησης των πνευματικών δικαιωμάτων, αλλοίωσης του πρωτότυπου, άνευ αδείας ή συναίνεσης. Ενώ, η αμεσότητα και ευκολία επικοινωνίας και σχολιασμού του έργου και του δημιουργού από τους αναγνώστες μπορεί να λειτουργήσει ανταγωνιστικά και κακεντρεχώς στηλιτευτικά για τον ίδιο.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none">• Ελάχιστο κόστος παραγωγής• Οικολογικός τρόπος δημιουργίας• Μικρός όγκος μεταφοράς• Απουσία υλικής φθοράς κατά το πέρασμα του χρόνου• Εύκολα αναζητήσιμα σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες• Δυνατότητα επισύναψης οπτικοακουστικού υλικού	<ul style="list-style-type: none">• Αλλοίωση αναγνωστικής κουλτούρας• Κουραστικά στην ανάγνωση• Δύσκολη αφομοίωση περιεχομένου• Απαίτηση ύπαρξης ηλεκτρονικής συσκευής ανάγνωσης• Κίνδυνος καταπάτησης δικαιωμάτων λόγω ηλεκτρονικής διάθεσης και διαμοιρασμού

Πίνακας 2: Συγκριτικός πίνακας πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων ηλεκτρονικών βιβλίων

2.2.6 Περιορισμοί ηλεκτρονικών εκδόσεων

Τα ηλεκτρονικά βιβλία παρουσιάζουν ένα πλήθος περιορισμών κατά την ηλεκτρονική τους έκδοση^[25]. Αρκετοί καταναλωτές είναι απρόθυμοι να διαβάσουν σε οθόνες ηλεκτρονικών συσκευών, ειδικά όταν πρόκειται για εκτενή κείμενα. Παρότι η δημοτικότητα των ηλεκτρονικών

βιβλίων αυξάνει σταθερά, πολλοί καταναλωτές φαίνονται απροετοίμαστοι να κάνουν εκτεταμένη χρήση τους και απρόθυμοι να επιβαρυνθούν με το κόστος εκτύπωσης ενός βιβλίου που εκδίδεται ηλεκτρονικά. Ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο ή την εμπειρία, σχεδόν όλοι θεωρούν δυσκολότερο να διαβάσουν από μια οθόνη παρά από το χαρτί.

Οι πιο σημαντικοί περιορισμοί είναι ότι το έντυπο βιβλίο δεν θα πάψει να αποτελεί στοιχείο του ανθρώπινου πολιτισμού. Έχει αποδειχθεί ότι η ικανότητα του εγκεφάλου να αναγνωρίσει να αποκτήσει πληροφορίες λειτουργεί πιο αποτελεσματικά όταν συνοδεύεται από σωματική επαφή. Η ανάγνωση σε ηλεκτρονικές οθόνες για οποιοδήποτε χρονικό διάστημα προκαλεί μεγαλύτερη κούραση στα μάτια από ότι η ανάγνωση σε έντυπο υλικό για το ίδιο χρονικό διάστημα. Σχετικά λίγοι επιτραπέζιοι και φορητοί υπολογιστές μπορούν να εμφανίσουν το κείμενο σε μέγεθος που είναι άνετο στην ανάγνωση. Τις περισσότερες φορές υπάρχει εκτεταμένη κύλιση του κειμένου η οποία φαίνεται να είναι μια ιδιαίτερα άβολη διαδικασία συγκρινόμενη με την κίνηση του ματιού που πραγματοποιείται σε μια ορισμένη σελίδα κειμένου. Βέβαια, αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται έως ένα σημείο με τη χρήση ηλεκτρονικών αναγνωστών οι οποίοι παρέχουν τις σελίδες ενός ηλεκτρονικού βιβλίου στο μέγεθος μιας τυπικής εκτυπωμένης σελίδας.

2.2.7 Η παγκόσμια αγορά ηλεκτρονικών βιβλίων

Η Μάγδα Βασιλείου στην ομιλία της με θέμα «Επισκόπηση της αγοράς των ηλεκτρονικών βιβλίων»^[26] πραγματοποιεί μια έρευνα στην οποία κάνει μια επισκόπηση των κύριων διεθνών εκδοτών και διαθετών των ηλεκτρονικών βιβλίων καθώς επίσης και των υπηρεσιών τους σε μια περίοδο που τα ηλεκτρονικά βιβλία γίνονται ολοένα και πιο σημαντική ηλεκτρονική πηγή πληροφορίας. Αν και η παραγωγή των ηλεκτρονικών βιβλίων έχει αυξηθεί εμφανώς κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών, με μια ετήσια αύξηση του 20 %, τα ηλεκτρονικά βιβλία αποτελούν μέχρι τώρα μόνο μια μικρή μερίδα της συνολικής αγοράς βιβλίων^[27]. Ακριβείς αριθμοί πωλήσεων των ηλεκτρονικών βιβλίων στην Ευρώπη δεν υπάρχουν λόγω του χαμηλού επίπεδο των πωλήσεών τους. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, το International Digital Publishing Forum συλλέγει ανά τρίμηνο τα στατιστικά για τις λιανικές πωλήσεις των ηλεκτρονικών βιβλίων σε συνεργασία με την Association of American Publishers (AAP). Σύμφωνα με τα πρώτα στατιστικά στοιχεία που παρήχθησαν το 2002, οι πωλήσεις των ηλεκτρονικών βιβλίων ήταν περίπου έξι εκατομμύρια αμερικανικών δολαρίων. Το 2006, οι πωλήσεις έφτασαν τα 20 εκατομμύρια δολάρια, ενώ το 2007

υπήρξε μια αύξηση του 23,6 % φτάνοντας τα 31,7 εκατομμύρια δολάρια. Εντούτοις, η μελέτη του 2007 έχει τους περιορισμούς της και παρέχει μόνο μέρος των συνολικών δεδομένων. Στοιχεία έχουν υποβληθεί από περίπου 12 έως 15 αμερικανικούς εμπορικούς εκδότες. Συνεπώς, οι στατιστικές υποτιμούν το πραγματικό μέγεθος των ηλεκτρονικών βιβλίων της αμερικανικής αγοράς. Ωστόσο, οι στατιστικές παρουσιάζουν γενική αύξηση αν και το μέγεθός τους είναι ακόμα χαμηλό, εάν λάβουμε υπόψη ότι τα καθαρά έσοδα όλων των εκδοτών το 2007 έφθασαν τα 37,26 δισεκατομμύρια δολάρια^[28].

Η αύξηση των πωλήσεων των ηλεκτρονικών βιβλίων εμφανίζεται υψηλότερη στην Ασία. Σύμφωνα με έκθεση αγοράς που δημοσιεύθηκε από την China Book Business Report, οι πωλήσεις στην Κίνα έφτασαν του 660.000 τίτλους το 2007 με μια άνοδο των 24,5 % και 14 % το 2008. Οι αναγνώστες των ηλεκτρονικών βιβλίων αυξήθηκαν επίσης το 2007, φτάνοντας τα 59 εκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο του 37 %. Επιπλέον, η ιαπωνική αγορά ηλεκτρονικών βιβλίων αυξήθηκε κατά το διπλάσιο το 2004 φτάνοντας τα 40,9 εκατομμύρια δολάρια^[29], ενώ οι πωλήσεις μυθιστορημάτων σε κινητά τηλέφωνα έφθασαν τα 82 εκατομμύρια δολάρια το 2007^[30].

2.2.8 Ηλεκτρονικοί αναγνώστες (e-readers)

Ο ηλεκτρονικός αναγνώστης βιβλίων (e-reader) μετασχηματίζει τον παραδοσιακό τρόπο ανάγνωσης βιβλίων δίνοντας της δυνατότητα στους μαθητές, φοιτητές, ακόμα και στους απλούς αναγνώστες, να διαβάσουν πληθώρα ηλεκτρονικών βιβλίων και σημειώσεων με εύκολο τρόπο σε οποιοδήποτε σημείο. Ένας ηλεκτρονικός αναγνώστης μπορεί να υποστηρίξει περισσότερες από είκοσι μορφές αρχείων κειμένου. Στην ουσία, πρόκειται για φορητές ηλεκτρονικές συσκευές στο φυσικό μέγεθος ενός παραδοσιακού βιβλίου.

Οι ηλεκτρονικοί αναγνώστες πέρασαν από δύο κύματα ενδιαφέροντος και προσαρμογής. Το πρώτο κύμα εμφανίστηκε ανάμεσα στο 1998 και το 2000 όπου οι πρώτοι ηλεκτρονικοί αναγνώστες εισήλθαν στην αγορά. Την περίοδο εκείνη δέχτηκαν ανάμεικτα συναισθήματα και αρκετό ενθουσιασμό από ένα κοινό το οποίο ήταν συνηθισμένο στα ψηφιακά κείμενα σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ως το 2001 υπήρχαν είκοσι διαφορετικές συσκευές ανάγνωσης στην αγορά των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Με το πέρασμα του χρόνου, το ενδιαφέρον για τις

συσκευές ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων μετατοπίστηκε στις συσκευές έξυπνων κινητών τηλεφώνων τα οποία ανταποκρίνονταν στην ανάγκη ανάγνωσης ενός ηλεκτρονικού βιβλίου.

Το δεύτερο κύμα ενδιαφέροντος για τους ηλεκτρονικούς αναγνώστες εμφανίστηκε με την είσοδο του ηλεκτρονικού βιβλιοπωλείου Amazon στην αγορά το 2007. Ενώ οι πρώτοι κατασκευαστές ηλεκτρονικών αναγνωστών, όπως η Sony, είχαν εστιάσει σε τεχνολογικά θέματα, το Amazon είχε ως βασικό στόχο την προώθηση της συσκευής Kindle. Έτσι, αναμένεται ότι οι ηλεκτρονικοί αναγνώστες θα ακολουθήσουν την αυξητική πορεία των έξυπνων συσκευών. Η επικράτηση του καλύτερου ηλεκτρονικού αναγνώστη θα κριθεί από τα αγαθά και τις υπηρεσίες που κάθε συσκευή θα προσφέρει^[31].

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται η έρευνα που διεξήχθη στα πλαίσια της σχεδίασης της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου με τίτλο «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής». Στόχος της έρευνας ήταν η αναγνώριση και η πρόθεση ανάγνωσης και χρήσης πανεπιστημιακών ηλεκτρονικών βιβλίων.

Στα επόμενα κεφάλαια σκιαγραφείται ο χαρακτήρας του δείγματος και περιγράφονται και αναλύονται τα κύρια αποτελέσματα της έρευνας. Σκοπός των αναλύσεων είναι η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου.

3.1 Γενικά χαρακτηριστικά έρευνας

Για την πραγματοποίηση της έρευνας δημιουργήθηκε και διανεμήθηκε ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο παρέμεινε ενεργό για την διάρκεια δύο εβδομάδων εντός των οποίων συλλέχθηκαν συνολικά 202 ηλεκτρονικές απαντήσεις.

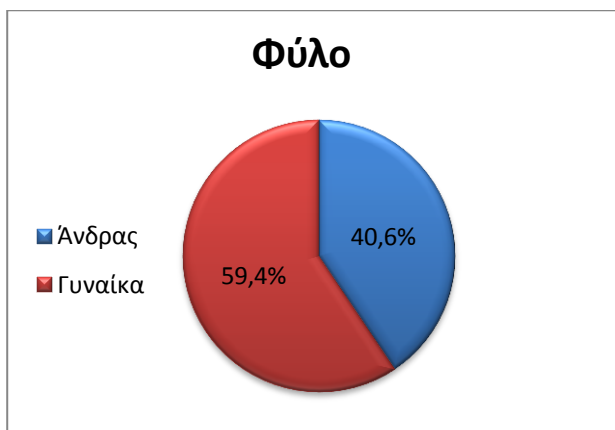
Η έρευνα χωριζόταν σε τέσσερις επιμέρους κατηγορίες ερωτήσεων. Η πρώτη κατηγορία συνέλεγε τα δημογραφικά στοιχεία ενώ, η δεύτερη κατηγορία, περιείχε γενικές ερωτήσεις περί των ηλεκτρονικών βιβλίων. Η τρίτη κατηγορία αναφερόταν στην χρήση των πανεπιστημιακών ηλεκτρονικών βιβλίων, και η τέταρτη κατηγορία, αποτελούταν από ερωτήσεις οι οποίες αφορούσαν στην μορφή που θα επιθυμούσαν οι χρήστες να έχει το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο.

3.2 Χαρακτηριστικά δείγματος

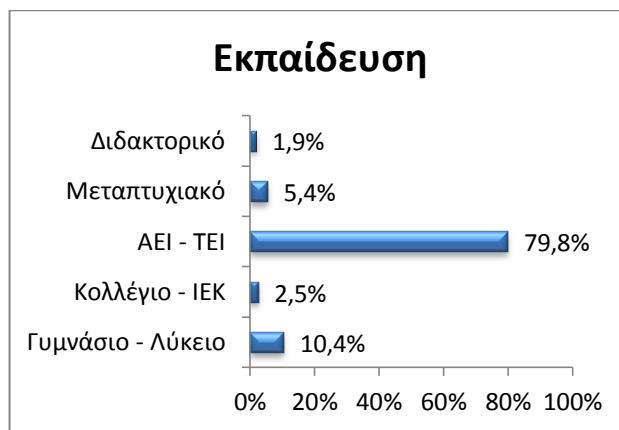
Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα γραφήματα που αναπαριστούν το σύνολο των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα.

Όπως φαίνεται στα παρακάτω γραφήματα, υπάρχει μεγαλύτερη αντιπροσώπευση από:

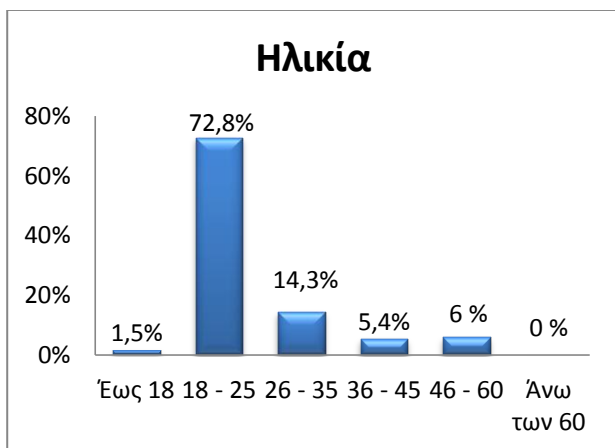
- γυναίκες σχετικά με τους άνδρες, με ποσοστά 59,4 % και 40,6 % αντίστοιχα
- άτομα από 18 έως 25 ετών, με ποσοστό 72,8 %
- απόφοιτους ανώτερης και ανώτατης εκπαίδευσης, με ποσοστό 79,8 %
- απόφοιτους με διαφορετικό αντικείμενο σπουδών από την Πληροφορική, με ποσοστό 70,8 % .



Γράφημα 1: Κατανομή φύλου



Γράφημα 3: Στοιχεία εκπαίδευσης



Γράφημα 2: Κατανομή ηλικίας



Γράφημα 4: Στοιχεία αντικειμένου σπουδών

3.3 Περιγραφικές αναλύσεις και αποτελέσματα

Ακολουθεί η περιγραφική ανάλυση των απαντήσεων που λήφθηκαν από τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα. Για κάθε ερωτώμενη μεταβλητή, αναπτύσσεται μια αναλυτική περιγραφή των απαντήσεων και παρουσιάζεται ένα γράφημα που απεικονίζει τα ακριβή ποσοστά κάθε είδους απάντησης.

Ανάγνωση ηλεκτρονικού βιβλίου

Παρατηρήθηκε ότι, στην κύρια ερώτηση ανάγνωσης ενός ηλεκτρονικού βιβλίου, η πλειοψηφία των ερωτώμενων (69,3 %) απάντησε θετικά, δηλώνοντας ότι διαθέτει την εμπειρία ανάγνωσης ενός ηλεκτρονικού βιβλίου. Ποσοστό χαμηλότερο του 40 % αποτελεί το μέρος του δείγματος το οποίο δεν έχει αποκτήσει ακόμα αυτή την εμπειρία (30,7 %).



Γράφημα 5: Αποτελέσματα ερώτησης ανάγνωσης ηλεκτρονικού βιβλίου

Κατοχή συσκευών με δυνατότητα ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της σχετικής ερώτησης, αποδείχθηκε ότι τα περισσότερα άτομα διαθέτουν συσκευές ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων. Η συντριπτική πλειοψηφία έχει στην κατοχή της ηλεκτρονικό υπολογιστή (98 %), κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς διαθέτει το 50 % του δείγματος, ενώ συσκευές



Γράφημα 6: Αποτελέσματα ερώτησης κατοχής συσκευής ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων

Tablet βρίσκονται ακόμα σε μικρό ποσοστό απόκτησης το οποίο ανέρχεται στο 12,9 %. Παρατηρείται ότι οι ηλεκτρονικοί αναγνώστες δεν γνωρίζουν προς το παρόν μεγάλη αποδοχή καθώς μόλις το 2 % του δείγματος διαθέτει τέτοιου είδους συσκευές.

Επιλογή προτιμότερης συσκευής ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων

Οι περισσότεροι, όταν ερωτήθηκαν ποια συσκευή θα προτιμούσαν για την ανάγνωση ενός ηλεκτρονικού βιβλίου, απάντησαν ότι θα προτιμούσαν την χρήση συσκευών Tablet – ipad (51,4 %). Αμέσως επόμενη επιλογή είναι η ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή (40 %). Παράλληλα, οι ηλεκτρονικοί αναγνώστες συγκεντρώνουν ένα ικανοποιητικό ποσοστό το οποίο θα τις χρησιμοποιούσε για την ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων το οποίο ανέρχεται στο 26,7 %. Ως τελευταία επιλογή για την ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων επιλέχθηκαν τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς, κυρίως λόγω του μικρού μεγέθους της οθόνης τους.



