

Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Εκπαιδευτική Εφαρμογή σε λογισμικό Android με Geolocation Educational Android Application with Geolocation
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Ελένη Βογιατζή
Πατρώνυμο	Δημήτριος Βογιατζής
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/14011
Επιβλέπων	Γεώργιος Α. Τσιχριντζής, Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης **Απρίλιος 2018**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Γεώργιος Τσιχριντζής
Καθηγητής

Κωνσταντίνος Πατσάκης
Επίκουρος Καθηγητής

Ευθύμιος Αλέτης
Επίκουρος Καθηγητής

Περίληψη

Στα πλαίσια της παρακάτω διπλωματικής εργασίας εκπονήθηκε μια εφαρμογή λογισμικού Android με εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τη χρήση της τεχνολογίας του Geolocation. Η εκπαιδευτική αυτή εφαρμογή αποτελείται από ένα παιχνίδι ερωτήσεων το οποίο βασίζεται στην τοποθεσία του χρήστη.

Όταν, λοιπόν, ο χρήστης βρίσκεται σε μια από τις 4 ενδεδειγμένες τοποθεσίες (όλες τοποθετημένες στην πόλη της Αθήνας) η εφαρμογή τον εντοπίζει και εμφανίζονται ερωτήσεις με περιεχόμενο ανάλογο της τοποθεσίας αυτής. Στο τέλος των ερωτήσεων ο χρήστης λαμβάνει την βαθμολογία του, καθώς και ένα πληροφοριακό κείμενο και πάλι βασισμένο στην τοποθεσία-κλειδί του.

Αρχικά, η διπλωματική αυτή διατριβή μας εντάσσει στον κόσμο της τεχνολογίας του Android με λεπτομερείς αναφορές στις εκδόσεις του λογισμικού και στις διαφορές μεταξύ τους. Στη συνέχεια, παρατίθεται λεπτομερώς η αρχιτεκτονική του καθώς και τα επιμέρους στοιχεία του. Προχωρώντας, δίνονται άλλες εφαρμογές, παρόμοιας κατασκευής οι οποίες έχουν υλοποιηθεί στο ίδιο λογισμικό και ακολουθούν την φόρμα της εφαρμογής ερωτήσεων βασισμένες σε γεωγραφική τοποθεσία.

Τέλος, ακολουθεί μια λεπτομερής ανασκόπηση της εφαρμογής με επεξηγηματικές εικόνες των ρών που μπορεί να ακολουθήσει ο χρήστης.

Abstract

In the following diploma thesis, an Android application with educational content and the use of Geolocation technology was developed. This educational app consists of a question-based game based on the user's location.

So, when the user is in one of the 4 appropriate locations (all located in the city of Athens), the application detects and displays questions with content that is relevant to that location. At the end of the queries, the user receives his score as well as an informative text based on his / her key location.

Initially, this diploma thesis introduces us into the world of Android technology with detailed references to software versions and differences between them. Then, its architecture and details are thoroughly explained. Next, similar applications, which have been implemented in Android as well and they follow the same context, are given as examples as to what already exists in the technological world.

Finally, a detailed review of the application follows that contains explanatory images of the flows of the application.

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και την αδερφή μου για την αμέριστη συμπαράσταση τους και την υποστήριξη που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου αλλά και σε όλη τη διάρκεια της ζωής μου.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω τον κ. Γεώργιο Τσιχριντζή, την κ. Μαρία Βίρβου και τον κ. Ευθύμιο Αλέπη όλους μαζί και τον καθένα ξεχωριστά για υποστήριξη και τις γνώσεις που μου μετέφεραν καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που βρέθηκαν στον δρόμο μου και μου χάρισαν γνώσεις και υποστήριξη, συνεισφέροντας ο καθένας ξεχωριστά στην προσωπική μου επιστημονική εξέλιξη.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	3
Abstract	4
Ευχαριστίες	5
1. Android.....	8
1.1. Τι είναι το Android	8
1.2. Ιστορική Αναδρομή.....	9
1.3. Εκδόσεις Android	10
1.3.1. Android 1.5 (Cupcake).....	10
1.3.2. Android 1.6 (Donut)	11
1.3.3. Android 2.0 / 2.1 (Eclair)	12
1.3.4. Android 2.2 (Froyo)	13
1.3.5. Android 2.3 (Gingerbread).....	14
1.3.6. Android 3.0 / 3.1 / 3.2 (Honeycomb)	14
1.3.7. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich).....	15
1.3.8. Android 4.1 / 4.2 / 4.3 (Jelly Bean).....	16
1.3.9. Android 4.4 (KitKat).....	17
1.3.10. Android 5.0 / 5.1 (Lollipop)	18
1.3.11. Android 6.0 (Marshmallow)	19
1.3.12. Android 7.0 / 7.1 (Nougat).....	19
1.4. Αρχιτεκτονική του Android	20
1.4.1. Ο πυρήνας Linux (Linux Kernel)	20
1.4.2. Το επίπεδο αφαίρεσης υλικού (Hardware Abstraction Layer).....	21
1.4.3. Οι βιβλιοθήκες (Libraries).....	21
1.4.4. Ο χρόνος εκτέλεσης (Android Runtime)	21
1.4.5. Το πλαίσιο εφαρμογής (Java API Framework).....	22
1.4.6. Οι εφαρμογές συστήματος (Applications).....	23
2. Εφαρμογή	24
2.1. Αντικείμενο και σκοπός της εργασίας	24
2.2. Περίληψη της εφαρμογής	24
2.3. Λεπτομερής σχεδιασμός της εφαρμογής	25
3. Ανασκόπηση Πεδίου	26
3.1. Smarty Pins	26

3.2 Quiz Country	31
5.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	38
6. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	39
8. Βιβλιογραφία	50

1. Android

1.1. Τι είναι το Android

Η λέξη Android προέρχεται από την ελληνική σύνθετη λέξη ανδροειδής, που χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα ον το οποίο συμπεριφέρεται ως άνθρωπος . Έτσι, ο όρος android χρησιμοποιείται για να περιγράψει το ρομπότ που μοιάζει και ενεργεί ως άνθρωπος.

Το Android, λοιπόν, είναι λειτουργικό σύστημα για συσκευές κινητής τηλεφωνίας το οποίο τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού Linux. Επιτρέπει στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας την συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την Google. Το Android είναι κατά κύριο λόγο σχεδιασμένο για συσκευές με οθόνη αφής, όπως τα έξυπνα τηλέφωνα και τα τάμπλετ, με διαφορετικό περιβάλλον χρήσης για τηλεοράσεις (Android TV), αυτοκίνητα (Android Auto) και ρολόγια χειρός (Android Wear). Παρόλο που έχει αναπτυχθεί για συσκευές με οθόνη αφής, έχει χρησιμοποιηθεί σε κονσόλες παιχνιδιών, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, συνηθισμένους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και σε άλλες ηλεκτρονικές συσκευές.

Σε αντίθεση με τον ισχυρότερο ανταγωνιστή του, το iPhone OS, το Android είναι ανοιχτού λογισμικού. Αυτό σημαίνει ότι ο κάθε προγραμματιστής (developer) είναι ικανός να τροποποιεί και να προσαρμόζει το λειτουργικό σύστημα για καθεμία συσκευή ξεχωριστά. Έτσι, διαφορετικές κινητές συσκευές που χρησιμοποιούν το λογισμικό Android είναι δυνατό να έχουν διαφορετικά γραφικά για τις διεπαφές χρήστη, παρόλο που χρησιμοποιούν το ίδιο λειτουργικό σύστημα. Αυτός είναι και ένας από τους λόγους για τους οποίους πρόκειται για το πιο ευρέως διαδεδομένο λογισμικό στον κόσμο (περισσότερες από 190 χώρες). Οι συσκευές με Android έχουν περισσότερες πωλήσεις από όλες τις συσκευές Windows, iOS και Mac OS X μαζί. Μερικές από τις εταιρίες που χρησιμοποιούν το λειτουργικό Android για τα smartphones τους είναι η LG, Samsung, HTC, Google (Nexus), Sony.

Το λογότυπο, που σχεδιάστηκε από τη γραφίστρια Ιρίνα Μπλόκ, για το λειτουργικό σύστημα Android είναι ένα ρομπότ σε χρώμα πράσινου μήλου.



Εικόνα 1: Λογότυπο Android

1.2. Ιστορική Αναδρομή

Η πλατφόρμα Android αναπτύχθηκε αρχικά από την Google και αργότερα από την Open Handset Alliance, μια κοινοπραξία 48 τηλεπικοινωνιακών εταιριών, εταιριών λογισμικού καθώς και κατασκευής hardware, οι οποίες είναι αφιερωμένες στην ανάπτυξη και εξέλιξη ανοιχτών προτύπων στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας

Η πρώτη παρουσίαση της έγινε στις 5 Νοεμβρίου 2007, παράλληλα με την ανακοίνωση της ίδρυσης του οργανισμού Open Handset Alliance. Η Google δημοσίευσε το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα του Android υπό τους όρους της Apache License, μιας ελεύθερης άδειας λογισμικού.

Συγκεκριμένα, οι Rubin, Miner, Sears και White δημιούργησαν το Android, το 2003 στην Καλιφόρνια. Η δυνατότητα εντοπισμού και αναγνώρισης της τοποθεσίας του ιδιοκτήτη ενός έξυπνου τηλεφώνου οποιαδήποτε στιγμή και αν χρειαστεί ήταν η ανάγκη-αφορμή που οδήγησε στην δημιουργία του λειτουργικού αυτού. Στην αρχή δούλευαν κρυφά από την κοινωνία της πληροφορικής ώσπου το 2005, ο Andy Rubin αποφάσισε να συνεργαστεί με την Google ώστε να χρησιμοποιηθεί ως η κύρια μηχανή αναζήτησης για το T-Mobile Sidekick. Έτσι, πραγματοποιήθηκε μια συνάντηση του Andy Rubin με τον Larry Page, ο οποίος είναι ένας από τους δύο ιδρυτές της Google και σε αυτή την συνάντηση έγινε η παρουσίαση του Android ως ένα παγκόσμιο ανοιχτό λειτουργικό σύστημα για έξυπνα τηλέφωνα. Η συνάντηση αυτή είχε ως αποτέλεσμα η Google να εξαγοράσει το Android και να ξεκινήσει η εποχή της ανάπτυξης του ως λογισμικό για συσκευές κινητών τηλεφώνων. Η Google συνέχισε να κρατάει μυστικό το λειτουργικό σύστημα καθώς δούλεψε πάνω σε αυτό μέχρι το 2007.

Οι συγκυρίες βέβαια δεν επιτρέπουν άλλη καθυστέρηση καθώς ο αιώνιος αντίπαλος της Google, η Apple Inc., λανσάρει το 2007 το iPhone. Ο κόσμος της τεχνολογίας περιμένει την απάντηση της Google. Έτσι, το φθινόπωρο του 2007, ανακοινώνεται το μυστικό αλλά όχι έτσι απλά. Πιο

συγκεκριμένα, δημιουργείται, η Open Handset Alliance, όπου αποτελείται από εκπροσώπους τόσο της Google όσο και της Texas Instruments, της Intel, της T-Mobile και της Sprint Nextel, της HTC, της Samsung, της Qualcomm (κατασκευαστές επεξεργαστών) και άλλους με σκοπό να μετατρέψουν το Android σε μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα που θα έχει ενσωματωμένο το λογισμικό Linux και σιγά-σιγά να κυκλοφορήσουν στην αγορά τα smartphones με Android. Εταιρίες όπως η HTC, η Motorola και η LG, ανακοινώνουν ότι πρόκειται να διατεθούν στην αγορά τα smartphones, όπου θα διαθέτουν λειτουργικό σύστημα Android αλλά θα είναι κατάλληλα προσαρμοσμένα στις ανάγκες του αγοραστικού τους κοινού τόσο όσο αφορά τον καλλωπισμό σε διάφορα σχήματα και μεγέθη όσο και στις δυνατότητές που μπορεί να του προσφέρει μέσω των πολλαπλών εφαρμογών που θα μπορούν να υλοποιηθούν και να υποστηριχθούν από αυτά προσαρμοσμένες σε οποιαδήποτε ανάγκη και αν έχει.

Η HTC κυκλοφορεί ένα χρόνο μετά το πρώτο smartphone με λειτουργικό Android το οποίο ονομαζόταν HTC Dream. Στην συνέχεια ακολούθησαν και οι υπόλοιπες εταιρείες καθώς και δεκάδες άλλες που εμπιστευτήκαν το Android ως λειτουργικό και κατάφεραν να το κάνουν το κυρίαρχο λειτουργικό αυτή τη στιγμή στην αγορά. Η συνεργασία με την Samsung, η οποία είναι η πρώτη εταιρεία στις πωλήσεις κινητών παγκοσμίως αυτή την στιγμή κατάφερε και εδραίωσε το Android και η εξάπλωση του οφείλεται κατά κύριο λόγο σε αυτήν.

1.3. Εκδόσεις Android

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα με αποτέλεσμα την ραγδαία εξέλιξή του, πράγμα το οποίο μπορεί εύκολα κανείς να διαπιστώσει από το γεγονός της κυκλοφορίας δώδεκα κύριων εκδόσεων σε διάστημα περίπου επτά ετών, από τον Απρίλιο του 2009 έως τον Αύγουστο του 2016. Η πρώτη έκδοση του Android SDK, η οποία εμφανίστηκε τον Νοέμβριο του 2007, χαρακτηρίστηκε από τους κατασκευαστές του σαν μια πρώτη ματιά στο SDK του Android, πράγμα το οποίο πολλοί περιέβλεψαν και βιάστηκαν να κατακρίνουν το Android ως ένα προβληματικό σύστημα. Στην ουσία όμως το Android δεν παρουσίαζε προβλήματα τα οποία δεν παρουσιάζει οποιοδήποτε σύστημα σε τέτοια πρώιμη φάση. Έτσι τον Σεπτέμβριο του 2008, η T-Mobile ανακοινώνει την διαθεσιμότητα του T-Mobile G1, του πρώτου Smartphone, βασισμένο στην πλατφόρμα του Android. Ενσωματωμένες εφαρμογές που υπήρχαν ήταν το ξυπνητήρι, ο περιηγητής, η αριθμομηχανή, η κάμερα, το email, οι χάρτες και η μουσική καθώς και κάποιες άλλες. Λίγες μέρες αργότερα (Οκτώβριο 2008), η Google ανακοινώνει την απελευθέρωση του SDK Release Candidate 1.0. Ακολούθησε τον Φεβρουάριο του 2009 η έκδοση 1.1 σαν μια ενημερωμένη έκδοση του 1.0, η οποία όμως δεν ήταν κάτι το επαναστατικό, καθώς πολλές λειτουργίες που σήμερα θεωρούνται απαραίτητες δεν υποστηρίζονταν, όπως η λειτουργία των κουμπιών αφής. Ωστόσο, για τα τότε δεδομένα, η έκδοση 1.1 ήταν ένα σημαντικό γεγονός. Έδειχνε ότι το Android επιδεχόταν αναβαθμίσεις, κάτι το οποίο άλλες πλατφόρμες δεν το υποστήριζαν, και ότι η όλη διαδικασία της αναβάθμισης ήταν μια εύκολη υπόθεση για το χρήστη.

