

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Διδακτικής της Τεχνολογίας & Ψηφιακά Συστήματα»
Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση

Διπλωματική Εργασία

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΕΣ
ΣΥΣΚΕΥΕΣ (MOBILE APPLICATION)
«ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΩ ΜΑΘΑΙΝΩ»

Σκουλά Χρυσάνθη

ΜΕ: 10042

Επιβλέπων: Συμεών Ρετάλης, Αναπληρωτής Καθηγητής

Πειραιάς, Οκτώβριος 2013

Περιεχόμενα

Ευρετήριο Σχημάτων - Εικόνων	iii
Ευρετήριο Πινάκων	iii
Πρόλογος	iv
Περίληψη	v
Abstract	vi
Κεφάλαιο 1: Σκεπτικό μάθησης μέσω κινητών συσκευών	1
1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Στόχος διπλωματικής εργασίας	3
1.3 Δομή διπλωματική εργασίας	3
Κεφάλαιο 2: Τεχνολογίες και εργαλεία Μάθησης μέσω Κινητών συσκευών.....	4
2.1 Χαρακτηριστικά κινητών συσκευών.....	4
2.2 Τύποι κινητών συσκευών	7
2.2.1 Προσωπικός ψηφιακός βοηθός (PDA)	7
2.2.2 Έξυπνα κινητά – iPhone	7
2.2.3 Ταμπλέτες iPad	8
2.3 Εφαρμογές κινητών συσκευών (mobile applications)	9
2.3.1 Είδη εφαρμογών (Native, Hybrid, Web apps)	9
2.4 Πλατφόρμες ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών	10
2.4.1 Πλατφόρμες ανάπτυξης native mobile applications	11
2.4.2 Πίνακας ανάπτυξης εφαρμογών ανεξαρτήτου πλατφόρμας Cross-platform deployment	12
Κεφάλαιο 3: Χαρτογράφηση πλαισίου έννοιας Μάθησης μέσω Κινητών Συσκευών 15	
3.1 Ορισμός	15
3.2 Αρχές σχεδίασης	16
3.3 Βήματα οργάνωσης και σχεδίασης εφαρμογής για εκπαιδευτικό σκοπό	18
3.4 Κίνητρα ΜΚΣ.....	19
3.5 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα ΜΚΣ.....	20
3.5.1 Πλεονεκτήματα	20
3.5.2 Μειονεκτήματα	21
Κεφάλαιο 4: Ανάπτυξη Εφαρμογών σε πλατφόρμα Android.....	22
4.1 Εισαγωγή	22
4.2 Εγκατάσταση Android	23
4.3 Ανάπτυξη (development)	25
4.3.1 Δημιουργία Εικονικής Συσκευής Android Virtual Device (AVD).....	25
4.3.2 Δημιουργία Νέας Εφαρμογής – Android Project	25
4.3.3 Επεξήγηση στοιχείων περιβάλλοντος Eclipse – Android Project	29
4.4 Μεταγλώττιση, Αποσφαλμάτωση και Δοκιμή (Debugging and Testing).....	30
4.5 Δημοσίευση (Publishing)	31
Κεφάλαιο 5: Εφαρμογή «Διασκεδάζω Μαθαίνω»	32
5.1 Ηλεκτρονικό Βιβλίο - Περιγραφή χρήσης	32
5.1.1 Παράδειγμα χρήσης τροφοδοσίας RSS του Ebook:.....	33
5.2 Παιχνίδι - Περιγραφή χρήσης	34
5.3 Επίδειξη χρήσης εφαρμογής – Εισαγωγικές Οθόνες	35
5.4 Επιλογή δραστηριότητας εφαρμογής.....	39
5.5 Επίδειξη χρήσης επιλογής δραστηριότητας Ebook.....	40
5.6 Επίδειξη χρήσης επιλογής δραστηριότητας Παιχνίδι – Κουίζ.....	43
Κεφάλαιο 6: Αξιολόγηση και μελλοντικές επεκτάσεις εκπαιδευτικής εφαρμογής.....	48

6.1	Πλαίσιο αξιολόγησης	48
6.2	Μεθοδολογία αξιολόγησης	49
6.3	Ορισμός ερωτημάτων αξιολόγησης	50
6.3.1	<i>Τυπικοί κανόνες ευχρηστίας (Nielsen, 1994)</i>	51
6.3.2	<i>Ευρετικοί κανόνες καθοδήγησης κινητών εφαρμογών</i>	51
6.4	Ανάλυση αποτελεσμάτων αξιολόγησης	55
6.5	Συμπεράσματα – Μελλοντικές επεκτάσεις	56
	Βιβλιογραφία - Αναφορές	58

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Ευρετήριο Σχημάτων - Εικόνων

Εικόνα 1: Χαρακτηριστικά κινητών συσκευών (<i>handheld devices</i>)	5
Εικόνα 2: Πίνακας εξέλιξης επεξεργαστικής ισχύς ανάμεσα σε κινητά , υπολογιστές και κονσόλες παιχνιδιών.....	6
Εικόνα 3: Πίνακας εξέλιξης απόδοσης επεξεργαστικής ισχύς σε κινητές συσκευές με το λειτουργικό σύστημα <i>Apple iOS</i> .πηγή: <i>Primate Labs via Mac Rumors</i>	6
Εικόνα 4: Αποτελέσματα έρευνας χρήσης λειτουργιών κινητών συσκευών.....	8
Εικόνα 5: Φάσεις εκπαιδευτικού μοντέλου <i>ADDIE</i>	17
Εικόνα 6: Διάγραμμα: Διαδικασία Ανάπτυξης Εφαρμογών <i>Android</i>	23
Εικόνα 7: Εξομοιωτής <i>Android Emulator</i>	24
Εικόνα 8: Δημιουργία Εξομοιωτή <i>Android Emulator</i>	25
Εικόνα 9: Δημιουργία εφαρμογής	26
Εικόνα 10: Δημιουργία Δραστηριότητας (<i>activity</i>)	27
Εικόνα 11: Απεικονίζει την ενέργεια να διατηρήσουμε τις προκαθορισμένες επιλογές	28
Εικόνα 12: Δημιουργία εικονιδίου <i>thumbnail</i> της εφαρμογής	28
Εικόνα 13: Ιδιότητες εικονιδίου <i>thumbnail</i> της εφαρμογής	28
Εικόνα 14: Η αρχιαική δομή του <i>Android project</i>	29
Εικόνα 15: Παράδειγμα δικαιώματα πρόσβασης <i>AndroidManifest.xml</i>	30
Εικόνα 16: Εικονίδιο <i>debugging emulator</i>	30

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Δυνατότητες και χαρακτηριστικά <i>native & web mobile applications</i>	10
Πίνακας 2: Πίνακας τεχνολογιών ανάπτυξης <i>native</i> εφαρμογών.....	11
Πίνακας 3: Πίνακας ανάπτυξης εφαρμογών ανεξαρτήτου πλατφόρμας <i>Cross-platform deployment</i>	13
Πίνακας 4: Κλίμακα Αθροιστικής Βαθμολόγησης - <i>Likert scale</i>	53
Πίνακας 5: Ευρετική αξιολόγηση της εφαρμογής «Διασκεδάζω Μαθαίνω».....	53

Πρόλογος

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω ανθρώπους που συνέβαλαν στη διαμόρφωση των αποφάσεων μου.

Πιο συγκεκριμένα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπω καθηγητή μου κύριο Ρετάλη καθώς αποτέλεσε πηγή έμπνευσης στο να σκεφτόμαστε δημιουργικά και να μην θεωρούμε καμιά ιδέα ανέφικτη. Ακολουθώντας την φράση *think out of the box* που μας έβαλε σε σκέψεις από τα λεγόμενα του κου Σάμψων και με τις γνώσεις που αποκόμισα από το μεταπτυχιακό πρόγραμμα ηλεκτρονικής μάθησης ακολούθησα μια ιδέα και προσπάθησα να την υλοποιήσω όσο το δυνατό πιο κοντά στο αντικείμενο που ονομάζεται κινητή μάθηση – *mobile learning*.

Πολλές ευχαριστίες οφείλω στην οικογένεια μου που μπόρεσε να με υποστηρίξει στις αποφάσεις μου και με ενθάρρυνε σε κάθε μου βήμα .

*“ The illiterate of the 21st century will not be those
who cannot read and write,
but those who cannot
learn, unlearn, and relearn ”
~ Alvin Tofflerhope*

Περίληψη

Η ευρεία διάδοση της τεχνολογίας του διαδικτύου σε συνδυασμό με την ταχύτατη εξέλιξη των συσκευών διαχείρισης ηλεκτρονικού υλικού επηρέασε σημαντικά την διαδικασία της μάθησης .

Τα πρώτα χρόνια η παρουσία της μεθόδου «ηλεκτρονικής μάθησης» απλά μιμούνταν τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας (ομιλίες, σεμιναριακές συζητήσεις) με την χρήση σύγχρονων μέσων. Στη συνέχεια η ηλεκτρονική μάθηση εμπλουτίστηκε από διαδραστικά ψηφιακά μέσα και εν τέλει μπορεί να λειτουργεί ως υποστηρικτικό μέσο στην παραδοσιακή διδασκαλία αλλά και να μπορεί να την αντικαθιστά πλήρως.

Η παρουσία των έξυπνων συσκευών ή υπολογιστών ταμπλέτας αποτέλεσε τον κύριο παράγοντα στην ανάπτυξη μεθόδου μάθησης μέσω κινητών συσκευών, το m-learning. Η λογική που ακολουθεί αφορά την πρόσβαση και ευκολία του μαθητευόμενου να εκπαιδευτεί, να επικοινωνεί με σύγχρονους τρόπους από συσκευές που μπορεί να έχει καθημερινά μαζί του.

Το θεματικό αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας πολυμεσικής διαδραστικής εφαρμογής στο γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας για μαθητές της πέμπτης τάξης δημοτικού. Η ανάπτυξη της εφαρμογής στηρίζεται στη μάθηση μέσω ψυχαγωγίας με ένα νέο τρόπο Ηλεκτρονικής Μάθησης, τη Μάθηση μέσω κινητών συσκευών m-learning.

Ο ρόλος του παιχνιδιού αποτελεί καθημερινή δραστηριότητα στη ζωή των μαθητών δημοτικής ηλικίας και έχει παρατηρηθεί ότι μέσα από το παιχνίδι και τη πράξη η μάθηση αναδύεται αβίαστα, φυσιολογικά και ευχάριστα. (Κουρετζής, 1991)

Το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής κινητής εφαρμογής περιλαμβάνει δραστηριότητες εξασκώντας γνώσεις στη τοποθεσία , τα χαρακτηριστικά και τις ανθρώπινες δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στα μεγαλύτερα βουνά, ποτάμια και λίμνες μίας περιοχής της Ελλάδας. Η παιγνιώδης μορφή μάθησης έχει ως στόχο να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών λόγω των τεχνικών χαρακτηριστικών των συσκευών αυτών, με αποτέλεσμα να αναπτυχθούν τεχνολογικές δεξιότητες, να καλλιεργηθεί η κριτική επεξεργασία της γνώσης , η φαντασία και να προάγει τον αναστοχασμό μέσα από την ανατροφοδότηση των αποτελεσμάτων.

Abstract

The widespread of internet technology in combination with the rapid growth of handheld devices has influenced immensely the learning procedure.

In the beginning the method available for electronic learning (e-learning) simply copied the traditional form of teaching (speeches, seminar conversations) with the use of modern methods. Afterwards e-learning was enriched with interactive digital means and ultimately it can function as a back up to the traditional teaching but it can also replace it completely.

The presence of smart devices or computer tablets pc's constituted the main source in the production of learning methods through mobile devices, such as m-learning. The idea is for the learner to be instructed to communicate with synchronous up to date technology methods using devices available to him at any time and place.

The subject matter of this graduate work is the development of a multimedia interactive application in the subject of Geography for fifth and sixth grade elementary students. The development of application is based in the learning through entertainment in a new approach of e-learning, learning through mobile devices known as m-learning.

The propose of the game constitutes an everyday activity in the lives of elementary school students and it has been observed that through game and action learning experiences emerges effortlessly, naturally and pleasantly.

The educational mobile application content includes activities that exercise location knowledge, the characteristics and the human activities taking place on the largest mountains, rivers and lakes of an area in Greece.

The playful form of learning through handheld devices has the aim to attract the interest of students due to the technical characteristics of these devices, consequently developing technological dexterities, to promote the processing of critical knowledge, imagination and to promote reconsideration through feedback results.

Κεφάλαιο 1: Σκεπτικό μάθησης μέσω κινητών συσκευών

1.1 Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή με την ευρύτατη διάδοση του διαδικτύου προσφέρεται η δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε είδους πληροφορία μέσω διαφορετικών συσκευών (σταθεροί υπολογιστές, υπολογιστές ταμπλέτας, έξυπνα κινητά τηλέφωνα) όπου επηρεάζει σημαντικά τον τρόπο με το οποίο το άτομο επιλέγει να ενημερώνεται ή να εκπαιδεύεται.

Με το πέρασμα των χρόνων η τεχνολογική εξέλιξη, ανάπτυξη και ευρεία διάδοση των κινητών συσκευών προώθησε και την υπηρεσία σύνδεσης στο διαδίκτυο χωρίς αυστηρούς περιορισμούς σε χαρακτηριστικά συσκευών και χωρό-πλαίσια. Παρέχεται η δυνατότητα διαμοιρασμού ψηφιακού υλικού οποιασδήποτε μορφής, προσφέροντας υπηρεσίες πληροφορίας υπάρχουσας τοποθεσίας και δυνατότητα εξατομικευμένης στήριξης με βάση τις εκάστοτε ανάγκες χρήστη (Sharples & Roschelle, 2010).

Όσο αφορά τους τρόπους εκπαίδευσης, υπάρχει πλήθος προγραμμάτων που επιτρέπουν την εξ αποστάσεως μάθηση χρησιμοποιώντας πόρους του διαδικτύου, με τη δυνατότητα ο εκπαιδευόμενος να μαθαίνει στο χρόνο ή στο χώρο που θέλει, να έχει επιλογές πρόσβασης στο υλικό εκπαίδευσης με εναλλακτικούς τρόπους (δυνατότητα εκτύπωσης, flip-book, πολυμεσικές εφαρμογές) ενισχύοντας τη διδασκαλία και εξοικονομώντας πολλές φορές σε χρόνο και σε κόστος έναντι του παραδοσιακού τρόπου μάθησης.

Μελέτες που αναπτύσσονται στις εξελίξεις του πεδίου Τεχνολογικά αναβαθμισμένη μάθηση (Technology-enhanced Learning-TeL) όπου συνήθως αναφέρεται με τον όρο Κινητή Μάθηση (Mobile Learning) έχει ως κύρια στοιχεία την προσαρμοστικότητα και την εξατομίκευση να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο ώστε να προσφέρουν στους εκπαιδευόμενους εξατομικευμένες εμπειρίες μάθησης μέσα από τις κινητές συσκευές (Bomsdorf 2005, Hwang *et al.* 2008, Yang, 2006).

Η μάθηση εκτός των πλαισίων παραδοσιακής διδασκαλίας χωρίς περιορισμούς σε χώρο και χρόνο που μπορούν δυναμικά να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας έχουν ως στόχο να προσφέρουν αποτελεσματική και βελτιωμένη εμπειρία μάθησης. Αυτό οδήγησε σε αρκετές μελέτες όπου στοχεύουν σε μαθησιακές εμπειρίες ώστε η διδασκαλία είναι προσαρμοσμένη στις ατομικές ανάγκες των εκπαιδευόμενων και σε χαρακτηριστικά κατ' απαίτηση και σε περιεχόμενο (Fabregat *et al.*, 2012).

Η μάθηση μέσω κινητών συσκευών ορίζεται σε ένα γενικότερο πλαίσιο ως τη μάθηση που προσφέρει μορφές εκπαίδευσης μέσα από κινητές συσκευές. Κινητές συσκευές ονομάζονται

οι υπολογιστές ταμπλέτας (Tablet pc, iPad), οι προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί (PDA), τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα (Smartphones, iPhone).

Ασύρματα δίκτυα και κινητές συσκευές μπορούν να προσφέρουν τη δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο σε ένα ευρύτερο φυσικό χώρο, να λάβουν άμεση ανατροφοδότηση σε δραστηριότητες ερωτήσεων (τύπου quiz), να έχουν τη δυνατότητα λήψης και αποστολής πληροφοριών σε μαθητευόμενους ή εκπαιδευτικούς, να υποστηρίξουν την εκπαιδευτική διαδικασία καταγράφοντας την πρόοδο των μαθητών σε περιοχές έκτος παραδοσιακή τάξης και σε πραγματικό χρόνο (Sampson et al., 2008).

Το μειονέκτημα ανάπτυξης εφαρμογών ή διάθεσης υλικού μάθησης κατάλληλο μέσα από κινητές συσκευές είναι ότι τα εργαλεία ανάπτυξης και οι πλατφόρμες υποστήριξης δεν έχουν προσχεδιαστεί ώστε να είναι ανοιχτού πρόσβασης και να μπορεί το ίδιο υλικό ανάπτυξης να υποστηρίζεται από πολλαπλά συστήματα με τον ίδιο κώδικα ανάπτυξης.

Στη μαθησιακή διαδικασία ανάπτυξης υλικού κατάλληλο για κινητές συσκευές εντοπίζεται ακόμη ένα μειονέκτημα της επαναχρησιμοποίησης μαθησιακών πόρων που δεν αντικατοπτρίζουν τις βέλτιστες τεχνολογικές προσεγγίσεις ώστε να διευκολύνονται κοινότητες και οργανισμοί εκπαιδευτικών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί αρκετά συστήματα κινητής εκπαίδευσης με προσέγγιση στην εκμάθηση γλωσσών (Mobile Assisted Language Learning, MALL) χωρίς να έχει προσχεδιαστεί η πρόσβαση σε ανοιχτού κώδικα μαθησιακούς πόρους και πρακτικές (Sampson & Zervas, 2012).

Οι κινητές συσκευές ίδιου τύπου διαφέρουν μεταξύ τους με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους (ποιότητα - τεχνολογία οθόνης, επεξεργαστική ισχύ, μνήμη κ.α.) και με βάση το λειτουργικό που χρησιμοποιούν (Google's Android, Apple's iOS).

Η κύρια πρόκληση στην ανάπτυξη εφαρμογών έγκειται στο σχεδιασμό επιφάνειας (Interface Design) καθώς οι κινητές συσκευές διαφέρουν μεταξύ τους σε αρκετά χαρακτηριστικά όπως η χαμηλή ανάλυση οθόνης και το σχετικά μικρό μέγεθος της (Zhang & Adipat, 2005)

Η εκπαιδευτική εφαρμογή (native educational application) «Διασκεδάζω Μαθαίνω» έχει υλοποιηθεί ώστε να είναι προσβάσιμη από κινητές συσκευές που διαθέτουν το λογισμικό Android και το περιεχόμενο έχει διαμορφωθεί κατάλληλα ώστε να εξυπηρετεί κάθε τύπο κινητής συσκευής.

1.2 Στόχος διπλωματικής εργασίας

Κύριος στόχος της εκπαιδευτικής εφαρμογής αυτής είναι να συμβάλει στην καλύτερη εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου της γεωγραφίας για μαθητές 9-11 ετών αυξάνοντας το κίνητρο για μάθηση, καλλιεργώντας θετικές στάσεις και συμπεριφορές στην εκπαιδευτική διαδικασία διδασκαλίας των γεωγραφικών χαρακτηριστικών του φυσικού πλούτου της Ελλάδας μέσω κινητών συσκευών.