Γράφημα 7: Αποτελέσματα ερώτησης προτιμητέας συσκευής ανάγνωσης ηλεκτρονικού βιβλίου

Προτιμότερο είδος βιβλίου σε ηλεκτρονική μορφή

Παρατηρήθηκε ότι, τα δύο είδη κειμένων που προτιμάται να έχουν ηλεκτρονική μορφή περισσότερο από τους αναγνώστες είναι οι επιστημονικές μελέτες και τα περιοδικά. Οι επιστημονικές μελέτες προτιμώνται από το 51,5 % του αγνωστικού κοινού ενώ τα περιοδικά από το 49 %. Αμέσως επόμενη επιλογή είναι τα λογοτεχνικά βιβλία με ποσοστό 32, 2 %. Σημειώνεται ότι τα πανεπιστημιακά συγγράμματα βρίσκονται στην τελευταία θέση των επιθυμητών κειμένων που θα προτιμούσαν οι αναγνώστες σε ηλεκτρονική μορφή, συγκεντρώνοντας 28,2 %. Τέλος, ένα

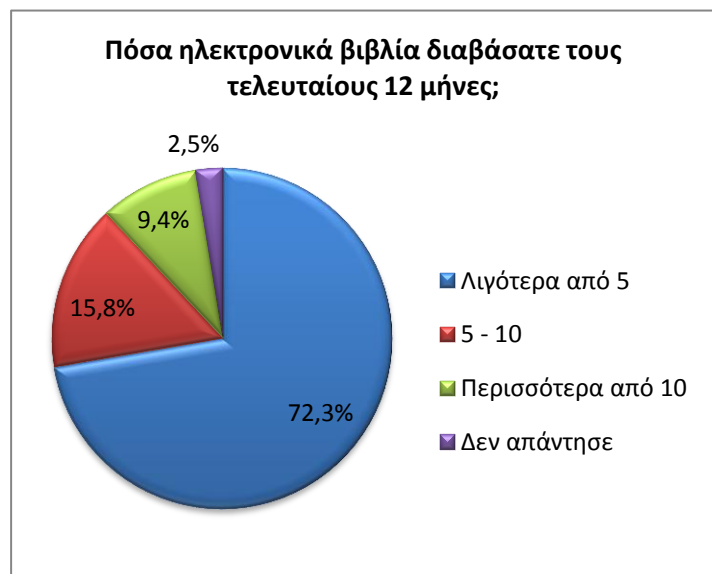
σημαντικό μέρος του δείγματος δήλωσε ότι δεν προτιμάει κανένα είδος βιβλίου στην ηλεκτρονική του μορφή υποστηρίζοντας την ανάγνωση έντυπων βιβλίων.



Γράφημα 8: Αποτελέσματα ερώτησης προτιμότερου είδους βιβλίου σε ηλεκτρονική μορφή

Επαναληπτικότητα ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων

Η ισχυρή πλειοψηφία των ατόμων του δείγματος φαίνεται να έχει διαβάσει λιγότερα από πέντε ηλεκτρονικά βιβλία κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους (72,3 %). Γεγονός που δηλώνει ότι το αναγνωστικό κοινό δεν έχει εξοικειωθεί με τη χρήση ηλεκτρονικών βιβλίων και δεν αποτελεί αναγνωστική του συνήθεια προς το παρόν. Το 15,8 % του δείγματος έχει διαβάσει από 5 έως 10



Γράφημα 9: Αποτελέσματα ερώτησης πλήθους αναγνωσμένων ηλεκτρονικών βιβλίων το τελευταίο έτος

ηλεκτρονικά βιβλία, ενώ το 9,4 % δείχνει αρκετά εξοικειωμένο, έχοντας διαβάσει περισσότερα από δέκα ηλεκτρονικά βιβλία κατά την διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών. Από τα συγκεκριμένα αποτελέσματα, εύκολα προκύπτει το συμπέρασμα ότι διανύουμε μια εποχή στην οποία το ηλεκτρονικό ανάγνωσμα δεν έχει εισέλθει ουσιαστικά στην ζωή των σύγχρονων ατόμων. Παρόλα αυτά, παρατηρείται ότι δεν απουσιάζει εντελώς καθώς ένα σημαντικό ποσοστό του δείγματος έχει διαβάσει έναν σεβαστό αριθμό ηλεκτρονικών βιβλίων κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους, γεγονός το οποίο εμφανίζει περιθώρια μελλοντικής ανάπτυξης.

Πρόβλεψη επαναληπτικότητας ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων

Μεγάλη μερίδα του ερωτώμενου πληθυσμού (50,5 %) δήλωσε ότι σκοπεύει να διαβάσει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονικών βιβλίων κατά το ερχόμενο έτος, δηλαδή, έως δέκα συνολικά ηλεκτρονικά βιβλία, σύμφωνα με τις απαντήσεις της προηγούμενης ερώτησης. Επιπλέον, σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού (32,7 %) απάντησε ότι έχει την πρόθεση να διαβάσει περισσότερα βιβλία από ότι το προηγούμενο έτος.

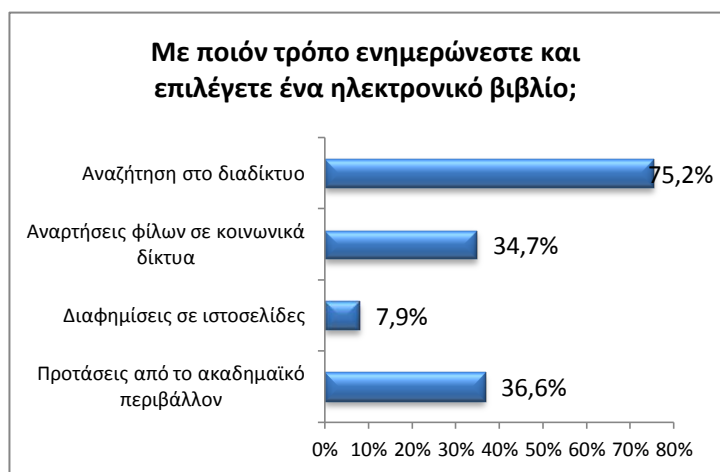


Γράφημα 10: Αποτελέσματα ερώτησης πρόβλεψης αριθμού ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων

Οι συγκεκριμένες απαντήσεις επιβεβαιώνουν τα πρώιμα στάδια εδραίωσης των ηλεκτρονικών βιβλίων στο αναγνωστικό κοινό καθώς μικρό ποσοστό των ατόμων (13,4 %) σκοπεύει να διαβάσει λιγότερα βιβλία από όσα διάβασε το προηγούμενο έτος.

Πηγές ενημέρωσης για την επιλογή ηλεκτρονικών βιβλίων

Σύμφωνα με το διάγραμμα, επιβεβαιώνεται η ισχυρή επικράτηση των διαδικτυακών τρόπων αναζήτησης ηλεκτρονικών βιβλίων καθώς το 75,2 % των ερωτηθέντων χρησιμοποιεί μηχανές αναζήτησης για την επιλογή ενός ηλεκτρονικού βιβλίου. Αμέσως επόμενη πηγή ενημέρωσης αποτελούν οι προτάσεις από το ακαδημαϊκό περιβάλλον σημειώνοντας 36,6 % στις απαντήσεις των συμμετεχόντων.



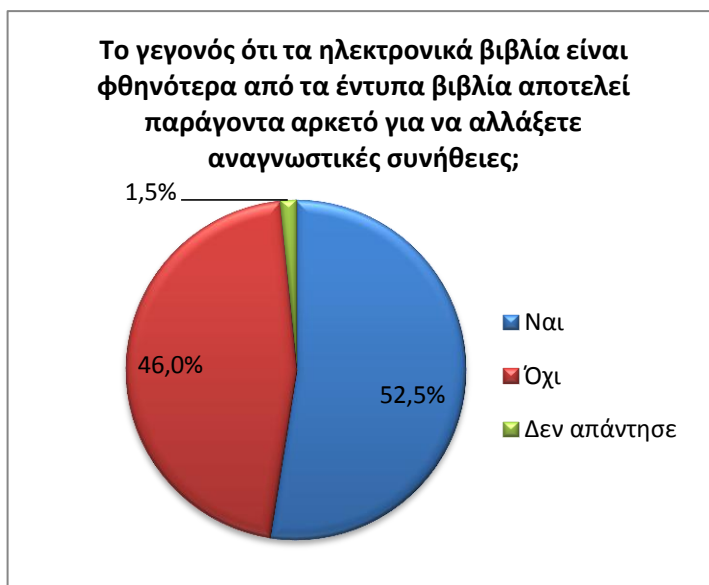
Γράφημα 11: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με τις πηγές ενημέρωσης

Επίσης, οι ερωτώμενοι εμφανίζουν μια τάση να χρησιμοποιούν τα εναλλακτικά κανάλια για την ενημέρωσή τους όπως

τα κοινωνικά δίκτυα (34,7 %). Ωστόσο, οι διαδικτυακές διαφημίσεις ασκούν χαμηλή επιρροή στους αναγνώστες, σημειώνοντας μόλις 7,9 %.

Πρόθεση αλλαγής αναγνωστικών συνηθειών

Το κοινό της έρευνας φαίνεται να διχάζεται στην ερώτηση του αν θα άλλαζε τις αναγνωστικές του συνήθειες εξαιτίας της χαμηλότερης τιμής των ηλεκτρονικών βιβλίων σε σχέση με τα έντυπα. Ωστόσο, με μικρή διαφορά, οι αναγνώστες είναι διατεθειμένοι να στραφούν ολοκληρωτικά στην ηλεκτρονική ανάγνωση βιβλίων καθώς ο παράγοντας της οικονομίας είναι σημαντικός (52,5 %). Από την άλλη πλευρά, εξίσου σημαντικό ποσοστό (46 %) δεν εμφανίζεται διατεθειμένο να αλλάξει στάση απέναντι στον τρόπο ανάγνωσης βιβλίων, υποστηρίζοντας τα έντυπα βιβλία ακόμα και αν η τιμή τους είναι υψηλότερη.



Γράφημα 12: Αποτελέσματα ερώτησης πρόθεσης αλλαγής αναγνωστικών συνηθειών

Επιλογή τρόπου μελέτης πανεπιστημιακών μαθημάτων

Παρατηρήθηκε ότι, το μεγαλύτερο σύνολο των φοιτητών που συμμετείχαν στην έρευνα, δήλωσε ότι προτιμά τα έντυπα βιβλία κατά την μελέτη των πανεπιστημιακών μαθημάτων (78,7 %). Τα ηλεκτρονικά βιβλία, φαίνεται να μην καλύπτουν τις ανάγκες των

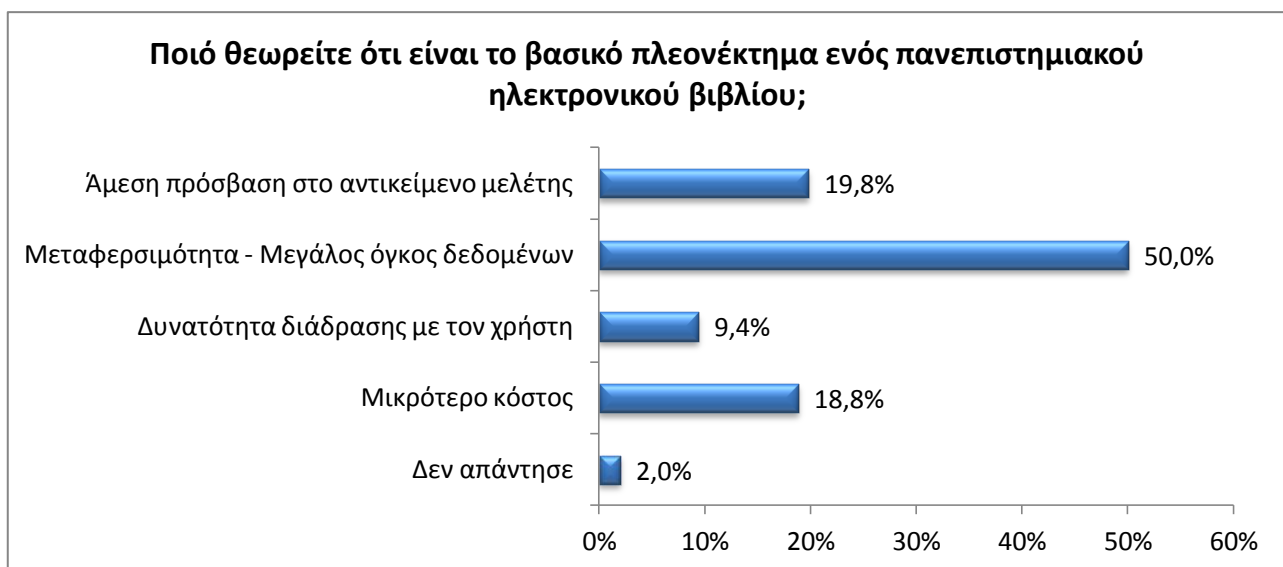


Γράφημα 13: Αποτελέσματα ερώτησης για την μελέτη πανεπιστημιακών μαθημάτων

φοιτητών όταν πρόκειται για την μελέτη πανεπιστημιακών συγγραμμάτων. Σε αυτό το σημείο, εντοπίζεται η επιθυμία της ισχυρής πλειοψηφίας των φοιτητών, αλλά και ατόμων του ακαδημαϊκού περιβάλλοντος, για να διατηρηθεί η χορήγηση έντυπων πανεπιστημιακών βιβλίων. Μικρή μερίδα του πληθυσμού της έρευνας δεν απάντησε στην συγκεκριμένη ερώτηση (2 %).

Επιλογή βασικότερου πλεονεκτήματος των πανεπιστημιακών ηλεκτρονικών βιβλίων

Μεγάλη μερίδα του ερωτώμενου πληθυσμού (50 %) δήλωσε ότι η μεταφερσιμότητα, σε συνδυασμό με τον μεγάλο όγκο δεδομένων που μπορεί να περιέχει ένα ηλεκτρονικό βιβλίο, αποτελούν τα βασικότερα πλεονεκτήματα των πανεπιστημιακών ηλεκτρονικών βιβλίων.



Γράφημα 14: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με το βασικό πλεονέκτημα του ηλεκτρονικού βιβλίου

Στην συνέχεια, ως βασικά πλεονεκτήματα, ακολουθούν η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης στο αντικείμενο μελέτης και το μικρότερο κόστος απόκτησης ενός ηλεκτρονικού βιβλίου, τα οποία, συγκεντρώνουν 19,8 % και 18,8 % στο σύνολο των απαντήσεων. Με την άμεση πρόσβαση στο αντικείμενο μελέτης, δηλώνεται ότι οι χρήστες των ηλεκτρονικών βιβλίων θα μπορούν να εύκολα να προσπελάσουν τα περιεχόμενα του βιβλίου χωρίς να είναι απαραίτητο να έχουν στην κατοχή τους τον φυσικό τόμο της αντίστοιχης έκδοσης του έντυπου βιβλίου. Μειοψηφία αποτελούν εκείνοι που θεωρούν ότι η δυνατότητα διάδρασης με τα ηλεκτρονικά βιβλία αποτελεί το βασικότερο πλεονέκτημα ενός πανεπιστημιακού ηλεκτρονικού βιβλίου (9,4 %). Πρόκειται λοιπόν για ένα κοινό που δεν είναι έτοιμο να εισάγει την διαδραστικότητα στην καθημερινότητα του.

Επιλογή βασικότερου μειονεκτήματος των πανεπιστημιακών ηλεκτρονικών βιβλίων

Το βασικότερο μειονέκτημα ενός πανεπιστημιακού ηλεκτρονικού βιβλίου σύμφωνα με τους αναγνώστες, είναι ότι θεωρείται κουραστικό κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης (64,9 %). Οι μικρές οθόνες διαφόρων τύπων συσκευών καθώς και η ισχυρή φωτεινότητα των οθονών αποτελούν κύριους λόγους πρόκλησης κούρασης, ειδικά όταν πρόκειται για κείμενα με μεγάλη έκταση.



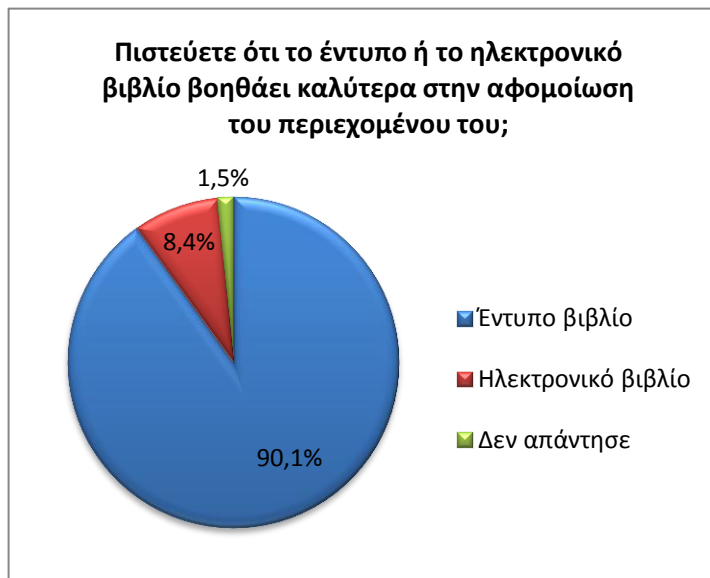
Γράφημα 15: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με το βασικό μειονέκτημα του ηλεκτρονικού βιβλίου

Το γεγονός ότι τα ηλεκτρονικά βιβλία εισάγουν μια νέα νοοτροπία στον τρόπο ανάγνωσης δεν φαίνεται να προβληματίζει ιδιαίτερα το κοινό, καθώς μόλις 20,8 % του συνόλου απάντησε ότι με τα πανεπιστημιακά ηλεκτρονικά βιβλία χάνεται η επαφή και η αξία του βιβλίου. Ομοίως, η προϋπόθεση ύπαρξης συμβατής συσκευής η οποία απαιτείται για την ανάγνωση ενός ηλεκτρονικού βιβλίου, δεν φαίνεται να προβληματίζει ιδιαίτερα το κοινό της έρευνας, το οποίο επιβεβαιώνεται και από το μεγάλο ποσοστό κατοχής ηλεκτρονικών συσκευών που έχουν στη διάθεσή τους οι ερωτώμενοι. Τέλος, το κοινό φαίνεται αρκετά εξοικειωμένο με την χρήση τέτοιων συσκευών καθώς μόλις το 5 % αντιμετωπίζει δυσκολία στην χρήση τους.