1.3.1. Android 1.5 (Cupcake)

Η έκδοση Cupcake παρουσιάστηκε στις 27 Απριλίου του 2009. Αυτή ήταν η πρώτη έκδοση όπου χρησιμοποιήθηκε επίσημα μια κωδική ονομασία που βασίζεται σε ονόματα επιδορπίων

(«Cupcake»), ένα μοτίβο που θα χρησιμοποιηθεί για όλες τις εκδόσεις από εδώ και πέρα με αλφαβητική σειρά . Υποστηρίζει νέες λειτουργίες με την κάμερα της συσκευής, όπως η καταγραφή και η παρακολούθηση βίντεο από την λειτουργία της κάμερας και η άμεση μεταμόρφωση του βίντεο αλλά και των φωτογραφιών στο YouTube και το Picasa αντίστοιχα, κατευθείαν από την κινητή συσκευή του χρήστη. Ακόμη υποστηρίζει το πρότυπο Bluetooth A2DP και AVRCP, έχει την ικανότητα αυτόματης σύνδεσης σε μικροσυσκευή Bluetooth από μια συγκεκριμένη απόσταση ενώ παρέχει εικονικό πληκτρολόγιο με πρόβλεψη λέξεων. Τέλος προστέθηκαν καινούργια widgets και φάκελοι που μπορούν να δημοσιευτούν στην αρχική οθόνη αλλά και νέο γραφικό περιβάλλον με κινούμενες μεταβάσεις οθόνης.

Η συσκευή που "φιλοξενεί" την πρώτη έκδοση του λειτουργικού συστήματος του Android διαθέτει κάμερα 5MP με αυτόματη εστίαση και κάρτα μνήμης micro SD.



Εικόνα 2: Έκδοση Cupcake

1.3.2. Android 1.6 (Donut)

Η επόμενη έκδοση του λειτουργικού συστήματος Android, που ονομάστηκε Donut παρουσιάστηκε στις 15 Σεπτεμβρίου του 2009. Κύριο χαρακτηριστικό αυτής της έκδοσης αποτελεί η ταχύτερη απόκριση σε σχέση με την προηγούμενη έκδοση. Υποστηρίζεται πλέον η επιλογή πολλαπλών αρχείων ταυτόχρονα, έχει ανανεωμένη γκαλερί και φωτογραφική μηχανή, καθώς και βελτιωμένο Android Market όπως επίσης και δείκτες χρήσης της μπαταρίας και αυτόματη περιστροφή οθόνης. Επιπλέον διαθέτει ποιοτικότερη φωνητική αναζήτηση, με ταχύτερη απόκριση και βαθύτερη ολοκλήρωση με εγγενείς εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας κλήσης επαφών καθώς και δυνατότητα αναζήτησης σελιδοδεικτών, ιστορικού, επαφών αλλά και στο διαδίκτυο από την αρχική οθόνη. Τέλος υποστηρίζει ανάλυση οθονών WVGA, υποστηρίζει καλύτερα τεχνολογίες για CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs και με μηχανή μετατροπής κειμένου σε ομιλία (text-to-speech).



Donut

Android 1.6

Εικόνα 3: Έκδοση Donut

1.3.3. Android 2.0 / 2.1 (Eclair)

Η έκδοση Eclair παρουσιάστηκε στις 26 Οκτωβρίου του 2009, ενώ τον Ιανουάριο του 2010 επανεκδόθηκε σε Android 2.1 Eclair. Σε αυτή την έκδοση υπάρχει ακόμη ταχύτερη απόκριση του υλικού σε σχέση με τις δύο προηγούμενες βασικές εκδόσεις και πλέον υποστηρίζονται περισσότερες οθόνες και αναλύσεις. Υπάρχει νέος browser ο οποίος υποστηρίζει το πρότυπο HTML5, νέα διεπαφή χρήστη, και αναβάθμιση των Χαρτών Google (Google Maps 3.1.2). Έχει ενσωματωθεί η υποστήριξη φλας για την κάμερα η οποία έχει πλέον και ψηφιακό zoom, ισορροπία λευκού και color effects. Επιπρόσθετα, έχει βελτιωθεί η κλάση MotionEvent ώστε να υπάρχει η δυνατότητα για καλύτερη ανίχνευση των γεγονότων πολλαπλής αφής (multitouch events). Τέλος υποστηρίζεται Bluetooth 2.1, έχει βελτιωθεί το πληκτρολόγιο και ο χρήστης διαθέτει πλέον τη δυνατότητα πολλαπλών λογαριασμών email και συγχρονισμού επαφών.



Eclair

Android 2.0

Εικόνα 4: Έκδοση Eclair

1.3.4. Android 2.2 (Froyo)

Η έκδοση Froyo παρουσιάστηκε στις 20 Μαΐου του 2010. Παρατηρούνται βελτιστοποιήσεις στην ταχύτητα του λειτουργικού συστήματος, στην μνήμη και στην απόδοση. Έχει ενσωματωθεί ο μηχανισμός JavaScript του Chrome V8 στη μηχανή αναζήτησης του browser, και υπάρχει πλέον Adobe Flash 10.1, ενώ υποστηρίζεται καλύτερα το Microsoft Exchange. Έχει γίνει ανανέωση του Android Market. Ο χρήστης μπορεί πλέον να ελέγχει αν θα γίνεται ή όχι κίνηση πακέτων δεδομένων από το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης εφαρμογών στην επεκτάσιμη μνήμη της συσκευής και ύστερα της μεταφοράς τους εκεί από την μνήμη της συσκευής. Τέλος, η τηλεφωνική συσκευή πλέον μπορεί να μετατραπεί σε Wi-Fi hotspot ενώ υποστηρίζεται και η σύνδεση μέσω USB.



Froyo

Android 2.2/2.2.3

Εικόνα 5: Έκδοση Froyo

1.3.5. Android 2.3 (Gingerbread)

Η έκδοση Gingerbread παρουσιάστηκε στις 6 Δεκεμβρίου του 2010, ενώ τον Φεβρουάριο του 2011 επανεκδόθηκε σε Android 2.3.3. Στην έκδοση αυτή υπάρχουν αλλαγές στη διεπαφή χρήστη η οποία έχει μετατραπεί σε απλούστερη και ταχύτερη, ενώ υποστηρίζονται πλέον οθόνες μεγάλων μεγεθών και αναλύσεων. Διατίθεται, επίσης, το πρωτόκολλο SIP για κλήσεις μέσω VoIP, υποστηρίζεται ο τύπος βίντεο WebM/VP8 και ο κωδικοποιητής AAC και έχει βελτιωθεί ο ήχος καθώς και οι λειτουργίες απεικόνισης για την ανάπτυξη παιχνιδιών. Ακόμη, δίνεται η δυνατότητα της αντιγραφής-επικόλλησης σε όλο το σύστημα και όχι μόνο στην ίδια εφαρμογή. Υποστηρίζεται το NFC (Near Field Communication) και η ύπαρξη πολλαπλών καμερών. Επίσης, έχει βελτιωθεί η ενεργειακή υποστήριξη και έχει γίνει μετάβαση από το σύστημα αρχείων YAFFS στο ext4 στις νέες συσκευές. Τέλος, διατίθεται νέο πληκτρολόγιο για ταχύτερη εισαγωγή κειμένου και ιδιαίτερη βελτίωση στην απόδοση της μπαταρίας.



Εικόνα 6: Έκδοση Gingerbread

1.3.6. Android 3.0 / 3.1 / 3.2 (Honeycomb)

Η έκδοση Honeycomb παρουσιάστηκε στις 22 Φεβρουαρίου του 2011 έχοντας ως διαφορά από τις προηγούμενες εκδόσεις το ότι προοριζόταν αποκλειστικά για tablets. Οι αλλαγές που έγιναν στην έκδοση αυτή έχουν να κάνουν κυρίως με τη βελτίωση της υποστήριξης των συσκευών αυτών. Διατίθεται μια νέα, παντελώς διαφορετική, διεπαφή χρήστη και υποστηρίζονται διπύρηνοι και τετραπύρηνοι επεξεργαστές. Επίσης, έχει απλοποιηθεί το multitasking έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί με την χρήση ενός πλήκτρου (recent apps) να περνάει από μια εφαρμογή σε άλλη. Υπάρχει η δυνατότητα για Video Chat μέσω της εφαρμογής Google Talk καθώς και η ανάγνωση βιβλίων μέσω του Google eBooks. Επιπλέον, μπορούν να κρυπτογραφηθούν όλα τα δεδομένα χρήστη δηλαδή υποστηρίζεται η ιδιωτική περιήγηση.



Εικόνα 7: Έκδοση Honeycomb

1.3.7. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Η έκδοση Ice Cream Sandwich παρουσιάστηκε στις 19 Οκτωβρίου του 2011. Για άλλη φορά έχει βελτιωθεί η ταχύτητα και η απόδοση του συστήματος. Πλέον στη διεπαφή χρήστη, η οποία διαφέρει για ακόμη μια φορά από τις προηγούμενες εκδόσεις, υπάρχουν εικονικά πλήκτρα τα οποία παίρνουν τη θέση των φυσικών ή αφής που υπήρχαν μέχρι στιγμής. Ακόμη, πραγματοποιήθηκε βελτίωση της ασφάλειας του συστήματος με την προσθήκη αναγνώρισης προσώπου για να ξεκλειδώσει η συσκευή (Face Unlock). Ο browser μπορεί να ανοίξει ταυτόχρονα μέχρι και 16 καρτέλες. Υπάρχει η δυνατότητα ο χρήστης να τερματίσει εφαρμογές οι οποίες τρέχουν στο background, ενώ μπορεί να θέσει και όρια στην κίνηση πακέτων δεδομένων. Η εφαρμογή Android Beam αξιοποιεί πλέον το NFC αφού επιτρέπει την αποστολή δεδομένων από την συσκευή σε όσες βρίσκονται εντός μιας μικρής ακτίνας εμβέλειας. Επιπρόσθετα, με την ύπαρξη του Wi-Fi Direct οι συσκευές μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους ασύρματα χωρίς την μεσολάβηση κάποιου access point. Τέλος, υποστηρίζεται η εγγραφή βίντεο σε 1080p και βελτιώνεται η αναγνώριση φωνής (λειτουργία Voice Typing)



Android SDK 4.0.3 (Ice Cream Sandwich)

Εικόνα 8: Έκδοση ice Cream Sandwich

1.3.8. Android 4.1 / 4.2 / 4.3 (Jelly Bean)

Η έκδοση Jelly Bean ανακοινώθηκε στις 27 Ιουνίου του 2012 και για πολλούς χρήστες αποτελεί, ίσως, την καλύτερη έκδοση του Android μέχρι σήμερα. Ακολούθησε η έκδοση Jelly Bean 4.2 στις 29 Οκτωβρίου του 2012, και αργότερα στις 24 Ιουλίου του 2013 ανακοινώθηκε η έκδοση Jelly Bean 4.3. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά και των τριών εκδόσεων είναι μεταξύ άλλων οι βελτιώσεις σε περιβάλλον χρήστη, εφαρμογή κάμερας αλλά και οθόνης κλειδώματος με την τελευταία μάλιστα να περιλαμβάνει υποστήριξη widget και την δυνατότητα μετάβασης απευθείας στην κάμερα. Ακόμη υπήρξε πληθώρα βελτιώσεων όσον αφορά τις ειδοποιήσεις. Ειδικότερα στην τελευταία έκδοση του Jelly Bean προστέθηκε μεταξύ άλλων η υποστήριξη του Bluetooth low energy, του Bluetooth Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP) 1.3, καθώς και του OpenGL ES 3.0 για καλύτερα γραφικά παιχνιδιών και της ανάλυσης 4K resolution. Ακόμη απαγορεύθηκε πλέον η λειτουργία πρόσβασης για νέα προφίλ χρηστών και βελτιώθηκε η απόδοση εγγραφής Filesystem με την εκτέλεση της εντολής fstrim και ενώ η συσκευή είναι σε κατάσταση αδράνειας. Τέλος προστέθηκε υποστήριξη για πέντε ακόμη γλώσσες, βελτιωμένα digital rights management (DRM) APIs, καθώς επίσης και υποστήριξη γλωσσών από δεξιά προς τα αριστερά.

Η έκδοση Jelly Bean εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στο tablet Google Nexus 7 ενώ η έκδοση Android 4.2 πρωτοεμφανίστηκε στα Nexus 4 και Nexus 10.



Android 4.1 Jelly Bean

Εικόνα 9: Έκδοση Jelly Bean

1.3.9. Android 4.4 (KitKat)

Η έκδοση KitKat ανακοινώθηκε στις 3 Σεπτεμβρίου του 2013. Η ανακοίνωση αναμενόταν για καιρό, από τους bloggers που σχετίζονται με την τεχνολογία, να αριθμηθεί ως 5.0 και να ονομάζεται Key Lime Pie. Το όνομα άλλαξε καθώς πολύ λίγοι άνθρωποι ξέρουν πραγματικά τη γεύση αυτής της πίτας.

Το KitKat λοιπόν έκανε το ντεμπούτο του στο Nexus 5 της Google και έχει υποστεί βελτίωση ώστε να τρέχει σε μεγαλύτερο εύρος συσκευών από τις προηγούμενες εκδόσεις του Android, τα οποία έχουν 512 MB μνήμης RAM ως ελάχιστη συνιστάμενη. Το απαιτούμενο ελάχιστο, διαθέσιμο στο Android, μέγεθος μνήμης RAM, είναι 340MB, και όλες οι συσκευές με λιγότερα από 512 MB μνήμης RAM πρέπει να αναφέρουν τους εαυτούς τους ως "low RAM" συσκευές. Σε αυτή την έκδοση λοιπόν, μεταξύ άλλων, προστέθηκε ανανεωμένη διεπαφή με λευκά στοιχεία αντί για μπλε, πραγματοποιήθηκαν βελτιστοποιήσεις για την επίδοση σε συσκευές με χαμηλότερες προδιαγραφές, και πλέον υπάρχει απεριόριστη δυνατότητα εκτύπωσης. Ακόμη τα WebViews πλέον βασίζονται στην μηχανή Chromium, προστέθηκε νέο πλαίσιο για μεταβάσεις του περιβάλλοντος χρήστη, εκτεταμένη λειτουργία για υπηρεσίες ειδοποιήσεων, δημόσιο API για ανάπτυξη και διαχείριση υπηρεσιών text messaging, καθώς και πλαίσιο πρόσβασης αποθήκευσης για την ανάκτηση του περιεχομένου και των εγγράφων από άλλες πηγές. Τέλος, απενεργοποιήθηκε η πρόσβαση στα στατιστικά της μπαταρίας από εφαρμογές τρίτων, η εφαρμογή Ρυθμίσεις-Settings δεν χρησιμοποιεί πλέον μια διάταξη-layout πολλών παραθύρων σε συσκευές με μεγαλύτερη οθόνη, προστέθηκε υποστήριξη Bluetooth Message Access Profile (MAP), καθώς και πληθώρα άλλων αναβαθμίσεων και αλλαγών.



Εικόνα 10: Έκδοση Kit Kat

1.3.10. Android 5.0 / 5.1 (Lollipop)

Η έκδοση Lollipop ανακοινώθηκε στις 25 Ιουνίου του 2014, με το κωδικό όνομα «Android L». Έγινε διαθέσιμη στις 12 Νοεμβρίου του 2014 για συσκευές που τρέχουν το λογισμικό Android που διατίθενται απευθείας από την Google, συμπεριλαμβανομένου και των Nexus και Google Play edition συσκευές. Ο πηγαίος κώδικας έγινε διαθέσιμος στις 3 Νοεμβρίου του 2014. Η έκδοση Lollipop ως βασική αλλαγή θα παρουσιάσει ένα επανασχεδιασμένο περιβάλλον εργασίας χρήστη χτισμένο γύρω από μία διαδραστική σχεδιαστική γλώσσα που αποκαλείται «material design». Άλλες αλλαγές περιλαμβάνουν βελτιώσεις στις κοινοποιήσεις, οι οποίες είναι πλέον προσβάσιμες από την οθόνη κλειδώματος και μπορούν να εμφανίζονται μέσα σε εφαρμογές ως top-of-the-screen banners. Επιπλέον, η Google έκανε εσωτερικές αλλαγές στην πλατφόρμα, με το Android Runtime (ART) να αντικαθιστά και επίσημα το Dalvik για βελτιωμένη απόδοση των εφαρμογών, καθώς και με τις αλλαγές που αποσκοπούν στη βελτίωση και τη βελτιστοποίηση της χρήσης της μπαταρίας.