1.3 Δομή διπλωματική εργασίας

Η δομή των κεφαλαίων της διπλωματικής εργασίας οργανώνονται ως εξής:

- Στο 1ο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή για την τάση μάθησης μέσω κινητών συσκευών και ποιά είναι η ανάγκη υιοθέτησης εφαρμογών κινητής μάθησης στην εκπαίδευση.
- Στο 2ο κεφάλαιο αναπτύσσονται τα χαρακτηριστικά που περιγράφουν την κινητή μάθηση όπως οι συσκευές και τα λειτουργικά συστήματα που εξυπηρετούν. Γίνεται εκτενής αναφορά στα στοιχεία που περιγράφουν τις εφαρμογές των κινητών, τις κατηγορίες τους και τα διαθέσιμα εργαλεία ανάπτυξης τους.
- Στο 3ο κεφάλαιο περιγράφεται η έννοια και ο ορισμός του πλαίσιο μάθησης μέσω κινητών συσκευών και ποιες αρχές ακολουθούνται για την σχεδίαση εφαρμογών κατάλληλα για κινητές συσκευές. Επίσης αναφέρονται τα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα και τα κίνητρα υιοθέτησης κινητής μάθησης σε διαδικασίες εκπαίδευσης.
- Το 4ο κεφάλαιο περιλαμβάνει πληροφορίες για τη ανάπτυξη εφαρμογών στο περιβάλλον Android περιγράφοντας τις φάσεις ανάπτυξης, εκτέλεσης, εφαρμογής και δημοσίευσης.
- Στο 5ο κεφάλαιο αναπτύσσεται η περίληψη εφαρμογής και η επίδειξη χρήσης με οθόνες και πληροφορίες πλοήγησης.
- Τέλος στο 6ο κεφάλαιο περιγράφεται το πλαίσιο μεθοδολογίας αξιολόγησης εφαρμογών σε κινητές συσκευές. Περιλαμβάνει ερωτηματολόγια τα οποία εξετάστηκαν από ειδικούς εφαρμογών και συγκεντρωτικά αποτελέσματα με πιθανές βελτιώσεις και επεκτάσεις της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 2: Τεχνολογίες και εργαλεία Μάθησης μέσω

Κινητών συσκευών

2.1 Χαρακτηριστικά κινητών συσκευών

Κατά τον ορισμό ποιες συσκευές κατηγοριοποιούνται ως κινητές συσκευές (handheld devices) έχει επικρατήσει ότι αναφερόμαστε σε : έξυπνα κινητά τηλέφωνα (Smartphones, iPhone), προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί PDAs (personal digital assistants), συσκευές αναπαραγωγής ψηφιακού πολυμεσικού υλικού(iPODs) και σε υπολογιστές ταμπλέτας(tablet pc, iPad). Ο όρος κινητή ή φορητή συσκευή περιγράφει τη συσκευή αυτή όπου συνήθως η τεχνολογία οθόνης είναι με την χρήση αφής η με δείκτη πέννας , το μέγεθος οθόνης έχει κατά μέσο όρο τις 3-11 ίντσες και το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι ότι αποτελεί ένα υπολογιστή τσέπης.

Η ευρεία διάδοση τους οφείλεται ότι αποτελεί έναν υπολογιστή τσέπης , ότι παρέχει ευκολία μεταφερσιμότητας, πολλαπλές δυνατότητες πρόσβασης στο διαδίκτυο είτε μέσω συνδέσεων adsl είτε μέσω σύνδεσης κινητών δικτύων καθώς και ο ελκυστικός τρόπος αναπαράστασης πληροφοριών μέσω τεχνολογία αφής και εφαρμογών. Όλα τα παραπάνω συντελούν σε ένα τρόπο χρήσης πιο φιλικό και εύχρηστο έναντι του συμβατικού ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Κύριος παράγοντας στην ευρεία διάδοση των κινητών συσκευών είναι η τεχνολογία διάθεσης, εύρεσης πληροφοριών, εκμάθησης και ψυχαγωγίας μέσω των εφαρμογών (applications) και τη λειτουργικότητα αυτών.

Επιπρόσθετα η συνεχώς αυξανόμενη διαθεσιμότητα των δωρεάν ή ελαχίστου κόστους εφαρμογές (applications) για κινητά τηλέφωνα προάγει τη τάση ότι οι κινητές συσκευές μπορούν να απολέσουν ένα εύχρηστο και ισχυρό εργαλείο στη διαδικασία εκπαίδευσης (Kukulska et al., 2011) .

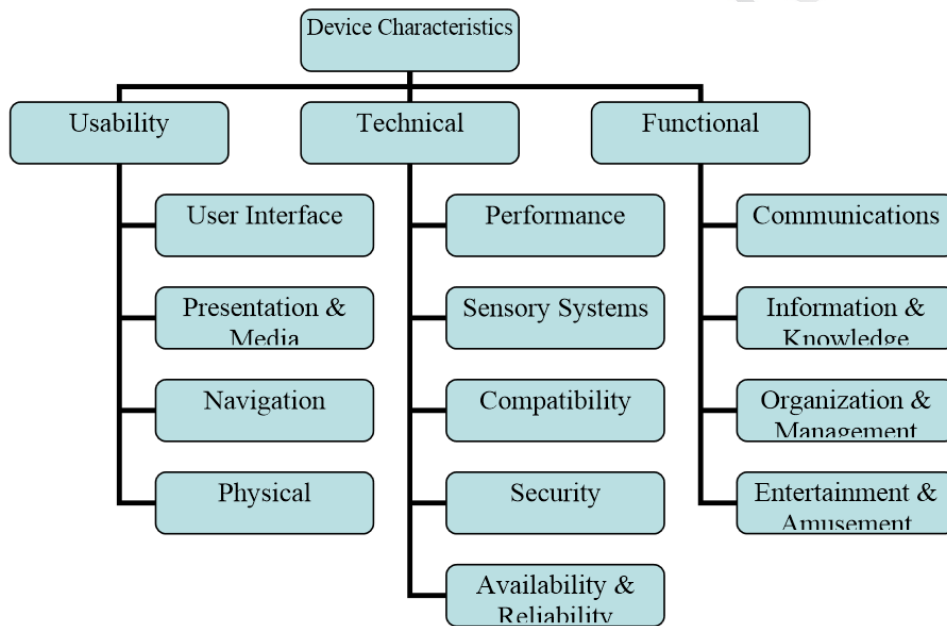
Οι εφαρμογές (applications) διατίθενται είτε επί πληρωμή είτε δωρεάν μέσα από την εκάστοτε εφαρμογή (Market Place) των εταιριών Google's Android, Apple's iOS, Nokia's Symbian, RIM's BlackBerry OS, Samsung's Bada, Microsoft's Windows Phone, Hewlett-Packard's webOS.

Ο νέος τεχνολογικός κόσμος των εφαρμογών ουσιαστικά αποτελεί μια μικρογραφία των ιστοσελίδων και των δυνατοτήτων που προσφέρουν με λιγότερες κινήσεις (click) ώστε να είναι πιο εύκολα διαχειρίσιμες από κινητές συσκευές.

Μπορούμε να διαχωρίσουμε τα χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών σε τρεις κατηγορίες (Εικόνα 1) όπως έχουν οριστεί σύμφωνα με τους Economides, και Nikolaou (2007).

Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- Χρηστικότητα- Ευχρηστία (Usability)
- Τεχνικών Προδιαγραφών (Technical characteristics)
- Λειτουργικότητα (Functional)



Εικόνα 1: Χαρακτηριστικά κινητών συσκευών (handheld devices)

Πιο αναλυτικά:

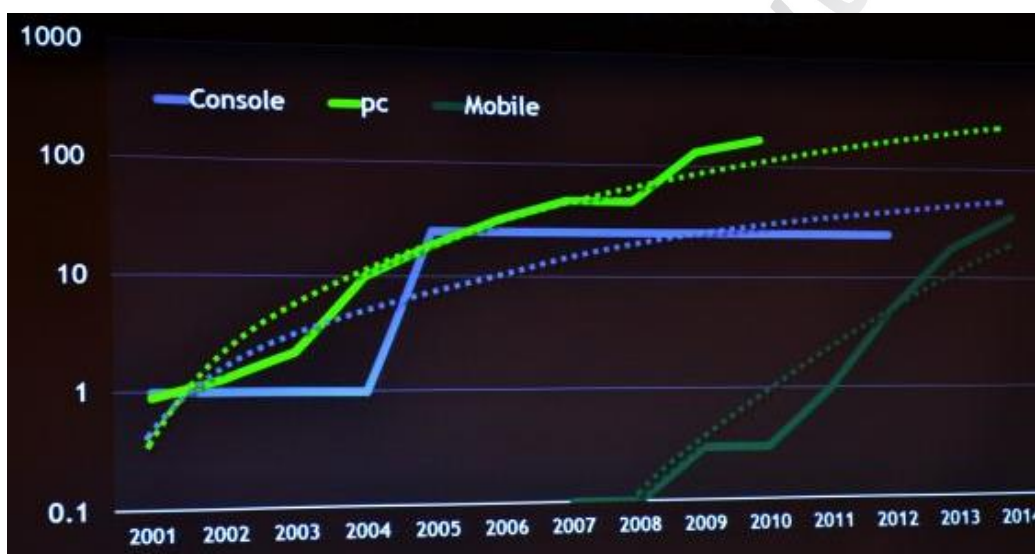
- **Ευχρηστία-Χρηστικότητα:** Κατά τον Neilson (2003) περιγράφει τη ευχρηστία ως μια ποιοτική συμπεριφορά που μετριέται από την φιλικότητα των χρηστών κατά την αλληλεπίδραση με την εκάστοτε συσκευή.

Ως χρηστικότητα μπορούμε να περιγράψουμε τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται οι πληροφορίες σε μια κινητή συσκευή μέσω του ελκυστικού τρόπου των εφαρμογών που στόχο έχουν την εκτέλεση μιας λειτουργίας με όσο των δυνατών λιγότερα κλικ .

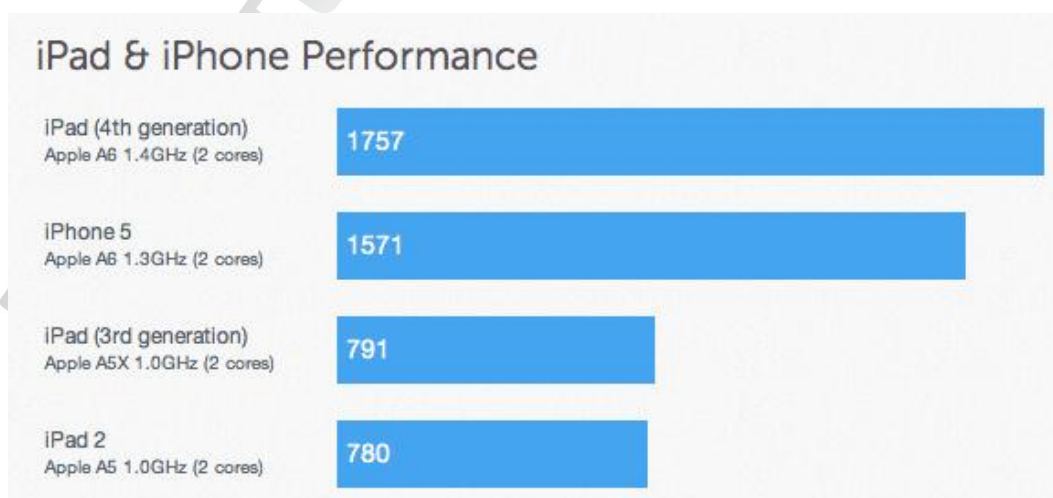
Η πλοήγηση με την χρήση αφής ή με δείκτη πένας έχει αποδειχθεί ότι μπορεί ευκολότερα να διαχειριστεί από ένα μη έμπειρο χρήστη από ότι η λειτουργία του δείκτη συσκευής (ποντίκι). Το μικρό βάρος και το μέγεθος τσέπης χρησιμεύουν στην εύκολη μεταφοσιμότητα της συσκευής .

- **Τεχνικές προδιαγραφές:** περιγράφει το εξελιγμένο υλικό κατά την επεξεργαστική ισχύ που έχουν αναπτυχθεί στο μεγαλύτερο μέρος των κινητών συσκευών ώστε να μπορούν να εξυπηρετούν την εκτέλεση λειτουργιών όπως πλοήγηση, ανάκτηση και αποθήκευση ψηφιακού υλικού σε μικρό χρόνο.

Η συμβατότητα για εκτέλεση παράλληλων λειτουργιών όπως φωνή, βίντεο, πλοήγησης στηρίζεται στην επεξεργαστική ισχύ και κατά συνέπεια η απόδοση οφείλεται στην υποστήριξη πολλαπλών πρωτοκόλλων επικοινωνίας χωρίς αυστηρούς περιορισμούς σε αποστάσεις και εύρος ζώνης (bandwidth).



Εικόνα 2: Απεικόνιση εξέλιξης επεξεργαστικής ισχύ ανάμεσα σε κινητά , υπολογιστές και κονσόλες παιχνιδιών (πηγή: NVIDIA)



Εικόνα 3: Απεικόνιση εξέλιξης απόδοσης επεξεργαστικής ισχύ σε κινητές συσκευές με το λειτουργικό σύστημα Apple iOS. πηγή: Primate Labs via Mac Rumors

- **Λειτουργικότητα:** περιγράφει την ποιότητα και ποσότητα των διαθέσιμων χαρακτηριστικών και εργαλείων της συσκευής. Εργαλεία όπως η σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία, η αναζήτηση σε πληροφορίες ψηφιακών δυνατοτήτων, η πλοήγηση, οργάνωση και αποθήκευση πληροφοριών.

2.2 Τύποι κινητών συσκευών

2.2.1 Προσωπικός ψηφιακός βοηθός (PDA)

Ένας προσωπικός ψηφιακός βοηθός (Personal Digital Assistant), γνωστός και ως υπολογιστής παλάμης (Palmtop Computer) είναι μια κινητή συσκευή που περιλαμβάνει χαρακτηριστικά οργάνωσης των πληροφοριών που διαχειριζόμαστε. Διαθέτει όλα τα χαρακτηριστικά ενός τηλεφώνου με τις δυνατότητες υπολογιστή, fax, Internet, και δικτύωσης. Αρχικά οι συσκευές PDA δεν προσέφεραν την δυνατότητα να χρησιμοποιούνται ως τηλέφωνα.

2.2.2 Έξυπνα κινητά – iPhone

Έξυπνο κινητό (Smartphone) χαρακτηρίζεται η συσκευή η οποία επιτελεί λειτουργίες συνδυάζοντας τις τεχνολογίες ενός ψηφιακού βοηθού και ενός κινητού τηλεφώνου εστιάζοντας την ανάπτυξη των τεχνολογιών στη χρήση συστημάτων τοποθεσίας, ευκολίας διαμοιρασμού υλικού, τεχνολογίες φωνής και εκτέλεσης παράλληλων διεργασιών.

Η ευρεία διάδοση τους οφείλεται στις εφαρμογές application οι οποίες έχουν ως στόχο την διάθεση / οργάνωση πληροφοριών που χρειαζόμαστε με εύχρηστο και ελκυστικό τρόπο παρουσίασης. Επιπλέον έχουν αναπτυχθεί νέοι τρόποι επικοινωνίας μηνυμάτων κειμένου – sms με τη χρήση σύνδεσης στο διαδίκτυο γνωστά ως imessage (instant messaging).

Τα Smartphones επιτρέπουν στο χρήστη να χρησιμοποιεί ταυτόχρονα δυνατότητες γνωστό και ως τεχνολογία multitasking όπου μπορούμε συγχρόνως να στέλνουμε μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ενώ μιλάμε στο τηλέφωνο.

Επιπλέον χαρακτηριστικά των έξυπνων κινητών τηλεφώνων είναι η δυνατότητα επέκτασης χωρητικότητας αποθήκευσης δεδομένων αλλά και διαδικτυακής αποθήκευσης δεδομένων (cloud services) με τη σύνδεση στο διαδίκτυο.

Σε χαρακτηριστικά οθόνης παρέχονται σύγχρονες κάρτες γραφικών με γρήγορους επεξεργαστές στην διαχείριση πόρων του λογισμικού που τείνουν να συγκριθούν με κονσόλες παιχνιδιών.

Σχετική έρευνα που έγινε τέλη του 2012 από την εταιρεία comScore, Inc.¹(NASDAQ: SCOR) ανακοίνωσε στοιχεία από την υπηρεσία comScore MobiLens² αναφέροντας ποσοστά χρήσης σε χαρακτηριστικά και πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται από 30,000 εγγεγραμμένους χρήστες κινητών συσκευών στις Ηνωμένες πολιτείες Αμερικής.

Mobile Content Usage 3 Month Avg. Ending Oct. 2012 vs. 3 Month Avg. Ending Jul. 2012 Total U.S. Mobile Subscribers (Smartphone & Non-Smartphone) Ages 13+ Source: comScore MobiLens			
	Share (%) of Mobile Subscribers		
	Jul-12	Oct-12	Point Change
Total Mobile Subscribers	100.0%	100.0%	N/A
Sent text message to another phone	75.6%	75.9%	0.3
Used downloaded apps	52.6%	54.5%	1.9
Used browser	51.2%	52.7%	1.5
Accessed social networking site or blog	37.9%	39.4%	1.5
Played Games	33.8%	34.1%	0.3
Listened to music on mobile phone	28.3%	28.7%	0.4

Εικόνα 4: Αποτελέσματα έρευνας χρήσης λειτουργιών κινητών συσκευών

2.2.3 Ταμπλέτες iPad

Υπολογιστής ταμπλέτα ή iPad ονομάζεται η ασύρματη ηλεκτρονική συσκευή που διαθέτει δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο (wifi, 3g) παρέχει οθόνης αφής ή ένα ψηφιακό στυλό. Υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης πληκτρολογίου και άλλως εξωτερικών δυνατοτήτων μέσω θύρας usb. Τα κύρια χαρακτηριστικά των συσκευών αυτών είναι η επεξεργαστική ισχύς, η διαθέσιμη μνήμη πόρων καθώς και η τεχνολογία οθόνης.

¹ **comScore**: comScore, Inc. (NASDAQ: SCOR) is a global leader in measuring the digital world and preferred source of digital business analytics. For more information, please visit www.comscore.com/companyinfo

² **MobiLens** data is derived from an intelligent online survey of a nationally representative sample of mobile subscribers age 13 and older. Data on mobile phone usage refers to a respondent's primary mobile phone and does not include data related to a respondent's secondary device.

2.3 Εφαρμογές κινητών συσκευών (mobile applications)

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το περιβάλλον κατά το οποίο παρουσιάζονται οι πληροφορίες μέσω κινητών συσκευών είναι οι εφαρμογές (applications). Οι εφαρμογές κινητών τηλεφώνων (mobile applications) είναι λογισμικό που έχει αναπτυχθεί για κινητές συσκευές και διατίθεται μέσα από τα αντίστοιχα λειτουργικά (Android, iOS, Windows Mobile, BlackBerry HP webOS, Symbian OS) διαμέσου των καταστημάτων (Apple Store, Android Market Place, Windows Market Place) είτε δωρεάν είτε επί πληρωμή. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι εφαρμογές υπάρχουν ήδη προεγκατεστημένες στις κινητές συσκευές χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα εύρεσης τους στο χώρο αναζήτησης καταστημάτων (Market Place) των παραπάνω λειτουργικών συστημάτων.

Τα διαδικτυακά καταστήματα εφαρμογών μπορεί να είναι οι ιδιοκτήτες τους, είτε οι κατασκευαστές κινητών συσκευών (π.χ. το Apple App Store ή το Nokia Ovi Store), είτε πάροχοι δικτύου κινητής τηλεφωνίας (π.χ. το Vodafone App Store).

2.3.1 *Είδη εφαρμογών (Native, Hybrid, Web apps)*

Οι εφαρμογές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με την τεχνολογία που αναπτύσσονται σε native, hybrid και σε web app εφαρμογές.

Οι **Native apps εφαρμογές** έχουν αναπτυχθεί σε συγκεκριμένη γλώσσα (coding language) (ObjectiveC for iOS, Java for Android) που σημαίνει ότι δεσμεύονται να λειτουργούν στο συγκεκριμένο λογισμικό για το οποίο αναπτύχθηκαν.

Οι **Hybrid apps εφαρμογές** - Υβριδικές εφαρμογές έχουν αναπτυχθεί σε προγράμματα που επιτρέπουν την δημιουργία εφαρμογών συμβατά προς τα περισσότερα λειτουργικά συστήματα (cross-platform, compatibility). Τέτοιου είδους προγράμματα είναι το PhoneGap, Corona, Mosync Sencha Titanium, Rhomobile.

Οι **Web apps εφαρμογές** έχουν αναπτυχθεί σε σύγχρονες συγκεκριμένες τεχνολογίες όπως HTML5, CSS3 και Javascript. Μπορεί να είναι προσβάσιμες από περιηγητές των λειτουργικών συστημάτων κινητών τηλεφώνων (π.χ safari browser σε iPhones, iPads) και δεν απαιτείται η πρόσβαση σε καταστήματα (market places) ώστε να αιτηθούν την λήψη της εφαρμογής μέσω καταστημάτων και διαδικτύου.

Πίνακας 1: Δυνατότητες και χαρακτηριστικά native & web mobile applications

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	NATIVE ΕΦΑΡΜΟΓΗ	WEB ΕΦΑΡΜΟΓΗ
Εγκατάσταση/ Ανάπτυξη εφαρμογής	(-)Για κάθε λειτουργικό σύστημα (iOS, Android) απαιτείται συγκεκριμένο περιβάλλον ανάπτυξης (SDK) (-)Κάθε διαφορετικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών έχει τη δική του γλώσσα προγραμματισμού: Java (Android), Objective-C (iOS) και Visual C++ (Windows Mobile)	(+)Αναπτύσσονται σε web development environments όπως είναι HTML5, CSS3, JavaScript αναλόγως των προτιμήσεων και των γνώσεων του ατόμου που επιλέγει να αναπτύξει .
Συμβατότητα με άλλα λειτουργικά (platform-independent)	OXI	NAI
Χρησιμοποιεί προηγμένες λειτουργίες συσκευής όπως κάμερα, πλοηγός, ημερολόγιο	NAI	OXI
Ειδοποιήσεις (χωρίς να εισέλθει στην εφαρμογή – push notifications)	NAI	OXI
Ταχύτητα πλοήγησης:	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ
Πρόσβαση στο Διαδίκτυο:	ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ
Λειτουργικότητα:	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ

2.4 Πλατφόρμες ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών

Οι πιο διαδεδομένες πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών κινητών συσκευών είναι iOS, Android και Windows Mobile. Οι πλατφόρμες αυτές χρησιμοποιούν καθεμία το δικό της

περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών με συγκεκριμένες γλώσσες προγραμματισμού. Οι εφαρμογές που δημιουργούνται από τέτοιου είδους περιβάλλοντα χαρακτηρίζονται ως native εφαρμογές και δεν είναι συμβατά με άλλα λειτουργικά συστήματα.