Αντίληψη αναφορικά με την αφομοίωση του περιεχομένου

Όταν το κοινό ερωτήθηκε σχετικά με το ποιο είδος βιβλίου θεωρεί ότι βοηθάει καλύτερα στην αφομοίωση του περιεχομένου, η συντριπτική πλειοψηφία (90,1 %) απάντησε ότι το έντυπο βιβλίο αποτελεί το κύριο είδος βιβλίου που οδηγεί στην πλήρη αφομοίωση του περιεχομένου

του. Την αντίθετη άποψη υιοθετεί μόλις το 8,4 % του συνόλου, το οποίο θεωρεί ότι τα ηλεκτρονικά βιβλία βοηθούν καλύτερα στην αφομοίωση των περιεχομένων τους.



Γράφημα 16: Αποτελέσματα ερώτησης σχετικά με την αφομοίωση του περιεχομένου

Πρόβλεψη σχετικά με την ανάγνωση αποκλειστικά ηλεκτρονικών βιβλίων

Παρατηρείται ότι το κοινό δεν είναι σίγουρο για την εξαγωγή ενός ασφαλούς συμπεράσματος σχετικά με την πρόβλεψη ανάγνωσης αποκλειστικά ηλεκτρονικών βιβλίων στο μέλλον. Με μικρή διαφορά στο πλήθος απαντήσεων προηγείται η πρόβλεψη ότι θα διατηρηθεί η ύπαρξη έντυπων βιβλίων (41,6 %) ενώ, σχεδόν ανάλογο ποσοστό, υποστηρίζει ότι τα ηλεκτρονικά βιβλία θα κυριεύσουν το



Γράφημα 17: Αποτελέσματα σχετικά με την πρόβλεψη ανάγνωσης αποκλειστικά ηλεκτρονικών βιβλίων

αναγνωστικό μέλλον (38,1 %). Ταυτόχρονα, κρίσιμη μερίδα του ερωτώμενου κοινού (20,3 %), φαίνεται προβληματισμένη στην παρούσα ερώτηση και δεν λαμβάνει συγκεκριμένη θέση, δηλώνοντας ότι δεν γνωρίζει ποιες πρόκειται να είναι οι αναγνωστικές συνήθειες του μέλλοντος.

Ωστόσο, φαίνεται αδιανόητο να εκλείψει η ύπαρξη των έντυπων βιβλίων στα επομένα χρόνια καθώς αποτελούν το βασικότερο στοιχείο άντλησης γνώσης και μόρφωσης.

Εξέταση άποψης χορήγησης αποκλειστικά πανεπιστημιακών ηλεκτρονικών βιβλίων

Στην σημαντική ερώτηση αναφορικά με την συμφωνία ή διαφωνία σχετικά με την χορήγηση αποκλειστικά ηλεκτρονικών ακαδημαϊκών βιβλίων, το μεγαλύτερο μέρος των ερωτώμενων διαφωνεί (86,1 %). Μικρό τμήμα του δείγματος δείχνει να συμφωνεί με αυτή την αλλαγή στα πλαίσια της εκπαίδευσης (8,4 %) ενώ ακόμα μικρότερο ποσοστό δεν διατίθεται να απαντήσει στην συγκεκριμένη ερώτηση (5,5 %).



Γράφημα 18: Αποτελέσματα για την αποκλειστική χορήγηση ηλεκτρονικών πανεπιστημιακών βιβλίων

Εκτίμηση επιθυμητών χαρακτηριστικών ηλεκτρονικού βιβλίου

Παρατηρήθηκε ότι, όταν οι αναγνώστες κλήθηκαν να επιλέξουν ένα πλήθος επιθυμητών χαρακτηριστικών που θα ήθελαν να περιλαμβάνει το ηλεκτρονικό βιβλίο ενός μαθήματος, η μεγαλύτερη πλειοψηφία απάντησε υπέρ των σημειώσεων και του βοηθητικού υλικού (68,3 %) και της ύπαρξης διαδραστικών παραδειγμάτων (66,8 %).

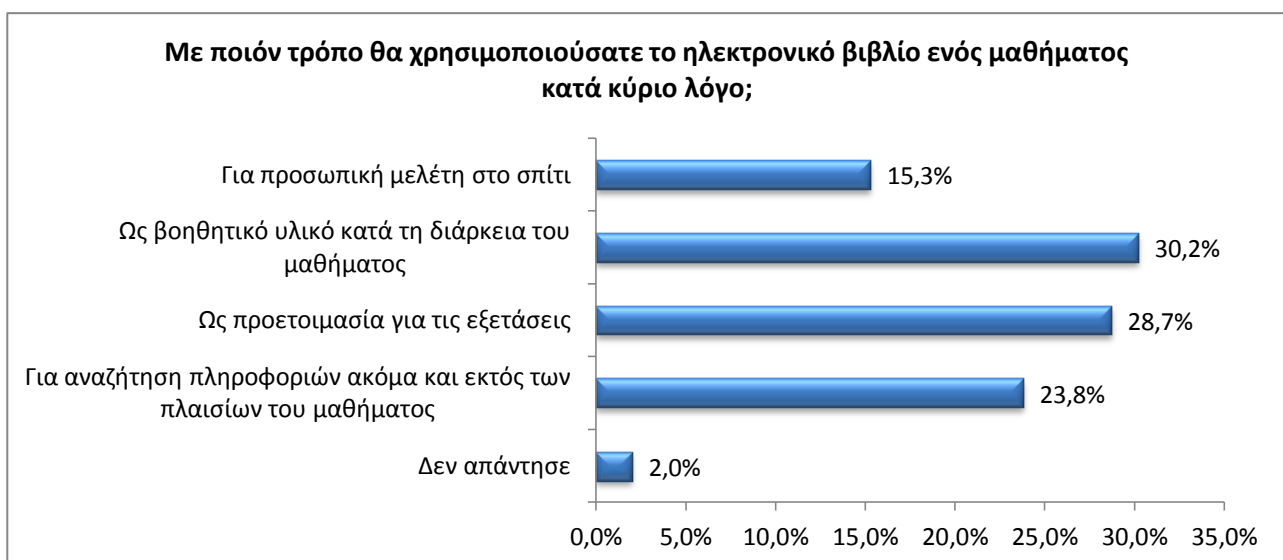


Γράφημα 19: Αποτελέσματα αναφορικά με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού βιβλίου

Ακολουθεί η επιλογή ύπαρξης ενός τεστ αυτοαξιολόγησης (50 %) και η επιλογή ανάπτυξης ενός ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου το οποίο θα καλύπτει εξ ολοκλήρου το σύγγραμμα του εκάστοτε μαθήματος. Τόσο η δυνατότητα προσθήκης σχολίων όσο και οι βιβλιογραφικές παραπομπές αποτελούν τις τελευταίες επιλογές του δείγματος με ποσοστά 28,7 % και 27,2 % αντίστοιχα. Στο περιθώριο των σχολίων για άλλα χαρακτηριστικά που θα μπορούσε να έχει το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο ενός μαθήματος, αναδεικνύονται επιθυμητά χαρακτηριστικά οι λειτουργίες χρήσης για άτομα με προβλήματα όρασης και τα περιγραφικά βίντεο με εργαστηριακές ασκήσεις.

Πρόβλεψη τρόπου χρήσης του ηλεκτρονικού βιβλίου

Η πλειονότητα των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα δήλωσε ότι ο τρόπος με τον οποίο θα χρησιμοποιούσαν ένα πανεπιστημιακό ηλεκτρονικό βιβλίο θα ήταν προκειμένου να το συμβουλεύονται ως βοήθημα κατά την διάρκεια παρακολούθησης του μαθήματος (30,2 %).



Γράφημα 20: Αποτελέσματα πρόβλεψης τρόπου χρήσης ηλεκτρονικού βιβλίου

Πολλοί θα χρησιμοποιούσαν το ηλεκτρονικό βιβλίο ως τμήμα της προετοιμασίας τους για τις εξετάσεις (28,7 %) ή για την αναζήτηση πληροφοριών και για σκοπούς εκτός των πλαισίων του μαθήματος (23,8 %). Η αναζήτηση πληροφοριών εκτός των πλαισίων του μαθήματος χρήζει το ηλεκτρονικό βιβλίο διαθέσιμο για μια ευρεία μερίδα πληθυσμού. Το μικρότερο ποσοστό των ατόμων θα χρησιμοποιούσε το ηλεκτρονικό βιβλίο ως αντικείμενο προσωπικής μελέτης στο σπίτι.

Επιθυμητή μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου

Παρατηρήθηκε ότι το κοινό είναι περισσότερο εξοικειωμένο με την απλή λειτουργία των ιστοσελίδων, και για αυτόν τον λόγο προτιμά το ηλεκτρονικό βιβλίο εύκολα προσβάσιμο μέσω μιας ιστοσελίδας στο διαδίκτυο (61,9 %). Μικρότερη μερίδα του δείγματος προτιμά το ηλεκτρονικό βιβλίο ως εφαρμογή έξυπνης συσκευής η οποία δεν προϋποθέτει σύνδεση στο διαδίκτυο (35,6 %).



Γράφημα 21: Αποτελέσματα ερώτησης για την μορφή του ηλεκτρονικού βιβλίου

Επιλογή κατάλληλου μαθήματος για υλοποίηση του ηλεκτρονικού βιβλίου

Η επιλογή του τύπου του μαθήματος στα πλαίσια του οποίου θα πραγματοποιούταν η υλοποίηση του ηλεκτρονικού βιβλίου φαίνεται να έγκειται στις προσωπικές προτιμήσεις του καθενός. Με ελάχιστη διαφορά, οι περισσότεροι ερωτηθέντες προτιμούν ένα ηλεκτρονικό βιβλίο σε μαθήματα με περισσότερα θεωρητικά στοιχεία (38,6 %). Στη συνέχεια, ακολουθούν τα εργαστηριακά μαθήματα (34,1 %), στο ηλεκτρονικό βιβλίο των οποίων μπορούν να περιλαμβάνονται βίντεο ενδεικτικών εργαστηριακών πειραμάτων. Σημαντικό ποσοστό συγκέντρωσαν και τα μαθήματα με μεγάλο πλήθος ασκήσεων (24,8 %).



Γράφημα 22: Αποτελέσματα αναφορικά με το είδος μαθήματος υλοποίησης του ηλεκτρονικού βιβλίου

3.4 Συμπεράσματα έρευνας

Στην παρούσα έρευνα δόθηκε έμφαση στην εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με το επίπεδο εξοικείωσης των ατόμων, και ειδικότερα των φοιτητών, με τα ηλεκτρονικά βιβλία. Επίσης, οι συμμετέχοντες στην έρευνα κλήθηκαν να προτείνουν ορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά που θα επιθυμούσαν να περιέχονται σε ένα ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο προκειμένου να διαμορφωθεί η υλοποιούμενη εφαρμογή βασιζόμενη σε πραγματικές αναγνωστικές ανάγκες.

Συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο μέρος των ερωτώμενων έχει ήδη διαβάσει ένα πλήθος ηλεκτρονικών βιβλίων χωρίς ωστόσο να έχει στη διάθεσή του εξειδικευμένες συσκευές ηλεκτρονικής ανάγνωσης καθώς η πλειοψηφία χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς υπολογιστές για την συγκεκριμένη χρήση. Παρόλα αυτά, ως προτιμότερες συσκευές για την ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων παρουσιάζονται οι συσκευές μορφής Tablet κυρίως λόγω του εξυπηρετικού και εύχρηστου τύπου οθόνης που διαθέτουν. Αξίζει να επισημανθεί ότι το είδος κειμένου που θα προτιμούσαν οι αναγνώστες να έχει ηλεκτρονική μορφή είναι οι επιστημονικές μελέτες και τα περιοδικά.

Παρατηρήθηκε ότι η ισχυρή πλειοψηφία των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα φαίνεται να έχει διαβάσει από ένα έως δέκα ηλεκτρονικά βιβλία κατά τη διάρκεια των τελευταίων δώδεκα μηνών. Ωστόσο, παρουσιάζονται διατεθειμένοι να διαβάσουν περισσότερα κατά το ερχόμενο έτος. Τα στοιχεία αυτά επιβεβαιώνουν τα πρώιμα στάδια εδραίωσης των ηλεκτρονικών βιβλίων στο ελληνικό αναγνωστικό κοινό. Παράλληλα, σημαντική μερίδα των ερωτηθέντων δηλώνει διατεθειμένη να αλλάξει αναγνωστικές συνήθειες μεταβαίνοντας από το τυπωμένο στο ηλεκτρονικό βιβλίο με κύρια αιτία αυτής της μετάβασης το οικονομικό κόστος των έντυπων βιβλίων.

Αναφορικά με τη θέση του ηλεκτρονικού συγγράμματος εντός του χώρου της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η συντριπτική πλειοψηφία αποδίδει ιδιαίτερη βαρύτητα στην ύπαρξη και την δωρεάν χορήγηση έντυπων συγγραμμάτων. Σύμφωνα με τις απαντήσεις των φοιτητών, προτιμάται η χρήση του ηλεκτρονικού βιβλίου κυρίως υπό τη μορφή βοηθητικού υλικού το οποίο δεν αντικαθιστά σε καμία περίπτωση το έντυπο πανεπιστημιακό σύγγραμμα. Το έντυπο πανεπιστημιακό βιβλίο υπερτερεί του ηλεκτρονικού στο επίπεδο αφομοίωσης του περιεχομένου του, καθώς και στην εξασφάλιση ξεκούραστης ανάγνωσης η οποία δεν εξαρτάται από την ύπαρξη

κάποιας συμβατής συσκευής ηλεκτρονικής ανάγνωσης. Αντιπαραβάλλοντας το έντυπο με το ηλεκτρονικό βιβλίο, το δεύτερο επιτρέπει την αποθήκευση μεγάλου όγκου πληροφοριών χωρίς αυτό να εκφράζεται σε υπαρκτό φυσικό μέγεθος.

Όταν το κοινό κλήθηκε να επιλέξει τα χαρακτηριστικά που θα επιθυμούσε να περιλαμβάνει η εφαρμογή ενός ηλεκτρονικού βιβλίου, έδωσε έμφαση στην ύπαρξη βοηθητικού υλικού και σχετικών σημειώσεων εντός των περιεχομένων του βιβλίου, καθώς και στην υλοποίηση διαδραστικών παραδειγμάτων τα οποία θα συντελέσουν στην καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου. Παρατηρήθηκε ότι οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι θα προτιμούσαν το ηλεκτρονικό βιβλίο τόσο υπό την μορφή διαδικτυακής ιστοσελίδας, όσο και ως εφαρμογή έξυπνης συσκευής (π.χ. Android), η οποία δεν θα προϋποθέτει την σύνδεση στο διαδίκτυο για τη λειτουργία της. Τέλος, η επιλογή του τύπου μαθήματος το οποίο θα υποστηρίζει το ηλεκτρονικό βιβλίο έγκειται στις προσωπικές προτιμήσεις του κάθε ατόμου καθώς δεν σημειώθηκε μεγάλη διαφορά κατά την επιλογή μεταξύ των μαθημάτων με περισσότερα θεωρητικά στοιχεία, εργαστηριακών μαθημάτων και μαθημάτων με μεγάλο πλήθος ασκήσεων.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα περιγραφεί η εφαρμογή «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» και θα παρουσιαστεί ο τρόπος σχεδίασης και υλοποίησης του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου. Συγκεκριμένα, θα περιγραφούν οι απαιτήσεις της εφαρμογής, στις οποίες αναφέρεται μια γενική περιγραφή του ηλεκτρονικού βιβλίου, οι βασικές λειτουργίες του καθώς και οι περιπτώσεις χρήσης. Επιπλέον, θα γίνει λόγος για τις τεχνικές ανάπτυξης που ακολουθήθηκαν και τα εργαλεία λογισμικού που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια ανάπτυξης. Παράλληλα, θα αναφερθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά και ορισμένες μετρικές του έργου.

4.1 Περιγραφή εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής»

Η εφαρμογή «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» αποτελεί ένα είδος ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου για έξυπνες συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android. Ο τίτλος της εφαρμογής προέρχεται από τους όρους interactive book (i-book), που δηλώνει ότι πρόκειται για ένα διαδραστικό βιβλίο, και τη Διοίκηση Έργων Πληροφορικής το οποίο είναι το βασικό θέμα που περιγράφεται εντός του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου.

Η Διοίκηση Έργων Πληροφορικής επιλέχθηκε ως θέμα του ηλεκτρονικού βιβλίου γιατί αποτελεί ένα μάθημα το οποίο πραγματοποιείται σε αρκετά προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών που σχετίζονται με την Πληροφορική. Με αυτόν τον τρόπο η εφαρμογή απευθύνεται σε φοιτητές μεγαλύτερης ηλικίας που σκοπεύουν να κάνουν μια πιο ώριμη χρήση του αντικείμενου. Παράλληλα, οι φοιτητές των μεταπτυχιακών προγραμμάτων προέρχονται από σχολές με διαφορετικό αντικείμενο και υπόβαθρο συνεπώς αποτελεί μια καλή ευκαιρία για να εξετασθεί ο τρόπος χρήσης και αντιμετώπισης μιας τέτοιας πλατφόρμας από περισσότερο και λιγότερο έμπειρους χρήστες. Ταυτόχρονα, το συγκεκριμένο μάθημα προσφέρει συνδυασμό θεωρητικών

και πρακτικών γνώσεων οι οποίες είναι κατάλληλες να απεικονιστούν σε ένα ηλεκτρονικό σύγγραμμα.