Android 5.0, Lollipop

Εικόνα 11: Έκδοση Lollipop

1.3.11. Android 6.0 (Marshmallow)

Η έκδοση Marshmallow ανακοινώθηκε στις 28 Μαΐου του 2015, με το κωδικό όνομα «Android M» για τα κινητά Nexus 5 και Nexus 6, το tablet Nexus 9 και την συσκευή Nexus Player. Έγινε διαθέσιμη στις 5 Οκτωβρίου του 2015. Περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ανάγνωση δακτυλικών αποτυπωμάτων, υποστήριξη USB type-C και λειτουργία οθόνης 4K για τις εφαρμογές,



Εικόνα 12: Έκδοση Marshmallow

1.3.12. Android 7.0 / 7.1 (Nougat)

Η έκδοση Nougat ανακοινώθηκε στις 9 Μαρτίου του 2016, ενώ η τελική έκδοση βγήκε στις 22 Αυγούστου του 2016. Στις 4 Οκτωβρίου του 2016 εκδόθηκε η πρώτη έκδοση του Android 7.1. Η μεγαλύτερη προσθήκη είναι η πλατφόρμα εικονικής πραγματικότητας Daydream. Επίσης προστέθηκε η δυνατότητα μεγέθυνσης της οθόνης, η υποστήριξη εφαρμογών που «επιπλέουν» στην επιφάνεια εργασίας καθώς επανασχεδίαση πολλών λειτουργιών. Τέλος, προστέθηκε νέος μεταγλωττιστής, ο «JIT Compiler», ο οποίος αυξάνει την ταχύτητα εγκατάστασης εφαρμογών κατά 75 τοις εκατό, και μείωσε κατά 50 τοις εκατό το μέγεθος του compiled κώδικα. Η νεότερη έκδοση Android αυτήν την στιγμή είναι η 7.1.2, εκδόθηκε στις 4 Απριλίου του 2017 και περιλαμβάνει κυρίως βελτιώσεις για τις συσκευές Nexus και Pixel.

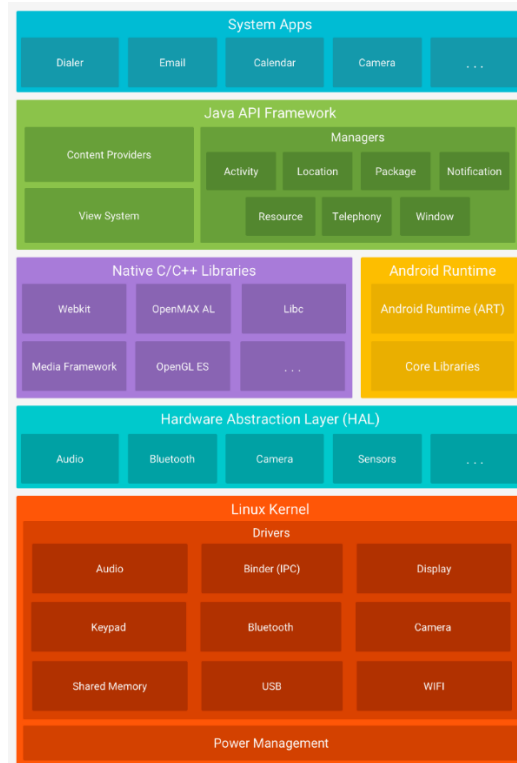


Εικόνα 13: Έκδοση Nougat

1.4. Αρχιτεκτονική του Android

Το Android είναι ανοικτού κώδικα, βασισμένο στο λογισμικό Linux που δημιουργήθηκε για ένα ευρύ φάσμα συσκευών. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τα κύρια στοιχεία της πλατφόρμας Android. Η αρχιτεκτονική του λειτουργικού συστήματος Android αποτελείται από έξι βασικές κατηγορίες:

- Τον πυρήνα Linux (Linux Kernel)
- Το επίπεδο αφαίρεσης υλικού (Hardware Abstraction Layer (HAL))
- Τις βιβλιοθήκες (Native C/C++ Libraries)
- Τον χρόνο εκτέλεσης (Android Runtime)
- Το Java API Framework
- Τις εφαρμογές συστήματος (System Apps)



Εικόνα 14: Αρχιτεκτονική του Android

1.4.1. Ο πυρήνας Linux (Linux Kernel)

Τα θεμέλια της πλατφόρμας Android είναι ο πυρήνας του Linux (Linux Kernel). Παρέχει τους Drivers τους οποίους χρειάζεται για να τρέξει το σύστημα, όπως της οθόνης, της κάμερας κ.α. Για παράδειγμα, το Android Runtime (ART) βασίζεται στον πυρήνα του Linux για τις υποκείμενες λειτουργίες, όπως το threading και την διαχείριση χαμηλής μνήμης. Χρησιμοποιώντας τον πυρήνα Linux δίνεται η δυνατότητα στο Android να επωφεληθεί από τα βασικά χαρακτηριστικά

ασφαλείας και επιτρέπει στους κατασκευαστές συσκευών να αναπτύξουν προγράμματα οδήγησης υλικού για ένα πολύ γνωστό πυρήνα. Ο πυρήνας λειτουργεί ακόμα ως διαχωριστικό στρώμα μεταξύ του υλικού και του υπολοίπου λογισμικού.

1.4.2. Το επίπεδο αφαίρεσης υλικού (Hardware Abstraction Layer)

Το επίπεδο αφαίρεσης υλικού (HAL) είναι ένα υποσύστημα λογισμικού το οποίο χρησιμοποιείται από UNIX-like λειτουργικά συστήματα παρέχοντας αφαίρεση υλικού. Στην ουσία, παρέχει τυποποιημένες διεπαφές που εκθέτουν τις δυνατότητες του υλικού της συσκευής στο υψηλότερο επίπεδο Java API. Το HAL αποτελείται από πολλαπλές βιβλιοθήκες, καθεμία από τις οποίες υλοποιεί μια διεπαφή για ένα συγκεκριμένο τύπο εξαρτήματος της συσκευής, όπως η μονάδα της κάμερας ή του Bluetooth. Όταν ένα API ζητάει να έχει πρόσβαση σε εξάρτημα της συσκευής, το σύστημα Android φορτώνει την βιβλιοθήκη για αυτό το εξάρτημα.

1.4.3. Οι βιβλιοθήκες (Libraries)

Το Android περιλαμβάνει ένα σύνολο από C/C++ βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούνται από διάφορες συνιστώσες του λειτουργικού συστήματος. Αυτές οι δυνατότητες προσφέρονται στους προγραμματιστές (developers) μέσω του πλαισίου εφαρμογής του Android.

π.χ. η Webkit βιβλιοθήκη παρέχει λειτουργίες για το διαδικτυακό σερφάρισμα, η SQLite βιβλιοθήκη παρέχει υποστήριξη έτσι ώστε μια εφαρμογή να χρησιμοποιήσει την αποθήκευση δεδομένων κ.α.

Μερικές από τις βασικές βιβλιοθήκες που παρέχει το εν λόγω λειτουργικό σύστημα είναι οι εξής:

- System C library
- Media libraries
- Surface Manager
- LibWebCore
- SGL 16
- 3D libraries
- Free Type
- SQLite

1.4.4. Ο χρόνος εκτέλεσης (Android Runtime)

Στις συσκευές με έκδοση Android 5.0 (API 21) ή υψηλότερη, κάθε εφαρμογή τρέχει στη δική της διαδικασία και με το δικό της Android Runtime στιγμιότυπο (ART). Το ART είναι γραμμένο για να τρέχει πολλαπλές εικονικές μηχανές σε συσκευές με λίγη μνήμη εκτελώντας αρχεία DEX

(.dex), μια μορφή bytecode σχεδιασμένη ειδικά για το Android που είναι βελτιστοποιημένη για να χρησιμοποιεί την ελάχιστη δυνατή μνήμη και προέρχεται από αρχεία .class και .jar Σε αντίθεση όμως με τα .class αρχεία, τα .dex είναι πολύ πιο συμπαγή και αποδοτικά, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για συσκευές με περιορισμένη μνήμη, υπολογιστικούς πόρους και μπαταρία.

Μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά του ART είναι:

- Ahead-of-time (AOT) και just-in-time (JIT) μεταγλώττιση
- Βελτιστοποιημένος συλλέκτης απορριμμάτων (GC)
- Καλύτερο εντοπισμό σφαλμάτων, συμπεριλαμβανομένου και ενός εξειδικευμένου δημιουργού δειγματοληπτικού προφίλ, λεπτομερής διάγνωση εξαιρέσεων και αναφορές σφαλμάτων και την δυνατότητα καθορισμού σημείων παρακολούθησης για τον έλεγχο συγκεκριμένων πεδίων.

1.4.5. Το πλαίσιο εφαρμογής (Java API Framework)

Πάνω από το επίπεδο των βιβλιοθηκών και του χρόνου εκτέλεσης βρίσκεται το πλαίσιο εφαρμογής. Το συγκεκριμένο επίπεδο παρέχει υψηλού επιπέδου δομικές μονάδες οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη συγγραφή εφαρμογών. Αυτό το πλαίσιο είναι προεγκατεστημένο στο Android, αλλά είναι εύκολα επεκτάσιμο, δεδομένου ότι ο κάθε κατασκευαστής μπορεί να συμπληρώσει βιβλιοθήκες που δεν υπήρχαν.

Τα σημαντικότερα δομικά στοιχεία του πλαισίου αυτού είναι:

- View System: Επιτρέπει τη χρήση λιστών, πλαισίων, πεδίων κειμένου, κουμπιών κλπ.
- Content Providers- Πάροχος Περιεχομένου: Επιτρέπει στις εφαρμογές να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα άλλων εφαρμογών (όπως οι Επαφές) ή το διαμοιρασμό των δικών τους δεδομένων.
- Resource Manager – Διαχειριστής Πόρων: Παρέχει πρόσβαση σε πόρους, οι οποίοι είναι οτιδήποτε υπάρχει σε ένα πρόγραμμα και δεν είναι κώδικας π.χ. κωδικοί χρωμάτων, σχεδιαγράμματα, γραφικά κλπ.
- Notification Manager- Διαχειριστής Κοινοποιήσεων: Επιτρέπει σε όλες τις εφαρμογές να εμφανίσουν μηνύματα για να ενημερώσουν το χρήστη για τα γεγονότα που συμβαίνουν.
- Activity Manager- Διαχειριστής Δραστηριοτήτων: Διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής μιας εφαρμογής και παρέχει τη δυνατότητα μετάβασης σε προηγούμενες καταστάσεις τους.
- Activity Manager- Διαχειριστής Εφαρμογών: Υπεύθυνο για τον έλεγχο του χρόνου ζωής των εφαρμογών και για τη διατήρηση μιας στοίβας που επιτρέπει την πλοήγηση του χρήστη σε προηγούμενες οθόνες.

1.4.6. Οι εφαρμογές συστήματος (Applications)

Το λογισμικό Android διατίθεται με ένα σύνολο βασικών εφαρμογών για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, μηνύματα SMS, ημερολόγια, περιήγηση στο διαδίκτυο, επαφές, και πολλά άλλα. Οι εφαρμογές που συμπεριλαμβάνει η πλατφόρμα δεν διαθέτουν ιδιαίτερη θέση ανάμεσα στις εφαρμογές που ο χρήστης επιλέγει να εγκαταστήσει. Έτσι, μια εφαρμογή εγκατεστημένη από το χρήστη μπορεί να γίνει το προεπιλεγμένο πρόγραμμα περιήγησης του χρήστη στο διαδίκτυο, SMS messenger, ή ακόμα και το προεπιλεγμένο πληκτρολόγιο (ισχύουν ορισμένες εξαιρέσεις, όπως η εφαρμογή ρυθμίσεων του συστήματος).

Στο επίπεδο των εφαρμογών βρίσκονται όλες εκείνες οι εφαρμογές που χρησιμοποιεί ο χρήστης χωρίς να γνωρίζει τη διεργασία που γίνεται στα χαμηλότερα επίπεδα.

2. Εφαρμογή

2.1. Αντικείμενο και σκοπός της εργασίας

Το αντικείμενο της παρούσης εκπαιδευτικής εργασίας είναι μια εκπαιδευτική εφαρμογή Android λογισμικού η οποία θα ανιχνεύει τη γεωγραφική θέση του χρήστη και βάση αυτής θα προσφέρει ένα Quiz δέκα ερωτήσεων. Ο χρήστης καλείται να απαντήσει σε 10 από αυτές και ύστερα του δίνεται η βαθμολογία του καθώς και ένα κείμενο με γενικές πληροφορίες για το γεωγραφικό σημείο στο οποίο βρίσκεται. Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει υλοποιηθεί με βάση την πόλη της Αθήνας και προσφέρει το Quiz για τα παρακάτω γεωγραφικά σημεία:

- Πανεπιστήμιο Πειραιώς
- Μουσείο Ακρόπολης
- Αρχαιολογικό Μουσείο Αθηνών
- Εθνικός Κήπος

Ο σκοπός της εργασίας είναι να παρέχει στο χρήστη, που έχει επισκεφτεί είτε ένα μουσείο είτε κάποιο άλλο μέρος με ιδιαίτερη σημασία, πληροφορίες μέσω διασκέδασης αλλά και να του δώσει τη δυνατότητα να «τεστάρει» τις γνώσεις που ήδη κατέχει. Έτσι, ο χρήστης μπορεί να διευρύνει τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις του και λόγω του διασκεδαστικού χαρακτήρα της εφαρμογής να έχει μεγαλύτερες πιθανότητες να κρατήσει στη μνήμη του τις γνώσεις που απέκτησε και να τις εμπεδώσει. Επιπρόσθετα, η εφαρμογή είναι ιδιαίτερα εύχρηστη ακόμα και για τους χρήστες που δεν έχουν εξοικείωση με τις εφαρμογές κινητής συσκευής.

2.2. Περίληψη της εφαρμογής

Η εφαρμογή που αναπτύσσεται στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι μια εκπαιδευτική εφαρμογή λογισμικού Android η οποία απευθύνεται σε ελληνόφωνους και αγγλόφωνους χρήστες (αρκεί ο χρήστης να έχει θέσει τη γλώσσα που επιθυμεί στις Ρυθμίσεις της κινητής του συσκευής).

Αρχικά, η εφαρμογή εισάγει το χρήστη σε μια σελίδα η οποία αποτελείται από ένα λεκτικό το οποίο δηλώνει τη θέση του χρήστη στο χάρτη της Αθήνας σε περίπτωση που ο χρήστης βρίσκεται στα παρακάτω σημεία ενδιαφέροντος (συγκεκριμένα σε πολύγωνο το οποίο περιέχει το σημείο ενδιαφέροντος):

- Πανεπιστήμιο Πειραιώς
- Μουσείο Ακρόπολης
- Αρχαιολογικό Μουσείο Αθηνών
- Εθνικός Κήπος

Στην περίπτωση όπου ο χρήστης βρίσκεται σε οποιαδήποτε άλλη γεωγραφική περιοχή η εφαρμογή τον ενημερώνει να μεταβεί σε ένα από τα προαναφερθέντα γεωγραφικά σημεία.

Στην ίδια σελίδα βρίσκεται και ένα κουμπί το οποίο προτρέπει το χρήστη να ξεκινήσει το Quiz Game (που θα αναλυθεί παρακάτω). Το κουμπί αυτό στην πρώτη περίπτωση, όπου η γεωγραφική θέση του χρήστη είναι μια από τις επιθυμητές, είναι διαθέσιμο και μπορεί να πατηθεί (το οποίο είναι εμφανές από το έντονο χρώμα του). Στη δεύτερη περίπτωση δεν μπορεί να πατηθεί και διαθέτει ένα σαφώς λιγότερο έντονο χρώμα (ίδιας απόχρωσης με το προηγούμενο). Σε αυτή τη δεύτερη περίπτωση ο χρήστης δεν μπορεί να μεταβεί σε κάποια άλλη σελίδα της εφαρμογής αλλά παραμένει στην πρώτη σελίδα έως ότου μετακινηθεί.