Τα τελευταία χρόνια όμως με την ευρεία χρήση της Html5 ³ έχουν αναπτυχθεί αρκετά προγράμματα τα οποία διαθέτουν ίδιο περιβάλλον ανάπτυξης με σκοπό να δημιουργούνται ενιαίες εφαρμογές, δηλαδή να αναπτύσσεται μια εφαρμογή μία φορά και να μπορεί να λειτουργεί, να είναι συμβατή αν όχι με όλα αλλά με τα περισσότερο χρησιμοποιούμενα λειτουργικά συστήματα.

2.4.1 Πλατφόρμες ανάπτυξης native mobile applications

Πίνακας 2: Πίνακας τεχνολογιών ανάπτυξης native εφαρμογών⁴

#	Περιβάλλον ανάπτυξης / Γλώσσα προγραμματισμού	Στατιστικά χρήσης	Κόστος εργαλείων ανάπτυξης
Windows Mobile	<p><u>Development environment :</u> Visual Studio</p> <p><u>Supported languages</u> C#, Visual Basic, C, C++</p> <p><u>Devices:</u> Windows mobile, tablet pc</p> <p><u>Άλλες επιλογές:</u></p>	<p>Visual Basic development is quite fast, even for the beginner, but C++ development takes time. You can also develop with Java, but there are</p>	<p>Students who are members of Microsoft's DreamSpark program can submit applications to the store for free, waiving</p>

³ Αναφέρεται στη γλώσσα προγραμματισμού ιστοσελίδων με νέα χαρακτηριστικά και κανόνες ώστε το υπό ανάπτυξη υλικό να παρουσιάζεται σε διαφορετικά μεγέθη οθονών και πλήθος άλλων χαρακτηριστικών που την καθιστούν ως την κύρια γλώσσα ανάπτυξης κώδικα ιστοσελίδων. Πηγή: http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp

⁴ Πηγές περιεχομένου πίνακα:

Android developer: www.developer.android.com/
 Windows developer: <http://developer.windowsphone.com/en-us>
 iOS developer: <https://developer.apple.com/>
http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_application_development

<p>Windows Mobile</p>	<p>ASP.NET can be written using Visual Studio .NET, C# and J#. ASP.NET Disantvantage it will work only when the client device is connected to the server</p>	<p>still certain barriers to running Java applications easily on Windows Mobile devices.</p>	<p>the \$99 USD fee. *After five free applications, each additional certified free application costs \$19.99.</p>
<p>iOS SDK</p>	<p>Xcode, AppCode Objective-C, Object Pascal Cocoa Touch framework and Objective-C</p>	<p>Developing with Objective-C is more difficult than, for example, with MIDP, but the Cocoa Touch framework makes development relatively easy.</p>	<p>Apple tools are free for an Intel-based Mac. Simulator testing is free, but installing on a device needs a fee for a developer signing key. AppCode - Commercial licenses available. Developer Program, which will cost you between \$99 and \$299.</p>
<p>Android</p>	<p><u>Development environment</u> : Eclipse <u>Supported languages:</u> Java but portions of code can be in C, C++ <u>Devices:</u> Android software supported</p>	<p>Android claims to be a fast development environment and since it is Java, it most likely is easier to learn than, for example, Symbian.</p>	<p>The development SDK is for free, and since all applications are treated equally, you don't have to pay extra to be able to sell your application</p>

2.4.2 Πίνακας ανάπτυξης εφαρμογών ανεξαρτήτου πλατφόρμας *Cross-platform deployment*

Η λέξη κλειδί διαλειτουργικότητα αφορά την δημιουργία εφαρμογών που θα είναι διαθέσιμες σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.

Ισχύουν διαφορετικοί κανόνες και τεχνολογίες για την ανάπτυξη και δημοσίευση εφαρμογών σε περιβάλλον iOS , Android και Windows Phone (περιγράφηκε στο 2.4.1) έτσι τα αποτελέσματα , οι ίδιες οι εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί στα αυτούσια περιβάλλοντα ανάπτυξης δεν μπορούν να είναι συμβατές σε διαφορετική πλατφόρμα.

Υπάρχουν όμως εργαλεία και προγράμματα που προσφέρουν την δυνατότητα δημιουργίας εφαρμογών και αναλαμβάνουν την αυτόματη κωδικοποίηση τους ώστε οι εφαρμογές να μπορούν να είναι συμβατές και διαθέσιμες προς τα περισσότερα λειτουργικά συστήματα.

Τα χαμηλότερο κόστος και η μικρότερη απαίτηση γνώσεων και εκμάθησης διαφορετικών προγραμμάτων ανάπτυξης εφαρμογών είναι η κυριότερη αιτία ανάπτυξης και συνεχούς βελτίωσης προγραμμάτων όπως είναι το Appcelerator και το Phonegap (Allen et al., 2010).

Παρακάτω παρουσιάζονται χαρακτηριστικά των επικρατέστερων προγραμμάτων :

Πίνακας 3: Πίνακας ανάπτυξης εφαρμογών ανεξαρτήτου πλατφόρμας *Cross-platform deployment*⁵

Framework	Integrated development environment available / development language	Cross-platform deployment
Marmalade	Visual Studio, Xcode /C, C++	All native: Android, BlackBerry, BREW, iOS (iPhone), Maemo, Palm/webOS, Samsung bada, Symbian, Windows Mobile 6.x and desktop, OSX
PhoneGap	3rd party tools /HTML, CSS, JavaScript	Android, Palm, Symbian, BlackBerry, iPhone, iTouch and iPad devices
WidgetPad	JavaScript, HTML5 and CSS3.	iOS, Android OS and WebOS
Appcelerator	HTML, PHP, JavaScript, Ruby and Python	Android, Palm, Symbian, BlackBerry, iPhone, iTouch and iPad devices
MoSync	JavaScript, PHP, Ruby, Python ,includes Eclipse-based IDE for C/C++ programming.	Windows Mobile, Android, Symbian, Moblin and even a mobile Linux distro. Support for the iPhone OS and BlackBerry will be coming soon

⁵ Τα στοιχεία έχουν αντληθεί από Alen et. al., (2012) εκτός των προγραμμάτων Marmalade, ViziApps, WidgetPad, GeneXus for Mobile and Smart Devices

ViziApps	Online design studio /WYSIWYG, Graphical Drag and Drop	Android and iOS devices, Windows Phone 7 planned
GeneXus for Mobile and Smart Devices	Knowledge Representation and Declarative Modeling for easy development, then code is automatically generated for each platform / Publish in the Cloud, test native in the device (No emulator required) Proprietary IDE	Android, Apple iOS (iPhone, iPad), BlackBerry and even HTML5 if desired
Mendix	Mendix App Platform /HTML5, Java	All platforms, mobile apps are browser based
Macromedia Flash Lite	Macromedia Flash MX2004/8, Eclipse /ActionScript	All platforms
Adobe AIR	Flash Builder, Flash Professional, IntelliJ IDEA /Action Script, HTML, CSS, JavaScript	iOS (iPhone, iPad, iPod touch), Android, BlackBerry

Κεφάλαιο 3: Χαρτογράφηση πλαισίου έννοιας Μάθησης μέσω Κινητών Συσκευών

3.1 Ορισμός

Ο ορισμός έννοιας της μάθησης μέσω κινητών συσκευών προσδιορίζει αρχικά το μέσο πρόσβασης από οποιαδήποτε κινητή συσκευή, δεύτερων εξυπηρετεί τη μάθηση πανταχού παρών (Ubiquitous Learning) και τέλος προσφέρει δυνατότητες σύγχρονων τρόπων αλληλεπίδρασης (mobile applications, video calls, online chat), μέσω διαφόρων υποστηριζόμενων πρωτοκόλλων επικοινωνίας (wifi, 3g, Bluetooth).

Η κινητή ή φορητή μάθηση έχει χαρακτηριστεί ως οποιαδήποτε δραστηριότητα επιτρέπει σε μαθητεύομενους να είναι περισσότερο παραγωγικοί όταν διαδραματίζονται, αλληλεπιδρούν ή δημιουργούν πληροφορίες μέσω μιας συμβατικής ψηφιακής συσκευής (έξυπνο κινητό τηλέφωνο, υπολογιστής τσέπης) όπου το άτομο διαθέτει σε καθημερινή βάση μαζί του, έχει αξιόπιστη συνδεσιμότητα και χωράει σε μία τσέπη ή σε μια τσάντα (Wexler et al., 2008).

Η έννοια της μάθησης ή του αποτελέσματος μάθησης έχει διαφορετικούς ορισμούς σύμφωνα με την μέθοδο που εφαρμόζεται (συμπεριφοριστικοί, γνωσιακοί, κοινωνικοί παράγοντες). Ο κύριος παράγοντας ανάπτυξης της ηλεκτρονικής μάθησης και συμπλήρωσης της μέσω της ΜΚΣ είναι ότι οι νέοι (digital natives) σήμερα επικοινωνούν, ενημερώνονται, κοινωνικοποιούνται και παρουσιάζουν τις απόψεις τους μέσα από το ψηφιακό κόσμο. Η ανάγκη προσαρμογής του τρόπου μάθησης στα νέα δεδομένα αποτέλεσε το κινητήριο μοχλό δημιουργίας προσαρμοσμένων συστημάτων διαχείρισης μάθησης σε φορητές συσκευές (mobile learning management systems).

Η εξέλιξη των δυνατοτήτων των κινητών συσκευών σε επεξεργαστική ισχύ, μνήμη αποθήκευσης και συνδεσιμότητας έχουν αποφέρει πληθώρα επιλογών στη διαχείριση πολυφασικών υλικών, πανταχού παρών πρόσβαση και μπορούν να εξυπηρετήσουν και να προσφέρουν υψηλές δυνατότητες εξατομικευμένης μάθησης (Pea & Maldonado, 2006)

Γενικότεροι ορισμοί έννοιας της ΜΚΣ την προσδιορίζουν ως οποιαδήποτε μορφή παροχής εκπαίδευσης έχει ως κυρίαρχο ή μοναδικό μέσον τις κινητές συσκευές (Traxler, 2007). Η ύπαρξη των συσκευών αυτών στην καθημερινότητάς μας και τα πλεονεκτήματά αυτών αποτέλεσε την σημαντικότερη ανάγκη δημιουργία μορφών εκπαίδευσης μέσα από κατάλληλα διαμορφωμένα περιβάλλοντα (applications). Κατά (Keegan, 2005) αναφέρει ότι το κύριο χαρακτηριστικό είναι τα πλεονεκτήματά των συσκευών όπου:

- Το άτομο μπορεί να το έχει σε καθημερινή βάση μαζί του.
- Η φιλικότητα χρήσης των συσκευών (οθόνες αφής, πλήκτρα συντομεύσεων)

- Τείνουν να είναι οικονομικά προσιτές στο ευρύ κοινό έναντι σταθερών υπολογιστικών μονάδων (Roschelle, 2003).
- Διευκολύνουν τα άτομα με ειδικές ανάγκες(Savill-Smith & Kent, 2003)
- Η πολλαπλή χρησιμότητα τους : να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορου είδους δραστηριότητας (gps, ηλεκτρονικά ημερολόγια, πλοήγηση, τηλεφωνία, sms) εκτός της εκπαίδευσης.

3.2 Αρχές σχεδίασης

Στο περιβάλλον μάθησης μέσω κινητών συσκευών το υλικό γνώσης διατίθεται μέσω των εφαρμογών(applications)

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές (educational applications) μπορεί να είναι mobile CMS(course management systems) και να περιλαμβάνουν το web based περιβάλλον διαμορφωμένο κατάλληλα για κινητές συσκευές. Μπορεί να εξυπηρετούν την εκπαίδευση μέσα από το παιχνίδι (game educational applications) που καταλαμβάνει τη μεγαλύτερη θέση σε χρησιμοποιούμενες εφαρμογές. Η κατηγορία αυτή υιοθετεί την τεχνική μαθαίνω παίζοντας περιλαμβάνοντας το υλικό μάθησης μέσα από γραφιστικά ελκυστικές απεικονίσεις και εξετάζοντας τον μαθητευόμενο με ερωτήσεις κλειστού ή ανοικτού τύπου, αντιστοίχισης λέξεων ή εικόνων (drag & drop) όπου βασίζονται στις αρχές της ανεξάρτητης μάθησης.

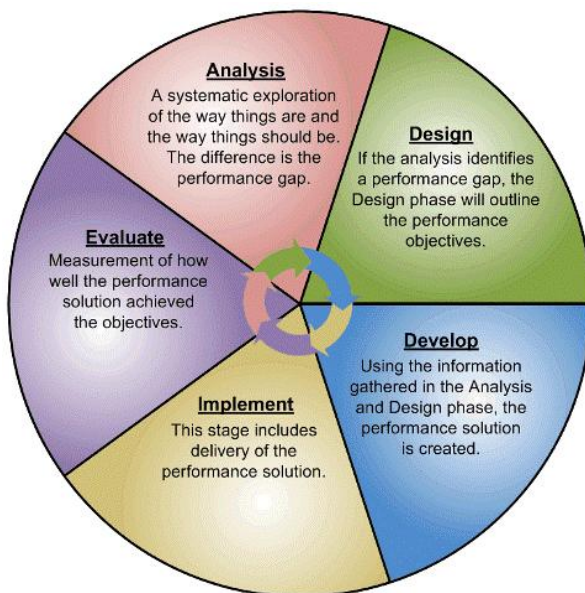
Σύμφωνα με τους (Pocatilu & Boja, 2009) τα βασικά στοιχεία ανάπτυξης συστήματος μάθησης κατάλληλων για κινητές συσκευές είναι:

- Το περιεχόμενο(MLC Mobile learning content) περιγράφει την αναπαράσταση του υλικού μάθησης σε κείμενο ,εικόνα , ήχος , πολυμεσικό υλικό όπου βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να αντιληφθεί και να κατανοήσει την πληροφορία καλύτερα βασιζόμενος στο κίνητρο που αποτελεί η καλαίσθητη αναπαράσταση περιεχομένου.
- Πολυμεσικό εκπαιδευτικό λογισμικό (MES Multimedia educational software) περιγράφει το λογισμικό που αντιπροσωπεύει το επίπεδο σύνδεσης μεταξύ της συσκευής και του περιεχομένου προσφέροντας τη δυνατότητα μεταφοράς της πληροφορίας.
- Κινητή συσκευή (MLD Mobile Learning Device) περιγράφει το υλικό στοιχείο που αντιπροσωπεύουν οποιαδήποτε κινητή συσκευή διαθέτει χαρακτηριστικά υποστήριξης λειτουργιών εκτέλεσης και διαχείρισης εφαρμογών λογισμικού (handheld devices features) .

Στην προσπάθεια να οριστεί ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό μοντέλο σε μια νέα αναπτυσσόμενη τεχνολογία τη ΜΚΣ σύμφωνα με την βιβλιογραφία θα ακολουθήσουμε το μοντέλο ADDIE που περιγράφει σε πέντε φάσεις την σχεδιαστική διαδικασία ανάπτυξης.

Οι φάσεις διακρίνονται σε:

1) Ανάλυσης, 2) Σχεδίασης, 3) Ανάπτυξης, 4) Εφαρμογής και 5) Αξιολόγησης



Εικόνα 5: Φάσεις εκπαιδευτικού μοντέλου ADDIE

1. Την Ανάλυση / Analysis: στη φάση αυτή ορίζεται το διδακτικό πρόβλημα, οι διδακτικοί στόχοι, σκοποί και περιγράφεται το μαθησιακό περιβάλλον. Αναλύονται οι ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, οι προαπαιτούμενες γνώσεις/δεξιότητες/ ικανότητες ώστε να περιγραφεί πλήρως το εκπαιδευτικού πλαίσιο.
2. Τον Σχεδιασμό / Design: προσδιορίζεται το περιεχόμενο και οι διαθέσιμοι πόροι που θα χρειαστούν, σχεδιάζονται τα απαιτούμενα βήματα για την επίτευξη των στόχων, καθορίζονται οι τρόποι αξιολόγησης, η τεχνική διδασκαλίας, οι δραστηριότητες/εργασίες και ο τρόπος υλοποίησής τους.
3. Την Ανάπτυξη / Development: στη φάση αυτή δημιουργείται το περιεχόμενο. Υλοποιείται δοκιμή λειτουργίας και τελικοί έλεγχοι στο να επιτευχθεί ο επιδιωκόμενος στόχος.
4. Την Εφαρμογή / Implementation, η οποία συνδέεται με την εφαρμογή συνολικής σχεδίασης της διδασκαλίας.

5. Την Αξιολόγηση / Evaluation, στο στάδιο αυτό αποτιμάται η συνολική επίτευξη των στόχων και ανατροφοδοτείται για επανεξέταση βελτίωση και ενδεχόμενη επέκταση της εφαρμογής.

3.3 Βήματα οργάνωσης και σχεδίασης εφαρμογής για εκπαιδευτικό σκοπό(mobile educational application)

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω ο συνδυασμός της εξέλιξης των τεχνολογιών, των συσκευών διασύνδεσης στο διαδίκτυο και του μέσου έκφρασης (διασκέδασης ενημέρωσης, εκπαίδευσης) του ατόμου οδήγησαν στην ανάπτυξη της έννοιας ΜΚΣ.

Για να μπορέσει να αναπτυχθεί μια εφαρμογή που να εξυπηρετεί σκοπούς μάθησης μέσα από κινητές συσκευές θα πρέπει να είμαστε σε θέση να απαντήσουμε ερωτήματα που σκοπό έχουν να οργανώσουν και να δομήσουν με το βέλτιστο τρόπο τη σχεδίαση εκπαιδευτικών εφαρμογών.

1η Φάση: Αναγνώριση και Καταγραφή Αναγκών

Πρώτο και κυριότερο παράγοντα αποτελεί το κίνητρο που δημιουργεί η διάθεση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής. Ο μαθητευόμενος έχει πρόσβαση μέσω της συσκευής που διαθέτει καθημερινά μαζί του και έχει αποδειχτεί ότι θεωρεί πιο φιλικό το συγκεκριμένο τρόπο πρόσβασης.

Δεύτερη ανάγκη είναι ότι υλικό που θα προσπαθήσουμε να εστιάσουμε μέσω μιας εφαρμογής θα πρέπει πρωτίστως να γίνει έρευνα παρόμοιων εφαρμογών να διαβαστούν οι απόψεις και η χρησιμότητα αυτών. Πχ εάν πρόκειται να δημιουργήσουμε παιχνίδι για την εκμάθηση γεωγραφικών ορών που έχει παρατηρηθεί η δυσκολία σε παιδιά δημοτικής ηλικίας και υπάρχει η ανάγκη δημιουργίας εναλλακτικών τρόπων μάθησης θα πρέπει να αναζητήσουμε παρόμοιες προσεγγίσεις και να ερευνήσουμε την αξιολόγηση , εφαρμοσιμότητα τέτοιων εφαρμογών.

2η Φάση : Οι αποδέκτες και η υποδομή

Να εξετάσουμε εάν οι ηλικίες στις οποίες απευθύνεται είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και «έτοιμοι» να δεχθούν νέους τρόπους μάθησης.

Επιπλέον να εξετάσουμε την υποδομή σχολείου ή ιδρύματος εαν προσφέρει πρόσβαση σε κινητές συσκευές ή θα αποθαρρυνθούν οι μαθητευόμενοι.

3η Φάση: Τεχνολογίες υλοποίησης

Ανάλογα με την εμπειρία το χρόνο και το κόστος που διαθέτει κάποιος μπορεί να επιλέξει σε ποια πλατφόρμα θα υλοποιήσει εκπαιδευτική εφαρμογή.

Πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τα διαφορετικά είδη κινητών συσκευών σε μνήμη προσπέλαση επεξεργαστική ισχύ και μέγεθος οθόνης.

Τα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν είναι τι είδους εφαρμογή θα είναι Native apps ή Mobile web και εάν θα απαιτεί την απαραίτητη χρήση διαδικτύου.

4η Φάση: Περιεχόμενο ΜΚΣ

Το περιεχόμενο που θα διατίθεται μέσα από μια εφαρμογή εξαρτάται από το είδος της μάθησης που θα εξυπηρετεί. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή «Μαθαίνω Διασκεδάζω» συνδυάζεται το μοντέλο μεικτής μάθησης(blended learning).