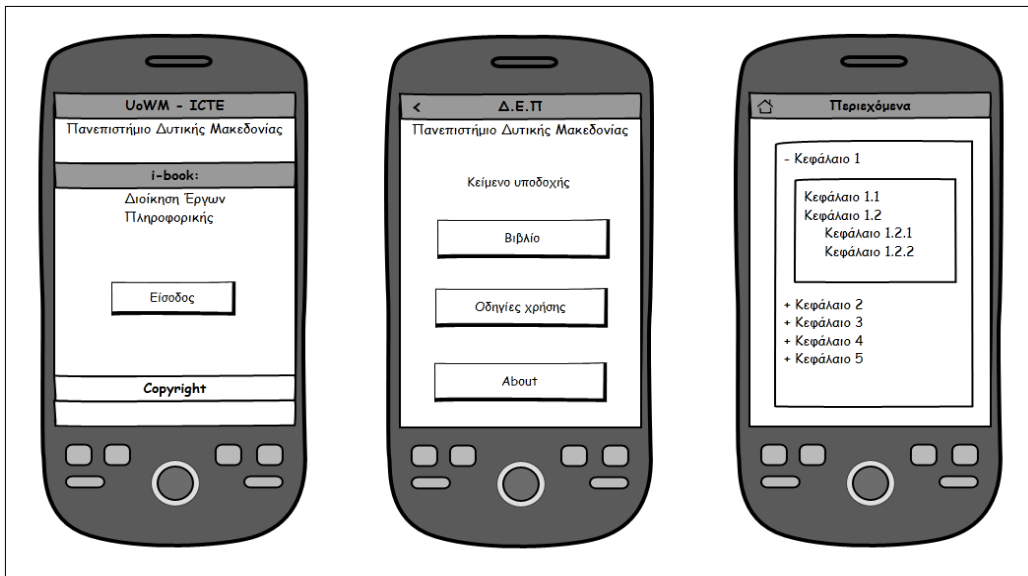
Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με σκοπό να αποτελέσει ένα βοήθημα για κάθε φοιτητή που παρακολουθεί μαθήματα που σχετίζονται με τη Διοίκηση Έργων Πληροφορικής. Κύρια χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι η άμεση πρόσβαση σε όλα τα κεφάλαια του ηλεκτρονικού βιβλίου και η δυνατότητα διάδρασης του χρήστη με το βιβλίο μέσω των περιοχών δοκιμών.

Οι περιοχές δοκιμών αποτελούν διαδραστικά τμήματα του ηλεκτρονικού βιβλίου. Ουσιαστικά, κάθε περιοχή δοκιμών επιτρέπει στον χρήστη να εισάγει τιμές που ο ίδιος επιλέγει σε διάφορες μεταβλητές που σχετίζονται με το περιεχόμενο του εκάστοτε κεφαλαίου του ηλεκτρονικού βιβλίου και να του επιστραφούν αυτοματοποιημένα οι τιμές των αποτελεσμάτων.

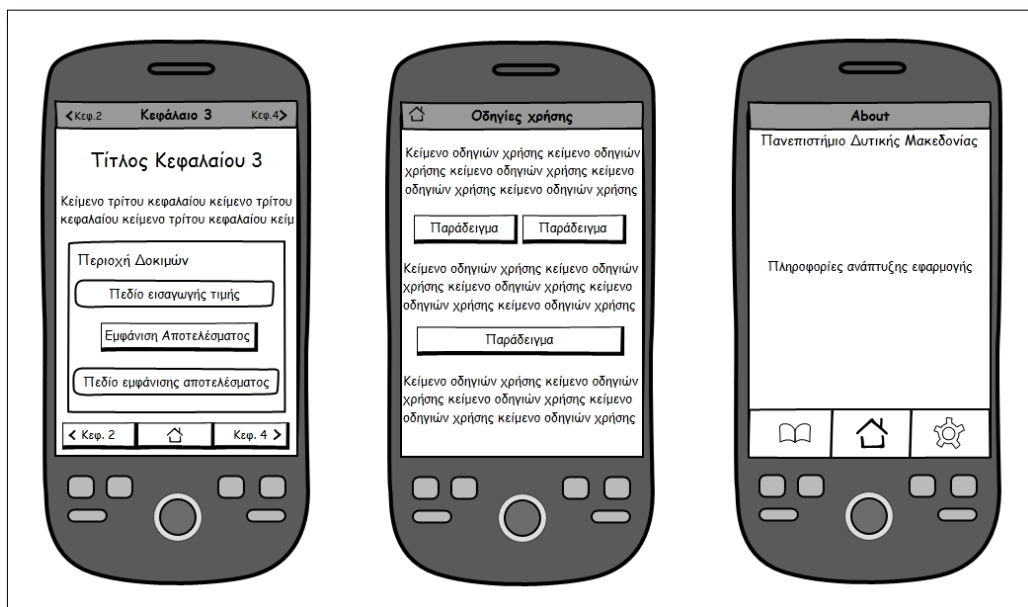
4.2 Προσχέδιο εφαρμογής

Πριν από την έναρξη του προγραμματιστικού σταδίου της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής», δημιουργήθηκε ένα σύνολο από έξι συνολικά προσχέδια των βασικών οθονών και λειτουργιών της εφαρμογής προκειμένου να επιλεγθεί ο τρόπος παρουσίασης του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου. Παράλληλα, με τη δημιουργία προσχεδίων οριοθετήθηκαν και οι περιοχές τοποθέτησης των δυναμικών αλλά και των στατικών στοιχείων της εφαρμογής. Τέτοια στοιχεία μπορούν να αποτελέσουν είτε τα κουμπιά μετάβασης είτε τα κείμενα των περιεχομένων του ηλεκτρονικού βιβλίου.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται εικονικά το προσχέδιο κάθε είδους οθόνης της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου. Επιλέχθηκε η αναπαράσταση μιας οθόνης έξυπνης συσκευής Android για την απεικόνιση των οθονών. Συγκεκριμένα, στην εικόνα 1 απεικονίζονται τρεις από τις βασικές οθόνες της εφαρμογής: η οθόνη εκκίνησης, η αρχική οθόνη πλοήγησης και η οθόνη περιεχομένων του βιβλίου. Στην εικόνα 2 απεικονίζονται η κύρια οθόνη ενός ενδεικτικού κεφαλαίου του βιβλίου μαζί με τις επιλογές μετάβασης, η οθόνη των οδηγιών χρήσης και η οθόνη About η οποία περιέχει πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη της εφαρμογής.



Εικόνα 1: Προσχέδιο οθόνης εκκίνησης, αρχικής οθόνης πλοήγησης και οθόνης περιεχομένων



Εικόνα 2: Προσχέδιο βασικής οθόνης κεφαλαίου, οθόνης οδηγιών χρήσης και οθόνης πληροφοριών

4.3 Περιγραφή απαιτήσεων εφαρμογής

Οι απαιτήσεις της εφαρμογής αποτελούν επεκτάσεις των απαιτήσεων που έχουν οι χρήστες από αυτή και αποτελούν μια πλήρη και συνεπή προδιαγραφή ολόκληρης της εφαρμογής. Παρακάτω

παρουσιάζονται οι περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής και προσδιορίζονται οι έλεγχοι που έγιναν προκειμένου να διαπιστωθεί ότι η εφαρμογή λειτουργεί με τον επιθυμητό τρόπο.

4.3.1 Περιπτώσεις χρήσης

Οι περιπτώσεις χρήσης (use-cases) είναι μια τεχνική εξαγωγής απαιτήσεων που βασίζονται στην δημιουργία και την ανάλυση σεναρίων. Στόχος τους είναι να καθορίσουν και να περιγράψουν τις λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής^[32]. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας θα μελετηθεί και θα αναλυθεί το πρωταρχικό σενάριο χρήσης για την πλοήγηση του χρήστη στο ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο.

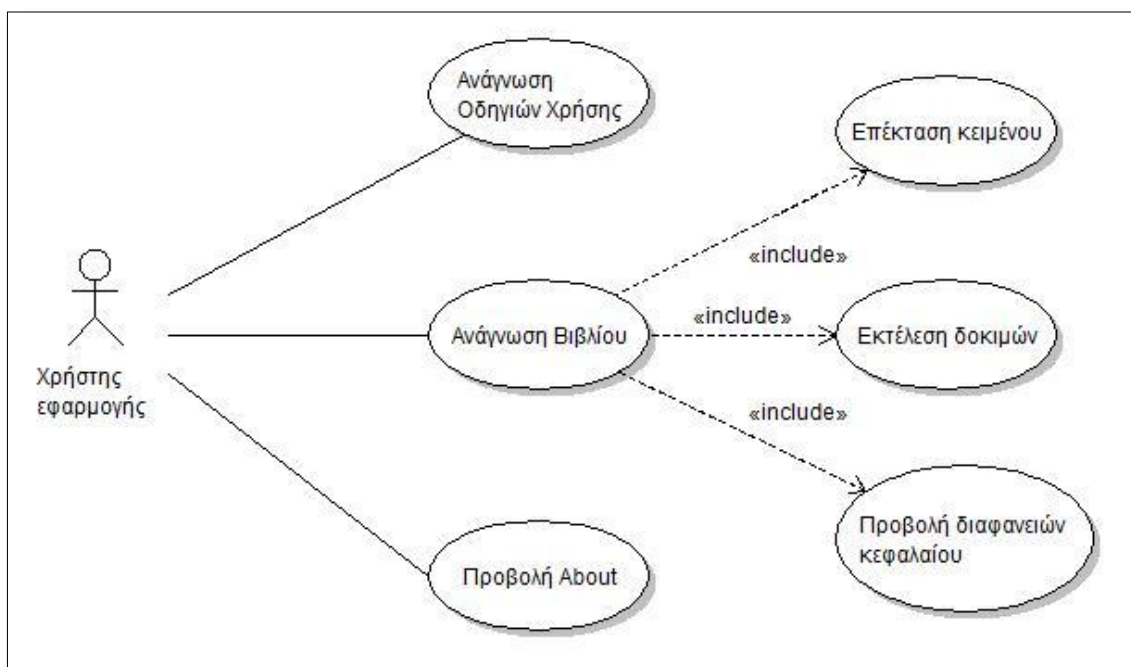
Στο πρωταρχικό σενάριο χρήσης, ως αρχική παραδοχή, θεωρούμε ότι ο χρήστης βρίσκεται στην κύρια οθόνη της εφαρμογής και επιλέγει να πλοηγηθεί στα περιεχόμενα του ηλεκτρονικού βιβλίου και να επιλέξει το κεφάλαιο που επιθυμεί να διαβάσει. Σύμφωνα με την κανονική ροή της εφαρμογής, ο χρήστης θα εισέλθει στον κατάλογο των περιεχομένων του ηλεκτρονικού βιβλίου και σε αυτό το σημείο θα κληθεί να επιλέξει το κεφάλαιο που τον ενδιαφέρει. Αφού μεταβεί στην αρχική σελίδα του κεφαλαίου της επιλογής του, θα έχει τη δυνατότητα να πλοηγηθεί είτε στο αμέσως προηγούμενο, είτε στο αμέσως επόμενο κεφάλαιο ή υποκεφάλαιο του ηλεκτρονικού βιβλίου.

Παράλληλα, θα υπάρχει η επιλογή επιστροφής στον κατάλογο των περιεχομένων από οποιοδήποτε σημείο του ηλεκτρονικού βιβλίου. Εφόσον το παρόν κεφάλαιο διαθέτει περιοχή δοκιμών, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εισάγει μια επιθυμητή τιμή και να επιλέξει την εμφάνιση των αποτελεσμάτων της εκάστοτε μεταβλητής που τον ενδιαφέρει. Επισημαίνεται ότι είναι επιτρεπτή η επανάληψη εισαγωγής διαφορετικών τιμών για οποιονδήποτε αριθμό επανάληψης επιθυμεί ο χρήστης.

Ένα πιθανό πρόβλημα που μπορεί να προκύψει στο συγκεκριμένο σενάριο είναι η εισαγωγή μη αποδεκτών χαρακτήρων στην περιοχή δοκιμών. Εάν ο χρήστης εισάγει χαρακτήρες διαφορετικούς από τους αποδεκτούς τότε θα εμφανιστεί ένα μήνυμα λάθους στο πεδίο αποτελέσματος το οποίο θα προτρέψει τον χρήστη να εισάγει αριθμητικές τιμές ούτως ώστε να λάβει ένα αντικειμενικό αποτέλεσμα σύμφωνο με τις αναμενόμενες τιμές της εκάστοτε μεταβλητής.

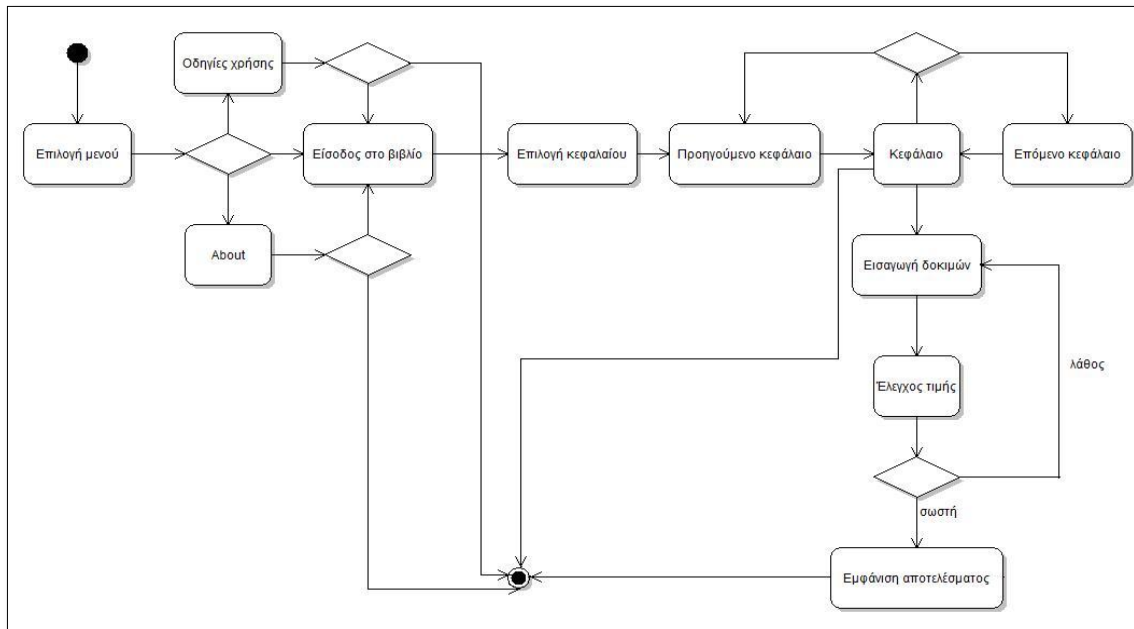
Άλλες δραστηριότητες που μπορεί να εκτελέσει ο χρήστης είναι η πρόσβαση στις διαφάνειες του εκάστοτε κεφαλαίου σε μορφή PDF μέσω της επιλογής ενός εξωτερικού συνδέσμου ο οποίος βρίσκεται στην τελευταία ηλεκτρονική σελίδα κάθε κεφαλαίου. Ανάλογα με το είδος της συσκευής Android που χρησιμοποιεί ο χρήστης, είτε θα εμφανιστούν οι διαφάνειες σε πλήρη οθόνη, είτε θα εμφανιστεί ένας σύνδεσμος λήψης του αρχείου των διαφανειών. Κατά την ολοκλήρωση ανάγνωσης του κάθε κεφαλαίου η εφαρμογή παραμένει ενεργή μέχρις ότου ο χρήστης επιλέξει την απενεργοποίησή της.

Η εικόνα 3 αναπτύσσει περαιτέρω το πρωταρχικό σενάριο χρήσης και παρουσιάζει ορισμένες δευτερεύουσες περιπτώσεις χρήσης όπως η ανάγνωση των οδηγιών χρήσης του βιβλίου και η επέκταση σχετικού με το εκάστοτε κεφάλαιο κειμένου.



Εικόνα 3: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής»

Στην εικόνα 4 παρουσιάζεται το διάγραμμα δραστηριότητας στο οποίο εμφανίζονται οι καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί η εφαρμογή. Οι καταστάσεις αυτές αναπαριστούν την εκτέλεση των δράσεων που λαμβάνουν χώρα στην εφαρμογή και οι μεταβάσεις προκαλούνται ύστερα από την ολοκλήρωση των δράσεων και των υποδραστηριοτήτων.



Εικόνα 4: Διάγραμμα δραστηριότητας της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής»

4.3.2 Πλάνο ελέγχου και δοκιμές εφαρμογής

Η σχεδίαση, και στη συνέχεια η πραγματοποίηση των ελέγχων της υπό ανάπτυξης εφαρμογής αποτέλεσε σκοπό του πλάνου ελέγχου. Βασικός στόχος του πλάνου ελέγχου είναι να καθορίσει τα στοιχεία που θα ελεγχθούν καθώς και την μέθοδο που θα ακολουθηθεί για αυτούς τους ελέγχους.

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» πραγματοποιήθηκαν τρία στάδια ελέγχου: το αρχικό στάδιο, το ενδιάμεσο στάδιο και το τελικό στάδιο. Σε κάθε στάδιο πραγματοποιήθηκαν διαφορετικού είδους έλεγχοι προκειμένου να διαπιστωθεί η ορθή λειτουργία της εφαρμογής.