Στην πρώτη περίπτωση και πατώντας το εν λόγω κουμπί, ο χρήστης μεταβαίνει στην επόμενη σελίδα της εφαρμογής και στην πρώτη ερώτηση του Quiz. Το εν λόγω Quiz αποτελείται από 10 τυχαία επιλεγμένες ερωτήσεις (επιλεγμένες από μια δεξαμενή ερωτήσεων που διαθέτει η εφαρμογή). Το θέμα των ερωτήσεων ταυτίζεται με τη γεωγραφική θέση του χρήστη. Για παράδειγμα, αν βρίσκεται στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς οι ερωτήσεις θα έχουν άμεση σχέση με το Πανεπιστήμιο Πειραιώς. Στο χρήστη δίνονται 3 απαντήσεις και καλείται να επιλέξει τη σωστή απάντηση (η οποία είναι πάντα μια στον αριθμό). Σε περίπτωση που απαντήσει λανθασμένα τότε η λανθασμένη απάντηση που επέλεξε χρωματίζεται με το χρώμα κόκκινο, η σωστή απάντηση με το πράσινο και η τρίτη επιλογή παραμένει ως έχει. Στην περίπτωση που απαντήσει σωστά, η σωστή απάντηση παίρνει πράσινο χρώμα και οι εναπομείνουσες παραμένουν στην πρότερη κατάσταση. Σε κάθε περίπτωση ο χρήστης ανακατευθύνεται στην επόμενη ερώτηση μόλις απαντήσει. Όταν η παραπάνω διαδικασία επαναληφθεί δέκα φορές εμφανίζεται η συνολική βαθμολογία του χρήστη καθώς και ένα κείμενο με γενικές πληροφορίες για το γεωγραφικό σημείο ενδιαφέροντος. Στην ίδια σελίδα περιέχονται και 2 κουμπιά. Το ένα προτρέπει το χρήστη να επαναλάβει το Quiz και το άλλο να επιστρέψει στη βασική σελίδα της εφαρμογής.

2.3 Λεπτομερής σχεδιασμός της εφαρμογής

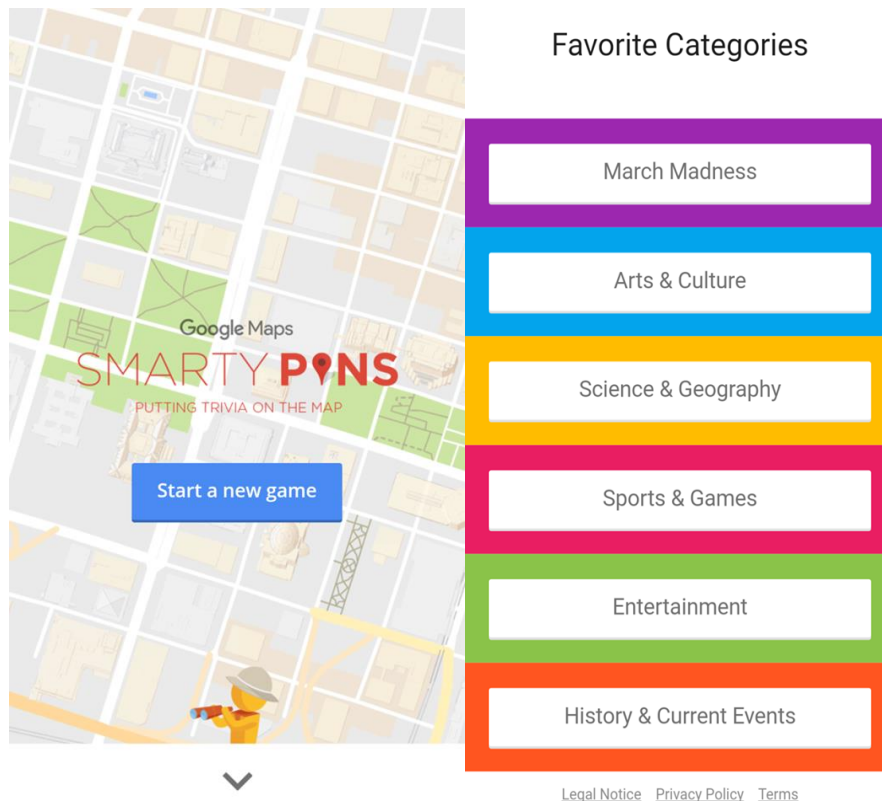
Ο σχεδιασμός της εφαρμογής απαρτίζεται από πολλά στάδια, ξεκινώντας από τη γενική ιδέα, και καταλήγοντας στην τελική μορφή μέσα από διάφορες διαδικασίες. Τονίζουμε σε αυτό το σημείο, πως ο σχεδιασμός μιας εφαρμογής είναι μια διαδικασία που συνεχίζεται και παράλληλα με την ανάπτυξη της, αφού κατά την ανάπτυξη συνήθως προκύπτουν θέματα που οι σχεδιαστές δεν είχαν λάβει υπόψιν τους και επομένως πρέπει να επανεξεταστεί ο σχεδιασμός και να γίνουν απαραίτητες αλλαγές.

3. Ανασκόπηση Πεδίου

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν παρόμοιες εφαρμογές που αναπτύχθηκαν σε χώρες του εξωτερικού, οι οποίες είτε περιέχουν κάποιου είδους γεωγραφικού Quiz είτε χρησιμοποιούν την αντίστροφη γεωγραφική θέση και δίνουν κάποιου είδους Quiz

3.1. Smarty Pins

Η συγκεκριμένη εφαρμογή αναπτύχθηκε από τον Paul Schnau και πρόκειται για ένα Quiz Game στο οποίο ο χρήστης απαντά με γεωγραφικές θέσεις στο χάρτη. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή ρωτά μια τυχαία ερώτηση, από διάφορες κατηγορίες και ο χρήστης τοποθετεί μια ψηφιακή καρφίτσα στο σημείο που θεωρεί σωστή απάντηση. Οι παίκτες μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε έξι κατηγορίες που επηρεάζουν τη σειρά ερωτήσεων που δίνουν. Αυτά ποικίλλουν από τις τέχνες και τον πολιτισμό έως τις ψυχαγωγικές πληροφορίες.

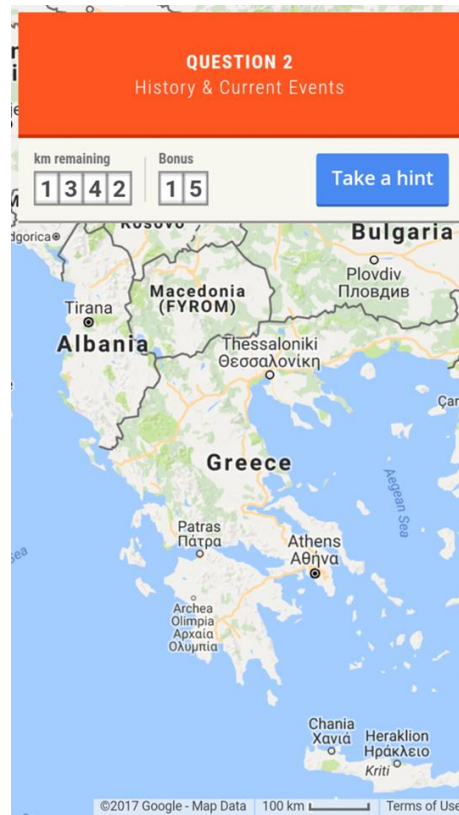


Εικόνα 15: Αρχική σελίδα

Εικόνα 16: Κατηγορίες

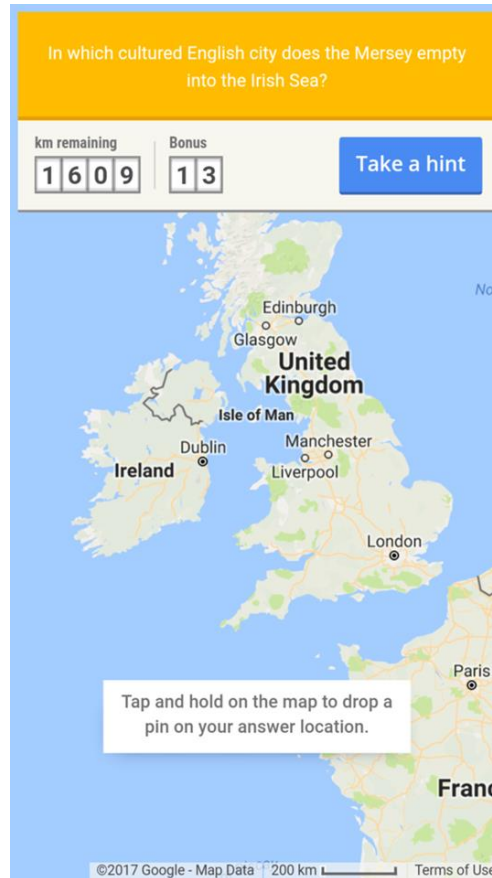
Στις παραπάνω εικόνες βλέπουμε την αρχική οθόνη της εφαρμογής η οποία δίνει μια γενική ιδέα στο χρήστη για το ότι προκειται για μια εφαρμογή συνδεδεμένη με τη γεωγραφία και επίσης προτρέπει το χρήστη να ξεκινήσει ένα νέο παιχνίδι. Το βελάκι στο κάτω μέρος της σελίδας

κατευθύνει το χρήστη στη δεύτερη εικόνα που βλέπουμε όπου μπορεί να δει τις κατηγορίες στις οποίες ανήκουν οι ερωτήσεις.



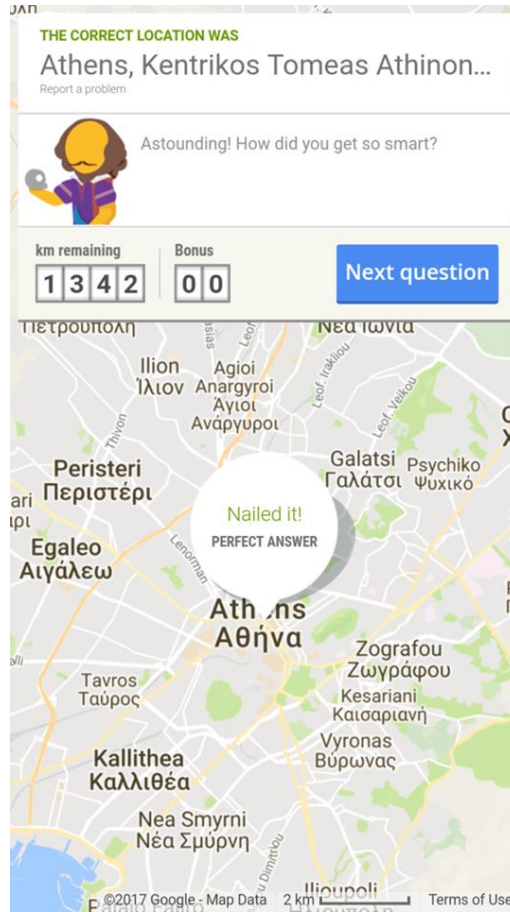
Εικόνα 17: Κατηγορία

Στην επόμενη εικόνα βλέπουμε την κατηγορία στην οποία ανήκει η δεύτερη ερώτηση πριν αυτή η ερώτηση δοθεί στον χρήστη αλλά και την περιοχή του χάρτη στην οποία θα ανήκει η θέση που θα επιλεγεί σαν απάντηση. Εδώ βλέπουμε ότι η ερώτηση θα είναι ιστορικού ενδιαφέροντος και η χώρα που αφορά θα είναι η Ελλάδα.



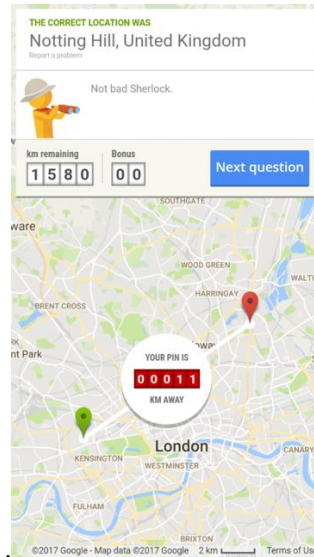
Εικόνα 18: Ερώτηση

Σε αυτή την ερώτηση βλέπουμε την ερώτηση που καλείται να απαντήσει ο χρήστης. Η συγκεκριμένη έχει ως χώρα ενδιαφέροντος τη Μεγάλη Βρετανία όπως βλέπουμε και ο χρήστης καλείται να πιέσει παρατεταμένα την οθόνη στο σημείο το οποίο πιστεύει ότι απαντά σωστά την ερώτηση. Τα km remaining αφορούν τα χιλιόμετρα που απομένουν στον παίκτη. Συγκεκριμένα αν ο παίκτης απαντήσει στην ερώτηση με ένα γεωγραφικό σημείο το οποίο απέχει από τη σωστή απάντηση X χιλιόμετρα τότε αυτά αφαιρούνται από αυτά που απομένουν. Όταν τελειώσουν τελειώνει κ το παιχνίδι όπως θα δούμε παρακάτω. Το Bonus έχει να κάνει με το χρόνο στον οποίο απαντά ο παίκτης. Όσο λιγότερος ο χρόνος τόσο μεγαλύτερο το Bonus.



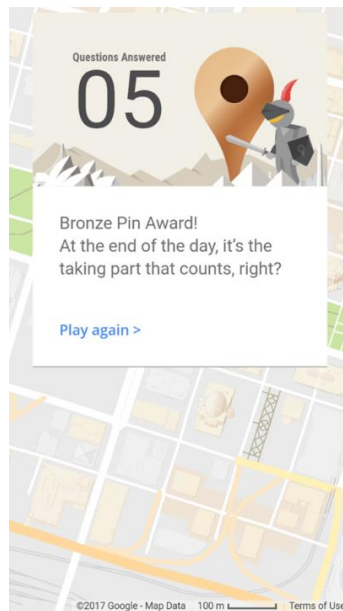
Εικόνα 19: Σωστή Απάντηση

Η παραπάνω εικόνα δείχνει την σελίδα της εφαρμογής σε περίπτωση που ο χρήστης απαντήσει σωστά και οι δύο παρακάτω σε περίπτωση που απαντήσει λάθος.



Εικόνα 20: Λάθος Απάντηση

Τέλος, όπως προαναφέρθηκε, όταν ο χρήστης εξαντλήσει τα χιλιόμετρα που του έχουν δοθεί τελειώνει και το παιχνίδι όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί, δίνοντας στο χρήστη ένα βραβείο ανάλογο με τον αριθμό των ερωτήσεων που απάντησε (λανθασμένες και σωστές).



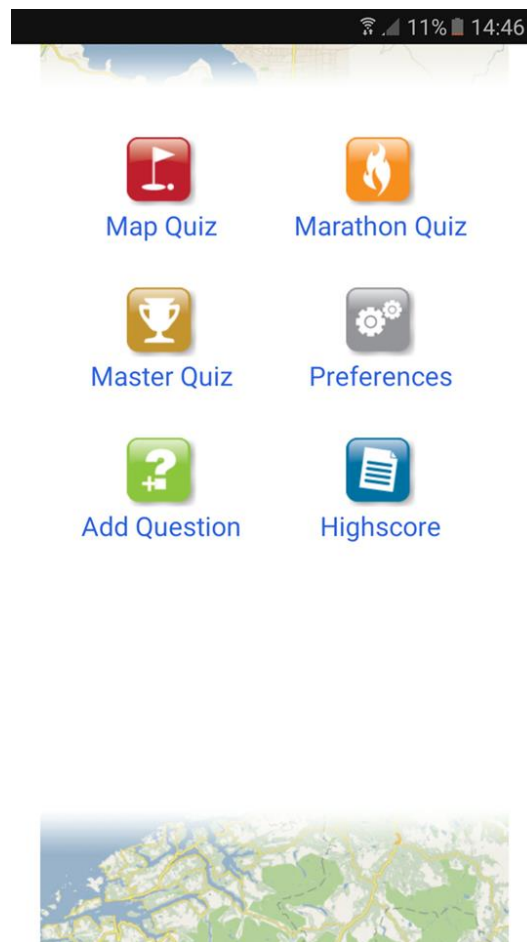
Εικόνα 21: Τέλος Παιχνιδιού

3.2 Quiz Country

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε από έναν προγραμματιστή ο οποίος προτιμά να παραμείνει ανώνυμος. Πρόκειται για ένα Quiz το οποίο ανιχνεύει τη χώρα που βρίσκεται ο χρήστης και πάνω στο χάρτη προσφέρει κάποιες ερωτήσεις οι οποίες σχετίζονται με τη συγκεκριμένη χώρα.