Ο όρος μεικτή μάθηση περιγράφει το συνδυασμό παραδοσιακής διδασκαλίας με τον εμπλουτισμό αυτής με νέες τεχνολογικές προσεγγίσεις (e-learning, m-learning, d-learning)

Το περιεχόμενο θα μπορεί να είναι είτε όλο το υλικό παράδοσης σε διαφορετική μορφή είτε μέρος αυτού με την μορφή παιγνιώδης μάθησης (κουίζ, story telling text scenarios, animation)

Το υλικό μάθησης λόγω των μικρών σε μέγεθος οθονών θα πρέπει να διατίθεται σε μικρού τύπου πληροφορίες ώστε να μην κουράζει και να δυσκολεύει την ανάγνωση και την πλοήγηση σε αυτό.

Τέλος πρέπει να ληφθούν υπόψη παράγοντες ασφάλειας στο υλικό που διανέμεται διαδικτυακά καθώς και των προσωπικών δεδομένων.

3.4 Κίνητρα ΜΚΣ

Τα σύγχρονα παιδιά (digital natives) έχουν μια διαφορετική αντίληψη για την τεχνολογία καθώς αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας τους . Η ΜΚΣ μπορεί να δημιουργήσει πλήθος κινήτρων ώστε να προσελκύσει περισσότερο την προσοχή μαθητών με σκοπό την ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων.

Κίνητρα Μάθησης μέσω κινητών συσκευών (Savill-Smith & Kent, 2003) μπορεί να είναι:

- ευκολία χρήσης (ease of storage and portability)
- ασφάλεια – ότι η συσκευή αυτή παρέχει πλήθος πληροφοριών ν και μπορούμε να την έχουμε σε καθημερινή βάση μαζί μας
- διαθεσιμότητα (readily available at all times)
- διασκέδαση (fun)
- ευελιξία (flexibility and use outside the classroom)
- κατοχή (personal ownership)

- ανεξάρτητη μάθηση και ο έλεγχος το ποτέ και πως θα μαθαίνουν(independent learning)
- ενδιαφέρον (more interesting than desktop machine)
- ανταγωνισμός μέσω των δραστηριοτήτων με βαθμολογία (quiz)
- διεπιφάνεια χρήστη μέσω τεχνολογίας αφής

3.5 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα ΜΚΣ

3.5.1 Πλεονεκτήματα

- Ο μη περιορισμός χρόνου και χώρου . Σε οποιοδήποτε περιβάλλον και σε οποιοδήποτε χρόνο μπορούν να έχουν την δυνατότητα πρόσβασης στο εκπαιδευτικό υλικό.
- Η μεταφερσιμότητα λόγω του βάρους και της διάστασης των κινητών συσκευών
- Ελκυστικό τρόπο διάθεσης υλικού . Το ψηφιακό υλικό το οποίο είναι προσβάσιμο από κινητές συσκευές θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να εξυπηρετεί την εύκολη πλοήγηση του μέσα από οθόνες $\leq 10'$ ιντσών. Οι τεχνολογίες που περιστρέφεται το περιεχόμενο μαζί με τη φορά της συσκευής, η αυξομείωση μεγέθους με το άγγιγμα του δείκτη της παλάμης και η τεχνολογία διάδρασης του μέσου είναι που καθιστούν πιο φιλικό και ελκυστικό το εκπαιδευτικό υλικό διαμέσου μιας κινητής συσκευής.
- Η παράλληλη επεξεργασία δραστηριοτήτων multitasking
- Το αίσθημα της ασφάλειας έχοντας πάντα μαζί του μια συσκευή πληροφοριών
- Σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ μαθητευομένων και διδάσκοντα, έκφραση απόψεων
- Μεγαλύτερη διαθεσιμότητα συγκριτικά με τον αριθμό των υπολογιστικών συστημάτων(desktop PCs). Εκτίμηση που έχει δοθεί ABI research 2009 .
- ενώ ο αριθμός των υπολοίπων υπολογιστικών συστημάτων είναι αρκετά μικρότερος. Σε ηλικίες 16-24 έχει καταγραφεί το ποσοστό 90% να διαθέτουν κινητό τηλέφωνο (Arsovski & Kalinić, 2009).

3.5.2 Μειονεκτήματα

Ασφάλεια προσωπικών δεδομένων μέσω της ασύρματης σύνδεσης. Η ασφάλεια προσωπικών πληροφοριών στο επίπεδο εφαρμογών (Application layer) είναι περισσότερο ευάλωτη από ότι η ασφάλεια των ενσύρματων δικτύων.

Απόδοση και επεξεργαστική ισχύ σε σχέση με τα υπάρχοντα συστήματα Η/Υ (desktop PCs). Ο διακομιστής των υπηρεσιών στο ασύρματο δίκτυο έχει χαμηλότερες δυνατότητες σε σύγκριση με τους αντίστοιχους ενσύρματους διακομιστές, σε τομείς όπως ταχύτητα μεταφοράς μηνυμάτων (bandwidth),

Επίσης λόγω του χαμηλού κόστους ώστε να είναι προσιτές οι κινητές συσκευές δυσκολεύουν την ικανότητα πρόσβασης σε περιβάλλοντα educational applications λόγω του μικρού πληκτρολογίου ή της μη αποδοτικής οθόνης αφής ή τον γενικότερο μη εύχρηστο σχεδιασμό διαχείρισης μενού η πληκτρολογίου.

Λόγω ότι οι εταιρίες ανάπτυξης συσκευών κινητής τηλεφωνίας έχουν ανεβάσει το πήχη σε δυνατότητες όπως μνήμη, επεξεργαστική ισχύ και πολλαπλές παράλληλες διεργασίες δεν συμβαδίζει με τις δυνατότητες μπαταρίας. Οι περισσότερες έξυπνες συσκευές όταν χρησιμοποιούνται οι παραπάνω δυνατότητες δεν μπορούν να προσφέρουν μεγάλη διάρκεια μπαταρίας όπου αποτελεί εμπόδιο στη φιλοσοφία μεταφερσιμότητας κινητής συσκευής.

Περισσότερο δαπανηρό από τα web based συστήματα, θεωρείται σαν ένα επιπλέον κόστος το οποίο μπορούμε να το αποφύγουμε.

Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι δεδομένου των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι κινητές εφαρμογές και που αυτές συνεχώς εξελίσσονται θα πρέπει να συνυπολογιστεί στο χρόνο σχεδίασης και ανάπτυξης της. Ο χρόνος ανάπτυξης πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερος έτσι ώστε να μπορεί να συμβαδίζει με τις τρέχουσες χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες.

Κεφάλαιο 4: Ανάπτυξη Εφαρμογών σε πλατφόρμα Android

4.1 Εισαγωγή

Για να προγραμματιστεί, να μεταγλωττιστεί και να εκτελεστεί μια εφαρμογή απαιτεί την ύπαρξη ενός ολοκληρωμένου περιβάλλον ανάπτυξης IDE (Integrated Development Environment ή interactive development environment).

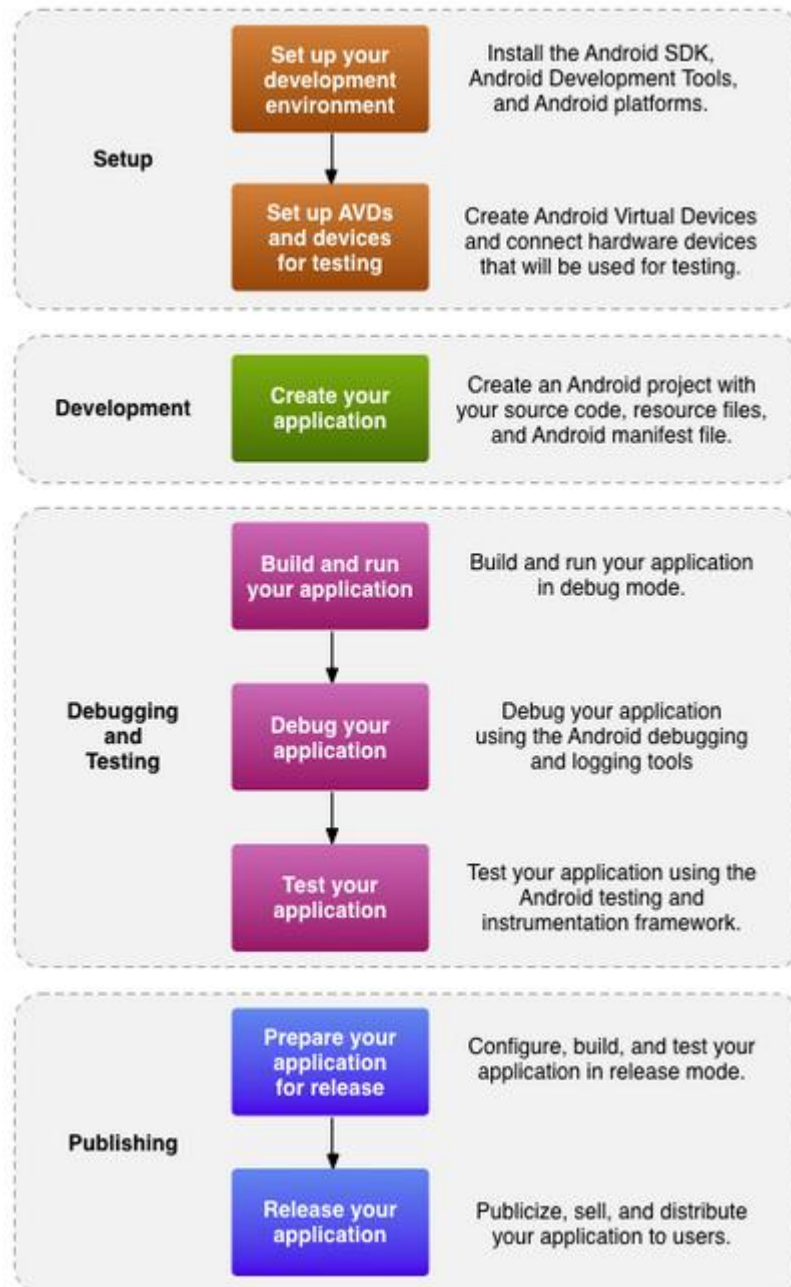
Το περιβάλλον ανάπτυξης Android εφαρμογών απαρτίζεται από 3 χαρακτηριστικά εργαλεία Java, IDE και Android.

Το πιο διαδεδομένο περιβάλλον ανάπτυξης για τη δημιουργία Android εφαρμογών είναι το Eclipse. Το Eclipse είναι ελεύθερης διανομής (freeware), ανοικτού κώδικα (open source), υποστηρίζει πολλές γλώσσες προγραμματισμού (Java, C, C++, Perl, Python, Ruby, PHP) δεν έχει περιορισμό λειτουργίας λειτουργικού συστήματος (Linux, Mac, Windows), το περιβάλλον είναι φιλικό προς το χρήστη και κυρίως είναι συμβατό με το Android Development Tools για την κατασκευή mobile και web εφαρμογών.

Για την ανάπτυξη εφαρμογών χρειάζεται να ακολουθηθεί μια διαδικασία με συγκεκριμένα βήματα τα οποία απαρτίζονται από τέσσερις φάσεις:

1. Εγκατάσταση (setup)
2. Ανάπτυξη (development)
3. Μεταγλώττιση και Δοκιμή (Debugging and Testing)
4. Δημοσίευση (Publishing)

Η περιγραφή των φάσεων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 6: Διάγραμμα: Διαδικασία Ανάπτυξης Εφαρμογών Android

4.2 Εγκατάσταση Android

Η διαδικασία για την εγκατάσταση των απαιτούμενων στοιχείων σε λογισμικό σύστημα Windows , Linux ή Mac OS X απαιτεί την ύπαρξη των παρακάτω εργαλείων :

Πηγή (<http://developer.android.com/sdk/index.html>)

- Eclipse + ADT plugin
- Android SDK Tools

- Android Platform-tools
- Την τρέχουσα έκδοση πλατφόρμας Android
- Την τρέχουσα έκδοση Android system image για τον εξομοιωτή (emulator)

Όλα τα παραπάνω διατίθενται σε ένα ολοκληρωμένο φάκελο (ADT Bundle) ο οποίος διαθέτει τα εργαλεία σε υποφακέλους και απαιτεί την εκτέλεση της εφαρμογής .exe ώστε να ξεκινήσει η λειτουργία του Eclipse περιβάλλοντος .

Android SDK : προσφέρει τις απαραίτητες βιβλιοθήκες API και τα εργαλεία ανάπτυξης ώστε να αναπτυχθεί , να εξεταστεί και να μεταγλωττιστεί η εκάστοτε εφαρμογή για Android.

Ειδικότερα αποτελείται από:

- Εργαλεία μεταγλώττισης κώδικα
- Βιβλιοθήκες
- Εξομοιωτής συσκευών (Android Virtual Machines, AVD)
- Πληροφορίες/Οδηγίες Documentation & Tutorials
- Δείγματα Κώδικα

Εξομοιωτής AVD Android Virtual Devices: προσφέρει τη δυνατότητα αναπαράστασης της εφαρμογής σε υποστηριζόμενη συσκευή εισόδου/εξόδου Android Emulator. Τα χαρακτηριστικά που θα αναπαριστά ο εξομοιωτής μπορεί να διαφοροποιηθούν από το χρήστη στο i) τύπο του πληκτρολογίου που χρησιμοποιεί, ii) πόση μνήμη να χρησιμοποιήσει, iii) διαστάσεις οθόνης, iv) την έκδοση της πλατφόρμας ή ακόμα και εάν διαθέτει κάμερα στην οθόνη.



Εικόνα 7: Εξομοιωτής Android Emulator⁶

⁶ Πηγή εικόνας: <http://developer.android.com/tools/devices/emulator.html>

4.3 Ανάπτυξη (development)

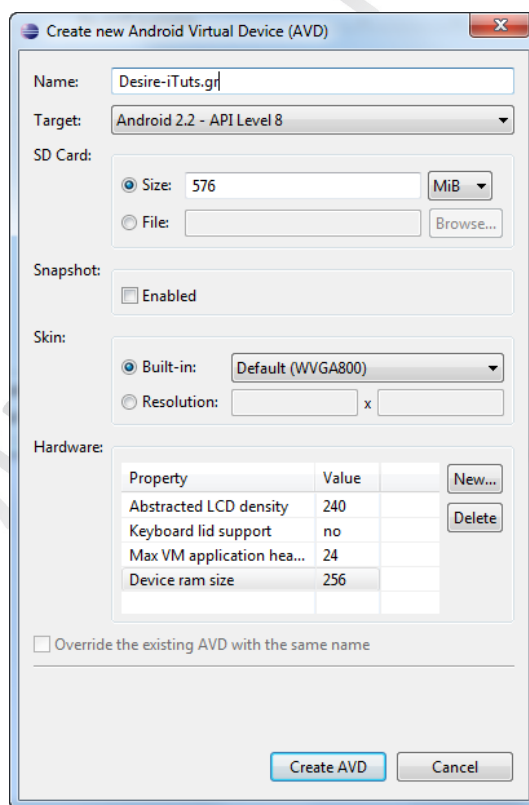
Κατά τη φάση της Ανάπτυξης ξεκινάει η δημιουργία μιας Android εφαρμογής . Μια εφαρμογή Android (project) περιέχει το πηγαίο κώδικα (source code) , τις πηγές πληροφοριών (resource files) και αρχεία όπως Android Manifest.xml. Τα περιεχόμενα της εφαρμογής δομούνται σε ένα αρχείο .apk που εγκαθίστανται στη συσκευή.

Στο περιβάλλον του Eclipse λόγω ότι χρησιμοποιείτε το plugin Android Εργαλείων (Android Development Tool) τα απαραίτητα αρχεία και φάκελοι δημιουργούνται αυτόματα.

4.3.1 *Πρώτο Βήμα Ανάπτυξης: Δημιουργία Εικονικής Συσκευής Android Virtual Device (AVD)*

Πρώτο βήμα είναι να δημιουργηθεί μια εικονική συσκευή Android Virtual Device (AVD) στο οποίο θα εκτελέσουμε το πρόγραμμα που θα αναπτύξουμε.

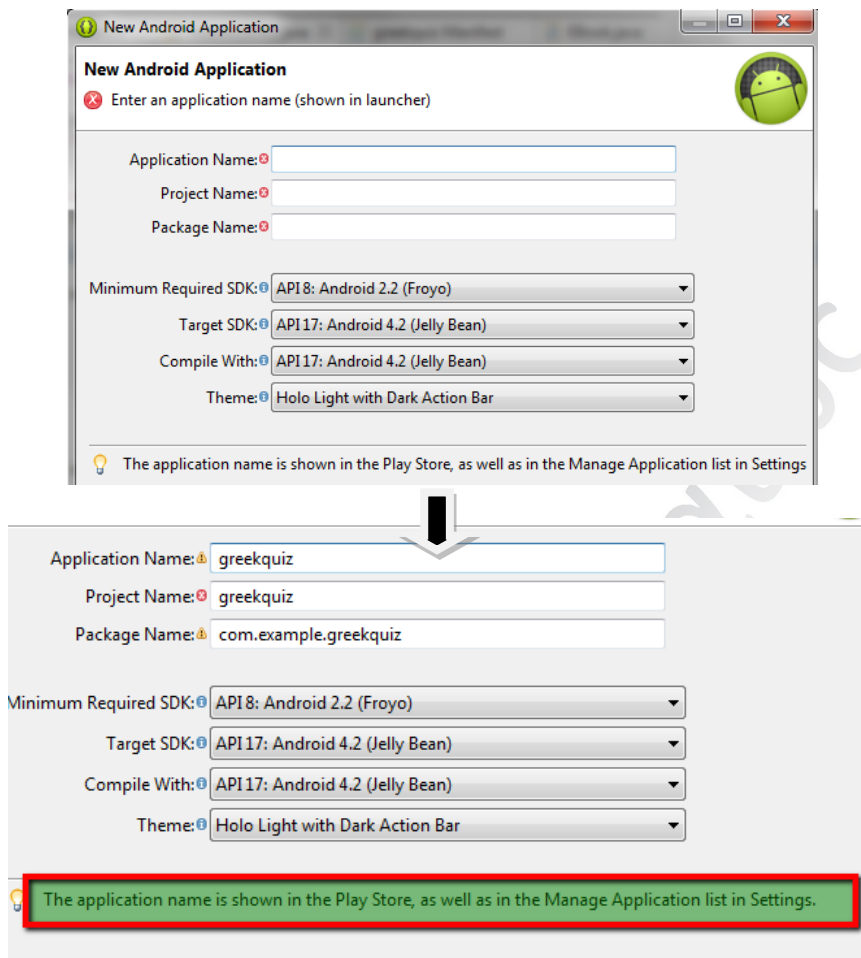
Ανοίγουμε το περιβάλλον ECLIPSE και μεταβαίνουμε στο μενού Window -> Android SDK and AVD Manager, πατάμε New και διαλέγουμε τα χαρακτηριστικά της εικονικής συσκευής.



Εικόνα 8: Δημιουργία Εξομοιωτή Android Emulator

4.3.2 *Δεύτερο Βήμα Ανάπτυξης: Δημιουργία Νέας Εφαρμογής – Android Project*

- Μεταβαίνουμε στο File -> New -> Android Application Project.



Εικόνα 9: Δημιουργία εφαρμογής

Επεξήγηση πεδίων συμπλήρωσης:

Application name: Πληκτρολογούμε τον τίτλο της εφαρμογής

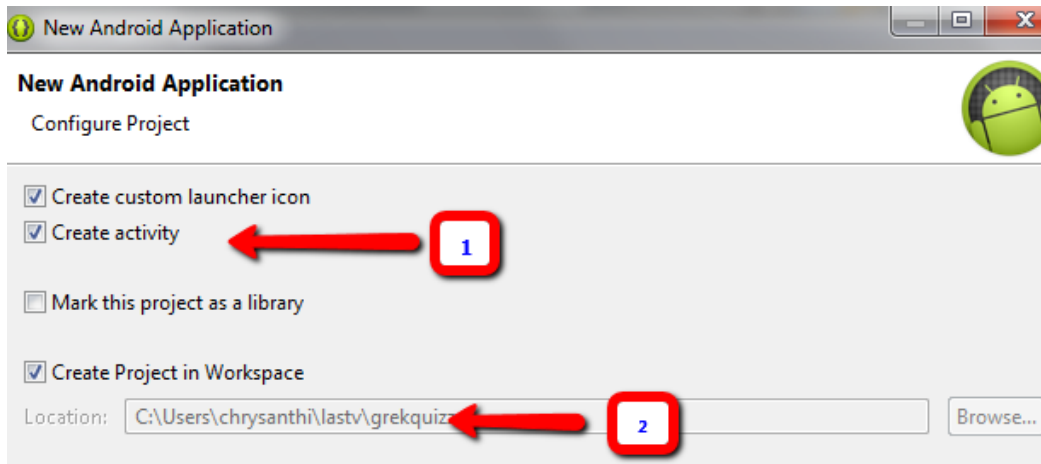
#Ιδιαιτερότητα : Όταν συμπληρώσουμε τον τίτλο της εφαρμογής τα παραπάνω δύο πεδία συμπληρώνονται αυτόματα όπως απεικονίζεται στην εικόνα.