Αρχικό στάδιο: Το πρώτο στάδιο ελέγχου πραγματοποιήθηκε προκειμένου να εντοπιστεί ο καλύτερος τρόπος εμφάνισης, τόσο του περιεχομένου, όσο και των δεδομένων της εφαρμογής. Σε αυτό το στάδιο δοκιμάστηκε ένα πλήθος γραμματοσειρών προκειμένου να επιλεγεί μια γραμματοσειρά ευδιάκριτη και ξεκούραστη στην ανάγνωση. Η γραμματοσειρά που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί στα βασικά κείμενα του ηλεκτρονικού βιβλίου είναι η Georgia καθώς συνδυάζει την λιτότητα και την όμορφη αισθητική των χαρακτήρων. Ταυτόχρονα, η συγκεκριμένη γραμματοσειρά εμφανίζεται ευδιάκριτα σε κάθε τύπο οθόνης ανεξάρτητα από το μέγεθός της.

Για τα κουμπιά πλοήγησης, καθώς και για τις επικεφαλίδες της εφαρμογής, χρησιμοποιήθηκε η γραμματοσειρά Arial προκειμένου να είναι αισθητή η διαφορά μεταξύ των βιβλιογραφικών περιεχομένων του ηλεκτρονικού βιβλίου και των στοιχείων μετάβασης.

Ενδιάμεσο στάδιο: Το ενδιάμεσο στάδιο ελέγχου περιελάμβανε ελέγχους μεταβάσεων και ελέγχους λειτουργικότητας. Οι συγκεκριμένοι έλεγχοι πραγματοποιούνταν ύστερα από την ολοκλήρωση ανάπτυξης κάθε κεφαλαίου του ηλεκτρονικού βιβλίου. Οι έλεγχοι μεταβάσεων είχαν σκοπό να διαπιστωθεί η σωστή μετάβαση από το παρόν κεφάλαιο στο επόμενο, ή στο προηγούμενο, κεφάλαιο του ηλεκτρονικού βιβλίου. Οι έλεγχοι λειτουργικότητας πραγματοποιήθηκαν στα κεφάλαια που διαθέτουν περιοχές δοκιμών. Κατά τους ελέγχους λειτουργικότητας εξετάστηκε η σωστή λειτουργία των μαθηματικών συναρτήσεων που περιέχονται στην περιοχή δοκιμών και η ορθότητα των αποτελεσμάτων τους. Εξετάστηκαν τόσο οι εισοδοί που θα οδηγούσαν σε σωστά αποτελέσματα, όσο και εισοδοί οι οποίες είχαν μεγάλη πιθανότητα να προκαλέσουν αστοχίες της εφαρμογής.

Τελικό στάδιο: Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι σε όλο το εύρος της εφαρμογής του ηλεκτρονικού βιβλίου, μετά την ολοκλήρωση της ανάπτυξής του. Αρχικά, ελέγχθηκαν οι μεταβάσεις σε κάθε οθόνη της εφαρμογής και σε κάθε κεφάλαιο του βιβλίου. Στην συνέχεια, ελέγχθηκε η σωστή εμφάνιση και χωροταξία των στοιχείων της εφαρμογής. Στοιχεία της εφαρμογής αποτελούν το κείμενο του ηλεκτρονικού βιβλίου, οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν εντός των κεφαλαίων του βιβλίου, οι περιοχές αλληλεπίδρασης και τα κουμπιά μετάβασης. Επιπλέον, επαναλήφθηκε ο έλεγχος λειτουργικότητας των περιοχών δοκιμών που είχε πραγματοποιηθεί στο ενδιάμεσο στάδιο προκειμένου να διαπιστωθεί η σωστή λειτουργία των συναρτήσεων και ύστερα από την ολοκλήρωση της εφαρμογής. Τέλος, ελέγχθηκε η σωστή εμφάνιση του εικονιδίου και του τίτλου της εφαρμογής στο μενού εφαρμογών των συσκευών Android, ώστε να εμφανίζεται με τον επιθυμητό τρόπο.

Τα παραπάνω στάδια ελέγχου εντάσσονται στους εξωτερικούς ελέγχους (black-box testing) καθώς ελέγχεται η σωστή λειτουργία της εφαρμογής χωρίς να εξετάζεται ο τρόπος υλοποίησης της εφαρμογής. Ωστόσο, στην εφαρμογή του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου πραγματοποιήθηκαν και εσωτερικοί έλεγχοι (white-box testing). Για την ακρίβεια, ελέγχθηκε το ορθό περιεχόμενο του κώδικα της εφαρμογής και η σωστή λειτουργία του.

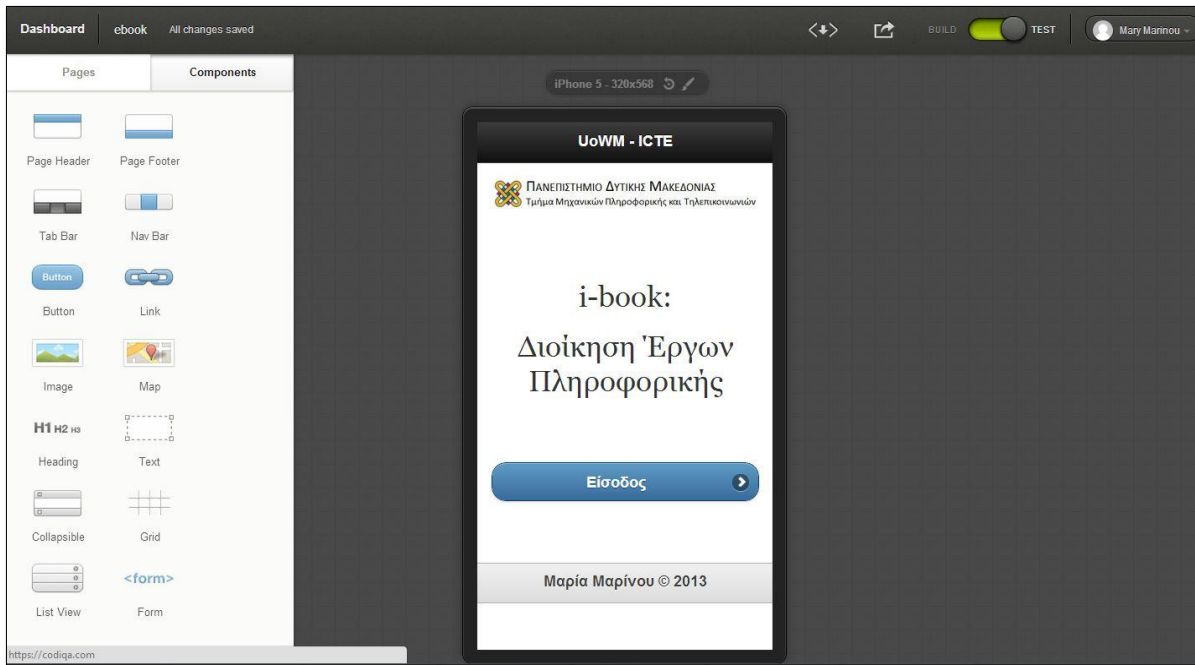
4.4 Εργαλεία και τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογής

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε ένα πλήθος εργαλείων και τεχνολογιών ανάπτυξης λογισμικού που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία εφαρμογών. Στην εφαρμογή «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» χρησιμοποιήθηκαν οι πλατφόρμες Codiqa και Adobe PhoneGap Build, η γλώσσα σήμανσης ιστοσελίδων HTML, η διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού JavaScript, και συγκεκριμένα η βιβλιοθήκη της JavaScript, jQuery. Στα επόμενα κεφάλαια θα περιγραφεί η χρήση των παραπάνω εργαλείων κατά την υλοποίηση της εφαρμογής.

4.4.1 Codiqa

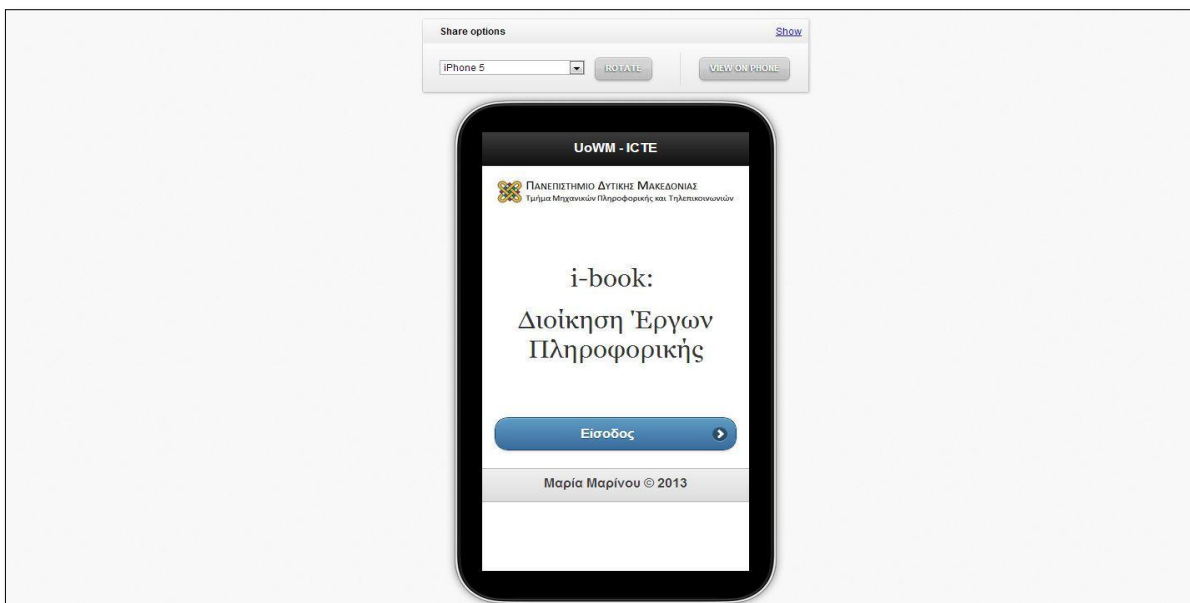
Με την χρήση της πλατφόρμας Codiqa υλοποιήθηκε το μεγαλύτερο μέρος της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου. Αποτέλεσε το πρωταρχικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του έργου και είχε ως αποτέλεσμα την παραγωγή του βασικού αρχείου HTML το οποίο υπήρξε ο προγραμματιστικός κορμός της εφαρμογής.

Η πλατφόρμα Codiqa αποτελεί ένα online εργαλείο προτυποποίησης που επιτρέπει τη δημιουργία εφαρμογών έξυπνων συσκευών με τη χρήση της βιβλιοθήκης jQuery. Δημιουργήθηκε το 2012 από τον σχεδιαστή Ben Sperry και τον προγραμματιστή Max Lynch^[33]. Όραμά τους ήταν να μειωθεί δραστικά το κόστος ανάπτυξης των εφαρμογών για έξυπνες συσκευές. Σήμερα, χρησιμοποιείται καθημερινά από χιλιάδες ανθρώπους σε όλο τον κόσμο για την καλύτερη προτυποποίηση προϊόντων λογισμικού έξυπνων συσκευών, την βελτίωση της συνεργασίας εντός των ομάδων ανάπτυξης εφαρμογών και την αποδοτική ανατροφοδότηση από τους χρήστες των εφαρμογών. Κύριο χαρακτηριστικό της είναι ότι οι εφαρμογές που υποστηρίζει αναπτύσσονται αποκλειστικά με τη χρήση στοιχείων HTML 5 και προσφέρει ένα απλό και εύκολο περιβάλλον υλοποίησης. Διαθέτει επιλογή προεπισκόπησης για κάθε στάδιο υλοποίησης της εφαρμογής σε όλα τα δυνατά μεγέθη οθόνης έξυπνης συσκευής. Η οθόνη προεπισκόπησης εμφανίζεται στην εικόνα 5.



Εικόνα 5: Το περιβάλλον ανάπτυξης Codiga κατά την επιλογή προεπισκόπησης της εφαρμογής

Επιπλέον, προσφέρει τη δυνατότητα διαμοιρασμού της εφαρμογής έτσι ώστε να είναι ορατή σε όλα τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης. Η οθόνη που εμφανίζεται κατά την διάρκεια διαμοιρασμού της εφαρμογής απεικονίζεται στην εικόνα 6.



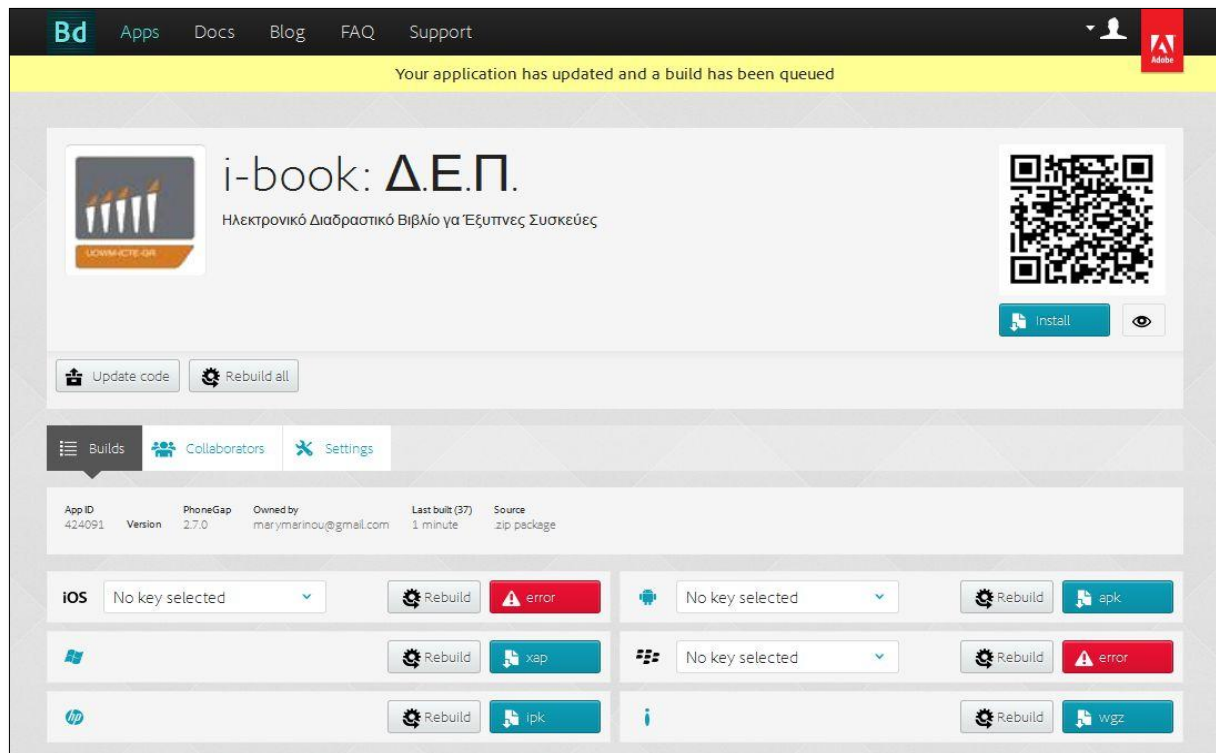
Εικόνα 6: Η οθόνη διαμοιρασμού της εφαρμογής του περιβάλλοντος Codiga

4.4.2 Adobe PhoneGap Build

Η πλατφόρμα Adobe PhoneGap Build χρησιμοποιήθηκε στο τελικό στάδιο ανάπτυξης της εφαρμογής του ηλεκτρονικού βιβλίου προκειμένου να μετατραπούν τα αρχεία HTML, CSS και JavaScript, που παράχθηκαν από τον σχεδιασμό στην πλατφόρμα Codiga, σε αρχεία εφαρμογών συμβατών με λειτουργικό σύστημα Android.

Συγκεκριμένα, το Adobe PhoneGap Build αποτελεί ένα ανοιχτό πλαίσιο λογισμικού (open source framework) το οποίο επιτρέπει την δημιουργία εφαρμογών για έξυπνες συσκευές χρησιμοποιώντας τεχνολογίες γνωστές από τον Προγραμματισμό Διαδικτύου. Οι προκύπτουσες εφαρμογές είναι υβριδικές^[34]. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν έχουν σχεδιαστεί με τον παραδοσιακό τρόπο ανάπτυξης εφαρμογών για έξυπνες συσκευές αλλά με εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Ωστόσο, δεν αποτελούν εξ ολοκλήρου διαδικτυακές εφαρμογές καθώς έχουν διαμορφωθεί με κατάλληλο τρόπο ώστε να είναι συμβατές με συσκευές και περιβάλλοντα λειτουργίας έξυπνων συσκευών.

Στην εικόνα 9 παρουσιάζεται το περιβάλλον μεταφόρτωσης του πακέτου των αρχείων HTML, CSS και JavaScript στην πλατφόρμα Adobe PhoneGap Build καθώς και ορισμένα βασικά στοιχεία της εφαρμογής όπως η εικόνα της εφαρμογής, ο τίτλος και μια σύντομη περιγραφή. Με την επιλογή Rebuild all δημιουργούνται τα αρχεία εφαρμογών για ένα πλήθος λειτουργικών συστημάτων κινητών συσκευών. Ορισμένα από αυτά είναι τα λειτουργικά συστήματα: Android, iOS, webOS, Windows Phone και BlackBerry. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, μας ενδιαφέρει το αρχείο με την επέκταση .apk το οποίο είναι συμβατό με συσκευές Android. Όπως φαίνεται στο δεξί μέρος της εικόνας, παράγεται και ένας κώδικας QR ο οποίος οδηγεί στην άμεση λήψη του εκάστοτε αρχείου ανάλογα με την συσκευή από την οποία σαρώνεται. Για παράδειγμα, εφόσον ο παρακάτω κώδικας QR σαρωθεί από μια συσκευή με λειτουργικό σύστημα Android, θα πραγματοποιηθεί λήψη του αρχείου με επέκταση .apk προκειμένου, κατά την εκκίνησή του, να εγκατασταθεί η εφαρμογή στην συσκευή.