Στο Google Play Store διατίθενται δύο εκδόσεις, η μια δωρεάν και η δεύτερη επί πληρωμής. Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιασθεί η πρώτη έκδοση.

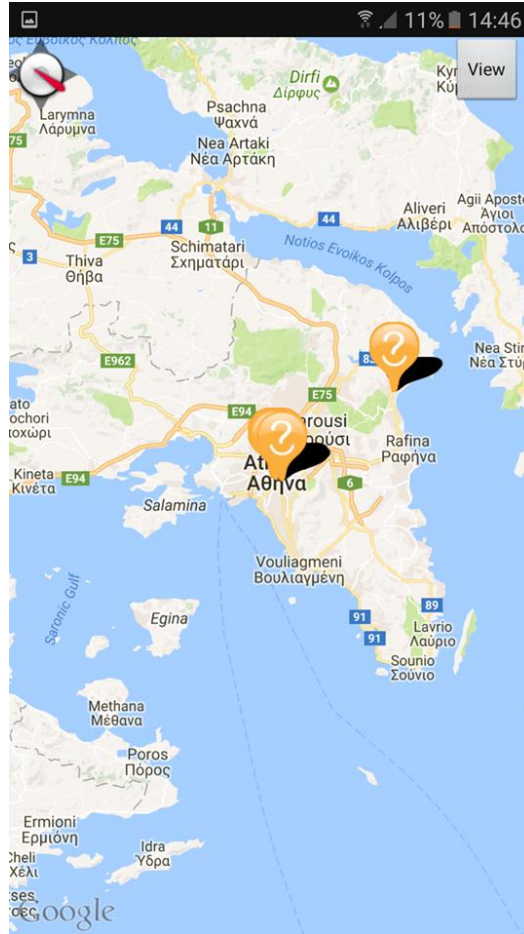
Αρχικά, η εφαρμογή ξεκινά με τη σελίδα που φαίνεται παρακάτω. Παρατηρείται ότι προσφέρει αρκετές επιλογές παιχνιδιών. Εδώ θα ασχοληθούμε με την επιλογή Map Quiz η οποία έχει κοινά στοιχεία με την εφαρμογή που αναπτύσσεται σε αυτή τη διπλωματική εργασία.



Εικόνα 22: Αρχική σελίδα

Πατώντας την επιλογή Map Quiz ζητείται από το χρήστη να ενεργοποιήσει την επιλογή του GPS στη κινητή του συσκευή. Όταν ενεργοποιηθεί τότε η εφαρμογή ανακατευθύνει αυτόματα το χρήστη στην τοποθεσία του πάνω στο χάρτη (όπως βλέπουμε στην επόμενη εικόνα) και σε κάποια

σημεία του χάρτη εμφανίζονται κάποιες καρφίτσες οι οποίες αποτελούν ερωτήσεις. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μετακινηθεί πάνω στο χάρτη καθώς οι ερωτήσεις καλύπτουν αρκετά μέρη της χώρας και όχι μόνο τη συγκεκριμένη τοποθεσία. Αλλά αν ο χρήστης περιηγηθεί στις γειτονικές χώρες θα παρατηρήσει ότι δεν υπάρχουν ερωτήσεις διαθέσιμες.



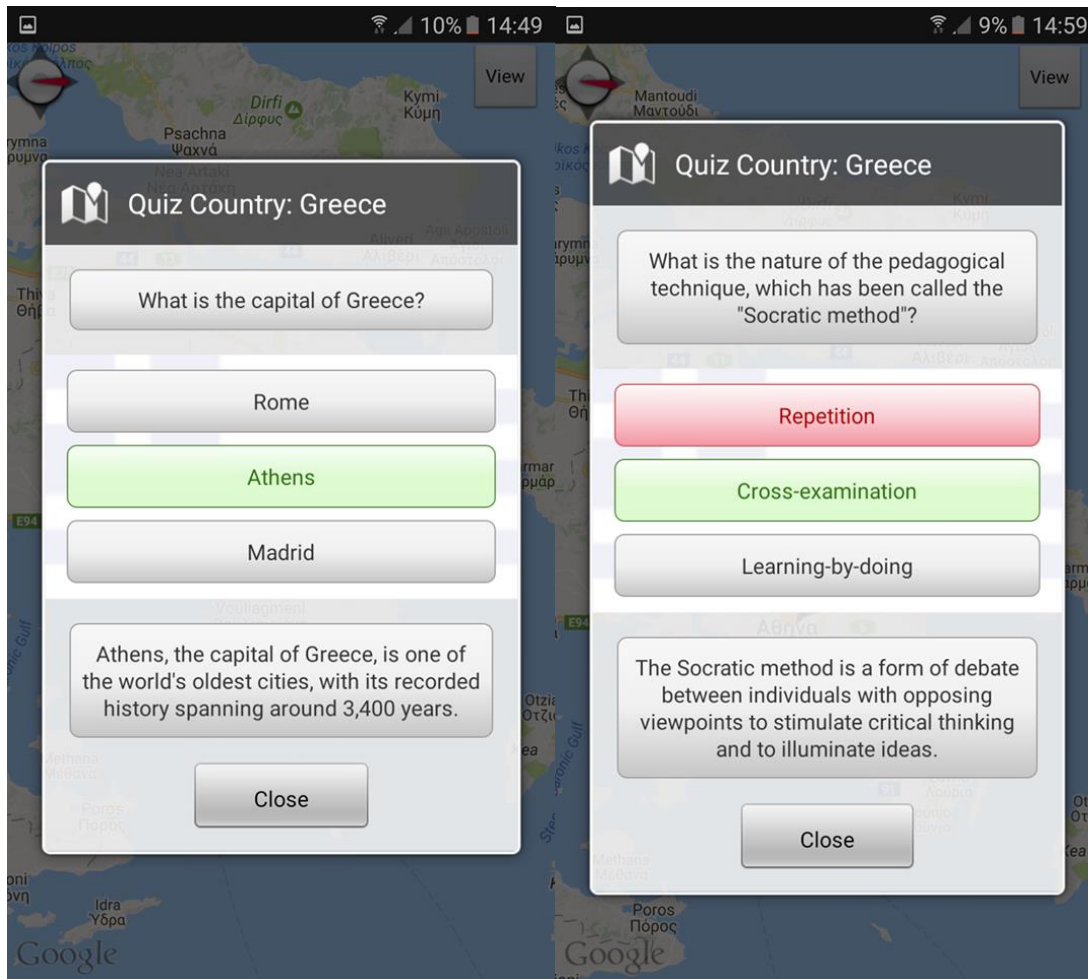
Εικόνα 23: Χάρτης

Πατώντας τις προαναφερθείσες καρφίτσες εμφανίζεται μια φόρμα η οποία περιέχει μια ερώτηση με 3 πιθανές απαντήσεις. Στο τίτλο αναγράφεται η χώρα στην οποία αναφέρεται η ερώτηση και στο κάτω μέρος της φόρμας υπάρχει ένα κουμπί το οποίο δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να κλείσει την φόρμα χωρίς να απαντήσει στην ερώτηση. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει οποιαδήποτε ερώτηση.



Εικόνα 24: Ερώτηση

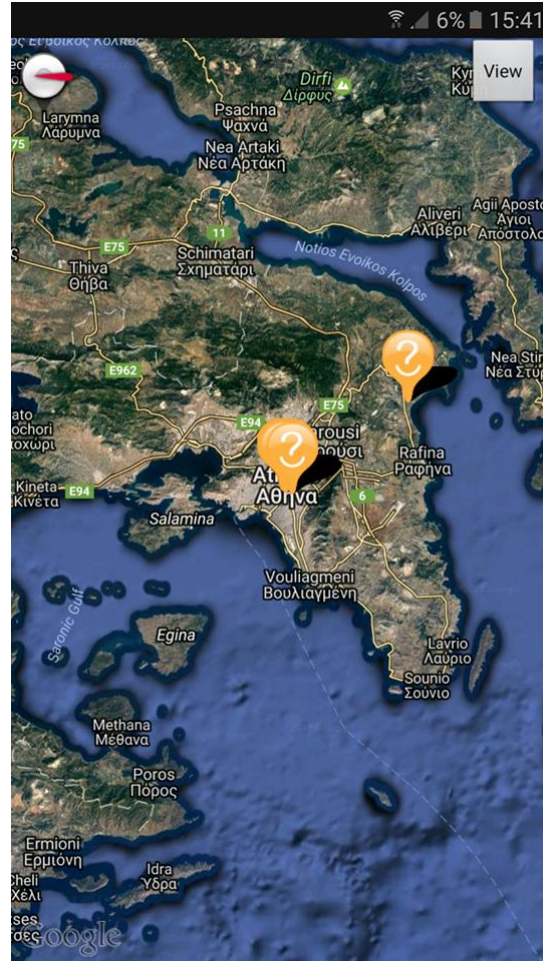
Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά η σωστή απάντηση χρωματίζεται με πράσινο χρώμα και οι υπόλοιπες παραμένουν ως έχουν. Σε περίπτωση που απαντήσει λάθος η λανθασμένη απάντηση παίρνει κόκκινο χρώμα και η σωστή πράσινο. (όπως βλέπουμε στην εικόνα που ακολουθεί). Επίσης και στις δυο περιπτώσεις κάτω από την ερώτηση δίνεται ένα κείμενο με πληροφορίες σχετικές με την ερώτηση.



Εικόνα 25: Σωστή απάντηση

Εικόνα 26: Λανθασμένη Απάντηση

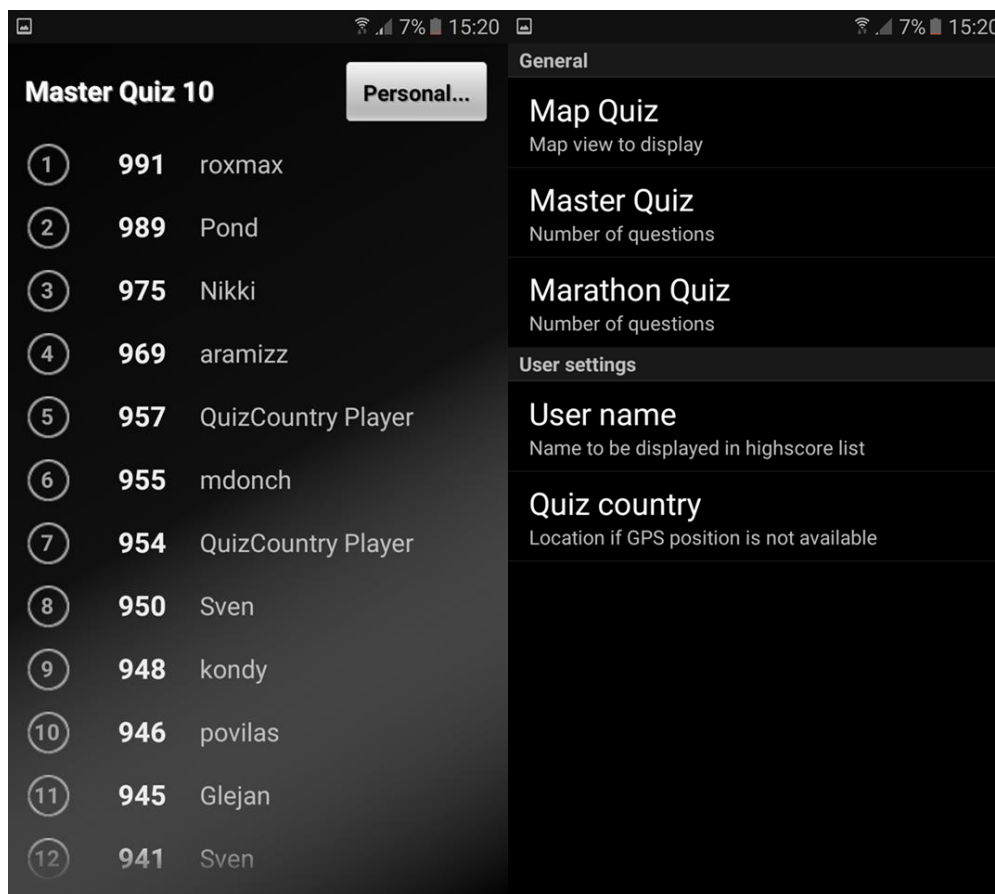
Στον παίκτη δίνεται η δυνατότητα να αλλάξει την εμφάνιση του χάρτη και έχει να επιλέξει ανάμεσα σε εμφάνιση από δορυφόρο ή σε κλασική εμφάνιση χάρτη.



Εικόνα 27: Εμφάνιση από δορυφόρο

Το παιχνίδι, στην ουσία, τελειώνει όταν θελήσει ο παίκτης να βγει από αυτό, αφού οι ερωτήσεις δεν εξαφανίζονται αμέσως απαντηθούν. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να μάθει αφού μπορεί να απαντήσει και δεύτερη φορά σε μια ερώτηση μέχρι να πετύχει τη σωστή.

Η εφαρμογή δίνει και κάποιες άλλες επιλογές στο χρήστη όπως: να δει τις υψηλότερες βαθμολογίες παικτών ανά τον κόσμο, να δει τις δικές του υψηλότερες βαθμολογίες, να διαλέξει το όνομα χρήστη που θα ήθελε να φαίνεται, να διαλέξει τη χώρα στην οποία βρίσκεται (σε περίπτωση που το GPS δεν είναι διαθέσιμο),



Εικόνα 28: Υψηλότερες βαθμολογίες

Εικόνα 29: Πριμότητες χρήστη

αλλά και να εισάγει στο παιχνίδι μια ερώτηση δικής του επιλογής.



The screenshot shows a mobile application interface with a dark background. At the top, there is a status bar with icons for signal, Wi-Fi, battery (7%), and time (15:20). Below the status bar, the text reads: "Enter the fields below and then press the Send button to add a question to QuizCountry!". There are five input fields, each with a question mark icon to its right. The first field is labeled "Location*" and contains the text "Ex: New York". The second field is labeled "Question*" and contains "Ex: Which city is called The Big Apple?". The third field is labeled "Correct answer*" and contains "Ex: New York". The fourth field is labeled "Wrong answer:" and contains "Ex: London". The fifth field is labeled "Another wrong answer:" and contains "Ex: Paris". Below the input fields, there is a legend: "*: Required field". At the bottom right, there is a grey "Send" button.