Project name: Ορίζουμε το όνομα για το project μας. Το όνομα αυτό θα πρέπει να συμφωνεί με τους κανόνες σωστής πρακτικής (όχι ελληνικά όχι αλφαριθμητικά σύμβολα). Επίσης το όνομα πακέτου θα πρέπει να είναι μοναδικό καθώς χρησιμοποιείτε από το λειτουργικό σύστημα για την αναγνώριση της εφαρμογής

Package name: Ορίζουμε το όνομα του πακέτου στο οποίο θα τοποθετηθεί ο κώδικας της εκάστοτε εφαρμογής.

Minimum Required SDK: Επιλέγουμε την ελάχιστη απαιτούμενη έκδοση του Android στην οποία θα μπορεί να εκτελεστεί η εφαρμογή μας.

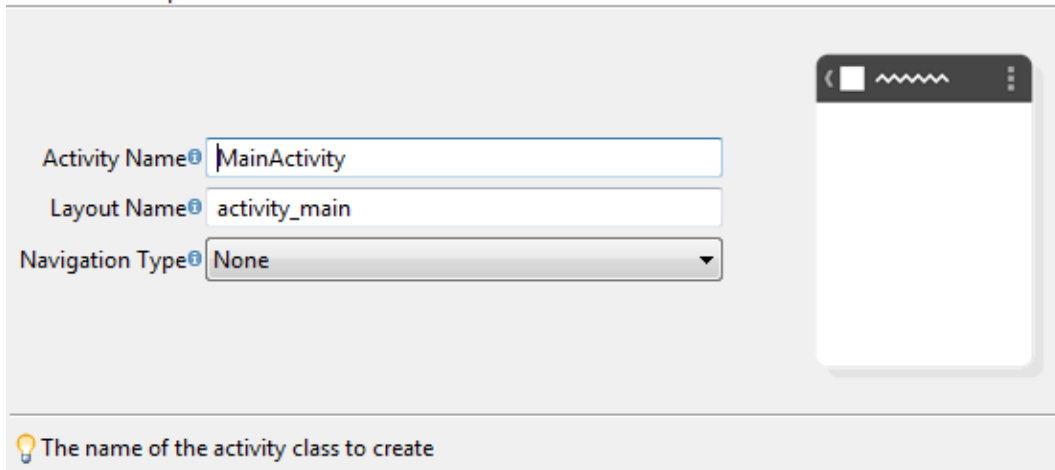
- Στο επόμενο βήμα η **επιλογή 1** ορίζει τη δημιουργία Δραστηριότητας (activity) την οποία θα αναλύσουμε στην επόμενη ενότητα.
- Η **επιλογή 2** αφορά τη διαδρομή αποθήκευσης της εφαρμογής μας στο υπολογιστικό σύστημα που είναι ενεργό.



Εικόνα 10: Δημιουργία Δραστηριότητας (activity)

Blank Activity

Creates a new blank activity, with an action bar and optional navigational elements such as tabs or horizontal swipe.

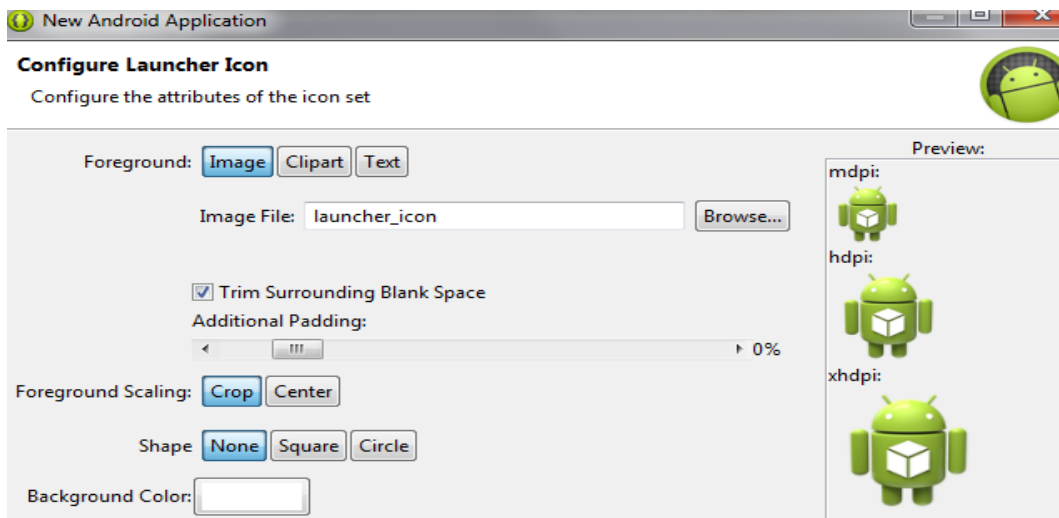


Γενικά η δομή των εφαρμογών Android λειτουργεί με το πυρήνα των κλάσεων των ιδιοτήτων και των ενεργειών που καλούνται να εφαρμόσουν μέσα από τα ορίσματα που αρχικοποιούνται σε αυτές.

Κάθε δραστηριότητα υλοποιείται σε μια ξεχωριστή κλάση και απεικονίζει μία οθόνη διεπαφής χρήστη (GUI) δηλαδή διάθεσης και προβολής πληροφοριών.

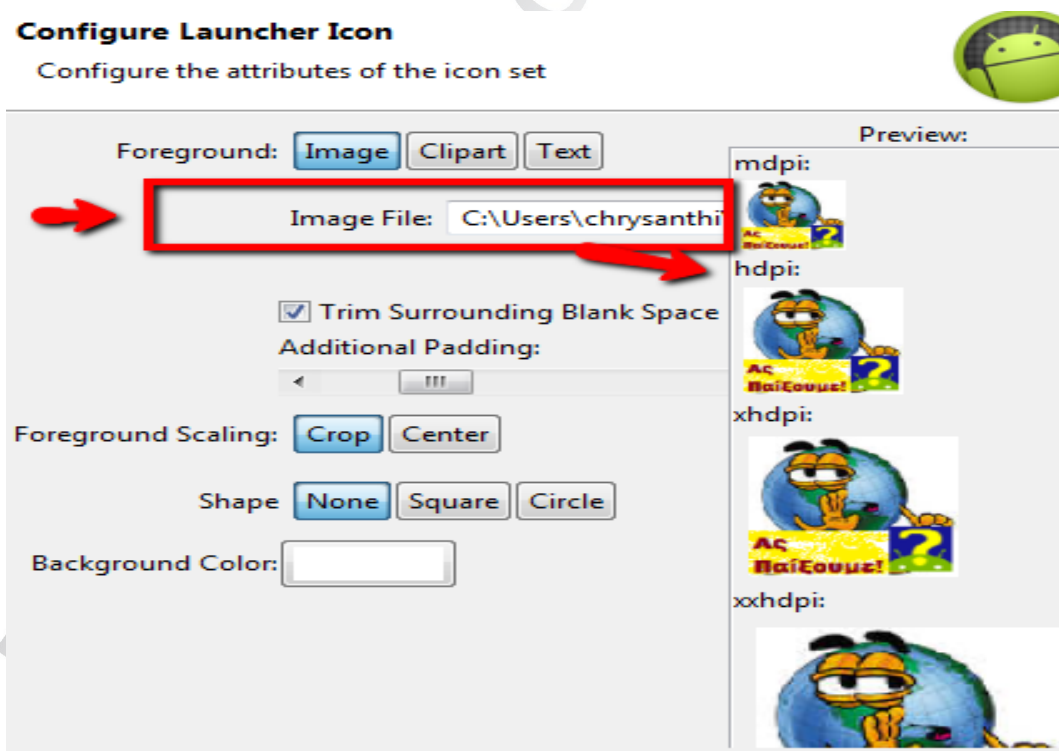
- Στο επόμενο και τελευταίο βήμα καθορίζουμε το εικονίδιο της εφαρμογής μας:

Εικόνα 11: Απεικονίζει την ενέργεια να διατηρήσουμε τις προκαθορισμένες επιλογές



Εικόνα 12: Δημιουργία εικονιδίου thumbnail της εφαρμογής

Εικόνα 13: Απεικονίζει την ενέργεια να επισυνάψουμε μια δική μας εικόνα σε διαστάσεις 100 x 100.

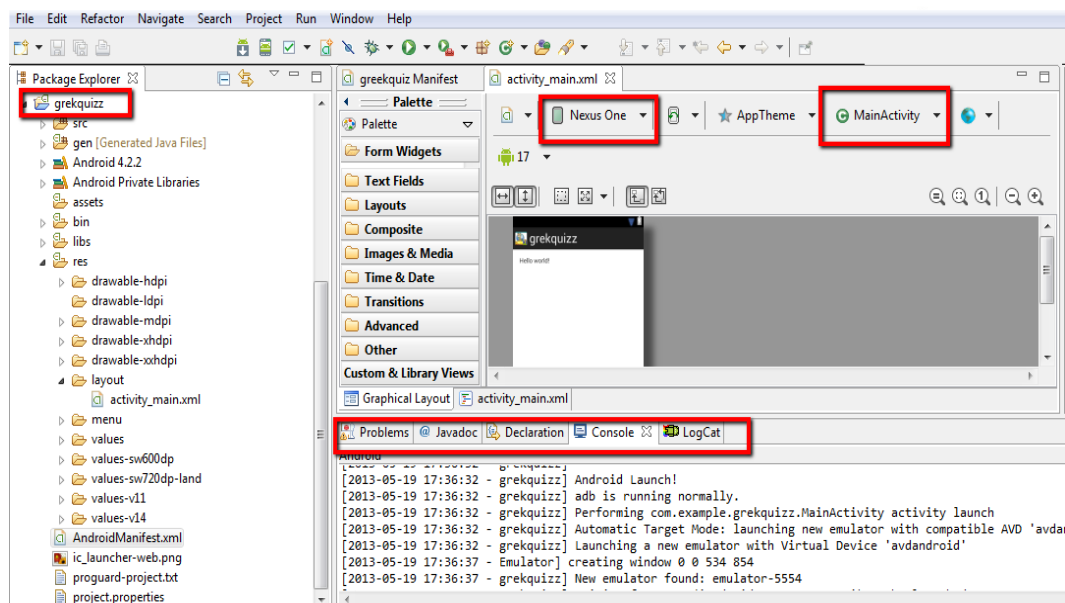


Εικόνα 13: Ιδιότητες εικονιδίου thumbnail της εφαρμογής

Σε αυτό το σημείο έχουμε ολοκληρώσει την δημιουργία μιας νέας εφαρμογής ορίζοντας τα ονόματα στοιχείων , του εικονιδίου εμφάνισης και της κύριας δραστηριότητας.

4.3.3 Τρίτο Βήμα Ανάπτυξης: Επεξήγηση στοιχείων περιβάλλοντος Eclipse – Android Project

Η αρχαιακή δομή του project «greekquiz» όπως φαίνεται στον Package Explorer του Eclipse απεικονίζεται ως εξής:



Εικόνα 14: Η αρχαιακή δομή του Android project

Κατά την ανάπτυξη δημιουργίας μιας εφαρμογής χαρακτηρίζεται από δομικά στοιχεία στο επίπεδο Πλαίσιο Εφαρμογής (Application Framework) τα οποία είναι:

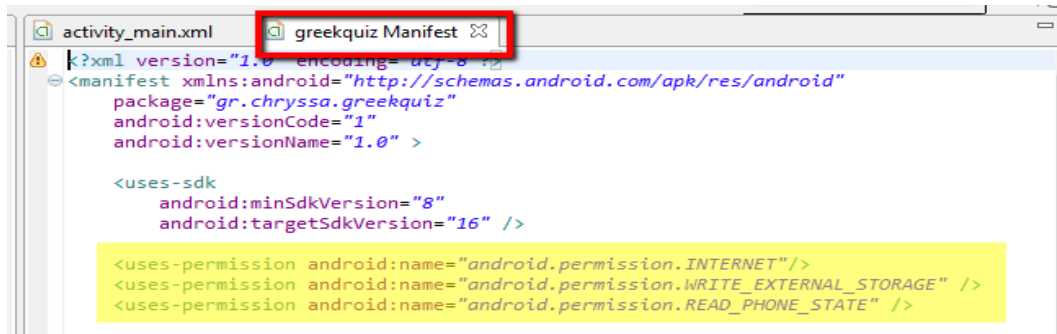
- Σύστημα προβολών (View System)
- Πάροχος Περιεχομένου (Content Provider)
- Διαχειριστής Πόρων (Resource Manager)
- Διαχειριστής Ειδοποιήσεων (Notification Manager)
- Διαχειριστής Δραστηριοτήτων (Activity Manager)

Τα σημαντικότερα στοιχεία ανάπτυξης κώδικα στο εσωτερικό μιας εφαρμογής Android χαρακτηρίζονται στο αρχείο

- Αρχείο Manifest.xml

Το αρχείο Manifest.xml περιέχει πληροφορίες γενικής εικόνας της εφαρμογής σε χαρακτηριστικά όπως της έκδοσης ή του SDK που απαιτείται προκειμένου να εκτελεστεί. Πληροφορίες για τα ονόματα χρησιμοποιούμενων κλάσεων καθώς και πληροφορίες σε

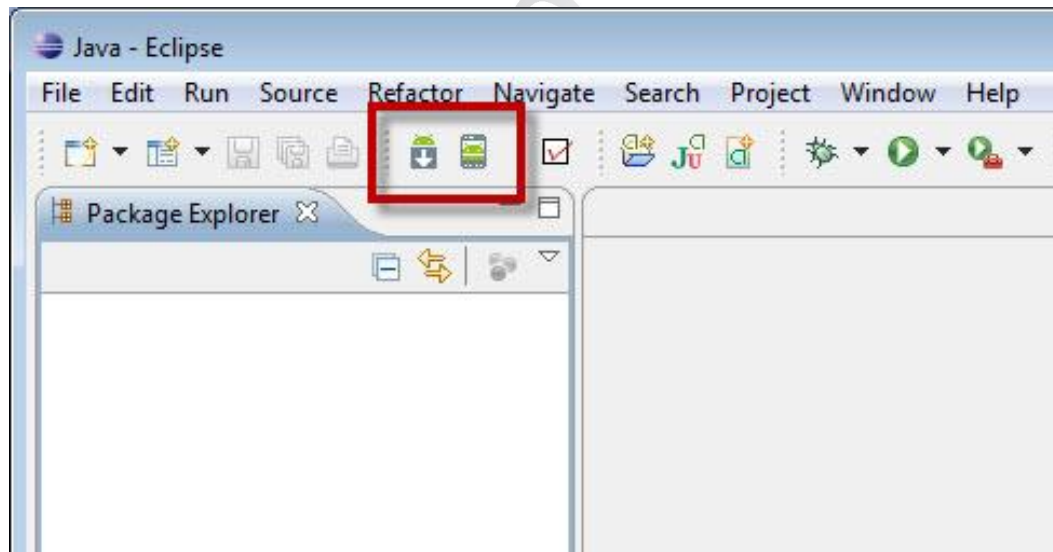
δικαιώματα πρόσβασης (Εικόνα 15). Το αρχείο έχει την δυνατότητα να τροποποιηθεί γραφικά αλλά και να διαμορφωθεί απευθείας μέσω XML.



Εικόνα 15: Παράδειγμα δικαιώματα πρόσβασης AndroidManifest.xml

4.4 Μεταγλώττιση, Αποσφαλμάτωση και Δοκιμή (Debugging and Testing)

Πατώντας το εικονίδιο εκτέλεσης του κώδικα που δημιουργήσαμε όπως αυτό επισημαίνεται στην παρακάτω εικόνα μπορούμε να δούμε τα αποτελέσματα εφαρμογής σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 16: Εικονίδιο debugging emulator

Σε αυτή τη φάση λαμβάνουμε πληροφορίες εκτέλεσης όπως πιθανή σφάλματα και βλέπουμε τα αποτελέσματα σε συσκευή android ή στον εξομοιωτή AVD όπως περιγράφηκε παραπάνω.

Για τυχόν σφάλματα έχουμε πρόσβαση σε πληροφορίες όπως:

- LogCat – παρέχεται η πληροφοριών μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο.
- Allocation Tracker – παρέχει πληροφορία δέσμευσης μνήμης των αντικείμενων του κώδικα

- File Explorer – αρχεία συστήματος σε δενδρική δομή

4.5 Δημοσίευση (Publishing)

Στο στάδιο αυτό μπορεί να προχωρήσει μία εφαρμογή εφόσον έχουν διορθωθεί τυχόν σφάλματα που προέκυψαν κατά την αποσφαλμάτωση.

Στη συνέχεια αποφασίζεται ο χώρος που θέλουμε να δημοσιευτεί. Διαθέσιμα marketplace είναι της Google Play ή εναλλακτικά της Amazon.

Επίσης άλλο ένα μέσο διάθεσης της εφαρμογής μπορεί να είναι προσωπικές ιστοσελίδες. Σε χώρους ανεξάρτητους από τα σημεία προσφοράς marketplaces με το μειονέκτημα ότι δεν ελέγχονται και δεν υποστηρίζονται για αναβαθμίσεις.

Κεφάλαιο 5: Εφαρμογή «Διασκεδάζω Μαθαίνω»

5.1 Ηλεκτρονικό Βιβλίο - Περιγραφή χρήσης

Το ηλεκτρονικό βιβλίο (Ebook) έχει σχεδιαστεί για να παρέχει το υλικό σε κατάλληλα διαμορφωμένο πλαίσιο ώστε να είναι ευανάγνωστο από κινητές συσκευές.

Το Ebook περιλαμβάνει κεφάλαια του εκπαιδευτικού βιβλίου της γεωγραφίας και παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα για ακρόαση του κείμενου με την τεχνολογία text to speech.

Ο χρήστης έχει στη διάθεση του τον τίτλο κάθε ενότητας, μια σύντομη περιγραφή καθώς και την εικόνα που την αντιπροσωπεύει.

Το περιεχόμενο του Ebook, κείμενο και εικόνες έχει αναπτυχθεί σε γλώσσες html, php, css σε συνδυασμό με το προγραμματισμό σε περιβάλλον Eclipse μπορεί και απεικονίζεται κατάλληλα σε διαφορετικές αναλύσεις οθονών κινητών συσκευών και με την τεχνολογία περιστροφής οθόνης να προσαρμόζεται ανάλογα.

Η τεχνολογία στην οποία βασίστηκε είναι ότι ο χρήστης μπορεί να αναγνώσει τις θεματικές ενότητες του βιβλίου εφόσον διαθέτει σύνδεση στο διαδίκτυο και εξυπηρετεί την φιλοσοφία δυναμικής αλλαγής περιεχομένου.

Η βάση δεδομένων είναι online καθώς χρησιμοποιείται μέσα από το κώδικα σε γλώσσα php που είναι δημοσιευμένο σε διεύθυνση χώρου (domain).

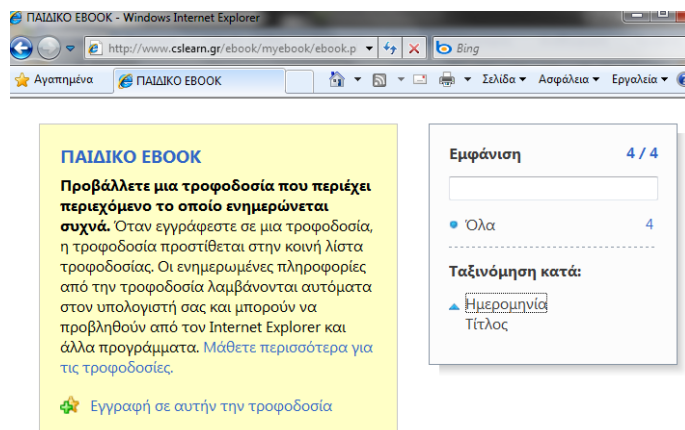
<http://www.cslearn.gr/ebook/myebook/ebook.php>



Εικόνα 17: Οι θεματικές ενότητες του βιβλίου ebook της εφαρμογής σε προβολή web

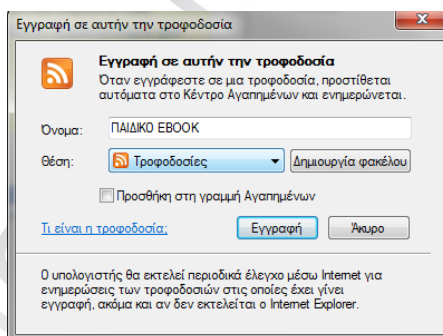
Η ενότητα της εφαρμογής ebook έχει αναπτυχθεί ώστε να εξυπηρετεί την δυναμική τροφοδοσία πληροφοριών RSS⁷.