Εικόνα 9: Το περιβάλλον μεταφόρτωσης και μετατροπής αρχείων του Adobe PhoneGap Build

4.4.3 HTML, JavaScript και jQuery

Οι βασικές γλώσσες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου είναι η γλώσσα σήμανσης ιστοσελίδων HTML και η διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού JavaScript με έμφαση στην βιβλιοθήκη jQuery.

Το μεγαλύτερο μέρος της εφαρμογής είναι υλοποιημένο σε γλώσσα HTML, καθώς χρησιμοποιήθηκε για την αναπαράσταση των περισσότερων στοιχείων του ηλεκτρονικού βιβλίου. Αξίζει να σημειωθεί ότι το βασικό αρχείο της ολοκληρωμένης εφαρμογής που παράγει η πλατφόρμα Codiqa έχει επέκταση .html. Γενικά, η γλώσσα HTML είναι μια γλώσσα που βασίζεται σε χαρακτήρες απλού κειμένου, κατά τρόπο όμοιο με αυτό μιας γλώσσας προγραμματισμού. Σε αντίθεση με πακέτα λογισμικού που αποθηκεύουν τα έγγραφά τους με κάποια ειδική κωδικοποίηση ενσωματωμένων εντολών και μορφοποιήσεων, ένα έγγραφο HTML μπορεί να αναγνωρισθεί εύκολα από κάποιον χρήστη, με ένα απλό πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου^[35].

Παρακάτω, παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό μέρος του κώδικα HTML της εφαρμογής. Το συγκεκριμένο μέρος του κώδικα HTML υλοποιεί την αρχική σελίδα του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου. Στην αρχική σελίδα φαίνονται οι βασικές πληροφορίες της εφαρμογής του ηλεκτρονικού βιβλίου.

```
1 <!-- Start -->
2 <div data-role="page" data-theme="d" id="page1">
3   <div data-theme="" data-role="header">
4     <h3>
5       UoWM - ICTE
6     </h3>
7   </div>
8   <div data-role="content" style="padding: %">
9     <div style="text-align:center">
10      
11    </div>
12    <div>
13      <p style="text-align: center;" data-mce-style="text-align: center;">
14        <span style="font-family: georgia,palatino; font-size: xx-large;">
15          i-book:
16          <br>
17          Διαχείριση Έργων Πληροφορικής
18          <br>
19        </span>
20      </p>
21    </div>
22    <a data-role="button" data-theme="b" href="#page3" data-icon="arrow-r"
23      data-iconpos="right">
24    </a>
25  </div>
26 <div data-theme="c" data-role="footer">
27   <h1>
28     Μαρία Μαρίνου © 2013
29   </h1>
30 </div>
31 </div>
```

Οι περιοχές δοκιμών της εφαρμογής υλοποιήθηκαν με την χρήση της διερμηνευμένης γλώσσας προγραμματισμού JavaScript. Η επιλογή της JavaScript έγινε με στόχο να αποδοθεί ένας διαδραστικός χαρακτήρας στις περιοχές δοκιμών, γεγονός που το επιτρέπει η συγκεκριμένη γλώσσα. Συγκεκριμένα, υλοποιήθηκαν συναρτήσεις που δέχονται ως είσοδο την τιμή που πληκτρολογεί ο χρήστης για μια συγκεκριμένη μεταβλητή στο πεδίο εισαγωγής, πραγματοποιούν τις αριθμητικές πράξεις που απαιτούνται και στην συνέχεια εμφανίζουν το αποτέλεσμα στο πεδίο αποτελέσματος.

Γενικά, η γλώσσα JavaScript, αντίθετα με τη γλώσσα JAVA, το όνομα της οποίας χρησιμοποιεί, δεν είναι άκρως αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού. Σημαντικό στοιχείο της αποτελεί το

ότι εκτελείται από τον ίδιο τον περιηγητή (browser), γεγονός που σημαίνει ότι ο εκτελέσιμος κώδικας JavaScript μεταφέρεται μαζί με τα αρχεία HTML.

Παρακάτω, παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό μέρος του κώδικα JavaScript της εφαρμογής. Το συγκεκριμένο μέρος του κώδικα υλοποιεί την συνάρτηση της περιοχής δοκιμών στην οποία υπολογίζεται η ονομαστική προσπάθεια για τρία διαφορετικά είδη έργων λογισμικού. Ο χρήστης εισάγει τον αριθμό των γραμμών κώδικα ενός έργου σε χιλιάδες γραμμές και η συνάρτηση του επιστρέφει τρεις διαφορετικές τιμές, μία για το κάθε είδος έργου.

```
1 <!--Πεδίο αλληλεπίδρασης χρήστη κεφαλαίου 7.2.2 -->
2 <script language="javascript">
3   function sevendottwodotTwo()
4   {
5     var kdsi722 = parseInt(document.getElementById("kdsi722").value);
6
7     var ansMM722o = document.getElementById("answer722a");
8     var ansMM722h = document.getElementById("answer722b");
9     var ansMM722e = document.getElementById("answer722c");
10
11     ansMM722o.value = 3.2*Math.pow(kdsi722,1.05) ;
12     ansMM722h.value = 3*Math.pow(kdsi722,1.12) ;
13     ansMM722e.value = 2.8*Math.pow(kdsi722,1.2) ;
14   }
15 </script>
```

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα παραπάνω προγραμματιστικά εργαλεία διατίθενται ελεύθερα στο διαδίκτυο από τους κατασκευαστές τους και είναι εφικτή η λήψη τους και η χρησιμοποίησή τους χωρίς κανένα κόστος.

4.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά και μετρικές εφαρμογής

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν ορισμένα από τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά και οι σημαντικότερες μετρικές της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου.

Η εφαρμογή «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» αποτελείται συνολικά από 12.746 γραμμές κώδικα εκ των οποίων οι 124 αποτελούν γραμμές σχολίων. Οι γραμμές κώδικα ανέρχονται σε

αυτό το μέγεθος καθότι, ως ηλεκτρονικό βιβλίο, η εφαρμογή διαθέτει μεγάλο όγκο περιεχομένου ο οποίος εκφράζεται μέσω ενός μεγάλου αριθμού γραμμών απλού κειμένου (plain text).

Η εφαρμογή του ηλεκτρονικού βιβλίου απαρτίζεται από 107 διαφορετικές οθόνες. Οι 102 από τις 107 οθόνες αποτελούν διακριτές σελίδες του ηλεκτρονικού βιβλίου ενώ οι υπόλοιπες 5 αποτελούν ανεξάρτητες οθόνες της εφαρμογής. Συγκεκριμένα, το ηλεκτρονικό βιβλίο αποτελείται από 12 κεφάλαια. Κάθε κεφάλαιο διαθέτει 4 υποκεφάλαια κατά μέσο όρο.

Ο απαιτούμενος αποθηκευτικός χώρος είναι 756 KB για την εφαρμογή και 40 KB για τα δεδομένα της εφαρμογής. Συνολικά απαιτεί 796 KB διαθέσιμης μνήμης. Το αρχείο εγκατάστασης της εφαρμογής καταλαμβάνει 403,62 KB. Επισημαίνεται ότι, για μειωθεί ο όγκος της εφαρμογής, όλα τα αρχεία που έχουν υψηλές αποθηκευτικές απαιτήσεις φορτώνονται από εξωτερικές πηγές προκειμένου να μην επιβαρύνουν την εφαρμογή με μεγάλο όγκο δεδομένων.

Ο χρόνος εκκίνησης της εφαρμογής, δηλαδή ο χρόνος που απαιτείται για την ενεργοποίηση της, κυμαίνεται περίπου στα 6 sec. Ενώ ο χρόνος απόκρισης διατηρείται στα 0,4 sec.

Η εφαρμογή αποτελείται από 4 συναρτήσεις οι οποίες υλοποιούν τις περιοχές δοκιμών της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου.

5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

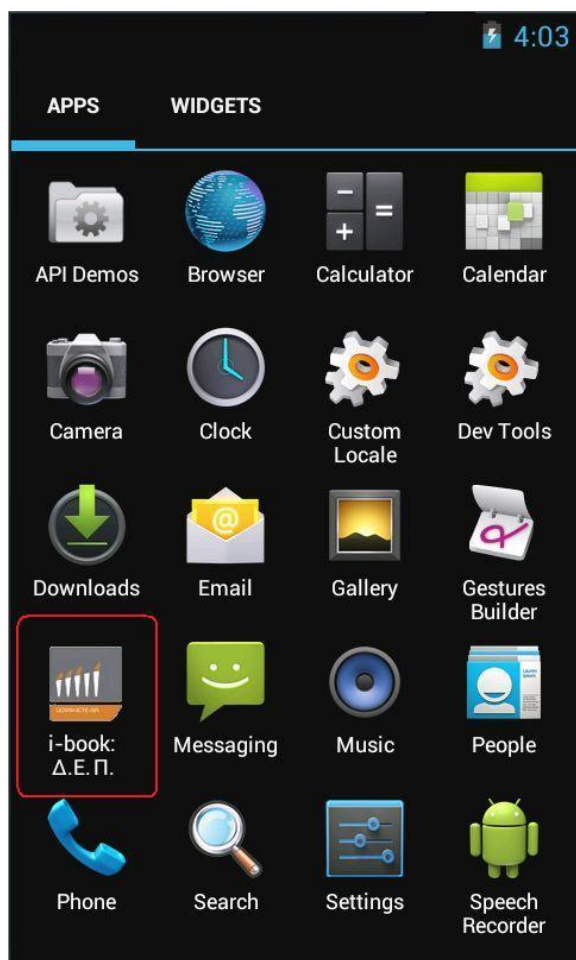
Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένες από τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» με την χρήση στιγμιότυπων οθόνης. Τα στιγμιότυπα λήφθηκαν με τη χρήση ενός προσομοιωτή της συσκευής Kindle Fire HD 7” η οποία απεικονίζεται στην εικόνα 10. Οι διαστάσεις της οθόνης της συγκεκριμένης συσκευής είναι 533 x 853. Η επιλογή της συγκεκριμένης συσκευής, για τη λήψη στιγμιότυπων, έγινε διότι αποτελεί ένα είδος Tablet το οποίο έχει συγγενικές διαστάσεις με έναν ηλεκτρονικό αναγνώστη ο οποίος ενδείκνυται για ανάγνωση ηλεκτρονικών βιβλίων.



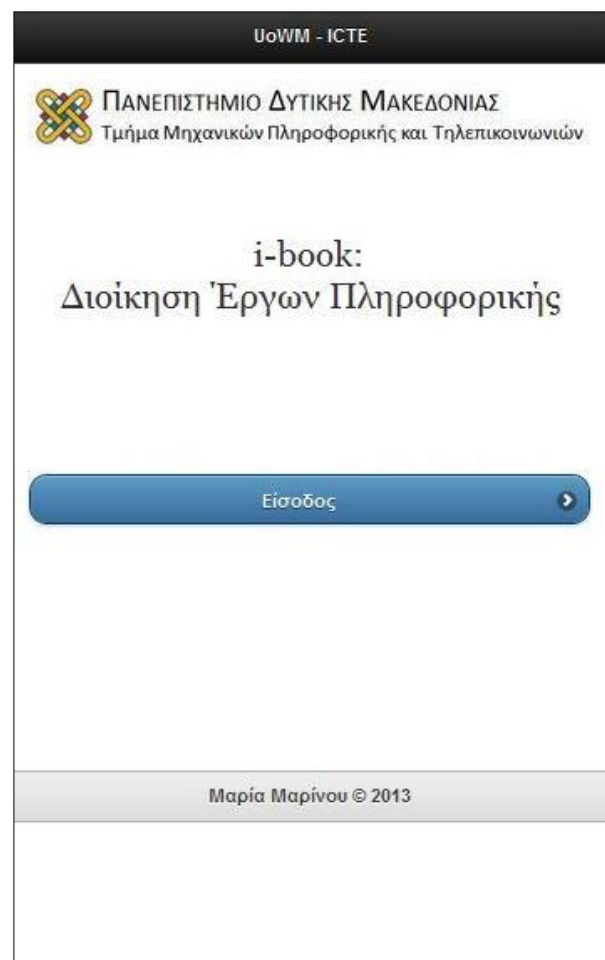
Εικόνα 10: Η συσκευή Kindle Fire HD 7”

5.1 Η εκκίνηση της εφαρμογής

Στο μενού εφαρμογών των συσκευών Android η εφαρμογή «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» εμφανίζεται με τον μικρότερο τίτλο «i-book: Δ.Ε.Π.» όπως φαίνεται στην εικόνα 11.



Εικόνα 11: Η εφαρμογή στο μενού εφαρμογών Android



Εικόνα 12: Η οθόνη εκκίνησης της εφαρμογής

Στην εικόνα 12 παρουσιάζεται ο οθόνη εκκίνησης της εφαρμογής η οποία είναι η πρώτη οθόνη που εμφανίζεται στον χρήστη μόλις ενεργοποιηθεί η εφαρμογή. Κύριος στόχος της οθόνης εκκίνησης είναι να προτρέψει τον χρήστη να εισέλθει στο ηλεκτρονικό βιβλίο. Επιπλέον, στην οθόνη εκκίνησης αναφέρεται ο τίτλος και τα πνευματικά δικαιώματα της εφαρμογής. Η οθόνη εκκίνησης οδηγεί τον χρήστη στην αρχική οθόνη πλοήγησης η οποία παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο.

5.2 Η μορφή του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου

Το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο συνδυάζει τα περιεχόμενα ενός έντυπου βιβλίου με τμήματα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη. Κύρια χαρακτηριστικά του αποτελούν τα κεφάλαια του βιβλίου, οι περιοχές δοκιμών, οι κινούμενες εικόνες και η παρουσίαση των διαλέξεων του εκάστοτε κεφαλαίου σε μορφή PDF.

Για να εισέλθει ο χρήστης στο ηλεκτρονικό βιβλίο πρέπει να ενεργοποιήσει την επιλογή «Βιβλίο» η οποία είναι η πρώτη επιλογή που φαίνεται στην εικόνα 13. Αφού πραγματοποιήσει αυτή την επιλογή, εμφανίζονται τα περιεχόμενα του βιβλίου. Κάθε κεφάλαιο των περιεχομένων δίνει στον χρήστη την ικανότητα να επεκτείνει το περιεχόμενό του προκειμένου να εμφανιστούν οι τίτλοι των υποκεφαλαίων που περιέχει. Η παραπάνω ιδιότητα απεικονίζεται στην εικόνα 14.



Εικόνα 13: Η αρχική οθόνη πλοήγησης της εφαρμογής



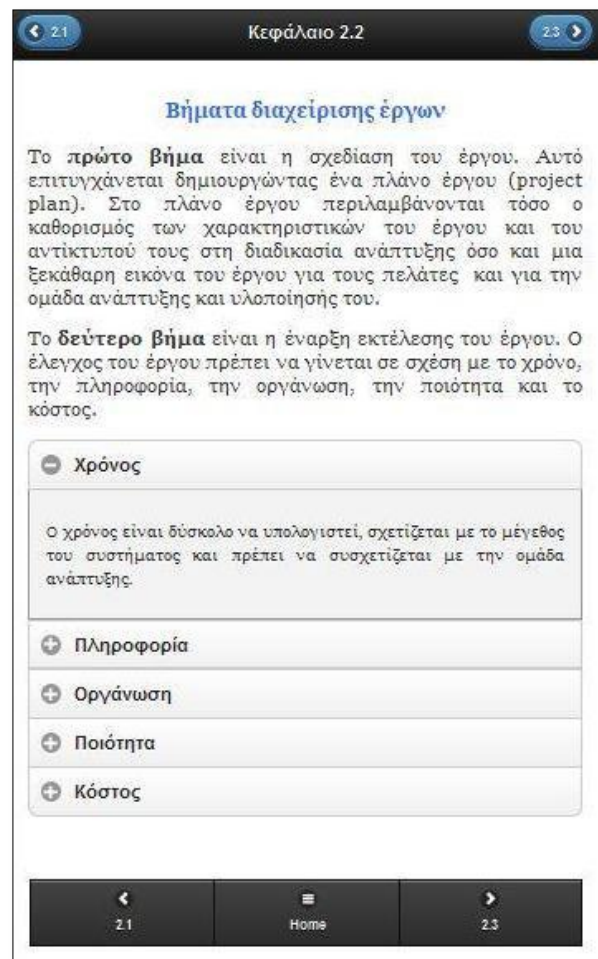
Εικόνα 14: Η οθόνη περιεχομένων του ηλεκτρονικού βιβλίου

5.2.1 Λειτουργίες κεφαλαίων

Όλα τα κεφάλαια του ηλεκτρονικού βιβλίου ακολουθούν ένα συγκεκριμένο μοτίβο απεικόνισης, το οποίο παρουσιάζεται στην εικόνα 15. Στην κορυφή της σελίδας (header) αναγράφεται ο αριθμός του κεφαλαίου. Στο δεξί μέρος του αριθμού του κεφαλαίου υπάρχει η επιλογή πλοήγησης στο επόμενο κεφάλαιο, ενώ, στο αριστερό μέρος, η επιλογή πλοήγησης στο προηγούμενο κεφάλαιο. Στο κυρίως σώμα της οθόνης εμφανίζεται αρχικά ο τίτλος του κεφαλαίου με μπλε γράμματα και ακολουθεί το κείμενο του κεφαλαίου. Ακριβώς μετά το τέλος του κειμένου του κεφαλαίου υπάρχει μια μπάρα πλοήγησης η οποία επιτρέπει την μετάβαση στο επόμενο ή στο προηγούμενο κεφάλαιο, καθώς και την μετάβαση στα περιεχόμενα του ηλεκτρονικού βιβλίου (εικόνα 14). Ο συγκεκριμένος τρόπος απεικόνισης υιοθετείται σε όλα τα κεφάλαια του ηλεκτρονικού βιβλίου.