Εικόνα 30: Εισαγωγή ερώτησης από το χρήστη

5.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Το Android είναι ίσως το πιο ευρέως διαδεδομένο λογισμικό στον τομέα των κινητών συσκευών, με συνεχή άνοδο, και τεράστιο αριθμό εφαρμογών να έχουν δημιουργηθεί για αυτό. Οι δυνατότητές του είναι απεριόριστες και έχει δώσει τη δυνατότητα στους χρήστες να χρησιμοποιούν την κινητή τους συσκευή σχεδόν για τα πάντα. Πολύ βασικό πλεονέκτημα του Android είναι ότι δίνει την δυνατότητα στον εκάστοτε προγραμματιστή ή εταιρία να δημοσιεύσει την εφαρμογή του και όσες άλλες επιθυμεί στην υπηρεσία Google Play, απλά με την εύκολη δημιουργία λογαριασμού στην Google έναντι ενός μικροποσού. Μια αρκετά σημαντική χρήση, η οποία αναλύεται και στη συγκεκριμένη εργασία είναι οι εκπαιδευτικές εφαρμογές. Η σημασία τους έγκειται στο ότι ο χρήστης έχει πρόσβαση σε άπειρο εκπαιδευτικό υλικό, σχεδιασμένο από ειδικούς και μη έτσι ώστε να είναι «εύπεπτο» και να επιτρέπει στο χρήστη να μάθει εύκολα και πολλές φορές διασκεδαστικά και έτσι να μπορέσει να αφομοιώσει καλύτερα αυτά που έμαθε και ίσως να τα χρησιμοποιήσει μετέπειτα. Οι εκπαιδευτικές αυτές εφαρμογές απευθύνονται σε όλες τις ηλικίες και κυκλοφορούν σε διάφορες γλώσσες ώστε να μπορεί ο καθένας είτε αν διευρύνει τις γνώσεις που ήδη διαθέτει ή να αποκτήσει ευχέρεια σε ένα θέμα που δεν γνώριζε.

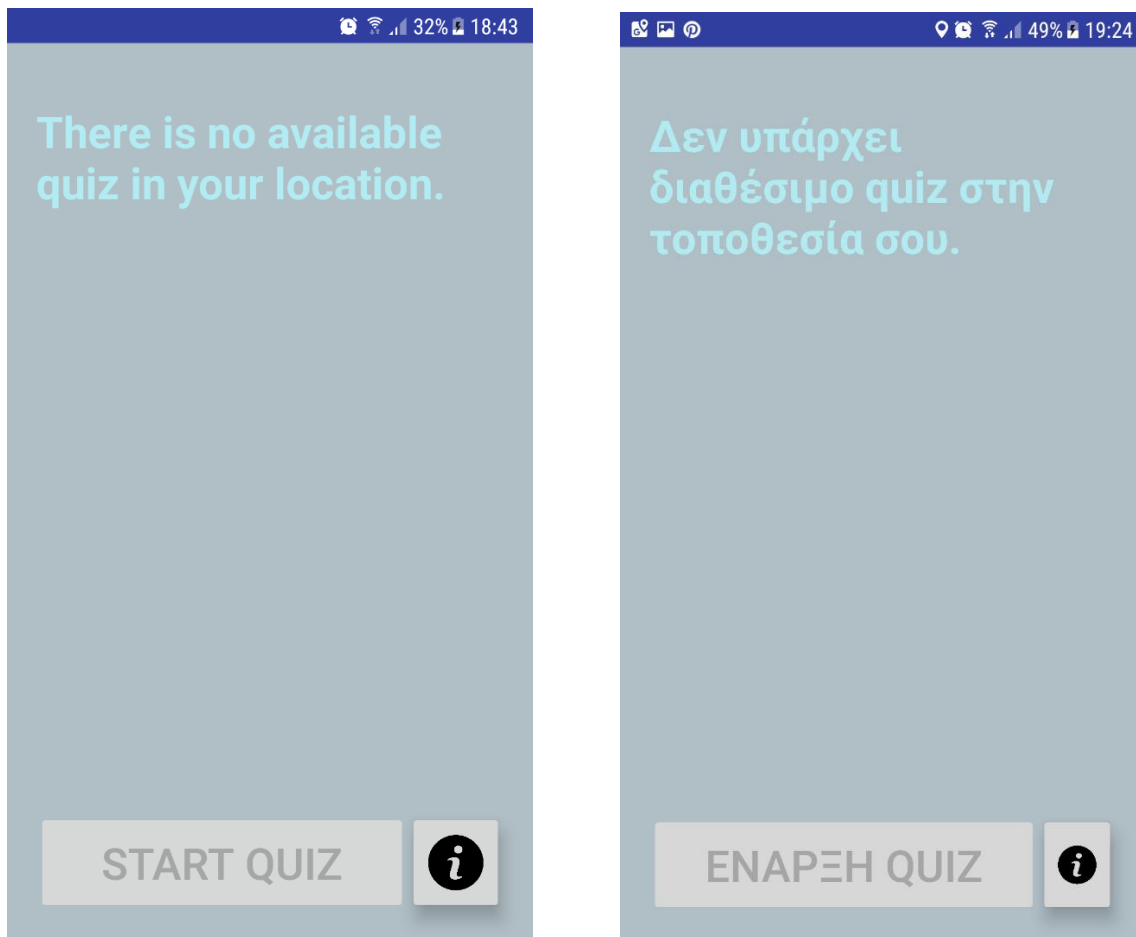
Όσον αφορά τη συγκεκριμένη εφαρμογή που αναπτύχθηκε σε αυτή τη διπλωματική εργασία, σίγουρα θα μπορούσε με κάποιες προεκτάσεις και αρκετές προσθήκες να χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό υλικό για διάφορες ηλικίες και γεωγραφικά σημεία ενδιαφέροντος. Θα μπορούσε ίσως να αναπτυχθεί ώστε να περιέχει κάποια διαδραστικά στοιχεία αλλά και μεγαλύτερη δεξαμενή ερωτήσεων. Επίσης, οι ερωτήσεις θα μπορούσαν να διαθέτουν επίπεδο δυσκολίας αλλά και να αφορούν ίσως διαφορές πόλεις της Ελλάδας ή και του εξωτερικού. Οι παραλλαγές είναι άπειρες και αποτελεί ίσως έναν εύκολο και διασκεδαστικό τρόπο εκμάθησης.

6. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

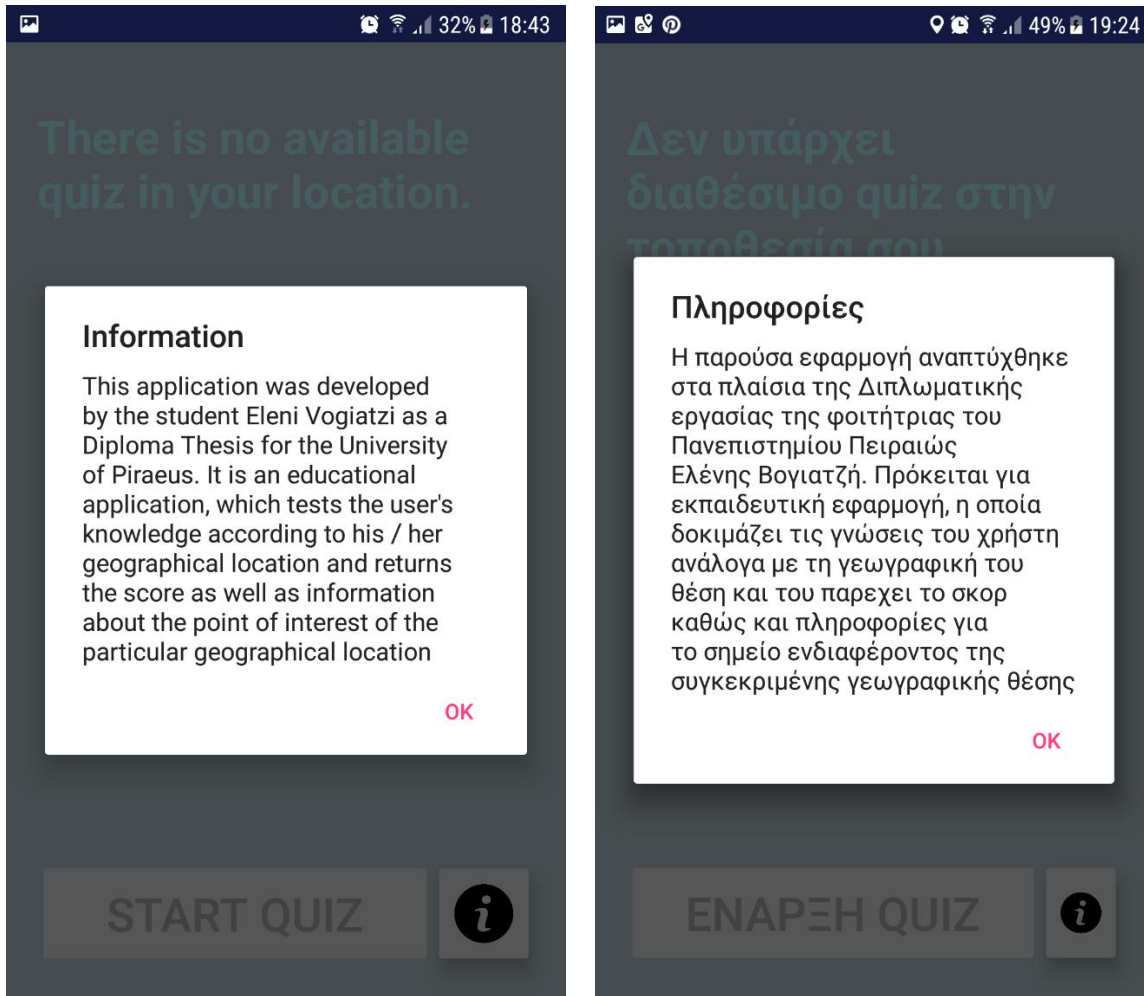
Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει επεξήγηση της λειτουργίας της εφαρμογής που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσης διπλωματικής εργασίας. Η επεξήγηση θα συνοδεύεται από εικόνες οι οποίες βοηθούν στην κατανόηση της ροής που μπορεί να ακολουθήσει ο χρήστης καθώς και των επιμέρους στοιχείων της εφαρμογής.

Αρχικά, αν ο χρήστης δεν βρίσκεται σε ένα από τα 4 γεωγραφικά σημεία ενδιαφέροντος, ανοίγοντας την εφαρμογή θα αντικρύσει ένα μήνυμα το οποίο θα τον ενημερώνει ότι δεν υπάρχει διαθέσιμο quiz για την τοποθεσία που βρίσκεται.

Σε αυτή την περίπτωση το εναρκτήριο κουμπί του quiz δεν είναι διαθέσιμο στο χρήστη. Η μόνη διαθέσιμη επιλογή είναι το κουμπί πληροφοριών. Πατώντας το κουμπί πληροφοριών εμφανίζεται μια σελίδα η οποία περιέχει πληροφορίες για την εφαρμογή καθώς και ένα κουμπί το οποίο καλείται να πατήσει ο χρήστης ώστε να επιστρέψει στην αρχική σελίδα.

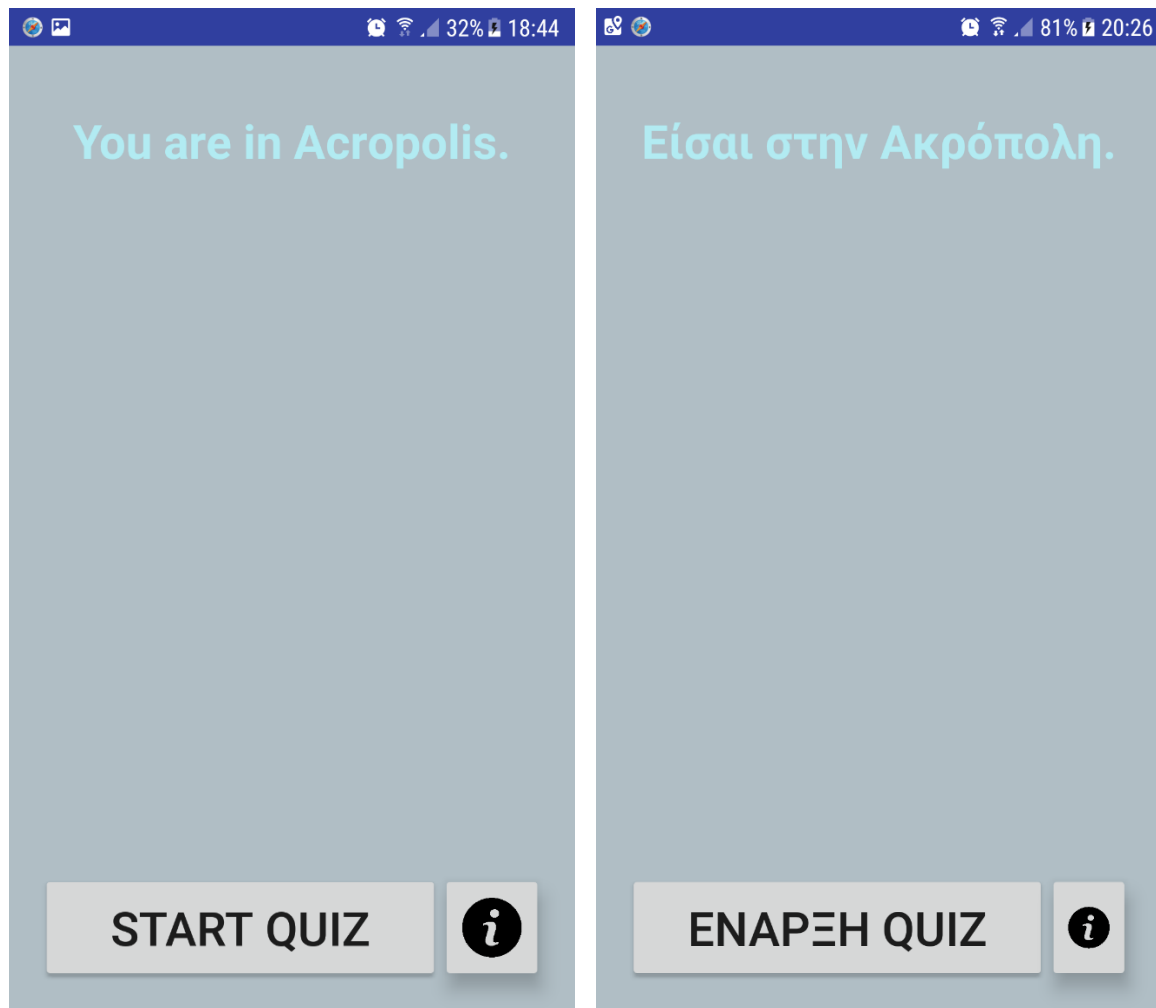


Εικόνα 31: Αρχική σελίδα της εφαρμογής

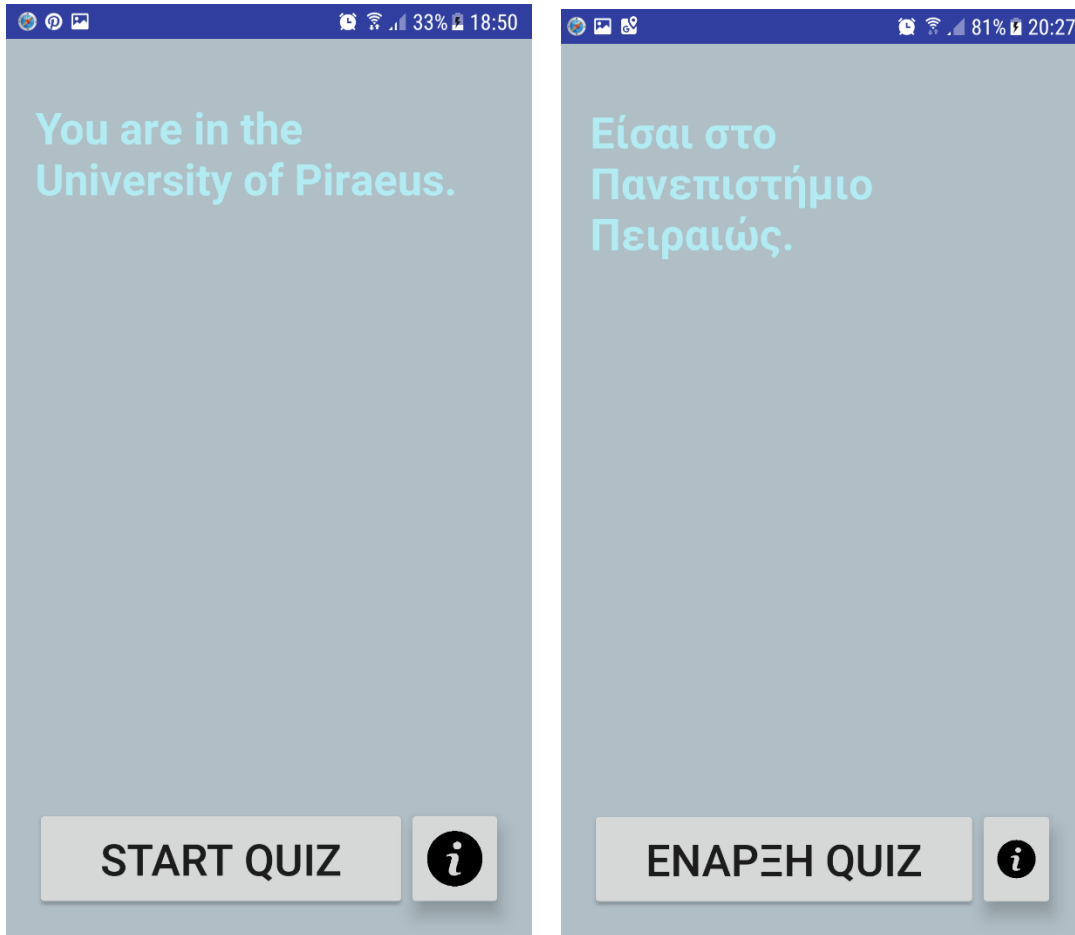


Εικόνα 32: Σελίδα πληροφοριών

Όταν ο χρήστης μεταβεί σε μία από τις 4 γεωγραφικές περιοχές ενδιαφέροντος (Μουσείο Ακρόπολης, Αρχαιολογικό Μουσείο, Πανεπιστήμιο Πειραιώς και Εθνικός κήπος) τότε η εφαρμογή εντοπίζει την τοποθεσία και ενημερώνει το χρήστη για αυτή. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης βρίσκεται στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς τότε η πρώτη σελίδα της εφαρμογής περιέχει το μήνυμα: «Βρίσκεστε στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς». Σε αυτή την περίπτωση το κουμπί που ξεκινά τη διαδικασία του quiz είναι διαθέσιμο στο χρήστη. Το κουμπί πληροφοριών είναι και στις δύο περιπτώσεις διαθέσιμο.