5.1.1 Παράδειγμα χρήσης τροφοδοσίας RSS του Ebook:



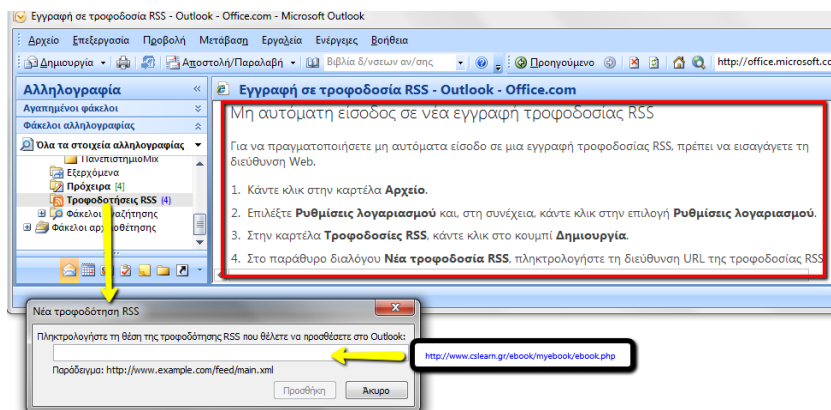
Εικόνα 18: Παράδειγμα χρήσης τροφοδοσίας RSS του Ebook

Εφόσον ο χρήστης επιλέξει εγγραφή στην τροφοδοσία του εμφανίζεται μήνυμα εισαγωγής στον εκάστοτε περιηγητή.

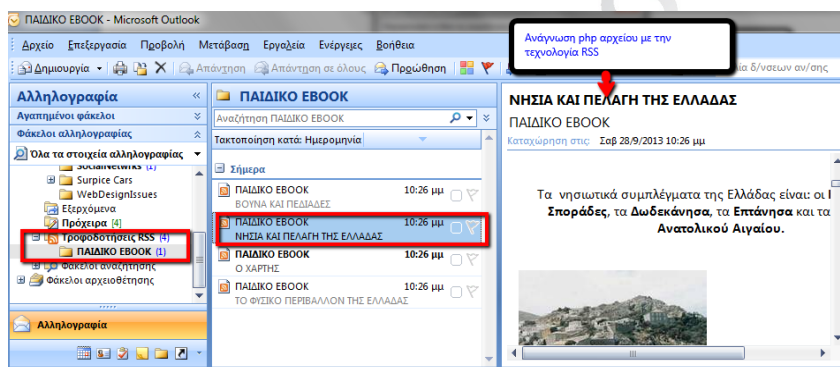


Επιπλέον χρησιμότητα χρήσης RSS είναι η δυνατότητα εισαγωγής τροφοδοσιών σε προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Microsoft Office Outlook) ώστε να ενημερώνεστε στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για τις δυναμικές αλλαγές του περιεχομένου.

⁷ Οι τροφοδοσίες RSS παρέχουν περιεχόμενο το οποίο ενημερώνεται συχνά και δημοσιεύεται σε μια τοποθεσία Web. Αυτές χρησιμοποιούνται συνήθως για τοποθεσίες Web ειδήσεων και ιστολογίων, αλλά χρησιμοποιούνται και για τη διανομή άλλου τύπου ψηφιακού περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένων εικόνων, ήχου ή βίντεο. Όταν εγγράφεστε ελέγχετε αυτόματα η τοποθεσία Web και κάνει λήψη του νέου περιεχομένου



Εικόνα 19: Παράδειγμα προσθήκης RSS url σε πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.



Εικόνα 20: Αποτέλεσμα προσθήκης RSS url σε πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

5.2 Παιχνίδι - Περιγραφή χρήσης

Το παιχνίδι κουίζ έχει ως σενάριο χρήσης την δραστηριότητα ερωτήσεων και την επιλογή απάντησης από δύο πιθανές απαντήσεις οι οποίες εμφανίζονται κάθε φορά με τυχαία σειρά.

Ο χρήστης αμείβεται ανάλογα με την απόδοση του σε κάθε πλήθος ερωτήσεων ανά θεματική ενότητα με ζωές. Ξεκινάει το παιχνίδι έχοντας στη διάθεση του συνολικά τρεις ζωές και τερματίζεται όταν δεν έχει καμία.

Οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη είναι να επιλέξει τη θεματική ενότητα ερωτήσεων ενώ παράλληλα του παρέχονται πληροφορίες για το πλήθος παιχνιδιών και αποτελέσματα που έχει καταφέρει μέχρι στιγμής.

Τα αποτελέσματα εμφανίζουν το μέσο όρο απόδοσης παίκτη ανά πλήθος σωστών απαντήσεων δια πλήθος παιχνιδιών.

Σε περίπτωσης ορθής ή λανθασμένης απάντησης εμφανίζεται σχετικό μήνυμα.

Καθ όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της δραστηριότητας παιχνιδιού παρέχεται πληροφορία στο χρήστη για τις διαθέσιμες ζωές που του απομένουν.

Στο τέλος εμφανίζονται αποτελέσματα ανά πλήθος παιχνιδιών και μέσος όρος αποτελέσματος. Αναλυτικότερες πληροφορίες παρουσιάζονται στο χρήστη στην οθόνη που θα επιλέξει σε ποια θεματική ενότητα θα διαγωνιστεί. Σε αυτό το σημείο φαίνεται αναλυτικά ανά ενότητα το πλήθος παιχνιδιών και το τελικό αποτέλεσμα.

Το σενάριο χρήσης παιχνιδιού κουίζ ορίζεται ως εξής:

Ο χρήστης έχει αρχικά 3 ζωές.

Εάν ολοκληρώσει όλες τις διαθέσιμες ερωτήσεις χωρίς κανένα λάθος τότε έχει επιπλέον μια παραπάνω ζωή για το επόμενο παιχνίδι.

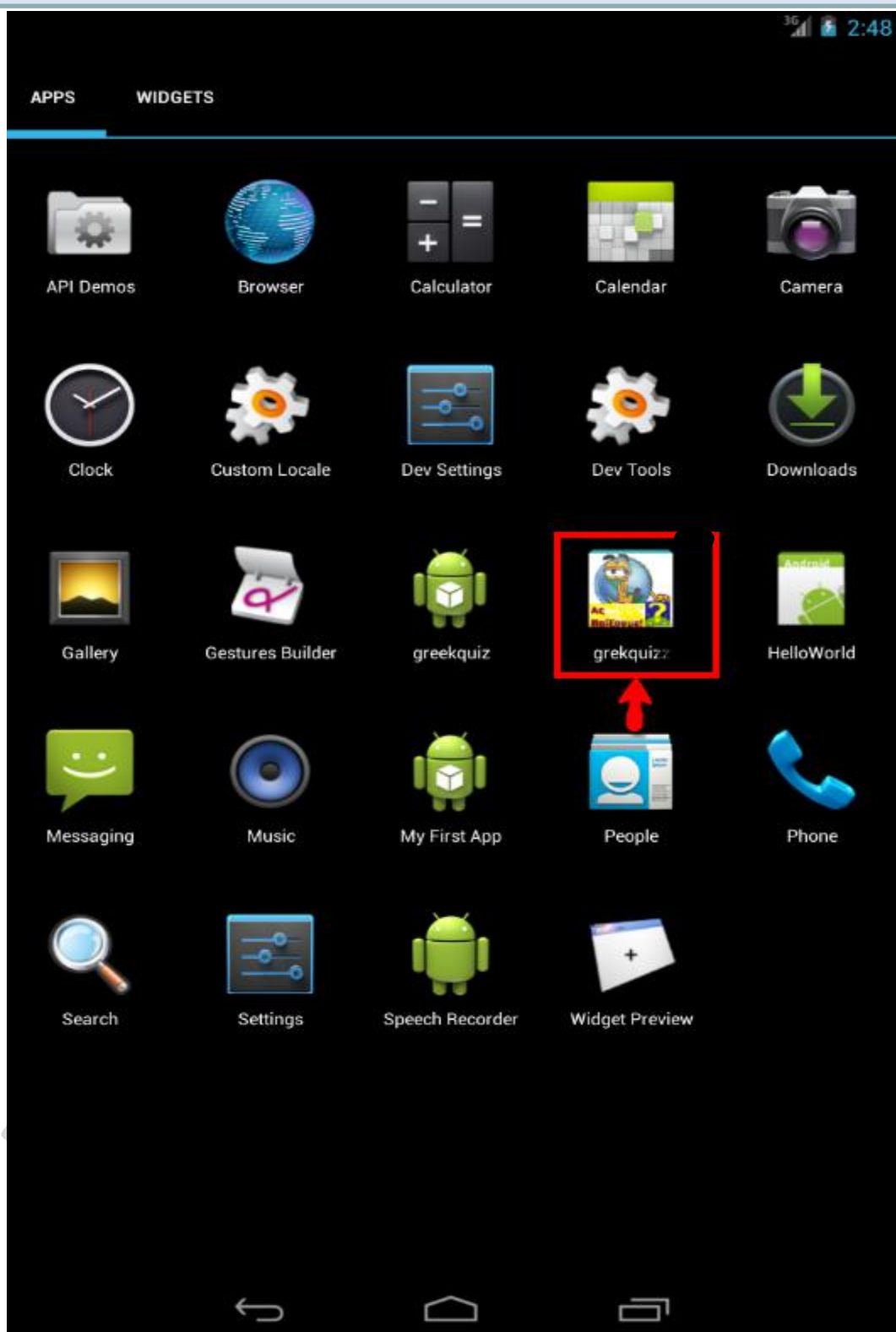
Εάν πραγματοποιήσει 3 λάθη τότε βγαίνει εκτός παιχνιδιού και μπορεί να επαναλάβει όποια ενότητα ερωτήσεων επιθυμεί.

5.3 Επίδειξη χρήσης εφαρμογής – Εισαγωγικές Οθόνες

Εφαρμογή κινητού - Οθόνη:

Η εφαρμογή ονομάζεται **GREEKQUIZ**

Ενέργεια: Για να εισέλθουμε στην εφαρμογή πατάμε στο εικονίδιο.



1^η Οθόνη:

Καλωσορίζει τον παίκτη στην εφαρμογή με όνομα: «Διασκεδάζω Μαθαίνω»

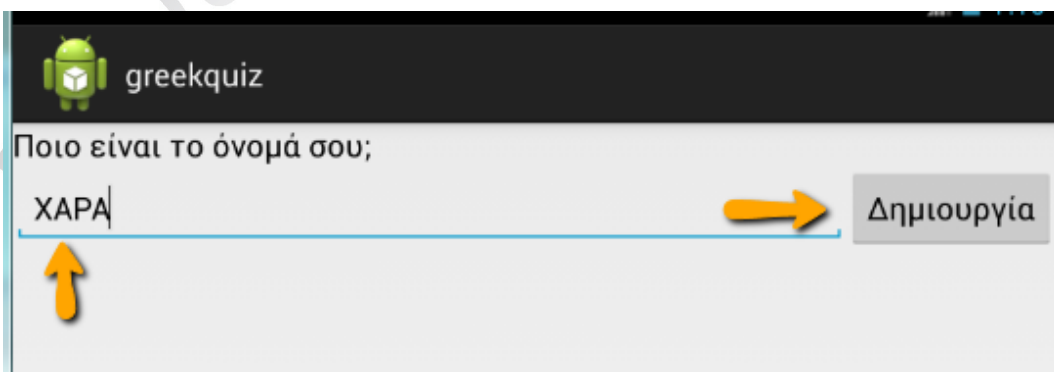
Ενέργεια: Καλεί τον παίκτη να εισάγει το όνομα του.



2^η Οθόνη:

Ο παίκτης πληκτρολογεί το όνομα του

Ενέργεια: Πληκτρολογεί και πατάει το κουμπί «Δημιουργία» ώστε να δημιουργηθεί στη βάση δεδομένων ο παίκτης με το όνομα ΧΑΡΑ.



3^η Οθόνη:

Ο παίκτης πληκτρολογεί το όνομα του ή εάν έχει ήδη ξαναπαίξει απλά επιλέγει το όνομα του.

Ενέργεια: Πληκτρολογεί και πατάει το κουμπί «Δημιουργία» ώστε να δημιουργηθεί στη βάση ο παίκτης με το όνομα ΧΑΡΑ.

Παρέχονται πληροφορίες για μέσο όρου σκόρ καθώς και το πλήθος των παιχνιδιών που έχει ολοκληρώσει. Το σκορ υπολογίζεται πλήθος σωστών απαντήσεων / σύνολο παιχνιδιών.

Παίζεις Πρώτη φορά; Πώς σε λένε;

Δημιουργία

Εχεις ξαναπαίξει; Ποιός Είσαι;

ΧΑΡΑ

Παιχνίδια: 0
Μέση Βαθμολογία: 0.0

Επιλογή

Διαγραφή

Παίζεις Πρώτη φορά; Πώς σε λένε;

Δημιουργία

Εχεις ξαναπαίξει; Ποιός Είσαι;

ΧΑΡΑ

Παιχνίδια: 4
Μέση Βαθμολογία: 2.25

Επιλογή

Διαγραφή

ΜΑΡΙΑ

Παιχνίδια: 3
Μέση Βαθμολογία: 3.33

Επιλογή

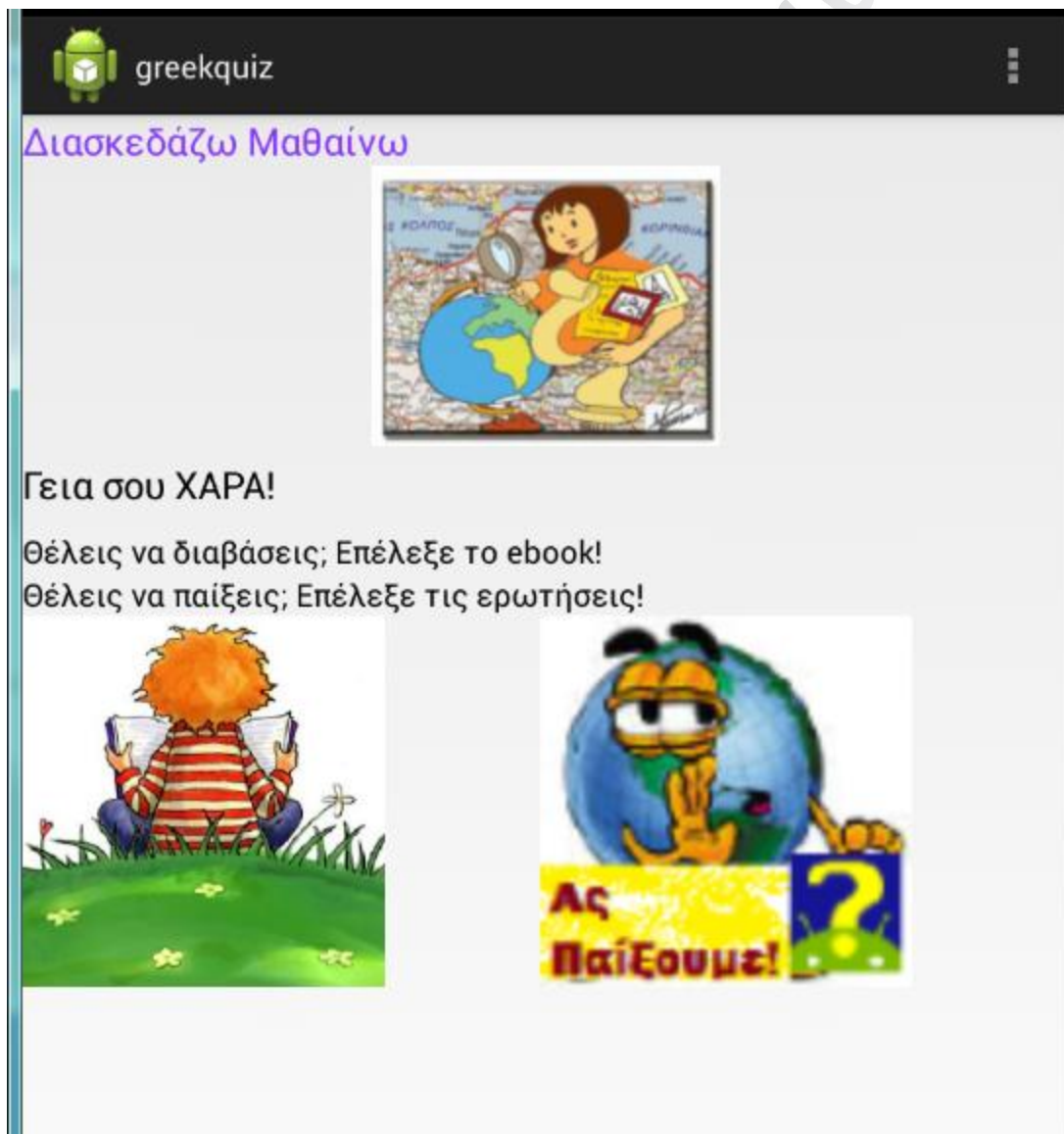
Διαγραφή

5.4 Επιλογή δραστηριότητας εφαρμογής

4^η Οθόνη:

Καλωσορίζει τον παίκτη με το όνομα του και τον καλεί να επιλέξει δραστηριότητα.

Ενέργεια: Οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη είναι η δραστηριότητα **Ebook** όπου μπορεί να διαβάσει κεφάλαια για την γεωγραφία με τεχνολογία text to speech ή την επιλογή του παιχνιδιού **κουίζ**.



5.5 Επίδειξη χρήσης επιλογής δραστηριότητας Ebook

5^η Οθόνη:

Η ενότητα Ebook διαθέτει 4 κατηγορίες.

Ενέργεια: Ο παίκτης στην οθόνη αυτή του παρουσιάζεται σαν πληροφορία ο τίτλος κάθε ενότητας , μια συνομη περιγραφή καθώς και 1 πρόταση κύριων χαρακτηριστικών

Διάλεξε ποιο βιβλίο θέλεις να ξεφυλίσεις	
 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ Η πατρίδα μας είναι μία χερσόνησος περιτριγυρισμένη από μικρά και μεγάλα νησιά. Ο μακρόστενος κορμός της χερσονήσου αποτελεί την ηπειρωτική Ελλάδα, ενώ το σύνολο των Η μορφή και το σχήμα της Ελλάδας
 ΧΑΡΤΗΣ	Ο ΧΑΡΤΗΣ Κάθε χάρτης απεικονίζει τη μορφή που έχει ένα μέρος της επιφάνειας της Γης, όσο μικρό ή μεγάλο κι αν είναι αυτό. Αναπαριστά την πραγματικότητα που υπάρχει γύρω μας, δηλαδή τις φυσικές Η ταυτότητα και τα είδη των χαρτών
 ΝΗΣΙΑ	ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΠΕΛΑΓΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ Το μικρό ή μεγάλο τμήμα ξηράς που βρέχεται γύρω - γύρω από θάλασσα ονομάζεται νησί. Μια ομάδα νησιών που βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο αποτελούν ένα νησιωτικό σύμπλεγμα. Μεγάλα νησιωτικά συμπλέγματα και η ζωή στα νησιά της Ελλάδας
 ΒΟΥΝΑ	ΒΟΥΝΑ ΚΑΙ ΠΕΔΙΑΔΕΣ Η πατρίδα μας είναι μια ορεινή χώρα. Το 80% του εδάφους της καλύπτεται από μικρά και μεγάλα βουνά. Πεδιάδα (ή κάμπος) ονομάζουμε μια επίπεδη και ομαλή έκταση γης με χαμηλή βλάστηση...Όπως

6^η Οθόνη:

Ο παίκτης είναι στην ενότητα «ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΠΕΛΑΓΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ».

Ενέργεια: Ο χρήστης μπορεί να διάβασει το περιεχόμενο (κείμενο & εικόνες) το οποίο έχει διαμορφωθεί κατάλληλα για κινητές συσκευές. Έχει την επιλογή για ακρόαση του κείμενου με την τεχνολογία text to speech

talk

ΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΠΕΛΑΓΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Η Ελένη μας λέει:

Εγώ κάθε χρόνο πηγαίνω στην Αλόνησο. Η Αλόνησος είναι στις Σποράδες.

Μελέτησε τα παρακάτω:

Κυκλάδες:	Δωδεκάνησα:
Άνδρος	Ρόδος
Πάρος	Κάρπαθος
Σύρος	Κως
Μύκονος	Κάλυμνος
Σαντορίνη	Αστυπάλαια
Δήλος	Πάτμος
Τήνος,	Κάσος
Νάξος κ.α.	Τήλος
	Λέρος
	Σύμη
	Νίσυρος
	Χάλκη
	Λειψοί, Αγαθονήσι,
	Μεγίστη, Λέβιθα,
	Αρκοί, Αλιμιά

Σποράδες:

- Σκιάθος
- Αλόνησος
- Σκόπελος

Επιλογή Text to speech - Οθόνη:

Πληροφορεί τον χρήστη για τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει ώστε να είναι δυνατή η ακρόαση του κειμένου.

Ενέργεια: Εγκατάσταση TTS.

1^η επιλογή : Εγκατάσταση Svox (επι πληρωμή).

2^η επιλογή: Εγκατάσταση eSpeak (δωρεάν εφαρμογή)



5.6 Επίδειξη χρήσης επιλογής δραστηριότητας Παιχνίδι – Κουίζ

ΠΑΙΧΝΙΔΙ Οθόνη επιλογής κατηγορίας ερωτήσεων:

Οι ερωτήσεις κουίζ αντιστοιχούν ανα θεματική ενότητα.