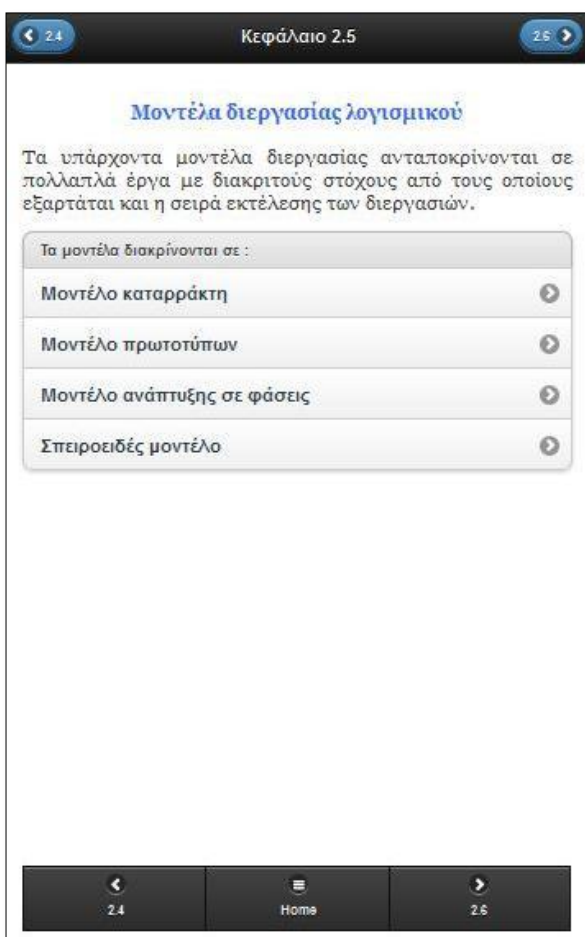
Εικόνα 15: Ο κύριος τρόπος απεικόνισης κάθε κεφαλαίου



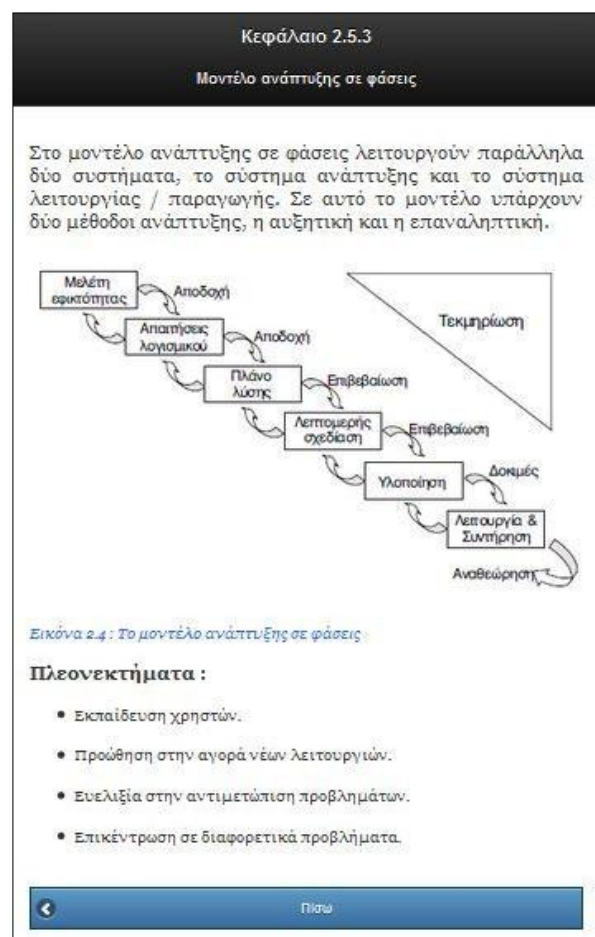
Εικόνα 16: Η λειτουργία επέκτασης κειμένου με επιπλέον σχετική πληροφορία

Κάθε κεφάλαιο του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου συνδυάζει ένα σύνολο από λειτουργικές επιλογές. Μια από τις λειτουργίες είναι η δυνατότητα που δίνεται στον χρήστη να μεταβεί στο κεφάλαιο που τον ενδιαφέρει και να επεκτείνει τα πλαίσια κειμένου που επιθυμεί. Αυτό οδηγεί στην εμφάνιση επιπρόσθετης, σχετικής με το κεφάλαιο, πληροφορίας σε μορφή κειμένου. Η λειτουργία αυτή απεικονίζεται στην εικόνα 16.

Μια επιπλέον λειτουργία των κεφαλαίων είναι η επιλογή μετάβασης σε σελίδες του βιβλίου οι οποίες αναλύουν με περισσότερες λεπτομέρειες έναν συγκεκριμένο όρο ή μια έννοια του κεφαλαίου. Για παράδειγμα, στην εικόνα 17 εμφανίζονται οι επιλογές μετάβασης στις σελίδες που αναπτύσσουν με περισσότερες λεπτομέρειες τις έννοιες συγκεκριμένων μοντέλων διεργασίας λογισμικού. Εάν ο χρήστης επιλέξει την μετάβαση στην σελίδα του μοντέλου ανάπτυξης σε φάσεις, θα εμφανιστεί το περιεχόμενο της εικόνας 18 στην οποία γίνεται μια εκτενής παρουσίαση του μοντέλου ανάπτυξης σε φάσεις.



Εικόνα 17: Η λειτουργία μετάβασης σε σελίδες που περιέχουν επιπρόσθετη πληροφορία για μια έννοια



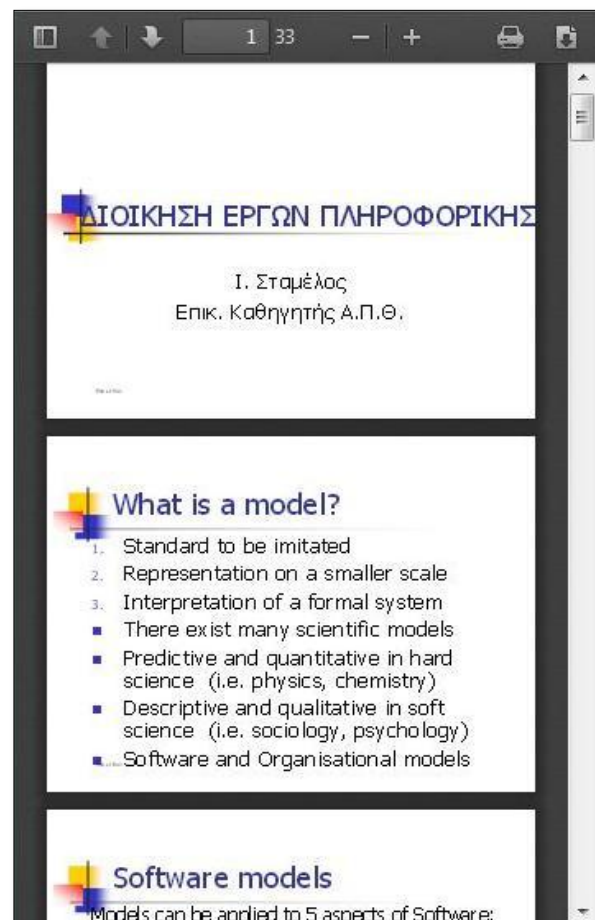
Εικόνα 18: Η σελίδα εκτενούς παρουσίασης μιας έννοιας

Η εφαρμογή του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου παρέχει την δυνατότητα στον χρήστη να πλοηγηθεί στις διαφάνειες των διαλέξεων του κάθε κεφαλαίου του ηλεκτρονικού βιβλίου. Παράλληλα, του επιτρέπει την πραγματοποίηση λήψης του αρχείου που περιέχει τις διαφάνειες των διαλέξεων σε μορφή PDF.

Μια τέτοια ενέργεια μπορεί να επιτευχθεί εφόσον ο χρήστης επισκεφθεί την τελευταία σελίδα του κάθε κεφαλαίου και ενεργοποιήσει το κουμπί μετάβασης των διαφανειών. Η λειτουργία αυτή απεικονίζεται στην εικόνα 19. Στην εικόνα 20 παρουσιάζεται η οθόνη εμφάνισης των διαλέξεων. Παρατηρείται ότι στην οθόνη εμφάνισης των διαλέξεων υπάρχει η επιλογή μεγέθυνσης ή σμίκρυνσης των διαφανειών, η επιλογή εκτύπωσης και η επιλογή λήψης του αρχείου. Ταυτόχρονα, στο πάνω μέρος της οθόνης, εμφανίζεται η τρέχουσα σελίδα της διαφάνειας στην οποία βρίσκεται ο χρήστης καθώς και ο συνολικός αριθμός των διαφανειών του κάθε κεφαλαίου.



Εικόνα 19: Η λειτουργία εμφάνισης των διαλέξεων κάθε κεφαλαίου



Εικόνα 20: Η οθόνη εμφάνισης των διαλέξεων

5.2.2 Περιοχές δοκιμών

Οι περιοχές δοκιμών των κεφαλαίων υλοποιήθηκαν με κύριο στόχο την επίτευξη διαδραστικότητας μεταξύ του χρήστη και του ηλεκτρονικού βιβλίου. Στην ουσία, πρόκειται για περιοχές σε διάφορα σημεία του ηλεκτρονικού βιβλίου στις οποίες ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εισάγει δεδομένα, όπως για παράδειγμα αριθμητικές τιμές μεταβλητών, και να του επιστρέφεται, με αυτοματοποιημένο τρόπο, το αποτέλεσμα των υπολογισμών.

Οι περιοχές δοκιμών συμβάλλουν στην καλύτερη και ευκολότερη κατανόηση των παραδειγμάτων που παραθέτονται εντός των κεφαλαίων του ηλεκτρονικού βιβλίου. Δίνοντας την δυνατότητα στο χρήστη να δοκιμάσει τιμές για συγκεκριμένες συναρτήσεις και να λάβει και να συγκρίνει τα διαφορετικά αποτελέσματα που προκύπτουν από διαφορετικές τιμές, έτσι διευκολύνεται και επιτυγχάνεται η σφαιρική κατανόηση ενός παραδείγματος του ηλεκτρονικού βιβλίου.

μελλοντικών κερών που προσεφλούνται στην παρούσα αξία τους.

Η NPV ορίζεται ως η συνολική παρούσα αξία μιας σειράς από χρονοδιαγράμματα των οικονομικών ροών. Πρόκειται για μια τυποποιημένη μέθοδο για την χρονική αξία του χρήματος να αξιολογεί τα μακροπρόθεσμα έργα. Χρησιμοποιείται για την κατάρτιση του προϋπολογισμού του κεφαλαίου και μετρά το πλεόνασμα ή έλλειμμα των οικονομικών ροών με τους παρόντες όρους αξίας.

Εκφράζεται μέσω του τύπου:

$$R_t / (1 + i)^t$$

όπου t η χρονική στιγμή της οικονομικής ροής, i το ετήσιο επιτόκιο και R_t το ποσό των μετρητών.

~*~

Περιοχή δοκιμών

Παρακαλώ εισάγετε το ποσό των μετρητών:

Παρακαλώ εισάγετε το ετήσιο επιτόκιο (1-100):

Παρακαλώ εισάγετε τη χρονική στιγμή της οικονομικής ροής:

Αποτέλεσμα

Η παρούσα προεξοφλημένη αξία NPV είναι:

Εικόνα 21: Η κύρια μορφή μιας περιοχής δοκιμών

(KDeliveredSourceInstructions – KDSI). Υπάρχουν τρία μοντέλα ανάπτυξης. Το βασικό μοντέλο, το ενδιάμεσο και το λεπτομερειακό. Σε αυτό το σημείο θα μελετηθούν τα δύο πρώτα.

Βασικό μοντέλο

Η απαιτούμενη προσπάθεια σε ανθρωπομήνες υπολογίζεται ως:

$$MM = 2.4 (KDSI)^{1.05}$$

Ο απαιτούμενος χρόνος ανάπτυξης υπολογίζεται ως:

$$T = 2.5 (MM)^{0.35}$$

Παρατηρείται ότι η προσπάθεια ανάπτυξης είναι γραμμική συνάρτηση του μεγέθους του κώδικα.

~*~

Περιοχή δοκιμών

Παρακαλώ εισάγετε την τιμή KDSI:

Αποτέλεσμα

Ο απαιτούμενος χρόνος ανάπτυξης σε μήνες είναι:

Ενδιάμεσο μοντέλο

7.1 Home 7.2.1

Εικόνα 22: Η χωρική τοποθέτηση μιας περιοχής δοκιμών εντός του πλαισίου επέκτασης κειμένου

Στην εικόνα 21 απεικονίζεται η κύρια μορφή μιας περιοχής δοκιμών. Αντικείμενο της συγκεκριμένης περιοχής δοκιμών είναι ο υπολογισμός της τιμής NVP (Net Present Value - Παρούσα Προεξοφλημένη Αξία) η οποία εκφράζεται μέσω του ποσού των μετρητών, του ετήσιου επιτοκίου και της χρονικής στιγμής της οικονομικής ροής. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, ο χρήστης καλείται να εισάγει τις τρεις προαναφερθείσες τιμές και να με την επιλογή «Αποτέλεσμα» θα εμφανιστεί η τιμή της μεταβλητής NPV. Ο υπολογισμός μπορεί να πραγματοποιηθεί για οποιοδήποτε πλήθος επαναλήψεων. Στην εικόνα 22 παρατηρείται η χωρική τοποθέτηση μιας περιοχής τιμών εντός του πλαισίου επέκτασης μιας περιοχής κειμένου.

5.2.3 Χρωματικοί κώδικες

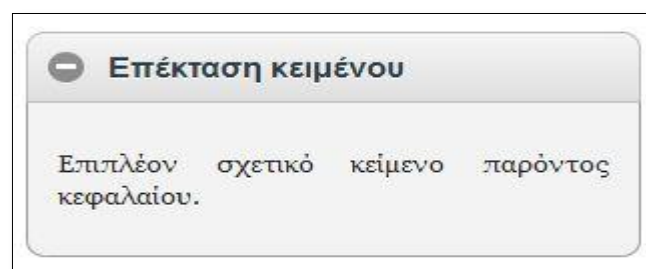
Στο συγκεκριμένο σημείο διευκρινίζεται ότι ακολουθούνται χρωματικοί κώδικες κατά τη διάρκεια πλοήγησης στα περιεχόμενα της εφαρμογής. Αυτό επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργήσει μια χρωματική αντίληψη σχετικά με τη λειτουργία κάθε στοιχείου.

Συγκεκριμένα, τα μπλε κουμπιά (εικόνα 23) δηλώνουν εσωτερική μετάβαση στην εφαρμογή και κυρίως, πλοήγηση μεταξύ των κεφαλαίων του βιβλίου.



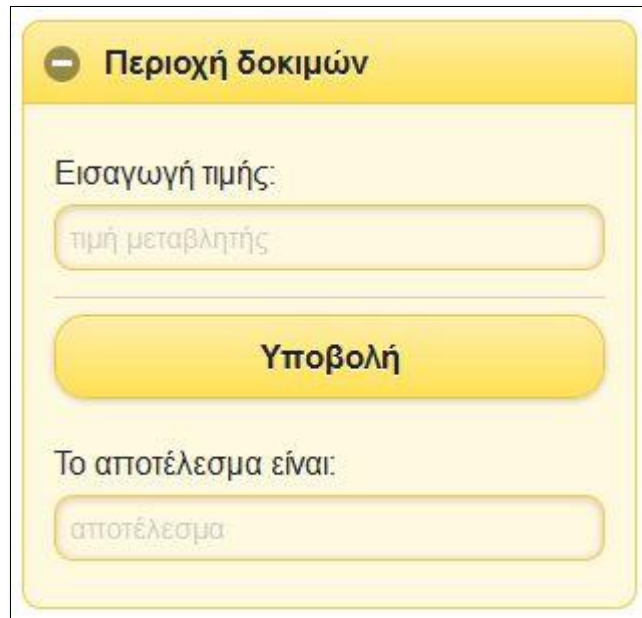
Εικόνα 23: Κουμπιά εσωτερικής μετάβασης

Τα γκρι πλαίσια δηλώνουν ότι υπάρχει δυνατότητα επέκτασης και ανάγνωσης σχετικού κειμένου με το εκάστοτε κεφάλαιο (εικόνα 24).



Εικόνα 24: Απεικόνιση δυνατότητας επέκτασης και ανάγνωσης κειμένου

Τα κίτρινα πλαίσια δηλώνουν ότι ακολουθεί περιοχή αλληλεπίδρασης με τον χρήστη και ουσιαστικά αποτελούν τις περιοχές δοκιμών. Εφόσον επεκταθούν, ο χρήστης μπορεί να εισάγει στα πλαίσια κειμένου δοκιμαστικές τιμές των σχετικών με το κεφάλαιο μεταβλητών και να εμφανίσει τα αποτελέσματα (εικόνα 25).