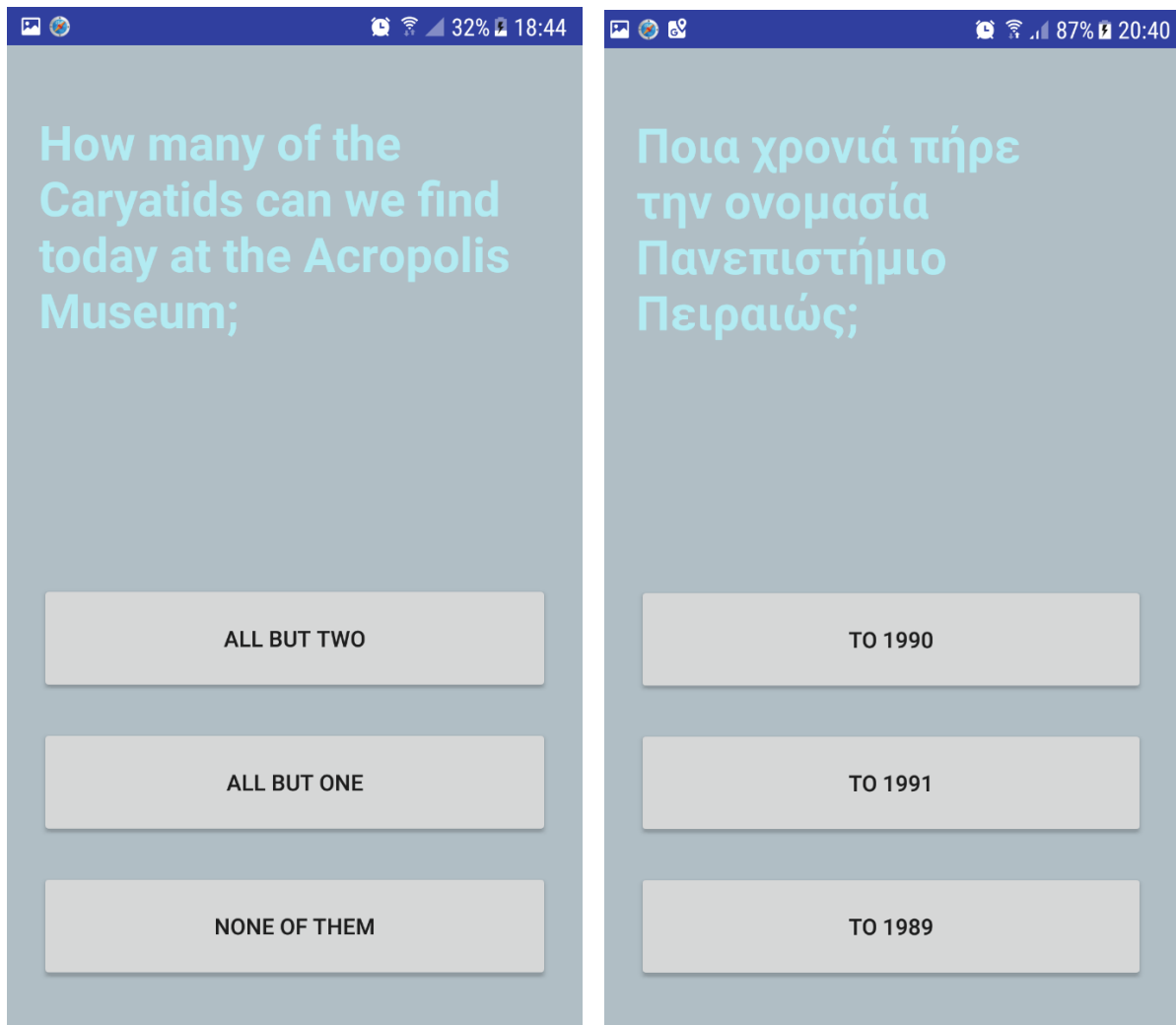


Εικόνα 33: Ακρόπολη

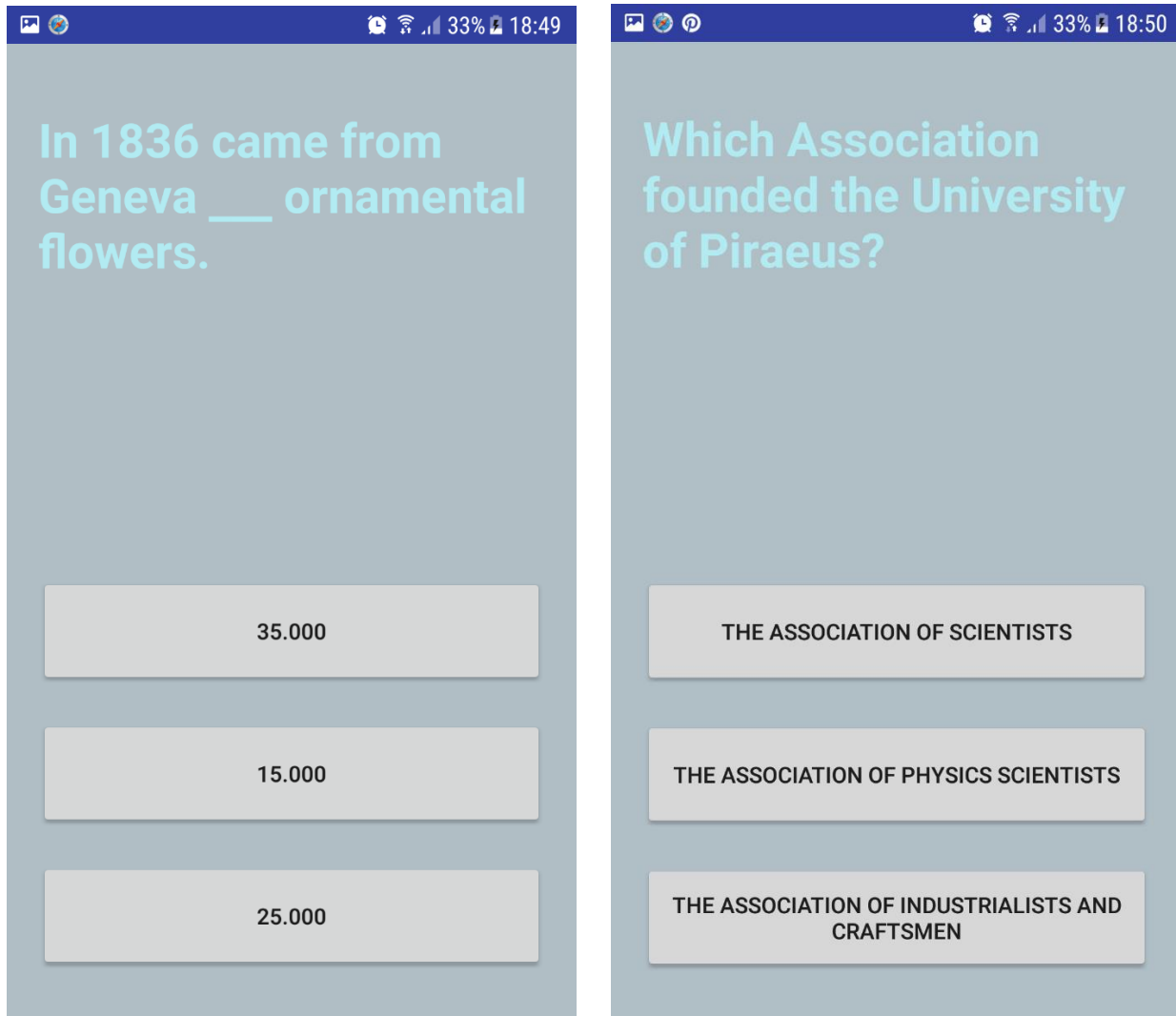


Εικόνα 34: Πανεπιστήμιο Πειραιώς

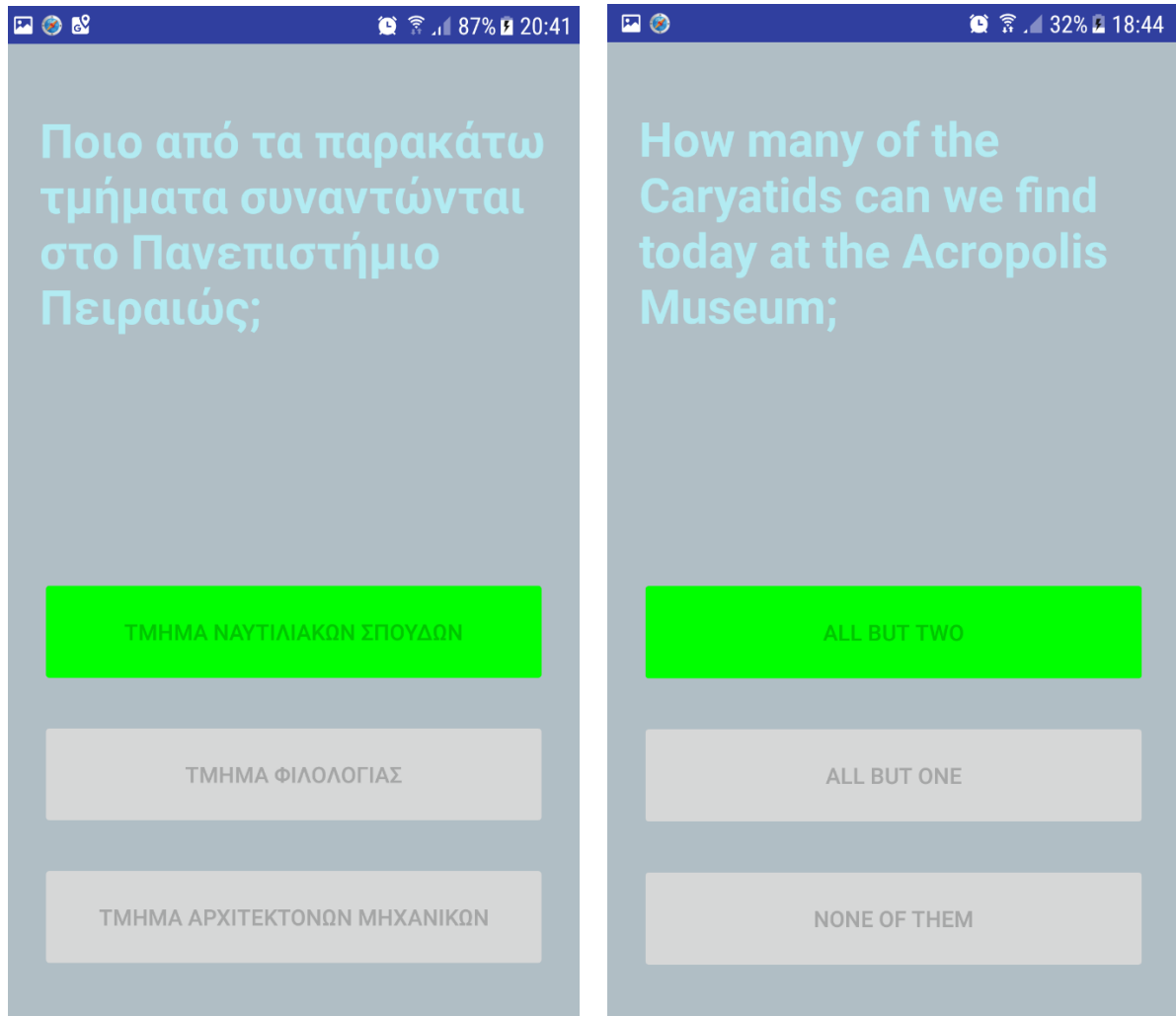
Πατώντας το κουμπί «Έναρξη Quiz» ο χρήστης καλείται να απαντήσει σε 5 ερωτήσεις οι οποίες είναι σχετικές με την τοποθεσία του. Αυτό σημαίνει ότι η ερωτήσεις είναι διαφορετικές ανάλογα με το που βρίσκεται ο χρήστης. Η κάθε ερώτηση έχει 3 πιθανές απαντήσεις. Στην περίπτωση που ο χρήστης απαντήσει σωστά η σωστή απάντηση παίρνει πράσινο χρώμα και οι υπόλοιπες γίνονται μη διαθέσιμες. Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος τότε η λάθος απάντηση χρωματίζεται κόκκινη, η σωστή πράσινη και η τρίτη απάντηση είναι μη διαθέσιμη.



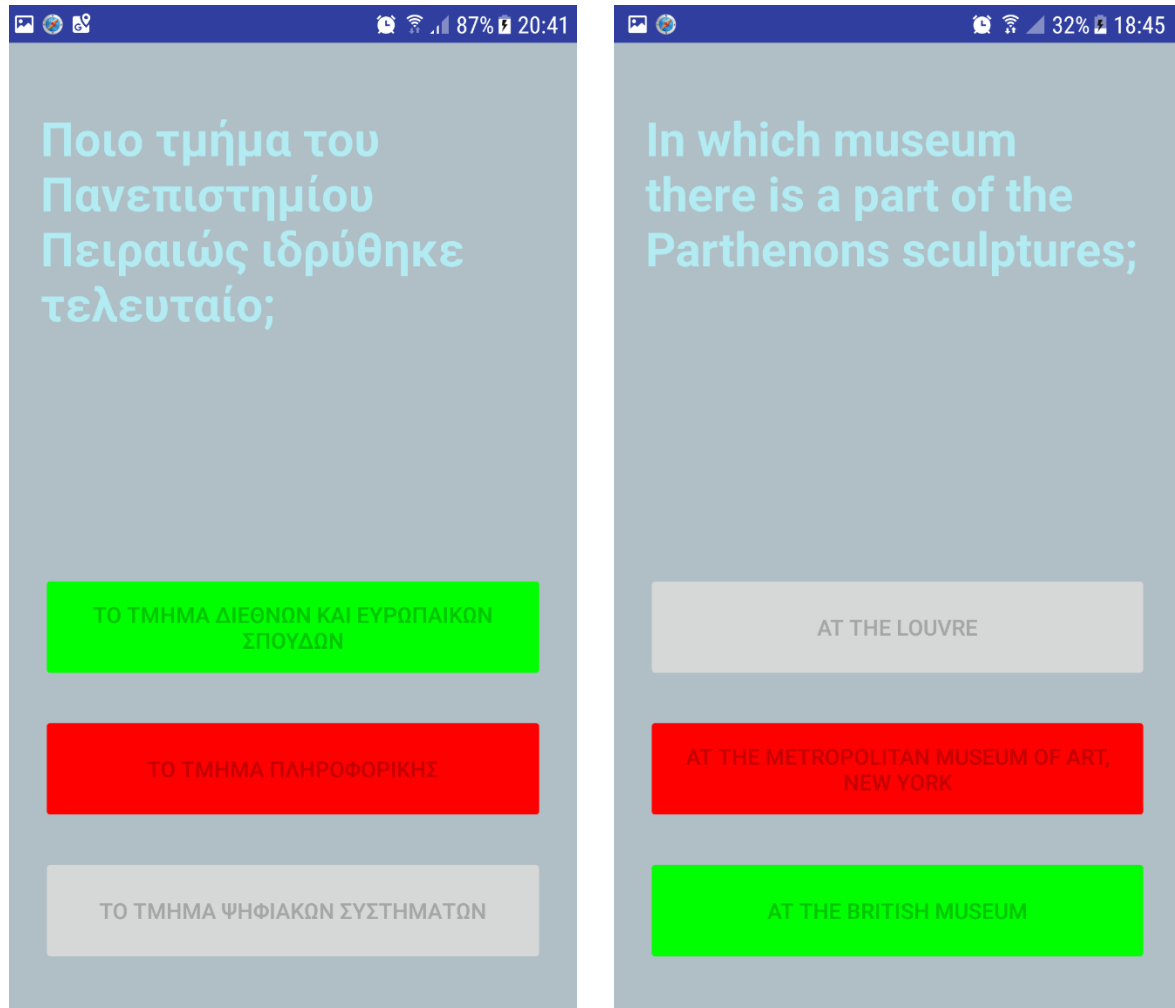
Εικόνα 35: Παραδείγματα ερωτήσεων



Εικόνα 36: Παραδείγματα Ερωτήσεων

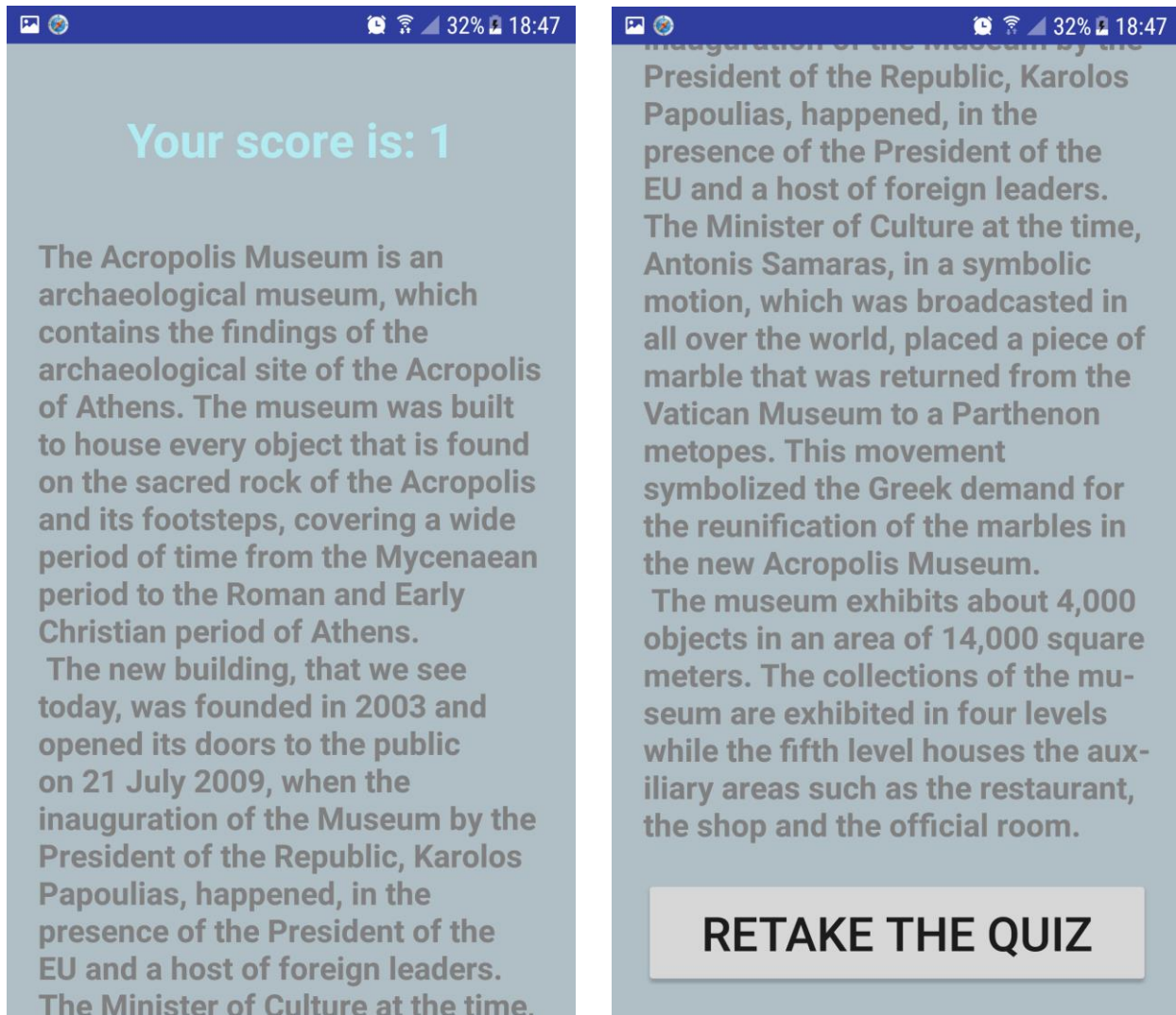


Εικόνα 37: Σωστή Απάντηση

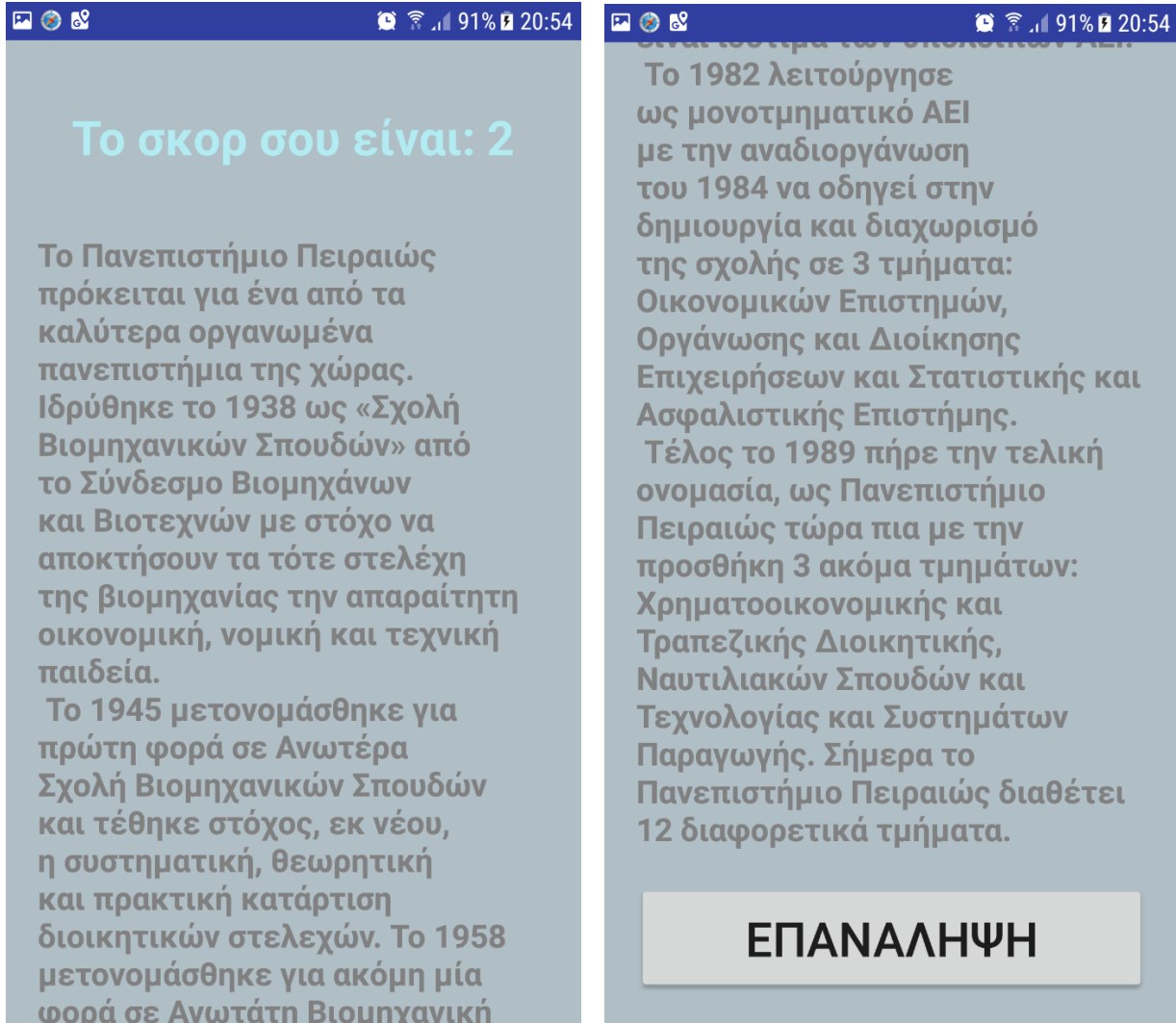


Εικόνα 38: Λάθος Απάντηση

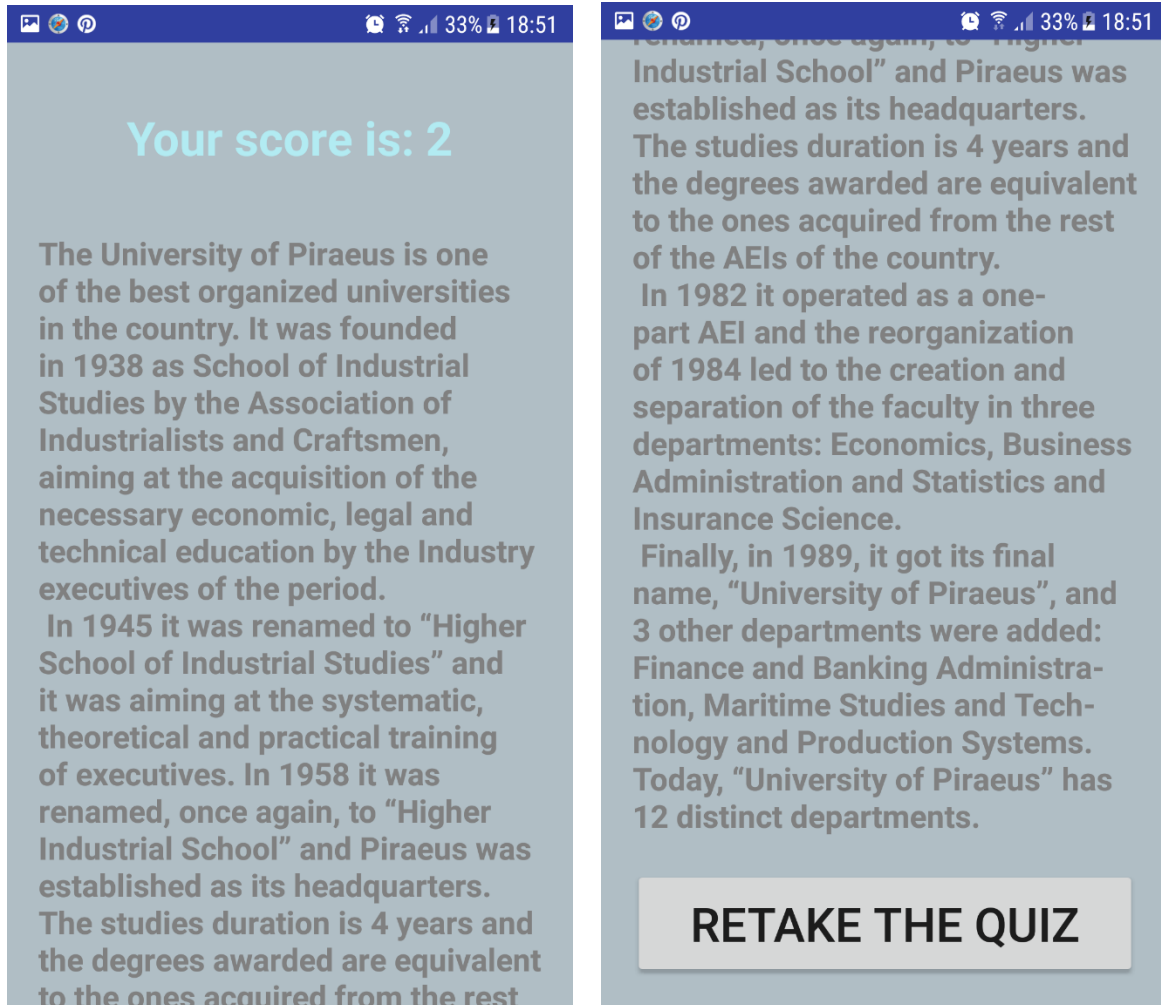
Όταν παρέλθουν οι 5 ερωτήσεις ο χρήστης μεταβαίνει σε μια σελίδα η οποία τον ενημερώνει για το σκορ του και περιέχει ένα κείμενο με πληροφορίες ανάλογες με τις ερωτήσεις. Στο τέλος του κειμένου υπάρχει ένα ακόμη κουμπί το οποίο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει σε περίπτωση που θελήσει να επαναλάβει το quiz.



Εικόνα 39: Παραδείγματα κειμένων



Εικόνα 40: Παραδείγματα κειμένου



Εικόνα 41: Παραδείγματα κειμένων

8. Βιβλιογραφία

- Ιστοσελίδα Αρχαιολογικού Μουσείου: <http://www.namuseum.gr/wellcome-gr.html>
- Ιστοσελίδα Μουσείου Ακρόπολης: <http://www.theacropolismuseum.gr/>
- Βικιπαίδεια, λήμμα Εθνικός κήπος: https://el.wikipedia.org/wiki/Εθνικός_Κήπος
- Ιστοσελίδα με πληροφορίες για τον εθνικό κήπο:
<http://www.discovergreece.com/el/mainland/attica/athens/athens-national-garden>
- Ιστοσελίδα Πανεπιστημίου Πειραιώς: <http://www.unipi.gr/unipi/el/>
- Ιστοσελίδα Android Developer: <https://developer.android.com/about/android.html>
- Ιστοσελίδα stack overflow <https://stackoverflow.com>
- Ιστοσελίδα Developer feed <https://www.developerfeed.com/simple-quiz-game-andriod/>
- Ιστοσελίδα <http://www.vogella.com/tutorials/AndroidLocationAPI/article.html>
- Ιστοσελίδα Wikipedia λήμμα Android:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))
- Ιστοσελίδα Wikipedia λήμμα Android:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))
- Ιστοσελίδα Wikipedia λήμμα Android version history:
https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history