Ενέργεια: Οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη είναι να επιλέξει τη θεματική ενότητα ερωτήσεων ,ενώ παράλληλα του παρέχονται πληροφορίες για το πλήθος παιχνιδιών και αποτελέσματα που έχει καταφέρει μέχρι στιγμής ανα θεματική ενότητα.

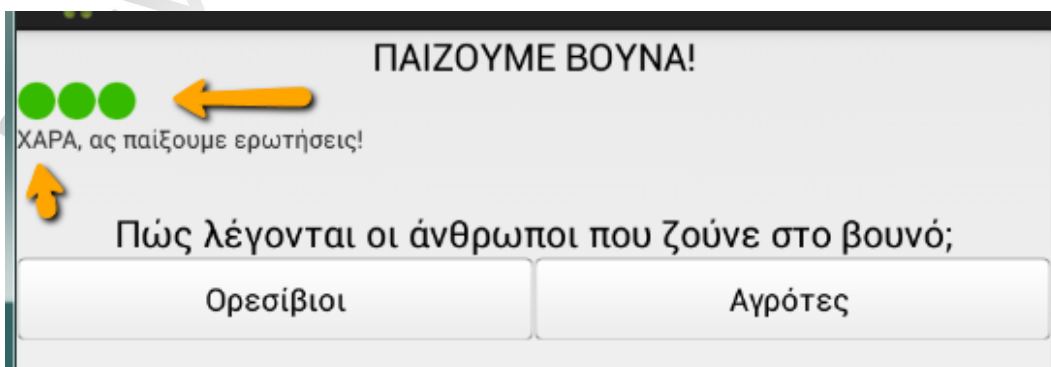


ΠΑΙΧΝΙΔΙ Οθόνη ερωτήσεων:

Ο χρήστης έχει αρχικά 3 ζωές

Εάν ολοκληρώσει όλες τις διαθέσιμες ερωτήσεις χωρίς κανένα λάθος τότε έχει επιπλέον μια παραπάνω ζωή για το επόμενο παιχνίδι.

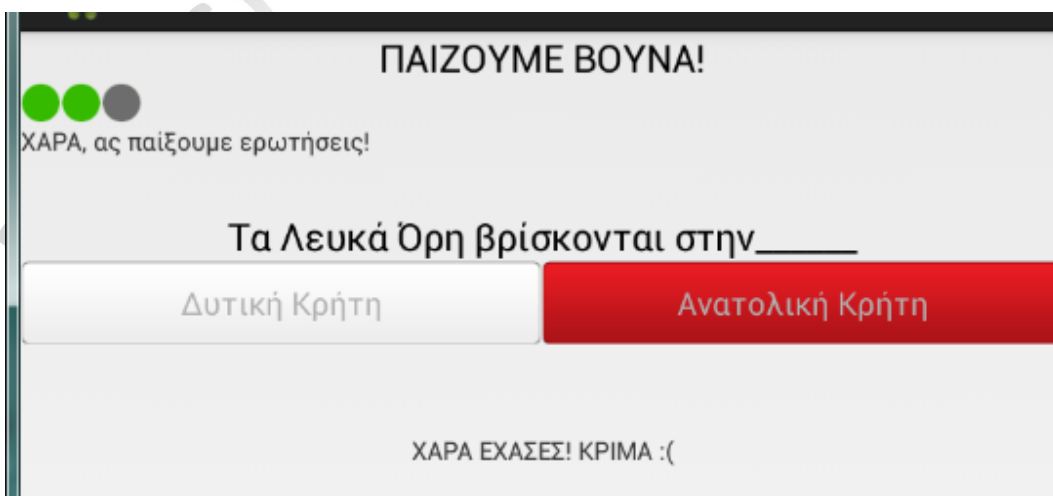
Εάν πραγματοποιήσει 3 λάθη τότε βγαίνει εκτός παιχνιδιού και μπορεί να επαναλάβει όποια ενότητα ερωτήσεων επιθυμεί



Απάντηση ερώτησης – Οθόνη Σωστής απάντησης

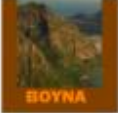





Απάντηση ερώτησης – Λανθασμένης επιλογής Οθόνη :



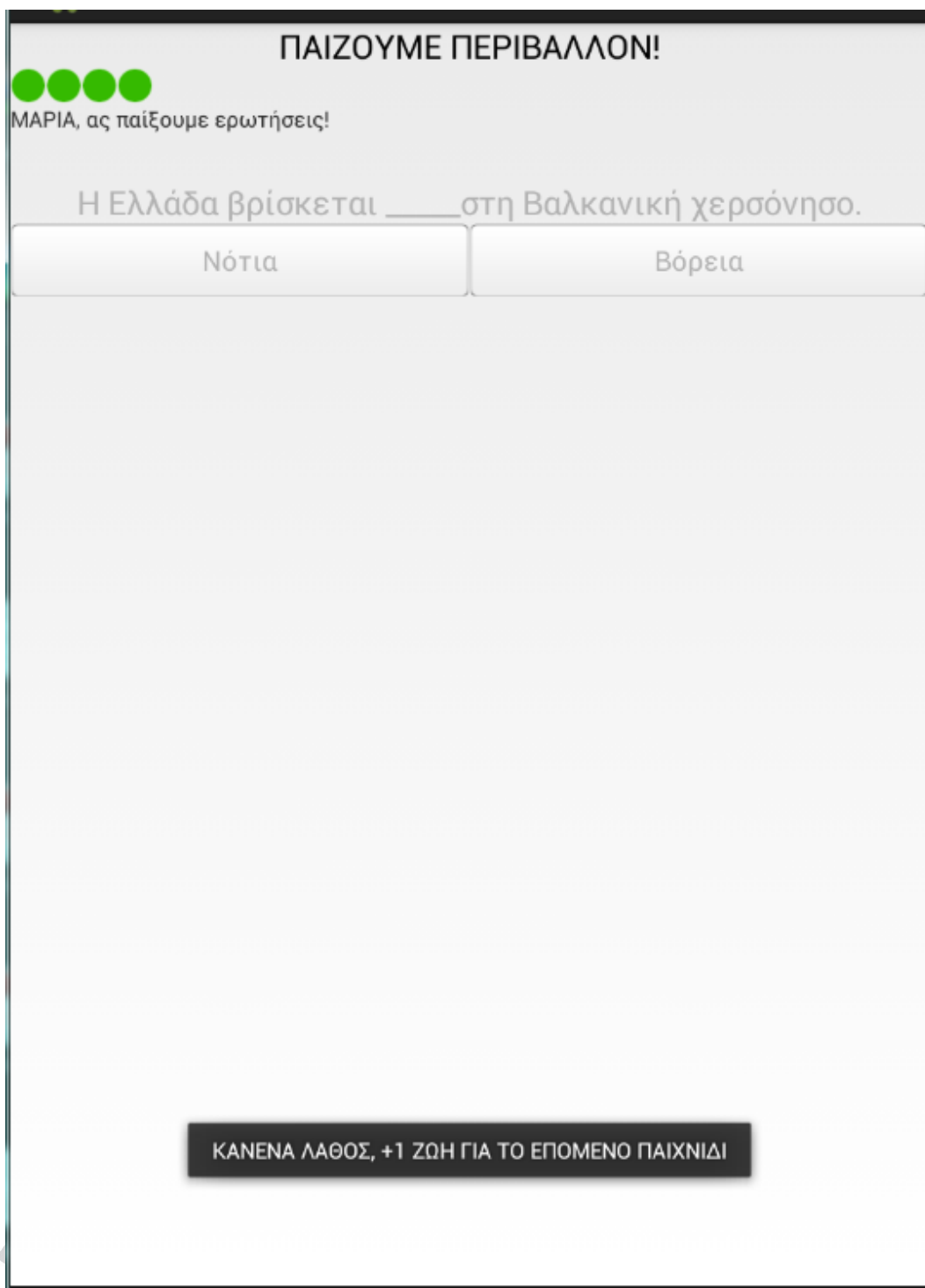
Ολοκλήρωση ερωτήσεων με λάθη – Μηνύματα Οθόνη :

Διάλεξε κατηγορία παιχνιδιού

			
Παιχ: 1 Βαθμ: 3.0	Παιχ: 0 Βαθμ: 0.0	Παιχ: 0 Βαθμ: 0.0	Παιχ: 0 Βαθμ: 0.0

Εφτασες μέχρι το τέλος των ερωτήσεων! Μπράβο σου! Μπορείς όμως χωρίς κανένα λάθος;

Ολοκλήρωση ερωτήσεων χωρίς λάθη – Μηνύματα Οθόνη :



Ολοκλήρωση ερωτήσεων εξαντλώντας τις διαθέσιμες ζωές(3 λάθη)– Μηνύματα Οθόνη :

ΠΑΙΖΟΥΜΕ ΒΟΥΝΑ!

●●●
ΧΑΡΑ, ας παίξουμε ερωτήσεις!

Οι άνθρωποι που μένουν στα βουνά λέγονται ορεσίβιοι και ασχολούνται συνήθως με την____

Αλιεία Κτηνοτροφία

ΧΑΡΑ ΕΧΑΣΕΣ! ΚΡΙΜΑ :(

Ωχ! Έχασες! Παίζουμε ξανά;

Κεφάλαιο 6: Αξιολόγηση και μελλοντικές επεκτάσεις εκπαιδευτικής εφαρμογής

6.1 Πλαίσιο αξιολόγησης

Η εκπαιδευτική εφαρμογή «Διασκεδάζω Μαθαίνω» έχει χαρακτήρα παιγνιώδους μορφής με στόχο τη μάθηση και με κύριο σκοπό να εισάγει στους μαθητές την ιδέα απόκτησης γνώσης μέσα από «παιχνιδομηχανές» όπως θεωρούνται τα κινητά τηλέφωνα στη πλειοψηφία παιδιών δημοτικής εκπαίδευσης.

Η μάθηση μέσω κινητών συσκευών έχει την ιδιαιτερότητα ότι με τα ίδια χαρακτηριστικά που το παιδί έλκεται να αφιερωθεί στο παιχνίδι και να χρησιμοποιήσει τον υπολογιστή χειρός σαν παιχνιδομηχανή, με τα ίδια χαρακτηριστικά γίνεται προσπάθεια για καινοτόμο εκπαιδευτική χρήση.

Ο τομέας της φορητής-κινητής μάθησης μέσα από εκπαιδευτικές εφαρμογές mobile applications μπορεί να αξιολογηθεί υιοθετώντας το πλαίσιο μελέτης για χώρο-ευαίσθητα παιχνίδια μάθησης, όπως αυτά περιγράφονται στο άρθρο «Πλαίσιο αξιολόγησης χώρο-ευαίσθητων παιχνιδιών με στόχο τη μάθηση σε χώρους πολιτισμού» (Σιντόρης κ.α, 2010)

Το πλαίσιο αξιολόγησης αποτελείται από πέντε άξονες:

- Την ευχαρίστηση σε μορφή μάθησης μέσα από το πλαίσιο παιγνιώδους μορφής ώστε να αποτελέσει κίνητρο.
- Το πλαίσιο μάθησης συνεισφέρει τα εργαλεία, την προϋπάρχουσα γνώση και τους στόχους ώστε η μάθηση να έχει νόημα για το υποκείμενο (Lave & Wegner 1991)
- Ο ανταγωνισμός και η συνεργασία ως συνιστώσες μάθησης κοινωνικής αλληλεπίδρασης ατόμου
- Το περιβάλλον μπορεί να αποσπάσει την προσοχή και να επηρεάσει σημαντικά την αλληλεπίδραση χρήστη και εφαρμογής
- Σχέση ψηφιακής και φυσικής διάστασης: Η συνεκτικότητα του συνολικού κόσμου του παιχνιδιού(περιβάλλον, περιεχόμενο, κανόνες) και κατά συνέπεια και της εμπειρίας των παικτών, εξαρτάται από τη σχέση μεταξύ του ψηφιακού και του φυσικού τομέα. Αστοχίες συσκευών ή κακός σχεδιασμός μπορούν να δημιουργήσουν συνθήκες αποπροσανατολισμού από το παιχνίδι.

6.2 Μεθοδολογία αξιολόγησης

Ενδείξεις και αποτελέσματα στο κατά πόσο σωστά σχεδιάστηκε η εφαρμογή και η καταλληλότητα κινητών συσκευών σε παιδιά δημοτικής ηλικίας, θα χρησιμοποιηθεί η τεχνική μέθοδος της Ευρετικής Αξιολόγησης (Heuristic Evaluation) από τους Jacob Nielsen και Rolf Molich στις αρχές δεκαετίας του 1990 σε συνδυασμό με το πλαίσιο αξιολόγησης που στηρίζεται σε χαρακτηριστικά παιχνιδιών κινητών συσκευών (playability heuristics for mobile games) ορίζοντας κανόνες ευχρηστίας (Korhonen, Koivisto 2006).

Η τεχνική της Ευρετικής Αξιολόγησης στηρίζεται σε κριτήρια που έχουν θεσπιστεί και εξετάζεται από ειδικούς αξιολογητές ευχρηστίας κατά πόσο εφαρμόζονται, τηρούνται οι κανόνες και οι αρχές σχεδίασης. Η Ευρετική Αξιολόγηση αποτελεί μια υποκειμενική μέθοδο εξέτασης που απαρτίζεται από μια λίστα με κανόνες ή αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων. Απλουστεύοντας τη διαδικασία αξιολόγησης ο Nielsen το 1994 πρότεινε 10 γενικούς κανόνες τα "ευρετικά κριτήρια" (heuristics criteria) και οι ειδικοί καλούνται να απαντήσουν κατά πόσο αυτά τηρήθηκαν στο τελικό αποτέλεσμα που τους παρουσιάζεται.

Οι ειδικοί βασίζόμενοι στην εμπειρία και στις γνώσεις καλών πρακτικών σχεδιασμού και κανόνων εφαρμογής εξετάζουν το σύστημα (προσομοίωση/ σενάρια χρήσης) με στόχο να ανακαλύψουν ενδεχόμενα προβλήματα ευχρηστίας

Η ευχρηστία ενός συστήματος είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων. Στην περίπτωση των φορητών συσκευών οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την αξιολόγηση και την εμπειρία χρήσης είναι:

- Η λειτουργία και τα χαρακτηριστικά κινητής συσκευής (συνδεσιμότητα, μέγεθος και ποιότητα οθόνης αφής)
- Το περιβάλλον χρήσης (θόρυβος, απόσπαση προσοχής)

Στην περίπτωση αξιολόγησης εφαρμογών με παιγνιώδη στοιχεία τα ευρετικά κριτήρια είναι η ευχρηστία παιχνιδιού (game usability), η μεταφερσιμότητα (mobility) και οι δραστηριότητες, το σενάριο χρήσης του παιχνιδιού (gameplay) (Korhonen, Koivisto, 2006).

Οι κλασσικές ευρετικές τεχνικές αξιολόγησης από ειδικούς έχουν το πλεονέκτημα να διενεργούνται σε σύντομο χρονικό διάστημα, με χαμηλό κόστος (Nielsen 1993), αλλά με το μειονέκτημα της έλλειψης αξιολόγησης από πραγματικούς χρήστες σε πραγματικές καταστάσεις.

Η απουσία εμπειρίας και αξιολόγησης σε πραγματικές συνθήκες έχει ως αποτέλεσμα την ανυπαρξία ανατροφοδότησης ή απόδειξης προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν από το πλαίσιο χρήσης της εφαρμογής.

Η επιλογή της μεθόδου και του τρόπου με τον οποίο αξιολογείται ένα σύστημα πρέπει να γίνεται με κριτήρια το είδος του συστήματος, τη φάση ανάπτυξης στην οποία βρίσκεται, καθώς και τα χαρακτηριστικά του εκείνα τα οποία ενδιαφέρει να μελετηθούν (Zhang & Adipat, 2005).

Επιπρόσθετο κριτήριο επιλογής μεθόδου είναι ο χρόνος αξιολόγησης σε επίπεδο εκπαίδευσης και οι πόροι που απαιτούνται για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Παράγοντες που επηρεάζουν την αξιολόγηση φορητών εφαρμογών σύμφωνα με τους Aghiprainen & Tahti (2003) μπορεί να χωριστούν σε ενότητες όπως:

- Χρήστης
- Κοινωνικοί παράγοντες
- Πολιτιστικοί παράγοντες
- Πλαίσιο χρήσης- συνθήκες
- Προϊόν

Στην εκπαιδευτική εφαρμογή «Διασκεδάζω Μαθαίνω» λόγω έλλειψης πόρων (κινητές συσκευές, χώρος σχολικού περιβάλλοντος) και μη διαθεσιμότητα χρηστών σε πραγματικές συνθήκες θα χρησιμοποιηθεί η κλασική ευρετική αξιολόγηση (Nielsen και Molich, 1990; Nielsen, 1994) για την αξιολόγηση διεργασιών εφαρμογής και ευρετικοί κανόνες που θα αξιολογήσουν την ευχρηστία συσκευής σε σχέση με το σενάριο χρήσης παιχνιδιού.

Συγκεκριμένα θα δοθεί βαρύτητα στις διεργασίες εκτέλεσης της εφαρμογής σε θέματα χρηστικότητας, λειτουργικότητας και ακολουθούσης κανόνων κάλων πρακτικών για κινητές εφαρμογές (W3C Mobile Web Application Best Practices) .

Θα αξιολογηθούν καταστάσεις όπως: πως παίζεται το παιχνίδι , η μεταφορά περιεχόμενου, πως προσαρμόζεται το περιεχόμενο σε κινητή εφαρμογή, ευκολία πλοήγησης χρήσης και γενικοί κανόνες αξιολόγησης ευχρηστίας εφαρμογών.

Αναμενόμενο αποτέλεσμα της αξιολόγησης ευχρηστίας είναι να προσδιοριστεί η χαμηλή ευχρηστία και να εξάγουμε συμπεράσματα που θα συντάξουν λύσεις για το επανασχεδιασμό της εφαρμογής.

6.3 Ορισμός ερωτημάτων αξιολόγησης

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία αξιολόγησης από ειδικούς , οι ευρετικοί κανόνες είναι :

6.3.1 Τυπικοί κανόνες ευχρηστίας (Nielsen, 1994)

- [1] Παρέχει το σύστημα συνεχώς κατάλληλη ανάδραση της κατάστασης του σε εύλογο χρόνο;
- [2] Χρησιμοποιείται απλή και κατανοητή γλώσσα και εικονικές και συμβολικές αναπαραστάσεις που είναι προσαρμοσμένες στο νοητικό επίπεδο του χρήστη ;
- [3] Παρέχεται δυνατότητα ελέγχου και ελευθερία κίνησης στον χρήστη, παρέχεται δυνατότητα αναίρεσης εσφαλμένης ενέργειας (undo) ;
- [4] Υπάρχει συνέπεια στην χρήση ορολογίας επιλογών, σημασιολογία συμβόλων κ.λπ. σε όλη τη διεπιφάνεια χρήστη ;
- [5] Το σύστημα προστατεύει τον χρήστη από πιθανά σφάλματα ;
- [6] Γίνεται προσπάθεια ελαχιστοποίησης του μνημονικού φορτίου του χρήστη, περιορίζονται στο ελάχιστο όσα ο χρήστης πρέπει να θυμάται ;
- [7] Το σύστημα προσαρμόζεται στις ανάγκες των πεπειραμένων χρηστών, παρέχοντας συντομεύσεις σε συχνές ακολουθίες ενεργειών ;
- [8] Το σύστημα χαρακτηρίζεται από καλαισθησία και μινιμαλισμό στην παρεχόμενη πληροφορία ώστε να αποφεύγεται σύγχυση του χρήστη ;
- [9] Τα μηνύματα σε περίπτωση σφάλματος είναι σαφή και κατανοητά και προτείνουν διέξοδο από το σφάλμα ;
- [10] Η παρεχόμενη βοήθεια και εγχειρίδια χρήσης είναι σύντομα και περιεκτικά, και εστιάζουν σε εργασίες του χρήστη αντί για λειτουργίες του συστήματος ;

6.3.2 Ευρετικοί κανόνες καθοδήγησης κινητών εφαρμογών

Το πλαίσιο αξιολόγησης χρηστικότητας κινητών εφαρμογών με παιγνιώδη στοιχεία mobile game application περιλαμβάνει έντεκα ευρετικούς κανόνες καθοδήγησης:

H1: Έλεγχος λειτουργίας σε άσκοπο χρόνο χρήστη κατά την αλληλεπίδραση με την εφαρμογή (Don't waste the player's time)

H2: Προετοιμασία οθονών για καταστάσεις διακοπής (Prepare for interruptions)

H3: Να συμπεριληφθούν καταστάσεις όπου χρησιμοποιείται σε δημόσιους χώρους και μπορεί να δεχτεί διακοπές. (Take other persons into account)

H4: (Να ακολουθούνται οι συνήθειες εκβάσεις κανόνες πλοήγησης, χρήσης παιχνιδιών (Follow standard conventions)

H5: (Κανόνας Nielsen & Molich) Να παρέχονται οδηγίες χρήσης. (Provide gameplay help)

H6: (Κανόνας Nielsen & Molich) Διαφοροποίηση διεπιφάνειας συσκευής χρήστη και παιχνιδιού οθόνης (Differentiation between device UI and the game UI should be evident)

H7: (Κανόνας Nielsen & Molich). Να χρησιμοποιείται συνήθη ορολογία κανόνων χρήσης παιχνιδιών. (Use terms that are familiar to the player)

H8: (Κανόνας Nielsen & Molich). Γνωστοποίηση κατάστασης χρήστη κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης με την εφαρμογή. (Status of the characters and the game should be clearly visible)

H9: Ξεκάθαροι στόχοι παιχνιδιού (The Player should have clear goals)

H10: Να μπορεί να προσαρμόζεται σε διαφορετικά επίπεδα χρηστών (Support a wide range of players and playing styles)

H11: Να έχει ενδιαφέρον χωρίς να παρουσιάζει παρεμφερείς διαδικασίες σε επανάληψη (Don't encourage repetitive and boring tasks)

Οι αξιολογητές κλήθηκαν να απαντήσουν τα παραπάνω ερωτήματα στη βάση μιας αριθμητικής κλίμακας, ώστε να δηλώσουν το βαθμό αποδοχής ή απόρριψης ευχρηστίας της εφαρμογής στα στοιχεία που εξετάζεται. Επιλέχθηκε κλίμακα τύπου Likert ⁸ από 1 έως 7 η οποία είναι η πιο απλή στη δημιουργία και η πιο διαδεδομένη στις κοινωνικές και τις παιδαγωγικές έρευνες.