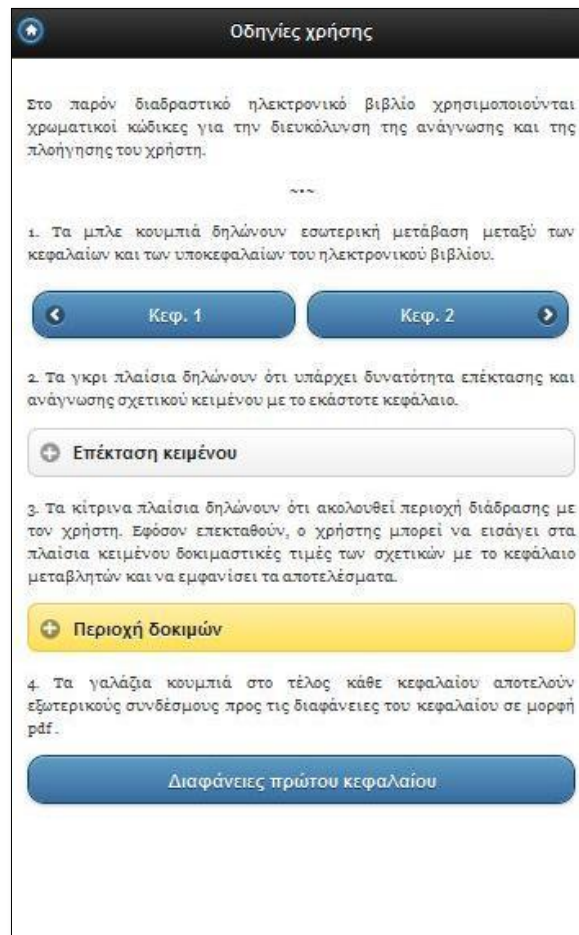


Εικόνα 25: Απεικόνιση περιοχών αλληλεπίδρασης

5.3 Η οθόνη οδηγιών χρήσης

Η εφαρμογή του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου περιλαμβάνει την επιλογή εμφάνισης οδηγιών χρήσης. Οι οδηγίες χρήσης έχουν στόχο να προετοιμάσουν τον χρήστη για τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής και να διευκρινίσουν το ρόλο κάθε δυναμικού στοιχείου της. Στην εικόνα 23 εμφανίζεται η οθόνη των οδηγιών χρήσης.

Λόγος ύπαρξης της οθόνης οδηγιών χρήσης είναι η μελλοντική προσθήκη πιο σύνθετων λειτουργιών στην εφαρμογή του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου. Η ενασχόληση με πιο ανεπτυγμένες δυνατότητες της εφαρμογής ενδέχεται να δημιουργεί ερωτήματα για τον τρόπο λειτουργίας τους στον χρήστη, τα οποία θα μπορούν να απαντηθούν με την επίσκεψη στην οθόνη των οδηγιών χρήσης.



Εικόνα 26: Η οθόνη οδηγιών χρήσης

6. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παραθέτεται ένα σύνολο παρατηρήσεων που έγιναν αντιληπτές κατά τη διάρκεια εκπόνησης της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Στόχος του κεφαλαίου είναι να καταγράψει τα συμπεράσματα της μελέτης καθώς και της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της. Παράλληλα, θα γίνει αναφορά ορισμένων πιθανών μελλοντικών επεκτάσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν για την ανάπτυξη και τον εμπλουτισμό της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής».

6.1 Συμπεράσματα

Κύριος λόγος της αναπτυσσόμενης τεχνολογίας είναι, και θα πρέπει να είναι, η διευκόλυνση του τρόπου ζωής των ανθρώπων. Πλέον, οι έξυπνες φορητές συσκευές, με πρωτοπόρα τα smartphones, αποτελούν σημαντικό στοιχείο της καθημερινότητάς μας εξυπηρετώντας ένα σύνολο ενεργειών που απαιτούνται για την κάλυψη μιας πληθώρας αναγκών. Σε αυτές τις ανάγκες εντάσσεται και η απόκτηση γνώσης που προέρχεται από την ανάγνωση βιβλίων. Αποτελεί αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι η άντληση και η κατοχή γνώσης που προσφέρεται μέσω της ανάγνωσης βιβλίων είναι αναπόσπαστο δικαίωμα κάθε ατόμου. Για αυτόν τον λόγο, η σύγχρονη τεχνολογία πρέπει να αποτελέσει ένα μέσο προώθησης της γνώσης προς κάθε άνθρωπο.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν να μελετηθούν οι αναγνωστικές ανάγκες του σύγχρονου κοινού και να αποτελέσουν σχεδιαστικό πυλώνα στήριξης για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής ενός ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου η οποία θα ανταποκρίνεται σε αυτές. Ο συγκεκριμένος στόχος επιτεύχθηκε με την ασφαλή εξαγωγή συμπερασμάτων από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε αναφορικά με τα ηλεκτρονικά βιβλία και με την επιτυχή ανάπτυξη της εφαρμογής «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής». Έτσι, δημιουργήθηκε ένα ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο υπό τη μορφή εφαρμογής Android το οποίο καλύπτει τις ανάγκες των

αναγνωστών στο μεγαλύτερο εύρος τους. Σημειώνεται ότι το ηλεκτρονικό βιβλίο διανέμεται δωρεάν και μπορεί να εγκατασταθεί σε κάθε είδους συσκευή Android.

Η επιλογή ανάπτυξης της συγκεκριμένης εφαρμογής για το λειτουργικό σύστημα Android κρίνεται εύστοχη για αρκετούς λόγους. Αρχικά, το Android αποτελεί ένα από τα δημοφιλέστερα λειτουργικά συστήματα έξυπνων συσκευών με 700.000 νέες συσκευές να ενεργοποιούνται καθημερινά^[36]. Αξίζει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα υιοθετείται από τις μεγαλύτερες κατασκευαστικές εταιρείες έξυπνων κινητών τηλεφώνων όπως οι HTC, SONY, LG και άλλες. Επιπλέον, όλα τα προγραμματιστικά εργαλεία που απαιτούνται για την ανάπτυξη της εφαρμογής είναι ελεύθερα διαθέσιμα στο διαδίκτυο με αποτέλεσμα το κύριο συστατικό για την υλοποίηση της να είναι η κατάκτηση της απαραίτητης γνώσης που απαιτείται. Η ανάπτυξη της εφαρμογής διευκολύνεται ακόμα περισσότερο καθώς υπάρχουν πάρα πολλές διαδικτυακές κοινότητες οι οποίες ασχολούνται με τον προγραμματισμό με τη χρήση των συγκεκριμένων εργαλείων.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε κατά την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας εμφανίζεται άκρως ενδιαφέρουσα. Η γράφουσα είχε τη δυνατότητα να εντρυφήσει στις σύγχρονες αναγνωστικές ανάγκες ενός πραγματικού δείγματος αναγνωστών. Αυτό αποτέλεσε και την πραγματική πρόκληση καθώς έπρεπε να υλοποιηθεί μια εφαρμογή η οποία ανταποκρίνεται σε αυτές τις ανάγκες. Με αυτόν τον τρόπο αποκτήθηκαν σημαντικές προγραμματιστικές γνώσεις για τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών βιβλίων αλλά και των έξυπνων συσκευών γενικότερα. Προτείνεται ανεπιφύλακτα η ενασχόληση με τις τεχνολογίες αυτές σε φοιτητές αλλά και σε μηχανικούς καθώς αποτελεί έναν σύγχρονο κλάδο της επιστήμης υπολογιστών ο οποίος συμβάλλει σημαντικά στην πνευματική άνθιση των ανθρώπων.

6.2 Μελλοντικές επεκτάσεις εφαρμογής

Η εφαρμογή «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» σχεδιάστηκε με στόχο να αποτελέσει ένα βοηθητικό διαδραστικό εργαλείο για το μάθημα «Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» το οποίο χαρακτηρίζεται από πληρότητα. Σε αυτό το πλαίσιο, σχεδιάστηκε το ηλεκτρονικό βιβλίο το οποίο καλύπτει την ολότητα των κεφαλαίων του συγκεκριμένου μαθήματος σε συνδυασμό με ορισμένες βασικές διαδραστικές λειτουργίες. Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούν ορισμένες

πρόσθετες ιδιότητες που θα μπορούσαν να εμπλουτίζουν την εφαρμογή με επιπλέον δυνατότητες.

Αρχικά, όπως εκφράστηκε και από τα αποτελέσματα της έρευνας ως επιθυμία των χρηστών, μπορεί να δημιουργηθεί ένα τεστ αυτοαξιολόγησης το οποίο θα περιέχει ένα πλήθος ερωτήσεων σχετικών με το αντικείμενο του ηλεκτρονικού βιβλίου. Μια τέτοια προσθήκη μπορεί να υλοποιηθεί με την χρήση JavaScript και με την ανάπτυξη μιας βάσης δεδομένων η οποία θα φιλοξενεί τα στοιχεία των ερωτήσεων και θα εμπλουτίζεται σε τακτικούς ρυθμούς. Όταν ο χρήστης ολοκληρώνει την απάντηση των ερωτήσεων, θα εμφανίζονται ορισμένα διαγράμματα που θα παρουσιάζουν τα αποτελέσματα του τεστ. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστης θα μπορέσει να εκτιμήσει την απόδοσή του και το βάθος της κατανόησης του περιεχομένου που έχει πραγματοποιήσει.

Ακόμα μια χρήσιμη λειτουργία για την εφαρμογή θα μπορούσε να είναι η δυνατότητα προσθήκης σημειώσεων από τον χρήστη της εφαρμογής. Αυτές οι σημειώσεις μπορούν να έχουν τρεις βασικούς χαρακτήρες. Μπορούν να επιτρέπουν την επισήμανση υπάρχοντος κειμένου του βιβλίου, την προσθήκη κειμένου από τον χρήστη με την μορφή προσωπικών σχολίων καθώς και την τοποθέτηση σελιδοδεικτών σε διάφορα σημεία του βιβλίου.

Επιπλέον, το ηλεκτρονικό βιβλίο μπορεί να υποστηρίζει λειτουργίες αναζήτησης εντός των περιεχομένων του ή ακόμα και αναζήτηση όρων σε παγκόσμιες ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες. Ταυτόχρονα, η μετάφραση της εφαρμογής του ηλεκτρονικού διαδραστικού βιβλίου στην αγγλική γλώσσα αλλά και σε άλλες δημοφιλείς γλώσσες, εφόσον είναι εφικτό, θα καθιστήσει δυνατή την ευρεία διάθεση του βιβλίου και σε χρήστες άλλων χωρών.

Ύστερα από την πλήρωση της εφαρμογής με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, η εφαρμογή μπορεί να διατίθεται δωρεάν στο Android Market. Για αυτήν την διαδικασία απαιτείται μόνο το παραχθέν αρχείο APK. Με αυτόν τον τρόπο, το ηλεκτρονικό διαδραστικό βιβλίο γίνεται προσβάσιμο σε όλους τους χρήστες. Παράλληλα, θα είναι εφικτή η εισαγωγή βαθμολογίας αναφορικά με την ποιότητα και την λειτουργικότητα της εφαρμογής καθώς και η αποδοχή σχολίων και κριτικών οι οποίες είναι χρήσιμες και αναγκαίες για την συνεχή βελτίωση και ανάπτυξη της εφαρμογής. Σημειώνεται ότι θα ήταν αξιόλογη και η υποστήριξη του ηλεκτρονικού βιβλίου και από άλλα λειτουργικά συστήματα έξυπνων συσκευών όπως τα iOS και Blackberry.

Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί μέσω της πλατφόρμας Adobe PhoneGap Build που περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.4.2 της παρούσας εργασίας.

Σημειώνεται ότι κατά το ερχόμενο ακαδημαϊκό έτος, η εφαρμογή «i-book: Διοίκηση Έργων Πληροφορικής» θα διανεμηθεί σε φοιτητές οι οποίοι παρακολουθούν το συγκεκριμένο μάθημα στα πλαίσια των αντίστοιχων μεταπτυχιακών προγραμμάτων. Οι φοιτητές θα κληθούν να χρησιμοποιήσουν πιλοτικά την εφαρμογή και να αποστείλουν τα σχόλια τους τα οποία θα αποτελέσουν μια χρήσιμη ανάδραση για την περαιτέρω ανάπτυξη της εφαρμογής.

Τέλος, μια παράτρυνση, η οποία θα μπορούσε να αποτελέσει και μελλοντική εξέλιξη, είναι η δημιουργία επιπλέον ηλεκτρονικών διαδραστικών βιβλίων, τόσο σχετικών με την επιστήμη των υπολογιστών, αλλά και με άλλα επιστημονικά θεματικά κέντρα.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- [1] Μήτρου Ν. «*Το Ηλεκτρονικό Διαδραστικό Βιβλίο*». Ηλεκτρονική έκδοση. Αθήνα, Οκτώβριος 2012.
- [2] Mobilearn. “*Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*”. p. 6. October 2003.
- [3] Lonsdale P., Baber C., Sharples M. “*A Context Awareness Architecture for Facilitating Mobile Learning*”. Mlearn conference on Learning with mobile devices. University of Birmingham UK, 2003.
- [4] Trifonova A., Ronchetti M. “*A General Architecture for MLearning*”. International Journal of Digital Contents, Vol. 2, No. 1, Special issue on "Digital Learning-Teaching Environments and Contents. 2004.
- [5] Holmberg B. “*The Evolution, Principles and Practices of Distance Education*”. Bibliotheks- und Informationssystem der Univ. 2005.
- [6] Mobile Learning. “*A Brief History of Learning With Mobile Computers*”. An Online Reflective Journal on Mobile Learning Practice. 2007.
<http://mlearning.edublogs.org/2007/11/30/a-brief-history-of-learning-with-mobile-computers/>
(προσπελάστηκε: Ιούνιος 2013)
- [7] Keegan D. “*The future of learning: From eLearning to mLearning*”. Zentrales Institut für Fernstudienforschung. pp. 31-42. November 2002.
- [8] Καλλέργη Ε. «*Mobile Learning – Μάθηση μέσω κινητών συσκευών*». Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα, Απρίλιος 2008.
- [9] Παναγόπουλος Φ. «*m-Learning: Εκπαίδευση με τη χρήση φορητών συσκευών*». Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης. Ηράκλειο, Σεπτέμβριος 2009.
- [10] Κόκκινος Δ. «*Πολιτικές παροχής εξ’ αποστάσεως εκπαίδευσης από τις Ακαδημαϊκές Βιβλιοθήκες στον Ευρωπαϊκό χώρο*». Ιόνιο Πανεπιστήμιο. Κέρκυρα, 2005.
- [11] Economides A.A. “*Requirements of mobile Learning applications*”. International Journal of Innovation and Learning. Thessaloniki, 2008.
- [12] Mobilearn. “*Learning with mobile devices – Research and development*”. pp. 184-185. October 2004.
- [13] Wenger E., McDermott R., Snyder W. “*Cultivating Communities of Practice*”. Harvard Business School Press. Boston, 2002.
- [14] Bloom, Benjamin S., Krathwohl D. “*Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, by a committee of college and university examiners*”. Handbook 1: Cognitive domain. New York , 1956.
- [15] Reynolds M., Vince R. “*The handbook of experiential learning and management education*”. 2008.

- [16] Αμανατίδης Ν. «*Mobile Learning, Η Μάθηση μέσω Κινητών Συσκευών*». 2^ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας. 2010.
- [17] Attewell J. “*Mobile technologies and learning – A technology update and m-learning project summary*”. Technology Enhanced Learning Research Centre. 2005.
- [18] Nyiri K. “*Towards a Philosophy of M-Learning*”. Institute of Philosophical Research, Hungarian Academy of Sciences. 2002.
- [19] Suarez M., Woudhuysen H. R. “*The Oxford Companion to the Book*”. Oxford University Press. p. 164. Oxford, 2010.
- [20] Βικιπαιδεία – Wikipedia: Βιβλίο – Ηλεκτρονικό βιβλίο
<http://el.wikipedia.org/wiki/Βιβλίο> (προσπελάστηκε: Ιούνιος 2013)
- [21] Priego E. “*Father Roberto Busa: one academic’s impact on HE and my career*”. The Guardian. London, 12 August 2011.
- [22] Schuessler J. “*The Godfather of the E-Reader*”. The New York Times. New York, 8 April 2010.
- [23] Hawkins D. T. “*Electronic books: a major publishing revolution: part 1: general considerations and issues*”. Vol 24, pp. 14-28. 2000.
- [24] Cepulkauskaitė I. “*Courseware for Training of Trainers and Users on the Special Applications of Internet-based Services in the fields of Cultural Education*”. Creating E-books and E-Journals. Chapter 3. UNESCO. 2002.
- [25] Καρακάιδος Η., Παπαϊωάννου Α. «*Ολοκληρωμένα συστήματα βιβλιοθηκών – Ηλεκτρονικά βιβλία και περιοδικά*». Ιόνιο Πανεπιστήμιο. Κέρκυρα, 2008.
- [26] Βασιλείου Μ., «*Επισκόπηση της αγοράς των ηλεκτρονικών βιβλίων: εκδότες και διαθέτες*». 18^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Πάτρα, Νοέμβριος 2009.
- [27] Just P. “*Electronic books in the USA – their numbers and development and a comparison to Germany*”. Library High Tech. 25. pp. 157-164. 2007.
- [28] Book Industry Study Group. “*Book industry trends2007*”. New York, 2007.
- [29] Suzuki J. “*Mobile phone-downloadable manga boom market with insatiable demand*”. The Japan Times. 2006.
- [30] O’Reilly T. “*Mobile phone novels boom in Japan*”. The Economist. 26 May 2007.
- [31] Λιοντάκης Μ. «*Ψηφιακό βιβλίο. Μελέτη και ανάπτυξη προτύπου σχολικού ψηφιακού βιβλίου*». Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης. 2011.
- [32] Sommerville I. «*Βασικές αρχές Τεχνολογίας Λογισμικού*». 8^η αγγλική έκδοση. Εκδόσεις Κλειδάριθμος. p. 203. 2008.
- [33] Codiqa: The fastest mobile prototyping, 2013.
<http://www.codiqa.com/> (προσπελάστηκε: Ιούνιος 2013)
- [34] Adobe PhoneGap Build: Package mobile apps in the cloud, 2013.
<https://build.phonegap.com/> (προσπελάστηκε: Ιούνιος 2013)

- [35] Κεντερλής Δ. Π. «Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών – Θεωρία και Πράξη». 1^η έκδοση, p. 137. Αθήνα, 2009.
- [36] Schonfeld E. “*Android Phones Pass 700.000 Activations Per Day, Approaching 250 Million Total*”. Tech Crunch. December 2011.

Σημείωση: Οι βιβλιογραφικές αναφορές παραθέτονται με την σειρά που εμφανίζονται εντός του βασικού κειμένου της παρούσας διπλωματικής εργασίας.