Οι κλίμακες χρησιμοποιούνται όταν ενδιαφερόμαστε όχι μόνο αν τα υποκείμενα της έρευνας είναι υπέρ ή κατά μιας άποψης αλλά και για το βαθμό αποδοχής της άποψης αυτής (Μπεχράκης, 1999).

⁸ Κλίμακα αθροιστικής βαθμολόγησης (Summated Rating Scale, Likert, 1932)

Το πλήθος των ειδικών αξιολόγησης όπως αναφέρεται σε έρευνες θεωρείτε ότι όσο περισσότεροι είναι τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες να εντοπιστούν προβλήματα ευχρηστίας . Στην συγκεκριμένη αξιολόγηση επιλέχθηκαν τέσσερις στον αριθμό αξιολογητές των όποιων οι γνώσεις είναι στη σχεδίαση ή ανάπτυξη συστημάτων ειδικών για κινητές εφαρμογές.

Πίνακας 4: Κλίμακα Αθροιστικής Βαθμολόγησης -Likert scale

Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ αρκετά	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ, Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ αρκετά	Συμφωνώ απόλυτα
1	2	3	4	5	6	7

Πίνακας 5: Ευρετική αξιολόγηση της εφαρμογής «Διασκεδάζω Μαθαίνω»

Ερωτήματα	Αξιολογητής 1	Αξιολογητής 2	Αξιολογητής 3	Αξιολογητής 4	Αποτελέσματα
Τυπικοί κανόνες ευχρηστίας (Nielsen, 1994)					
[1] Παρέχει το σύστημα συνεχώς κατάλληλη ανάδραση της κατάστασης του σε εύλογο χρόνο ;	6	4	3	5	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται στον χρήστη η πληροφορία πόσες ζωές απομένουν και το πλήθος ερωτήσεων.
[2] Χρησιμοποιείται απλή και κατανοητή γλώσσα και εικονικές και συμβολικές αναπαραστάσεις που είναι προσαρμοσμένες στο νοητικό επίπεδο του χρήστη;	7	5	6	2	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται στον χρήστη το περιεχόμενο σε ξεκάθαρη μορφή σχεδίασης
[3] Παρέχεται δυνατότητα ελέγχου και ελευθερία κίνησης στον χρήστη, παρέχεται δυνατότητα αναίρεσης εσφαλμένης ενέργειας (undo) ;	6	5	5	5	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται στο χρήστη η δυνατότητα πλοήγησης και ελέγχου με τα πλήκτρα συσκευής.
[4] Υπάρχει συνέπεια στην χρήση ορολογίας επιλογών, σημασιολογία συμβόλων κ.λπ. σε όλη τη διεπιφάνεια χρήστη ;	7	6	5	6	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται ίδια σχεδίασης σε όλες τις δραστηριότητες ανάγνωσης ή εκτέλεσης παιχνιδιού quiz
[5] Το σύστημα προστατεύει τον χρήστη	3	2	3	3	<u>Αρνητικό αποτέλεσμα:</u> δεν παρέχει πληροφορίες

από πιθανά σφάλματα ;					καθοδήγησης ή επεξήγησης κατά την αλληλεπίδραση του με την εφαρμογή.
[6] Γίνεται προσπάθεια ελαχιστοποίησης του μνημονικού φορτίου του χρήστη, περιορίζονται στο ελάχιστο όσα ο χρήστης πρέπει να θυμάται ;	6	5	6	6	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> οι πληροφορίες χρήσης και εκτέλεσης είναι κατανοητές προς τον χρήστη.
[7] Το σύστημα προσαρμόζεται στις ανάγκες των πεπειραμένων χρηστών, παρέχοντας συντομεύσεις σε συχνές ακολουθίες ενεργειών ;	1	2	3	1	<u>Αρνητικό αποτέλεσμα:</u> δεν παρέχει συντόμευσης πλοήγησης.
[8] Το σύστημα χαρακτηρίζεται από καλαισθησία και μινιμαλισμό στην παρεχόμενη πληροφορία ώστε να αποφεύγεται σύγχυση του χρήστη ;	7	6	5	7	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται ίδια σχεδίασης σε όλες τις δραστηριότητες ανάγνωσης ή εκτέλεσης παιχνιδιού quiz
[9] Τα μηνύματα σε περίπτωση σφάλματος είναι σαφή και κατανοητά και προτείνουν διέξοδο από το σφάλμα ;	6	6	5	7	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται πληροφορία διάδρασης σε περίπτωση θετικής ή αρνητικής απάντησης ή αποτελέσματος παιχνιδιού κουίζ
[10] Η παρεχόμενη βοήθεια και εγχειρίδια χρήσης είναι σύντομα και περιεκτικά, και εστιάζουν σε εργασίες του χρήστη αντί για λειτουργίες του συστήματος ;	5	5	6	5	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> Υπάρχει καθοδήγηση χρήστη στα σημεία που έχει καθοριστεί απαραίτητο.
Ευρετικοί κανόνες καθοδήγησης κινητών εφαρμογών (Playability Heuristics for Mobile Games)					
H1: Έλεγχος λειτουργίας σε άσκοπο χρόνο χρήστη κατά την αλληλεπίδραση με την εφαρμογή;	2	3	2	3	<u>Αρνητικό αποτέλεσμα:</u> δεν παρέχει τεχνικές μέτρησης ώστε να εξάγει ωφέλιμα αποτελέσματα για επανασχεδιασμό σφαλμάτων.
H2: Προετοιμασία οθονών για καταστάσεις διακοπής (Prepare for interruptions)	1	3	2	1	<u>Αρνητικό αποτέλεσμα:</u> δεν παρέχετε δυνατότητα παύσης ή αποθήκευσης τρέχουσα κατάσταση.
H3: Να συμπεριληφθούν καταστάσεις όπου χρησιμοποιείται σε δημόσιους χώρους και μπορεί να δεχτεί διακοπές.(Take other persons into	3	2	1	2	<u>Αρνητικό αποτέλεσμα:</u> δεν παρέχετε δυνατότητα παύσης ή αποθήκευσης τρέχουσα κατάσταση.

account)					
H4: Να ακολουθούνται οι συνήθειες εκβάσεις κανόνες πλοήγησης, χρήσης παιχνιδιών (Follow standard conventions)	1	2	1	3	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται πληροφορία διάδρασης σε περίπτωση θετικής ή αρνητικής απάντησης ή αποτελέσματος παιχνιδιού κουίζ
H9: Ξεκάθαροι στόχοι παιχνιδιού (The Player should have clear goals)	6	5	5	4	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> παρέχεται πληροφορία όση θεωρείται απαραίτητη για την αλληλεπίδραση συγκεκριμένης ομάδας χρηστών με την εφαρμογή.
H10: Να μπορεί να προσαρμόζεται σε διαφορετικά επίπεδα χρηστών (Support a wide range of players and playing styles)	2	2	1	3	<u>Αρνητικό αποτέλεσμα:</u> δεν παρέχετε δυνατότητα επιπέδων χρήσης.
H11: Να έχει ενδιαφέρον χωρίς να παρουσιάζει παρεμφερείς διαδικασίες σε επανάληψη (Don't encourage repetitive and boring tasks)	5	6	5	5	<u>Θετικό αποτέλεσμα:</u> δεν υπάρχουν επαναλήψεις που θα αποθαρρύνουν το χρήστη.
Συνολική εικόνα αξιολόγησης					
Σύνολο 17 ερωτήματα					
Θετικά αποτελέσματα =11 <i>Αρνητικά Αποτελέσματα = 6</i>					

6.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων αξιολόγησης

Η μέθοδος αξιολόγησης από ειδικούς συνδυαστικά με τους κανόνες αξιολόγησης κινητών εφαρμογών παιγνιώδους χαρακτήρα μας απέδειξε τρία στοιχεία.

Το πρώτο στοιχείο έχει συγκεντρωθεί από τα ερωτήματα που μας φανερώνει ότι θα ήταν εύχρηστο να υπάρχουν καταστάσεις αποθήκευσης, παύσης δεδομένου ότι οι κινητές εφαρμογές επηρεάζονται αρκετά από το πλαίσιο χρήσης (περιβάλλον θόρυβος) αλλά και από το χαρακτηριστικά συσκευών (μπαταρία, συνδεσιμότητα)

Το δεύτερο στοιχείο από τα παραπάνω αποτελέσματα αξιολόγησης μας απέδειξαν το χαρακτηριστικό εμφάνισης βοήθειας και καθοδήγησης χρήστη περισσότερο με πλήκτρα συντόμευσης οδηγίων να απαιτούνται σε πιο εμφανή θέση και μορφή.

Τέλος προέκυψε η ανάγκη επιπέδων χρηστών ώστε να μην αποθαρρύνονται οι χρήστες διαφορετικών επιπέδων και να αποτελεί ως κίνητρο ο στόχος να καταφέρουν να ολοκληρώσουν το δυσκολότερο επίπεδο γνώσης της εφαρμογής

Οι ειδικοί αξιολόγησης θα μπορούν να οριστούν ότι όσο περισσότεροι είναι τόσο μεγαλώνει το ποσοστό να εμφανιστούν διαφορετικές απόψεις αλλά περιορίζονται σε διεργασίες της

εφαρμογής με κύριο μειονέκτημα την ανυπαρξία αξιολόγησης σε πραγματικές καταστάσεις με ρεαλιστικούς χρήστες.

Ως αποτέλεσμα αξιολόγησης καλύπτει την ανάλυση συστήματος σε τεχνικές λειτουργικές καταστάσεις ευχρηστίας. Η απόδοσης όμως μιας εκπαιδευτικής κινητής εφαρμογής δεν μπορεί να θεωρηθεί πλήρες καθώς λείπουν βασικά χαρακτηριστικά όπως είναι

- η προϋπάρχουσα μελέτη και αξιολόγησης κατάστασης πριν την εισαγωγή τεχνολογίας εκπαιδευτικής μορφής
- Η αξιολόγηση από περισσότερα τους ενός είδη χρηστών (εκπαιδευόμενοι, εκπαιδευτικοί, γονείς και ειδικοί αξιολόγησης)
- Η εξαγωγή πληροφοριών χρήσης σε επίπεδα ανάλυσης χρόνων εκτέλεσης, περιεχομένου συνδυαστικά με δημογραφικά και πολιτιστικά στοιχεία χρηστών

Συνολικό αποτέλεσμα αξιολόγησης θα μπορούσε να θεωρηθεί εάν μπόρεσε να επιτευχθεί ευχαρίστηση (εσωτερικό κίνητρο) μέσα από την εκπαιδευτική εφαρμογή έτσι ώστε οι παίκτες μαθητές να επαναλάβουν την εμπειρία.

6.5 Συμπεράσματα – Μελλοντικές επεκτάσεις

Η μάθηση μέσω κινητών συσκευών αποτελεί ένας από τους βασικούς τομείς μελέτης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Αρκετές μελέτες αναλύουν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τις φορητές εφαρμογές σε ένα ευρύτερο πλαίσιο δραστηριοτήτων (Φιωτάκης, 2009).

Η ανάπτυξη εταιριών κινητής τηλεφωνίας επηρέασε την δυνατότητα συνδεσιμότητας στο διαδίκτυο προσφέροντας προσιτές οικονομικές λύσεις. Οι ρυθμοί ζωής, η πληθώρα πληροφοριών στο διαδίκτυο και οι δυνατότητες που προσφέρουν οι εφαρμογές (εικονική πραγματικότητα, gps, άμεσοι τρόποι επικοινωνίας και διαμοιρασμού αρχείων) έχουν επιτελέσει τους κυριότερους λόγους για τους οποίους το μεγαλύτερο πλήθος διαθέτει έξυπνες συσκευές.

Σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτει αναμφισβήτητα η ανάγκη δημιουργίας συστημάτων ή εφαρμογών εκπαίδευσης κατάλληλων για κινητές συσκευές.

Η εφαρμογή «Διασκεδάζω Μαθαίνω» και η ανάπτυξη μελέτης της διπλωματικής εργασίας έχει ως στόχο να προσφέρει επιπλέον δυνατότητες στην υπάρχουσα εκπαίδευση που να συμβαδίζει στην τεχνολογική εξέλιξη της εποχής και της καθημερινότητας των ατόμων.

Στην εφαρμογή θα μπορούσαν να προστεθούν στοιχεία εξαγωγής αναφορών χρήσης των μαθητών και να χρησιμοποιηθούν ώστε να προσφέρουν εξατομικευμένη βοήθεια ανά χρήστη.

Ο επανασχεδιασμός της εφαρμογής για εξατομικευμένη χρήση ανά προφίλ μαθητευόμενου και καταγραφή ιστορικού απόδοσης θα μπορούσε να αποτελέσει ένα επιπλέον κίνητρο χρησιμότητας της εφαρμογής για εκπαιδευτική χρήση.

Επιπλέον η δραστηριότητα παιχνίδι θα μπορούσε να εξυπηρετεί την online διασύνδεση των δεδομένων ώστε οι αναφορές και τα τελικά αποτελέσματα να μπορούν να διαχειρίζονται δυναμικά και να αποστέλλονται σε πραγματικό χρόνο.

Η εφαρμογή θα μπορούσε να προεκταθεί προσθέτοντας την δυνατότητα υποστήριξης πολυγλωσσίας, με την λειτουργία να ανιχνεύεται η γλώσσα της εκάστοτε κινητής συσκευής και να αναπαρίστανται οι πληροφορίες στη χρησιμοποιούμενη γλώσσα.

Στην δραστηριότητα ηλεκτρονικού βιβλίου (Ebook) θα μπορούσαν να προστεθούν στοιχεία διαμοιρασμού και η δυνατότητα τοπικών σημειώσεων ανά μαθητή και ανά ενότητα.

Τέλος ο πυρήνας του κώδικα της εφαρμογής επιδέχεται επεκτάσεις και έχει την δυνατότητα διπλής χρησιμότητα είτε ως πηγή γνώσης (ανάγνωση ψηφιακής μορφής διδακτικού υλικού) είτε ως αξιολόγηση γνώσης μέσα από ερωτήσεις κουίζ με στοιχεία επιβράβευσης.

Βιβλιογραφία - Αναφορές

Sampson, D.G. and Zervas P. (2012), "Open Access to Mobile Assisted Language Learning supported by the Mobile2Learn Framework", in *Proc. of the 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2012)*, Rome, Italy, IEEE Computer Society, 4-6, July 2012

Kukulska-Hulme, A., Pettit, J., Bradley, L., Carvalho, A., Herrington, A., Kennedy, D., M. and Walker, A., (2011), Mature students using mobile devices in life and learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 3(1) pp. 18–52.

Sharples, M. and Roschelle, J., (2010), Guest Editorial: Special issue on mobile and ubiquitous technologies for learning, *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 3, no. 1, pp. 4-5.

Allen, S., Graupera, V., & Lundrigan, L. (2010). *Pro smartphone cross-platform development: iPhone, blackberry, windows mobile and android development and distribution*. Apress.

Σιντόρης, Χ., Γιαννούτσου, Ν., Στόικα, Α., Αβούρης, Ν. (2010). Πλαίσιο αξιολόγησης χωρο-ευαίσθητων παιχνιδιών με στόχο τη μάθηση σε χώρους πολιτισμού, *Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, τόμος ΙΙ, σ. 711-718 Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010. [pdf](#)

Pocatilu, P. & Boja, C., (2009). Quality Characteristics and Metrics related to M-Learning Process, *The AMFITEATRU ECONOMIC journal*, Academy of Economic Studies - Bucharest, Romania, vol. 11(26), pages 346-354, June.

ABI Research (2009), ABI Research Anticipates ,Dramatic Growth for Augmented Reality via Smartphones . Available from: <http://www.abiresearch.com> [Accessed: 12 February 2010].

Φιωτάκης, Γ. (2009). *Μέθοδοι και εργαλεία αξιολόγησης ευχρηστίας φορητών εφαρμογών* (Doctoral dissertation).

Arsovski S. and Kalinić Z., (2009), Mobile Learning – Quality Standards, Requirements And Constrains, *International Journal for Quality Research*, Vol. 3, No.1, pp.7-17,2009, ISSN: 1800 – 6450, <http://www.cqm.rs/ijqr/journal/v3-n1/2.pdf> (in English)

Sampson, D., Papapoulou, P., Zervas P. and C. Papanikou,(2008) "Supporting Higher Education Teaching through Wireless and Mobile Devices: The Case Study of mobile Moodle", in *Proc. of the AACE E-Learn 2008-World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare and Higher Education*, Las Vegas, USA, 17, November 2008.

Hwang, G. J. , Tsai, C. C. and Yang, S. J. H.,(2008) Criteria, Strategies and Research Issues of Context-Aware Ubiquitous Learning, *Educational Technology & Society*, 11(2), 81–91.

Wexler, S., Brown, J., Metcalf, M., Rogers, D., & Wagner, E. (2008). 360°Report: Mobile learning. Santa Rosa, USA: eLearning Guild.

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ.... *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2).

Pea, R. D., & Maldonado, H. (2006). WILD for learning: Interacting through new computing devices anytime, anywhere. *The Cambridge handbook of the learning sciences*, 852-886.

Korhonen, H., and Koivisto, H., (2006)E.M.I., Playability heuristics for mobile games. *In Proceedings of the 8th conference on Human - computer interaction with mobile devices and services*, (Espoo, Finland, 2006), ACM, 9-16 <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1152218>

Zhang D. and Adipat B. (2005). Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications, *Int. Journal of Human-Computer Interaction*, 2005, vol.18 (3), pp. 293-308.

Adipat, B., & Zhang, D. (2005, January). Interface Design for Mobile Applications. In AMCIS (p. 494).

MoLeNet (2007). *What is the mobile learning?* Retrieved from October 24, 2009, from: <http://www.molenet.org.uk/>

Economides, A.A. and Nikolaou, N. (2007). Evaluation of handheld devices for mobile learning. *International Journal of Engineering Education*, forthcoming.

Yang, S. J. H. (2006), Context Aware Ubiquitous Learning Environments for Peer-to-Peer Collaborative Learning, *Educational Technology & Society*, v9 n1 p188-201.

Bomsdorf, B., (2005) Adaptation of Learning Spaces: Supporting Ubiquitous Learning in Higher Distance Education, *Proc. Mobile Computing and Ambient Intelligence: The Challenge of Multimedia*, Dagstuhl Seminar, 05181, Schloss Dagstuhl, Germany 2005.

Keegan, D. (2005). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. In *World Conference on Mobile Learning, Cape Town* 25-28 October 2005.

Nielsen, J.(2003), *Usability 101: Introduction to Usability*. (Alertbox, 25 August 2003) <http://www.useit.com/alertbox/9605.html>

Roschelle, J. (2003)., Unlocking the learning value of wireless mobile devices. *Journal of computer Assisted Learning*, 19, 260-272.

Savill-Smith, C., and Kent. P., (2003). *The use of palmtop computers for learning. A Review of the literature*. London: Learning and Skills Development Agency.

Arhippainen, L., Tahti, M., (2003). Empirical evaluation of user experience in two adaptive mobile application prototypes, *Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia*, 10-12 December 2003, Norrkoping, pp.27-34

Μπεχράκης Θ., (1999). *Πολυδιάστατη Ανάλυση Δεδομένων*, Αθήνα: «Νέα Σύνορα» - Α. Α. Λιβάνη

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press Boston

Nielsen, J., and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, *Proc. ACM CHI'90 Conf.* (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.

Κουρετζής, Λ., (1991), *Το Θεατρικό Παιχνίδι*, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς