



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Αθήνα, Φεβρουάριος 2017

Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Δημιουργία Android εφαρμογής
για ανταλλαγή μπαταρίας

Αριστέα Κοντογιάννη

Επιβλέπων: Ευθύμιος Αλέπης

Αθήνα, Φεβρουάριος 2017

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Ευθύμιο Αλέπη, για την υποστήριξή του στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, που ήταν απαραίτητη για την επιτυχή ολοκλήρωσή της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το συνάδελφό μου Αναστάσιο Τάππα, με τον οποίο συνεργάστηκα στενά για την ανάπτυξη της εφαρμογής που παρουσιάζεται στο παρόν έγγραφο

Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά όλους όσους συνέβαλαν στον καθορισμό των απαιτήσεων της εφαρμογής, στον εμπλουτισμό και την δοκιμή της. Οι συμβουλές τους και οι παρατηρήσεις τους αποτέλεσαν καθοριστικό παράγοντα για την εξέλιξη της εφαρμογής στο τελικό της έκδοση.

Τέλος, εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στην οικογένεια και τους φίλους μου, που με στήριξαν έμπρακτα σε όλη την πορεία των Μεταπτυχιακών σπουδών μου καθώς και στην εκπόνηση της μεταπτυχιακής διατριβής.

Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής» του Πανεπιστημίου Πειραιώς, συνεργατικά με τον συμφοιτητή μου Αναστάσιο Τάππα. Στόχος της εργασίας αυτής, είναι η σχεδίαση και η ανάπτυξη μιας android εφαρμογής, η οποία θα επιτρέπει στους χρήστες της να εντοπίζουν άλλους χρήστες σε συγκεκριμένη χιλιομετρική απόσταση που θα μπορούν να τους προσφέρουν ένα τρόπο φόρτισης της μπαταρίας του κινητού τους.

Με τη πρόοδο της τεχνολογίας και με την αύξηση των δυνατοτήτων των κινητών συσκευών, ένα ιδιαίτερα φλέγον ζήτημα για τους χρήστες των «έξυπνων» συσκευών, είναι ότι η μπαταρία εξαντλείται σε μικρό χρονικό διάστημα. Με στόχο την επίλυση του προαναφερθέντος προβλήματος, η εφαρμογή στοχεύει στο να φέρει σε επαφή τον χρήστη με κάποιον άλλο χρήστη που μπορεί να του προσφέρει έναν τρόπο να φορτίσει το κινητό του, είτε αυτός είναι ένας απλός φορτιστής, είτε powerbag, είτε το USB OTG είτε το καινοτόμο καλώδιο USB Type C, το οποίο υποστηρίζεται από όλο και περισσότερες συσκευές και επιτρέπει τη σύνδεση δύο κινητών τηλεφώνων, όπου το κάθε ένα μπορεί να στέλνει ή να δέχεται μπαταρία.

Για να επιτευχθεί το παραπάνω, η εφαρμογή έχει τη μορφή ενός κοινωνικού δικτύου, όπου υποστηρίζεται η αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών της. Πιο συγκεκριμένα, ο κάθε χρήστης έχει το δικό του προφίλ, λίστα επαφών από όπου μπορεί να μεταβεί το προφίλ των φίλων του και να τους αποστείλει αίτημα για μπαταρία. Σε περίπτωση που αυτό γίνει αποδεκτό, ανοίγει μια συνομιλία μεταξύ των χρηστών. Ένα βασικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι ο χάρτης που παρέχεται, στον οποίο εμφανίζονται όλοι οι χρήστες σε συγκεκριμένη χιλιομετρική απόσταση με τους οποίους μπορεί να αλληλεπιδράσει ο χρήστης.

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε στο Android Studio, με Restful Web service και MySQL βάση δεδομένων.

Abstract

This project, was developed within the scope of the MSc Advanced Information Systems of the department of Informatics of University of Piraeus. The aim of it is the design and development of an android application, which will allow users to locate other users within a specific kilometer distance that are willing to offer them a way to charge their mobile phones.

With the advance of technology and the increasing capabilities of mobile devices, a major issue for users of "smart" phones is quick battery discharge. In order to solve the aforementioned problem, we created an application that aims to bring users who can "exchange" close. The available charging options are a simple charger, a powerbag and innovative USB Type cable C, which is being supported by more and more mobile devices and, most importantly is bi-directional, so a device can either send or receive power.

To achieve the above, we have created an application that has the form of a social network, where interaction between the users is supported. In particular, each user has their own profile and a contact list where they can select and view the profile of friends and send them a request for battery. If the aforementioned request is accepted, a chat starts between the two users. Moreover, a key feature of the application is google map, in which all users within a specific kilometer distance are displayed.

The application was developed in Android Studio, with Restful Web service and MySQL database.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη	4
Abstract	4
Περιεχόμενα	5
Πίνακας Εικόνων	7
Εισαγωγή.....	9
1. Κεφάλαιο	10
1.1 Κινητό τηλέφωνο: Ιστορική Αναδρομή	10
1.2 Τα πιο διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα «Έξυπνων κινητών Συσκευών»	12
1.2.1 Android	12
1.2.2 IOS.....	14
1.2.3 Windows Phone.....	14
1.2.4 BlackBerry	14
1.2.5 Άλλα Λειτουργικά Συστήματα	15
1.2.6 Επιλογή λειτουργικού συστήματος Android για την ανάπτυξη της εφαρμογής	15
2 Κεφάλαιο: Τεχνολογίες, Εργαλεία, Πρωτόκολλα ανάπτυξης εφαρμογής	16
2.1 Σύλληψη απαιτήσεων.....	16
2.2 Εργαλεία Ανάπτυξης της Εφαρμογής.....	17
2.2.1 Η Γλώσσα Προγραμματισμού Java.....	17
2.2.2 Java Development Kit.....	18
2.2.3 Android Studio	19
2.2.4 Η Τεχνολογία Firebase της Google	20
2.2.5 Βιβλιοθήκες.....	22
2.3 Web Service.....	24
2.3.1 JSON.....	24
2.3.1 Restful web service.....	26
2.4 MySQL	27
2.5 Version Control μέσω Git.....	27
3. Κεφάλαιο: Παρουσίαση και χρήση της εφαρμογής	30
3.1 Βασικά στοιχεία υλοποίησης εφαρμογής.....	30
3.2 Σχεδίαση Εφαρμογής.....	31
3.3 Εκκίνηση Εφαρμογής.....	36
3.4 Σύνδεση και Δημιουργία νέου λογαριασμού.....	38
3.5 Ο χάρτης	40
3.6 Διεπαφές για προφίλ χρήστη	43
3.7 Οθόνη ειδοποιήσεων	45

3.8 Το Προφίλ του χρήστη	47
3.9 Λίστα Επαφών	51
3.10 Προφίλ Υπάρχουσας Επαφής	52
3.11 Διαθέσιμοι τρόποι φόρτισης	54
4. Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	55
5. Συμπεράσματα	55
6. Βιβλιογραφία- Διαδικτυακοί Τόποι.....	56

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Motorola DynaTAC8000X	10
Εικόνα 2: Διαφορές 3G με 4G	11
Εικόνα 3: Android	12
Εικόνα 4: Δομή της Αρχιτεκτονικής του Συστήματος Android	13
Εικόνα 5: Εκδόσεις Λειτουργικού Συστήματος Android	13
Εικόνα 6: iOS	14
Εικόνα 7: Windows Phone	14
Εικόνα 8: BlackBerry	14
Εικόνα 9: Μερίδιο Αγοράς Λειτουργικών Συστημάτων για Φορητές Συσκευές	15
Εικόνα 10: Java Platform	17
Εικόνα 11: JVM	18
Εικόνα 12: Android Studio	19
Εικόνα 13: Project στο Android Studio	20
Εικόνα 14: Google Firebase	20
Εικόνα 15: Επικοινωνία μεταξύ εφαρμογής, web service και βάσης	26
Εικόνα 16: MySQL	27
Εικόνα 17: Git	27
Εικόνα 18: Κατανεμημένα Συστήματα Ελέγχου Έκδοσης	28
Εικόνα 19: Οθόνη Design αρχείου xml	30
Εικόνα 20: Menu της εφαρμογής	31
Εικόνα 21: Map preferences	32
Εικόνα 22: Αλλαγή εικόνας Προφίλ	32
Εικόνα 23: Κουμπί προφίλ Ενεργό	33
Εικόνα 24: Κουμπί του χάρτη ενεργό	33
Εικόνα 25: Έξοδος από την εφαρμογή	33
Εικόνα 26: Loading User's Profile	34
Εικόνα 27: Ρυθμίσεις	34
Εικόνα 28: Αστέρια για βαθμολογία χρήστη	34
Εικόνα 29: Μενού Ρυθμίσεων	35
Εικόνα 30: Οθόνη ανάδρασης για μη σύνδεση στο διαδίκτυο.	36
Εικόνα 31: Αρχική Οθόνη της Εφαρμογής	36
Εικόνα 32: Login	38
Εικόνα 33: Διεπαφή Register	39
Εικόνα 34: Map Fragment αρχική Διεπαφή Χρήστη	40
Εικόνα 35: Markers Χρηστών στο Χάρτη	41
Εικόνα 36: Εμφάνιση Ονόματος	42
Εικόνα 37: Διεπαφή για απεσταλμένο αίτημα φιλίας	43
Εικόνα 38: Διεπαφή για απεσταλμένο αίτημα φιλίας 2	43
Εικόνα 39: Διεπαφή για υπάρχουσα επαφή	44
Εικόνα 40: Διεπαφή για άγνωστο χρήστη	44
Εικόνα 41: Ειδοποιήσεις	45
Εικόνα 42: Καμία ειδοποίηση	45
Εικόνα 43: Dialog στις Ειδοποιήσεις	45
Εικόνα 44: Chat	46
Εικόνα 45: Profile interface 1	47
Εικόνα 46: Profile interface 2	47
Εικόνα 47: Change Profile Picture	48
Εικόνα 48: Settings	48
Εικόνα 49: Map Preferences	49
Εικόνα 50: Change Kilometer distance of users interface	49
Εικόνα 51: Change Credentials	50

Εικόνα 52: Change Charging Options	50
Εικόνα 53: Logout Dialog	50
Εικόνα 54: Contacts Interface 2	51
Εικόνα 55: Contacts Interface 1	51
Εικόνα 56: Προφίλ Επαφής	52
Εικόνα 57: Προφίλ Επαφής 2	52
Εικόνα 58: Charging state	53
Εικόνα 59: USB Type C	54

Εισαγωγή

Ένα αδιαμφισβήτητο γεγονός της σημερινής εποχής, είναι η αλματώδης εξέλιξη της τεχνολογίας. Μέσα στη τελευταία δεκαετία η εξέλιξη στον τομέα των υπολογιστών και των κινητών συσκευών έχει ως αποτέλεσμα η παροχή πληροφοριών, υπηρεσιών και η επικοινωνία να γίνεται κατά κύριο λόγο με τη χρήση τεχνολογικών μέσων. Ενώ, όμως, οι σταθεροί υπολογιστές και τα laptop έχουν ορισμένους περιορισμούς, οι φορητές συσκευές αποτελούν το πιο βολικό τεχνολογικό μέσο καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε στιγμή και οπουδήποτε.

Το προαναφερθέν γεγονός, έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη των γνωστών και ως «έξυπνων» συσκευών (smartphones) τα οποία στην ουσία είναι υπολογιστές τσέπης. Σε αντίθεση με τα παλαιότερης τεχνολογίας κινητά τηλέφωνα, τα smartphones δεν στέλνουν απλά μηνύματα και παίρνουν τηλέφωνο αλλά έχουν λειτουργικό σύστημα (όπως ένας υπολογιστής) και δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη να εγκαθιστά εφαρμογές και να κάνει σχεδόν ότι κάνει και σε έναν υπολογιστή. Επιπλέον, μπορεί να συνδεθεί οποιαδήποτε στιγμή στο διαδίκτυο, έχοντας έτσι τη δυνατότητα να αναζητήσει πληροφορίες, να επικοινωνήσει διαδικτυακά, να λάβει / στείλει email καθώς και ότι άλλο θα μπορούσε να επιτύχει με τη χρήση ενός υπολογιστή. Αυτή η ευκολία στη χρήση και η πληθώρα δυνατοτήτων που παρέχεται, καθιστά τα smartphones ένα απαραίτητο, για το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού, εργαλείο, και πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας του.

Καθώς όμως οι εταιρείες δημιουργούν έξυπνες κινητές συσκευές με όλο περισσότερες δυνατότητες, πιο καλοσχεδιασμένες και πιο εύχρηστες, ένα πρόβλημα που παρατηρείται, είναι η περιορισμένη, σε σχέση με τις ανάγκες των χρηστών, ζωή της μπαταρίας. Έτσι, πολλοί χρήστες χρειάζεται να φορτίσουν το κινητό τους ενώ βρίσκονται εκτός κάποιου χώρου όπου θα μπορούσαν να το κάνουν και χωρίς να έχουν μαζί τους είτε φορτιστή είτε κάποιο powerbag.

Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να προτείνει μια λύση στο προαναφερθέν πρόβλημα. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκε μια εφαρμογή για κινητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android, μέσω της οποίας θα μπορούν να επικοινωνούν και να αλληλοεπιδρούν χρήστες οι οποίοι χρειάζονται έναν τρόπο φόρτισης με αυτούς που μπορούν να τους παρέχουν κάποιον. Η εφαρμογή έχει τη μορφή ενός κοινωνικού δικτύου, όπου ο κάθε χρήστης έχει το προφίλ του, μια λίστα επαφών από όπου μπορεί να μεταβεί το προφίλ των φίλων του και μια διεπαφή με έναν χάρτη στον οποίο εμφανίζονται όλοι οι χρήστες σε συγκεκριμένη χιλιομετρική απόσταση. Στο προφίλ του κάθε χρήστη, εμφανίζονται κάποια προσωπικά στοιχεία, το μοντέλο του κινητού του, το ποσοστό της μπαταρίας που έχει καθώς και τους τρόπους φόρτισης που μπορεί να παρέχει. Οι τρόποι αυτοί μπορεί να είναι φορτιστής, powerbag, το USB OTG ή το USB Type C καλώδιο το οποίο έχει αρχίσει να ενσωματώνεται σε νέες «έξυπνες» συσκευές, και αναμένεται στην επόμενη διετία να υποστηρίζεται από τα περισσότερα smartphones.

1. Κεφάλαιο

1.1 Κινητό τηλέφωνο: Ιστορική Αναδρομή

Η εφεύρεση του κινητού τηλεφώνου ήταν μια αναμενόμενη απόρροια μετά την πρώτη επίδειξη ασύρματης επικοινωνίας μεταξύ στεριάς και πλοίων. Οι πρώτες προσπάθειες από τους Σουηδούς, τους Φιλανδούς και τους Αμερικάνους ξεκίνησαν αμέσως μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Το πρώτο σύγχρονο κινητό τηλέφωνο, όμως, έκανε το ντεμπούτο του στις 3η Απριλίου 1973 στα χέρια του δόκτωρ Μάρτιν Κούπερ της Motorola. Είχε κωδικό Motorola DynaTAC, ύψος 25 εκατοστά και βάρος 900 γραμμάρια.



Εικόνα 1: Motorola DynaTAC8000X

Το πρώτο δοκιμαστικό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας, που ήταν αναγκαίο για την εξέλιξη και την εμπορική εκμετάλλευση του κινητού, κατασκευάστηκε από την εταιρεία Bell το 1978.

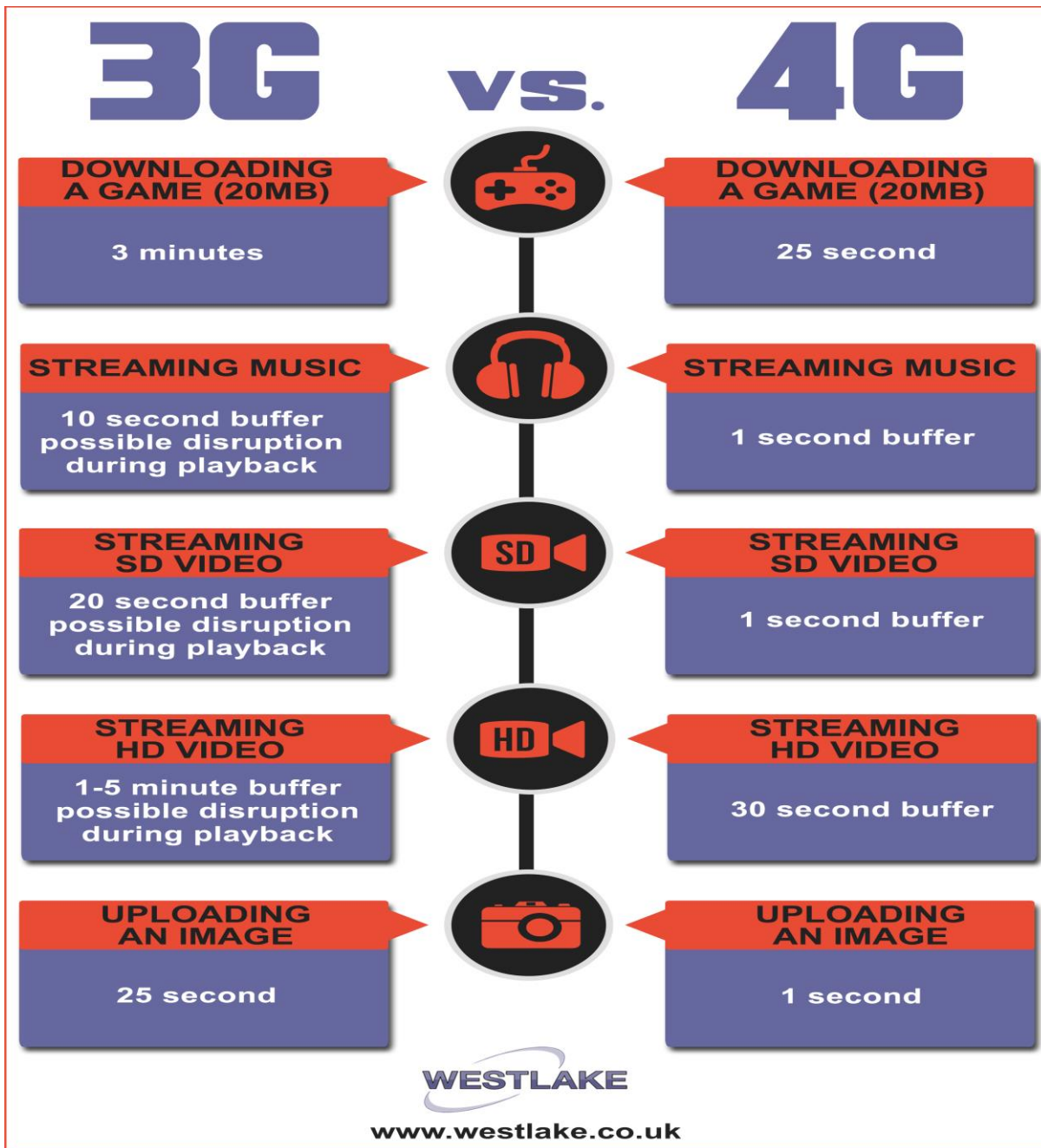
Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '80 τα κινητά τηλέφωνα ήταν ογκώδη για να μεταφέρονται στην τσέπη κι έτσι ήταν εγκατεστημένα κυρίως σε αυτοκίνητα. Το πρώτο κινητό που έλαβε άδεια έγκρισης ήταν το μοντέλο Motorola DynaTAC8000X το οποίο υπήρξε η ναυαρχίδα των λεγόμενων κινητών πρώτης γενιάς.

Η μετάβαση στα κινητά της δεύτερης γενιάς (2G), έγινε στην αρχή της δεκαετίας του '90. Η ψηφιοποίηση δικτύων (GSM) οδήγησε στην απογείωση των κινητών τηλεφώνων και στις ΗΠΑ πραγματοποιήθηκε το πρώτο ψηφιακό τηλεφώνημα από κινητό. Το μέγεθος των κινητών συσκευών μειώθηκε και πλέον ήταν δυνατή η μεταφορά τους παντού. Η αποστολή μηνυμάτων και η λήψη φωτογραφιών ήταν ακόμη ένα χαρακτηριστικό που προμήνυε τη ραγδαία εξέλιξη που θα ερχόταν την επόμενη δεκαετία.

Στις αρχές του 21ου αιώνα πρωτοεμφανίζονται τα κινητά τρίτης γενιάς (3rd Generation ή αλλιώς 3G), όπου οι δυνατότητες των πολυμέσων είναι πλέον

απεριόριστης. Το μέγεθός τους αλλάζει και γίνεται μικρότερο, και εμφανίζεται ένα νέο δίκτυο, το 3G, με την υπόσχεση ότι θα φέρει το πραγματικό ευζωνικό (broadband) δίκτυο σε όλους τους χρήστες. Πλέον, η πρόσβαση στο διαδίκτυο, η ασύρματη τηλεόραση, υπηρεσίες βασισμένες στην τοποθεσία, δυνατότητα να βίντεο κλήσεων, όλα αυτά άρχισαν να γίνονται δυνατά με τα δίκτυα 3G.

Πλέον τα κινητά τηλέφωνα τέταρτης γενιάς (4G) είναι διαθέσιμα. Η εξέλιξη στις ταχύτητες είναι εκπληκτική: κυμαίνονται από 20 έως και 50 mbps (megabyte per second). Ο ήχος είναι καλύτερος και μπορεί να είναι HD, το browsing έχει γίνει ταχύτατο, χωρίς περιττές αναμονές ενώ το hot spot είναι πιο γρήγορο, πιο αποτελεσματικό και κυρίως μπορεί να είναι ταυτόχρονα συνδεδεμένοι έως και τέσσερις χρήστες και ακόμη να παρέχεται σε όλους ικανοποιητική ταχύτητα. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει ενδεικτικά τις διαφορές 3G με 4G.



Εικόνα 2: Διαφορές 3G με 4G

1.2 Τα πιο διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα «Έξυπνων κινητών Συσκευών»

Το κινητό λειτουργικό σύστημα (γνωστό και ως mobile OS) αποτελεί το λειτουργικό σύστημα των smartphones, tablet, PDA και άλλων φορητών συσκευών. Το λειτουργικό σύστημα παρέχει ένα επίπεδο αφαιρετικότητας ανάμεσα στο υλικό και τον χρήστη. Με άλλα λόγια, δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να χρησιμοποιεί τους πόρους του συστήματος προς όφελος του με μια διεπαφή περισσότερο κατανοητή προς αυτόν.

Επιπλέον, συνδυάζει χαρακτηριστικά λειτουργικού συστήματος ενός υπολογιστή με άλλα χρήσιμα για κινητή χρήση. Αυτά που πλέον θεωρούνται απαραίτητα και περιλαμβάνονται σε μία σύγχρονη φορητή συσκευή είναι η οθόνη αφής, το Bluetooth, το Wi-Fi, το GPS, φωτογραφική μηχανή, βιντεοκάμερα, music player και άλλα. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα πιο διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα κινητών συσκευών.

1.2.1 Android



Εικόνα 3: Android

Το android αποτελεί το πιο ευρέως διαδεδομένο λειτουργικό σύστημα για έξυπνα τηλέφωνα, καθώς χρησιμοποιείται από τις περισσότερες κατασκευαστές smartphones. Αρχικά αναπτύχθηκε από την Google και αργότερα από την Open Handset Alliance. Η πρώτη παρουσίαση της πλατφόρμας Android έγινε στις 5 Νοεμβρίου 2007.

Είναι «ανοιχτό» λειτουργικό σύστημα (open source), το οποίο τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού Linux (Linux kernel). Πιο συγκεκριμένα, το λειτουργικό είναι σχεδιασμένο χρησιμοποιώντας της γλώσσες C/C++ και Java και χρησιμοποιεί τον Monolithic kernel (μονολιθικό πυρήνα) που είναι μια τροποποιημένη έκδοση του πυρήνα του λειτουργικού συστήματος Linux (Linux kernel). Ένα επιπλέον πλεονέκτημα του Android είναι πως τρέχει και στις δύο κύριες αρχιτεκτονικές ARM και x86 καθώς επίσης και σε MIPS αρχιτεκτονικές.

Παρακάτω παρουσιάζεται η δομή της αρχιτεκτονικής του συστήματος android. Στο κατώτερο επίπεδο βρίσκεται ο πυρήνας του Linux ο οποίος παρέχει ένα επίπεδο αφαίρεσης μεταξύ του υλικού της συσκευής και τα ανώτερα στρώματα της στοίβας λογισμικού. Ο πυρήνας του Linux είναι γνωστός για την μεγάλη ποικιλία αρχιτεκτονικών επεξεργαστών με τις οποίες είναι συμβατός. Επιπλέον, χρησιμοποιείται για τη διαχείριση μνήμης, τη διαχείριση διαδικασιών, για την ασφάλεια και άλλα.

Στο επίπεδο πάνω από τον πυρήνα Linux βρίσκονται οι βασικές βιβλιοθήκες του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, εδώ βρίσκονται οι υλοποιήσεις για βιβλιοθήκες γραφικών, για συστήματα βάσεων, η βασική βιβλιοθήκη της γλώσσας προγραμματισμού C και άλλα. Όλες αυτές οι βιβλιοθήκες “τρέχουν” στον πυρήνα του Linux. Το επίπεδο αυτό προσφέρει τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να είναι δυνατή η υλοποίηση του Android Runtime.

Το Android Runtime αποτελεί το βασικό μηχανισμό, για την εκτέλεση των εφαρμογών που αναπτύσσονται για το περιβάλλον του Android. Περιλαμβάνει την εικονική μηχανή (DVM - Dalvik Virtual Machine) που διερμηνεύει τις εφαρμογές Android καθώς και την υλοποίηση των βασικών βιβλιοθηκών της Java που προσφέρονται στον προγραμματιστή κατά την διαδικασία ανάπτυξης των δικών του εφαρμογών. Βασισμένο στο Android Runtime και στις βασικές βιβλιοθήκες του συστήματος, το προτελευταίο επίπεδο είναι το ονομαζόμενο Application Framework. Αυτό το επίπεδο προσφέρει στον προγραμματιστή μια πληθώρα δυνατοτήτων σχετιζόμενων με το λειτουργικό σύστημα και την συσκευή που το φιλοξενεί. Τέλος, το ανώτερο επίπεδο της στοίβας είναι αυτό στο οποίο βρίσκονται οι εφαρμογές του Android.



Εικόνα 4: Δομή της Αρχιτεκτονικής του Συστήματος Android

Το λειτουργικό σύστημα android επιτρέπει στους δημιουργούς λογισμικού να συνθέτουν κώδικα χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Java και το Android C++, ελέγχοντας την συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την Google.

Η Google εξελίσσει διαρκώς το λειτουργικό της, βγάζοντας καινούριες εκδόσεις οι οποίες συνοδεύονται από ένα γλυκό προσωνύμιο όπως το Cupcake, το Lollipop (γλειφιτζούρι), το KitKat και το Marshmallow(ζαχαρωτό). Οι νέες εκδόσεις περιέχουν διορθώσεις σφαλμάτων και βελτιώσεις, και συνιστάται να γίνεται πάντα ενημέρωση του λογισμικού.



Εικόνα 5: Εκδόσεις Λειτουργικού Συστήματος Android

1.2.2 IOS



Εικόνα 6: iOS

επιπλέον ρυθμίσεις είναι πολύ εύκολη και κατανοητή.

Το iOS είναι κλειστού κώδικα λειτουργικό σύστημα και για να δημοσιεύσει κάποιος εφαρμογή στο κατάστημα εφαρμογών του πρέπει πρώτα να πάρει έγκριση από την Apple. Αυτό, το καθιστά και το πιο ασφαλές λειτουργικό σύστημα, καθώς είναι πολύ δύσκολο ευάλωτο σε ιούς και σε κακόβουλο λογισμικό. Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα είναι η Objective-C. Η Apple κάνει συνεχώς αναβαθμίσεις στο λειτουργικό της τις οποίες παρέχει δωρεάν στα περισσότερα έξυπνα κινητά τα οποία έχει βγάλει στην αγορά.

Το iOS αποτελεί το δεύτερο πιο διαδεδομένο λειτουργικό σύστημα για έξυπνα κινητά τηλέφωνα μετά το Android. Είναι ένα λειτουργικό σύστημα το οποίο αναπτύχθηκε και διανέμεται από την Apple Inc, χρησιμοποιείται κατά αποκλειστικότητα από τις συσκευές της και βασίζεται στο Unix. Αρχικά παρουσιάστηκε το 2007 για το iPhone με ονομασία iPhone OS, ενώ υποστηρίζει και άλλες συσκευές της Apple όπως το iPod Touch, το iPad και το Apple TV (δεύτερης γενιάς). Στη συνέχεια για εμπορικούς λόγους ονομάστηκε σε iOS με την ονομασία την οποία είναι γνωστό σήμερα.

Αποτελεί ένα γρήγορο, σταθερό και εύκολο στην χρήση λειτουργικό σύστημα. Διαθέτει μια επιφάνεια εργασίας η οποία μέσω scrolling γεμίζει με τα εικονίδια των εγκατεστημένων εφαρμογών ενώ η πρόσβαση σε

1.2.3 Windows Phone



Εικόνα 7: Windows Phone

Το Windows Phone αποτελεί υλοποίηση της Microsoft στον τομέα των λειτουργικών συστημάτων για smartphones. Αναπτύχθηκε στις αρχές του 2010, ενώ στις πρώτες εκδόσεις του είχε το όνομα Windows Mobile. Η Microsoft εξέλιξε το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιούσαν τα PDAs, τα οποία αντικαταστάθηκαν από τα smartphones, και το παραμετροποίησε ώστε να χρησιμοποιείται στις οθόνες αφής των έξυπνων τηλεφώνων. Αποτελεί ένα κλειστού κώδικα λειτουργικό σύστημα, που πέρα από την ταχύτητα και ευκολία στη χρήση, παρέχει εντελώς δωρεάν τη σουίτα εφαρμογών Office στους χρήστες του. Η φιλοσοφία πίσω από τη σχεδίαση αυτού του λειτουργικού είναι ο συνδυασμός των δυνατοτήτων του υπολογιστή, του τηλεφώνου καθώς και του διαδικτύου.

Το Windows Phone αποτελεί υλοποίηση της Microsoft στον τομέα των λειτουργικών συστημάτων για smartphones. Αναπτύχθηκε στις αρχές του

2010, ενώ στις πρώτες εκδόσεις του είχε το όνομα Windows Mobile. Η Microsoft εξέλιξε το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιούσαν τα PDAs, τα οποία αντικαταστάθηκαν από τα smartphones, και το παραμετροποίησε ώστε να χρησιμοποιείται στις οθόνες αφής των έξυπνων τηλεφώνων. Αποτελεί ένα κλειστού κώδικα λειτουργικό σύστημα, που πέρα από την ταχύτητα και ευκολία στη χρήση, παρέχει εντελώς δωρεάν τη σουίτα εφαρμογών Office στους χρήστες του. Η φιλοσοφία πίσω από τη σχεδίαση αυτού του λειτουργικού είναι ο συνδυασμός των δυνατοτήτων του υπολογιστή, του τηλεφώνου καθώς και του διαδικτύου.

1.2.4 BlackBerry



Εικόνα 8: BlackBerry

Το BlackBerry αποτελεί το λειτουργικό σύστημα για έξυπνες κινητές συσκευές που δημιούργησε η Research In Motion (RIM), канаδική εταιρία κατασκευής ηλεκτρονικών ειδών, η οποία είναι παγκοσμίως γνωστή για τα BlackBerry smartphones. Το λειτουργικό σύστημα αυτό είναι βασισμένο στο Unix είναι συμβατό αποκλειστικά με τα ομώνυμα έξυπνα τηλέφωνα. Είναι το κορυφαίο σε διαχείριση e-mail και μηνυμάτων και πολύ δυνατό σε ό,τι έχει να κάνει με διαδίκτυο, downloads και συνδεσιμότητα. Είναι και αυτό ένα λειτουργικό σύστημα το οποίο είναι αρκετά ασφαλές, καθώς ο κώδικάς του είναι αρκετά προσεγγμένος όπως και οι εφαρμογές που έχει στο κατάστημα του. Να σημειωθεί, επίσης, ότι το περιβάλλον του δεν στηρίζεται τόσο στην ευκολία χρήσης, αλλά όσο στην αποτελεσματικότητα.

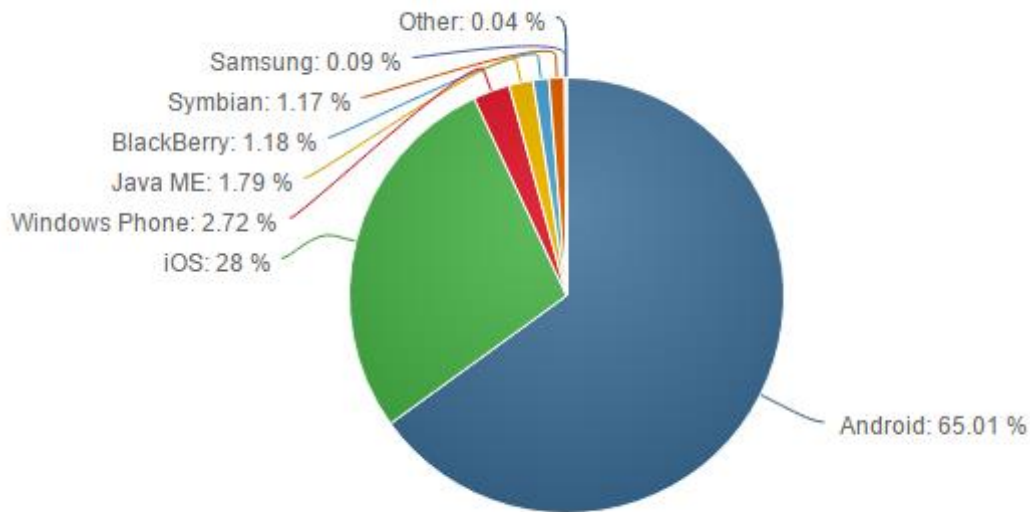
Το BlackBerry αποτελεί το λειτουργικό σύστημα για έξυπνες κινητές συσκευές που δημιούργησε η Research In Motion (RIM), канаδική εταιρία κατασκευής ηλεκτρονικών ειδών, η οποία είναι παγκοσμίως γνωστή για τα BlackBerry smartphones. Το λειτουργικό σύστημα αυτό είναι βασισμένο στο Unix είναι συμβατό αποκλειστικά με τα ομώνυμα έξυπνα τηλέφωνα.

Είναι το κορυφαίο σε διαχείριση e-mail και μηνυμάτων και πολύ δυνατό σε ό,τι έχει να κάνει με διαδίκτυο, downloads και συνδεσιμότητα. Είναι και αυτό ένα λειτουργικό σύστημα το οποίο είναι αρκετά ασφαλές, καθώς ο

κώδικάς του είναι αρκετά προσεγγμένος όπως και οι εφαρμογές που έχει στο κατάστημα του. Να σημειωθεί, επίσης, ότι το περιβάλλον του δεν στηρίζεται τόσο στην ευκολία χρήσης, αλλά όσο στην αποτελεσματικότητα.

1.2.5 Άλλα Λειτουργικά Συστήματα

Πέρα από τα προαναφερθέντα λειτουργικά συστήματα, υπάρχουν και άλλα τα οποία είναι λιγότερο δημοφιλή και χρησιμοποιούνται από μία μικρή μερίδα πληθυσμού. Μερικά από αυτά είναι το Firefox OS, το Symbian, το Banda και το Ubuntu Touch. Παρακάτω, παρουσιάζεται ένα διάγραμμα που αφορά το μερίδιο αγοράς που έχουν τα λειτουργικά συστήματα των έξυπνων κινητών συσκευών το έτος 2016.



Εικόνα 9:Μερίδιο Αγοράς Λειτουργικών Συστημάτων για Φορητές Συσκευές

1.2.6 Επιλογή λειτουργικού συστήματος Android για την ανάπτυξη της εφαρμογής

Στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, αναπτύχθηκε μια android εφαρμογή. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ορισμένοι από τους λόγους που οδήγησαν στην επιλογή αυτή.

- Οι Native εφαρμογές Android αναπτύσσονται με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, και μπορούν εύκολα να μεταφερθούν και σε άλλα κινητά λειτουργικά συστήματα όπως το Blackberry, Symbian και το Ubuntu. Επιπλέον, οι Android εφαρμογές μπορούν εύκολα να μεταφερθούν στο Chrome OS.
- Η Java είναι μια δοκιμασμένη και ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού, η οποία χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών και λειτουργικών συστημάτων. Η εκμάθηση της Java επιτρέπει, όχι μόνο την ανάπτυξη android εφαρμογών, αλλά και την ικανότητα να ανάπτυξης εφαρμογών για άλλα λειτουργικά συστήματα όπως Windows και Linux.
- Για την ανάπτυξη εφαρμογών για iOS συσκευές, η χρήση υπολογιστή Mac είναι απαραίτητη, σε αντίθεση με την ανάπτυξη εφαρμογών Android, η οποία μπορεί να γίνει σε Windows, Mac και Linux.
- Το λειτουργικό σύστημα android κυριαρχεί στην αγορά φορητών συσκευών.
- Προσφέρεται μια πληθώρα ενσωματωμένων υπηρεσιών, όπως υπηρεσίες βασισμένες στην τοποθεσία, ισχυρή SQL βάση δεδομένων και χάρτες, ενώ ταυτόχρονα υποστηρίζονται υψηλής ποιότητας γραφικά και ήχος.

2 Κεφάλαιο: Τεχνολογίες, Εργαλεία, Πρωτόκολλα ανάπτυξης εφαρμογής

2.1 Σύλληψη απαιτήσεων

Κατά τη φάση της έναρξης του έργου, αποφασίστηκε η ανάπτυξη μιας εφαρμογής για λογισμικά android, η οποία θα έχει ως στόχο την επικοινωνία χρηστών που είναι διατεθειμένοι να “ανταλλάξουν” μπαταρία.

Η αρχική έμπνευση βασίζεται στο γεγονός ότι, με τη πάροδο της τεχνολογίας και την εξέλιξη των κινητών συσκευών, η μπαταρία εξαντλείται σε σύντομο χρονικό διάστημα και, πολλές φορές, όταν ο χρήστης δεν έχει τη δυνατότητα να φορτίσει το κινητό του. Η ιδέα της παρούσας εφαρμογής έγκειται στο γεγονός ότι σε μικρή χιλιομετρική απόσταση από κάποιον χρήστη που χρειάζεται μπαταρία, υπάρχει κάποιος άλλος χρήστης που έχει τη δυνατότητα να του προσφέρει. Δημιουργήθηκε ένα κοινωνικό δίκτυο, λοιπόν, με στόχο να κάνει δυνατή την επικοινωνία αυτών των χρηστών. Παρακάτω, περιγράφεται εν συντομία η βασική λειτουργία και δομή της εφαρμογής αυτή.

- Ο κάθε χρήστης δημιουργεί ένα ατομικό προφίλ, κατά την έναρξη της χρήσης της εφαρμογής, στο οποίο εισάγει ορισμένα προσωπικά στοιχεία, καθώς και τι διαθέσιμους τρόπους φόρτισης μπορεί να προσφέρει.
- Εφόσον το προφίλ έχει δημιουργηθεί, μπορεί να εισάγει το email και τον κωδικό πρόσβασης που έχει ορίσει για να συνδέεται στην εφαρμογή.
- Προσφέρεται μια διεπαφή, στην οποία μπορεί να βλέπει το προφίλ του και αλλάζει, σε περίπτωση που επιθυμεί, τα προσωπικά του στοιχεία.
- Η αρχική διεπαφή, μόλις συνδεθεί ο χρήστης, αποτελείται από έναν χάρτη, στον οποίο μπορεί να δει τη γεωγραφική του θέση. Επιπλέον, με το πάτημα ενός κουμπιού, μπορεί να δει όλους τους χρήστες σε μια συγκεκριμένη χιλιομετρική απόσταση γύρω του.
- Ο δείκτης για τους χρήστες στον χάρτη, έχει διαφορετικό χρώμα ανάλογα με το αν ο χρήστης είναι φίλος, άγνωστος, αν είναι αίτημα φιλίας που δεν έχει γίνει ακόμη αποδεκτό
- Πατώντας πάνω στον κάθε χρήστη, μεταφέρεται στο προφίλ του. Εκεί μπορεί να δει τα προσωπικά του στοιχεία, τους τρόπους φόρτισης που παρέχεται από αυτόν τον χρήστη καθώς και τη βαθμολογία που έχει.
- Ανάλογα με το αν ο χρήστης είναι φίλος, άγνωστος ή αίτημα φιλίας σε αναμονή, έχει επιλογή να τον διαγράψει, να του στείλει αίτημα φιλίας, να τον δεχτεί ως φίλο ή να τον ακυρώσει.
- Με το πάτημα ενός κουμπιού, μπορεί να ζητήσει μπαταρία από τον χρήστη.
- Μια ειδοποίηση αποστέλλεται και, αν γίνει αποδεκτή, ένα chat ανοίγει ανάμεσα στους δύο χρήστες.
- Ο χρήστης μπορεί να βλέπει όλες τις ειδοποιήσεις που έχει λάβει και να τις αποδέχεται, να τις απορρίπτει ή να τις διαγράψει.
- Ο κάθε χρήστης μπορεί να δει όλες τις επαφές τους, τα αιτήματα φιλίας που έχει καθώς και τα αιτήματα φιλίας που έχει αποστείλει ο ίδιος.
- Στο προφίλ του, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει ορισμένες ρυθμίσεις, όπως την εμφάνιση του χάρτη, τη χιλιομετρική απόσταση στην οποία θέλει να βρίσκονται οι άλλοι χρήστες στον χάρτη, τα στοιχεία πρόσβασης στην εφαρμογή, τους τρόπους φόρτισης που προσφέρει ενώ μπορεί να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή.

2.2 Εργαλεία Ανάπτυξης της Εφαρμογής

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού Java for Android και τα εργαλεία προγραμματισμού Java Development Kit (JDK). Το περιβάλλον ανάπτυξης (Integrated development Environment ή IDE) είναι το Android Studio. Οι 3rd party βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι εξής:

- Android Support Design Library
- Nineoldandroids
- Http.Apache
- Volley
- Android Support AppCombat
- Picasso
- Gson
- Google Play Services

Επιπλέον, στο project έχει χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία Firebase της Google, όσον αφορά τα Notifications, Analytics, Crash Reporting και Realtime Database.

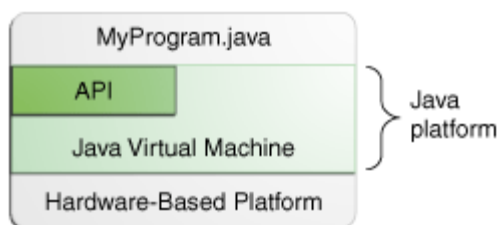
Για την επικοινωνία με τον server χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού PHP5 ενώ η βάση δεδομένων υλοποιήθηκε στο σύστημα phpMyAdmin. Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα εργαλεία και οι τεχνολογίες και οι τεχνολογίες ανάπτυξης της εφαρμογής.

2.2.1 Η Γλώσσα Προγραμματισμού Java

Ένα από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα του Android αποτελεί το γεγονός ότι η ανάπτυξη εφαρμογών γίνεται σχεδόν αποκλειστικά στη Java, μια από τις πιο ολοκληρωμένες και καλύτερα δομημένες γλώσσες που υπάρχουν σήμερα.

Αποτελεί μια απλή, υψηλής επίδοσης, ασφαλής, κατανεμημένη, αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού. Έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε η εκμάθηση και η χρήση της να είναι ιδιαίτερα εύκολη από έναν προγραμματιστή που έχει εξοικειωθεί με τις βασικές έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Επιπλέον, η java δεν επιτρέπει την πρόσβαση στα applets σε άλλα μέρη του υπολογιστή, καθώς περιορίζει την εκτέλεση τους μόνο στο περιβάλλον εκτέλεσής της. Έτσι, τυχόν κακόβουλος κώδικας δεν βλάπτει την συσκευή.

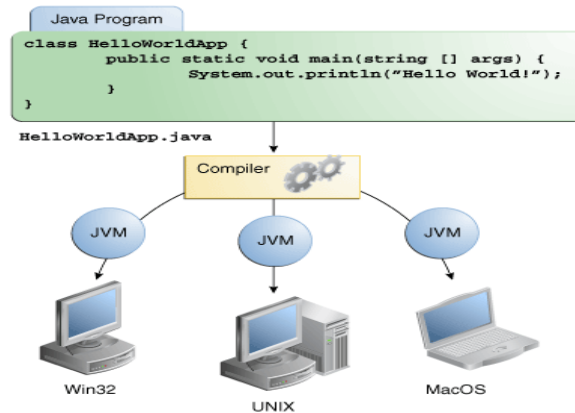
Η Πλατφόρμα της Java αποτελείται κυρίως από την εικονική μηχανή της Java καθώς και από ένα σύνολο έτοιμων τμημάτων λογισμικού (API), που παρέχουν πολλές χρήσιμες λειτουργίες.



Εικόνα 10: Java Platform

Στη Java δημιουργούνται κλάσεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως πρότυπα για τη δημιουργία αντικειμένων. Επίσης, σε αντίθεση με άλλες γλώσσες, υποστηρίζεται η ταυτόχρονη εκτέλεση πολλαπλών διεργασιών αντί της σειριακής. Δηλαδή, αντί να περιμένει η μία να ολοκληρωθεί η προηγούμενη, εκτελούνται κατά τρόπο όπου συμπίπτουν χρονικά.

Μέσω της εικονικής μηχανής της Java (JVM), λογισμικό που υλοποιεί μια αφηρημένη αρχιτεκτονική επεξεργαστή και διερμηνεύει τον κώδικα bytecode σε γλώσσα μηχανής, επιτρέπεται η εκτέλεση των προγραμμάτων που έχουν αναπτυχθεί με Java σε οποιαδήποτε πλατφόρμα, λειτουργικό σύστημα και υλικό.



Εικόνα 11: JVM

2.2.2 Java Development Kit

Για την συγγραφή οποιασδήποτε εφαρμογής σε γλώσσα προγραμματισμού Java είναι απαραίτητη η ύπαρξη του Java Development Kit (JDK).

Το JDK περιλαμβάνει ένα Περιλαμβάνει ένα πλήρες Java Runtime Environment (JRE), το οποίο αποτελεί το περιβάλλον εκτέλεσης προγραμμάτων που υλοποιεί την αρχιτεκτονική JVM, παρέχει το API με τις βιβλιοθήκες έτοιμου λογισμικού και άλλα βοηθητικά εργαλεία εκτέλεσης προγραμμάτων. Επίσης, περιλαμβάνει ένα σύνολο εργαλείων ανάπτυξης προγραμμάτων για την γλώσσα προγραμματισμού Java όπως είναι ο java (φορτωτής Java εφαρμογών), ο javac (ο μεταφραστής του Java κώδικα σε Java bytecodes), ο jar (ο γνωστός Java archiver) και άλλα.

Το JDK είναι το υποσύνολο του Java SDK που είναι απαραίτητο για τον προγραμματισμό και την εκτέλεση εφαρμογών σε Java. Το Java SDK περιλαμβάνει επιπλέον στοιχεία όπως application servers, επιπλέον debuggers και documentation. Για την ανάπτυξη εφαρμογών για το λειτουργικό σύστημα Android, το JDK είναι αρκετό.

2.2.3 Android Studio

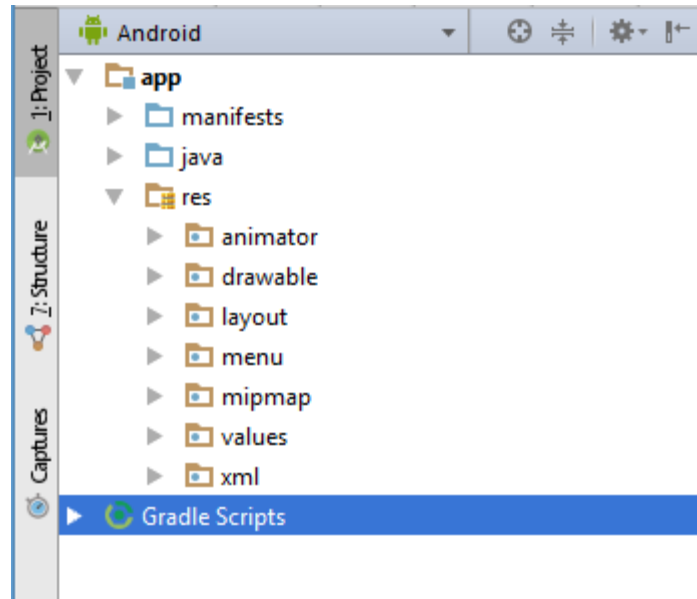
Το Android Studio αποτελεί ένα ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον (IDE) για ανάπτυξη εφαρμογών στην πλατφόρμα Android, το οποίο παρουσιάστηκε στις 16 Μαΐου 2013 στο συνέδριο Google. Είναι η πρώτη επίσημη πλατφόρμα της εταιρείας που βασίζεται στο IntelliJ IDEA JAVA IDE, η οποία έχει ενσωματωμένο το Android SDK, προσφέρει περιβάλλον σύνθεσης κώδικα, εργαλεία ανάλυσης του κώδικα, emulators καθώς και μια πληθώρα άλλων χαρακτηριστικών που ενισχύουν τη παραγωγικότητα κατά την ανάπτυξη android εφαρμογών. Μερικά από τα χαρακτηριστικά που προσφέρονται είναι τα εξής:

- Ένα ευέλικτο build system βασισμένο στο Grandle.
- Ένα γρήγορο και πλούσιο σε χαρακτηριστικά emulator.
- Ένα περιβάλλον που υποστηρίζει την ανάπτυξη εφαρμογών για όλες τις Android συσκευές.
- Εργαλεία που παρακολουθούν την επίδοση, την χρηστικότητα, την έκδοση συμβατότητας και άλλων προβλημάτων.
- Το χαρακτηριστικό instant Run που επιτρέπει την άμεση εκτέλεση της εφαρμογής χωρίς να είναι απαραίτητο να χτιστεί νέο APK, επιτρέποντας έτσι την άμεση προεπισκόπηση των αλλαγών που γίνονται στον προγραμματισμό.
- Terminal για GitHub integration.



Εικόνα 12: Android Studio

Κάθε project που φορτώνεται στο Android Studio, περιλαμβάνει μία ή περισσότερες ενότητες με αρχεία κώδικα και resource files. Τα αρχεία της εφαρμογής εμφανίζονται από προεπιλογή στην περιοχή με όνομα Android project. Στην περιοχή αυτή, περιέχεται η δομή της εφαρμογής σε μια κάθετη μορφή, και παρέχεται γρήγορη πρόσβαση στα σημαντικά αρχεία της Android εφαρμογής. Παρακάτω παρουσιάζεται η δομή μιας εργασίας στο Android Studio.



Εικόνα 13: Project στο Android Studio

Οι ενότητες είναι οργανωμένες με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να διευκολύνεται η πρόσβαση σε όλα τα βασικά αρχεία της εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα:

- Στο Gradle Scripts περιέχονται όλα τα build files.
- Στο manifest περιέχεται το αρχείο AndroidManifest.xml.
- Στο java φάκελο περιέχονται τα αρχεία πηγαίου κώδικα Java.
- Στο res φάκελο περιέχονται όλα τα non-code αρχεία, όπως XML αρχεία, τα string αρχεία, και οι εικόνες.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν τα βασικά αρχεία που περιέχονται στις παραπάνω ενότητες της εφαρμογής που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό του Android Studio, είναι ότι παρέχει μια πληθώρα από εργαλεία που υποστηρίζουν την αποσφαλμάτωση και τη βελτίωση της απόδοσης του κώδικα, συμπεριλαμβανομένου μιας βελτιωμένης διαχείρισης της εικονικής συσκευής.

2.2.4 Η Τεχνολογία Firebase της Google



Η τεχνολογία Firebase της Google αποτελεί μια mobile πλατφόρμα που υποστηρίζει τη γρήγορη ανάπτυξη υψηλής ποιότητας εφαρμογών. Το Firebase προσφέρει μια πληθώρα συμπληρωματικών χαρακτηριστικών που μπορούν να ενσωματωθούν στην εφαρμογή, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Μερικά από τα χαρακτηριστικά που προσφέρονται περιγράφονται παρακάτω:

Εικόνα 14: Google Firebase

- Analytics

Το Firebase Analytics συλλέγει δεδομένα χρήσης και συμπεριφοράς για την εφαρμογή. Το SDK καταγράφει δύο βασικούς τύπους πληροφορίας:

1. Events: Αυτό που συμβαίνει στην εφαρμογή, όπως τις ενέργειες του χρήστη, τα γεγονότα του συστήματος, ή τα λάθη.
 2. User Properties: Χαρακτηριστικά που καθορίζουν ένα ποσοστό των χρηστών της εφαρμογής, όπως είναι η γλώσσα προτίμησης και η γεωγραφική θέση.
- Cloud Messaging

Το Firebase Cloud Messaging (FCM), ένα χαρακτηριστικό που έχει ενσωματωθεί και στην παρούσα εφαρμογή, επιτρέπει την αποστολή και τη λήψη μηνυμάτων χωρίς κάποιο κόστος. Τα μηνύματα αυτά μπορεί να σταλούν προς όλους τους χρήστες, προς έναν χρήστη συγκεκριμένο, από έναν χρήστη προς πολλούς ή, όπως και στη συγκεκριμένη περίπτωση, από έναν χρήστη σε κάποιον άλλον.
 - Authentication

Οι περισσότερες εφαρμογές πρέπει να γνωρίζουν και να επιβεβαιώνουν την ταυτότητα του χρήστη. Γνωρίζοντας την ταυτότητα αυτή, καθίσταται δυνατή η με ασφάλεια αποθήκευση των δεδομένων του χρήστη στο cloud έτσι ώστε να παρέχεται η ίδια εξατομικευμένη εμπειρία στον χρήστη από οποιαδήποτε συσκευή και αν συνδεθεί.
 - Real-time Database

Το Firebase Real-time Database αποτελεί μια αποθηκευμένη στο cloud βάση δεδομένων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μορφή JSON και συγχρονίζονται σε πραγματικό χρόνο για τον κάθε συνδεδεμένο χρήστη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο κάθε χρήστης να λαμβάνει αυτόματα ενημερώσεις με τα νεότερα δεδομένα.
 - Storage

Το Firebase Storage υποστηρίζει την αποθήκευση υλικού, όπως βίντεο, ήχος και εικόνες, που έχει δημιουργηθεί από τον χρήστη της εφαρμογής. Το «ανέβασμα» και το «κατέβασμα» των αρχείων γίνεται με απόλυτη ασφάλεια, ασχέτως με την ποιότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο.
 - Hosting

Το Firebase Hosting παρέχει μια γρήγορη και ασφαλή στατική φιλοξενία για μια διαδικτυακή εφαρμογή.
 - Test Lab

Το Firebase Test Lab για το Android προσφέρει μια βασισμένη στο σύννεφο υποδομή για την δοκιμή Android εφαρμογών. Με μια απλή λειτουργία, είναι δυνατή η δοκιμή της εφαρμογής σε μια πληθώρα συσκευών. Τα αποτελέσματα των δοκιμών, διατίθενται στην κονσόλα του firebase.
 - Crash Reporting

Το Firebase Crash Reporting δημιουργεί λεπτομερή reports για τα λάθη που παρουσιάζονται στην εφαρμογή. Επίσης, ομαδοποιούνται τα σφάλματα ανάλογα με την αιτία που τα προκάλεσε.
 - Notifications

Το Firebase Notifications το οποίο είναι χτισμένο στο Firebase Cloud Messaging (FCM) παρέχουν στους προγραμματιστές και τους οργανισμούς έναν εύκολο και άμεσο τρόπο να στέλνουν ομαδικά ειδοποιήσεις στους χρήστες. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα σε έναν χρήστη να στείλει ειδοποίηση σε κάποιον άλλον.

- Remote Config

Το Firebase Remote Config αποτελεί μια υπηρεσία cloud, που επιτρέπει στους προγραμματιστές της εφαρμογής να αλλάξουν τη συμπεριφορά και την εμφάνιση της εφαρμογής, χωρίς να απαιτείται από τους χρήστες να κατεβάσουν μια νέα έκδοση της εφαρμογής. Για να επιτευχθεί αυτό, δημιουργούνται in-app default values που ελέγχουν την εμφάνιση και τη συμπεριφορά της εφαρμογής. Στη συνέχεια, μέσα από τη Firebase console αυτές οι τιμές γίνονται override, με αποτέλεσμα να αλλάζει η εμφάνιση και/ή η συμπεριφορά της εφαρμογής για μερικούς ή για όλους τους χρήστες.

- App Indexing

Το Firebase App Indexing εμφανίζει την εφαρμογή όταν ένας χρήστης κάνει αναζήτηση στο Google.

- Dynamic Links

Τα Dynamic Links ωθούν τον χρήστη να εγκαταστήσει μια εφαρμογή, σε περίπτωση που δεν είναι ήδη εγκατεστημένη στη συσκευή του. Μετά την εγκατάσταση, γίνεται εκκίνηση της εφαρμογής και το link είναι πλέον προσβάσιμο.

Αυτά και άλλα αποτελούν τα χαρακτηριστικά που προσφέρει το Google Firebase . Στη συγκεκριμένη εφαρμογή χρησιμοποιήθηκαν τα Notifications, τα Analytics, το Crash Reporting και το Realtime Database.

2.2.5 Βιβλιοθήκες

Η πληροφορική βιβλιοθήκη αποτελεί μια συλλογή από ρουτίνες που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα πρόγραμμα. Οι βιβλιοθήκες αυτές, περιέχουν υποβοηθητικό κώδικα και δεδομένα παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο υπηρεσίες σε προγράμματα και εφαρμογές, χωρίς να χρειάζεται να εγγραφεί ο ίδιος κώδικας από την αρχή για συγκεκριμένες λειτουργίες. Οι 3rd party βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής, παρουσιάζονται στη συνέχεια.

- Android Support Design Library

Με την κυκλοφορία της έκδοσης Android 5.0 Lollipop, εισάχθηκε το material design, μια νέα σχεδιαστική γλώσσα που αναβάθμισε σημαντικά την εμπειρία του Android. Ένα πρόβλημα που δημιουργήθηκε με την εισαγωγή αυτή, ήταν ότι οι προηγούμενες εκδόσεις δεν ήταν συμβατές. Για την επίλυση του προαναφερθέντος προβλήματος, χρησιμοποιείται η βιβλιοθήκη Android Support Design Library με στόχο έτσι ώστε τα elements, transitions καθώς τα animations του material design να είναι διαθέσιμα και για τις παλαιότερες εκδόσεις Android, πριν τη 5.0 .

- Nineoldandroids

Η βιβλιοθήκη Nineoldandroids χρησιμοποιείται για backwards compatibility όσον αφορά τα animations και τα γραφικά για παλιές εκδόσεις android.

- Http.Apache

Η βιβλιοθήκη Http.Apache χρησιμοποιείται για HTTP συνδέσεις.

- Volley

Η βιβλιοθήκη Volley της Google, αποτελεί μια HTTP βιβλιοθήκη που διευκολύνει την επικοινωνία της εφαρμογής με το διαδίκτυο, και υποστηρίζει τη λήψη αποτελεσμάτων σε δομημένη μορφή, όπως JSON. Πιο αναλυτικά, οι υπηρεσίες που προσφέρονται στον προγραμματιστή είναι:

- Πολλαπλές αυτόματες συνδέσεις στο διαδίκτυο.
- Αυτόματη ρύθμιση των αιτημάτων διαδικτύου.
- Υποστήριξη αιτημάτων προτεραιότητας.
- Δυνατότητα ακύρωσης ενός ή περισσοτέρων αιτημάτων.
- Ιεράρχηση που διευκολύνει τη δημιουργία της διεπαφής χρήστη με βάση τα δεδομένα που έχουν ληφθεί από το διαδίκτυο.

- Android Support AppCompat

Το Android Support Library είναι ένα πακέτο το οποίο περιλαμβάνει στατικές "βιβλιοθήκες υποστήριξης", που μπορούν να προστεθούν σε οποιαδήποτε εφαρμογή Android. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν APIs που δεν είναι διαθέσιμα για παλαιότερες εκδόσεις Android .Στόχος είναι να απλοποιηθεί η ανάπτυξη της Android εφαρμογής, προσφέροντας περισσότερα APIs που μπορούν να συνδυαστούν με αυτή, χωρίς να συντρέχει λόγος ανησυχίας για την εκάστοτε έκδοση της πλατφόρμας.

- Picasso

Η βιβλιοθήκη Picasso παρέχει τη δυνατότητα ασύγχρονης φόρτωσης εικόνων στα αντίστοιχα views, είτε δίνοντας κάποια εικόνα είτε δίνοντας ένα σύνδεσμο σε κάποια ιστοσελίδα στο διαδίκτυο.

- Gson

Η βιβλιοθήκη Gson της Google, αποτελεί μια βιβλιοθήκη που επιτρέπει το διάβασμα και την δημιουργία json αρχείων.

- Google Play Services

Η Google Play services βιβλιοθήκη αποτελεί μια επέκταση της Android πλατφόρμας και παρέχει πρόσβαση στις τελευταίες και καλύτερες υπηρεσίες της Google. Χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εφαρμογή για την παροχή υπηρεσιών όπως την εμφάνιση χάρτη, την εύρεση της τρέχουσα τοποθεσίας του χρήστη καθώς και την εμφάνιση τοποθεσιών των άλλων χρηστών σε συγκεκριμένη απόσταση από τον χρήστη που χρησιμοποιεί την εφαρμογή.

2.3 Web Service

Καθώς οι περισσότερες λειτουργίες της εφαρμογής απαιτούν την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων από την βάση δεδομένων, η επικοινωνία της με τη βάση δεδομένων είναι ουσιώδους σημασίας. Τα web services κάνουν αυτή την επικοινωνία δυνατή. Σε ένα Web service, μια τεχνολογία Web, όπως το HTTP, επιτρέπει στις εφαρμογές να επικοινωνούν μεταξύ τους ανεξαρτήτως πλατφόρμας και γλώσσας προγραμματισμού. Ειδικότερα, χρησιμεύει για τη μεταφορά αναγνώσιμα αρχείων όπως XML και JSON.

Στη παρούσα εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκε το Restful web service το οποίο, ουσιαστικά, παίζει ρόλο διαμεσολαβητή μεταξύ της εφαρμογής και της βάσης δεδομένων και τα αναγνώσιμα αρχεία είναι σε μορφή JSON. Στη συνέχεια, περιγράφεται η μορφή JSON καθώς και το Restful web service.

2.3.1 JSON

Η μορφή JSON, αποτελεί μια μορφή κειμένου που μπορεί να διαβαστεί από τον άνθρωπο, και στοχεύει στη μεταφορά δεδομένων. Πλέον αποτελεί την κύρια μορφή δεδομένων για ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ server και browser, αντικαθιστώντας έτσι τα αρχεία τύπου XML.

Το όνομα JSON αποτελεί ακρωνύμιο του Javascript Object Notation, δηλώνοντας έτσι ότι η μορφή JSON είναι μια επέκταση της γλώσσας προγραμματισμού Javascript. Παρόλα αυτά, η μορφή JSON θεωρείται ανεξάρτητη από την Javascript. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα json response που χρησιμοποιείται στη παρούσα εφαρμογή.

```
{
  "users": [
    {
      "id": "55",
      "name": "Tasos",
      "surname": "Taptas",
      "username": "DeTapt",
      "email": "t.taptas1@gmail.com",
      "gender": "Male",
      "age": "26",
      "active": "1",
      "rate_user": "5",
      "img": "http://androidun.eu.pn/android/showimage.php?id=55",
      "charger": "1",
      "powerbag": "1",
      "usb": "1",
      "rate": 5
    },
    {
      "id": "87",
      "name": "Αριστεά",
      "surname": "Κοντογιάννη",
      "username": "aristea",
```

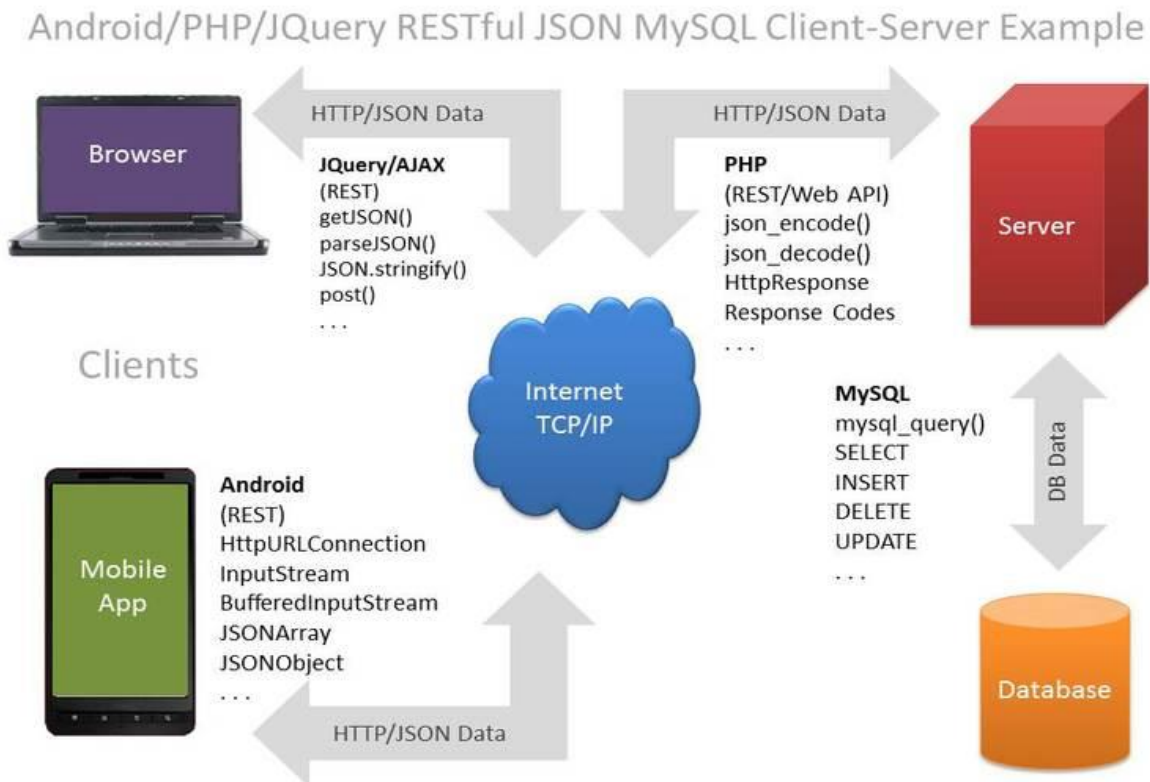


```
"email": "a@hotmail.com",
"gender": "Female",
"age": "26",
"active": "1",
"rate_user": "5",
"img": "http://androidun.eu.pn/android/showimage.php?id=87",
"charger": "1",
"powerbag": "1",
"usb": "1",
"rate": 5
},
{
  "id": "90",
  "name": "Konstantinos ",
  "surname": "Bachlavas ",
  "username": "Valdegart ",
  "email": "kbachla@yahoo.com",
  "gender": "Male",
  "age": "28",
  "active": "1",
  "rate_user": "0",
  "img": "http://androidun.eu.pn/android/showimage.php?id=90",
  "charger": "1",
  "powerbag": "0",
  "usb": "0",
  "rate": 0
}, ],
"request": [],
"success": 1,
"message": "Friends Found",
"success_r": 0,
"message_r": "Your request list is empty"
}
```

2.3.1 Restful web service.

Η αρχιτεκτονική REST (Representational State Transfer), αποτελεί μια αρχιτεκτονική λογισμικού για κατανεμημένα συστήματα όπως ο παγκόσμιος ιστός. Ο όρος REST εισήχθη για πρώτη φορά το 2000 από τον Roy Fielding στη διδακτορική διατριβή του. Την αρχιτεκτονική REST, την αποτελούν οι clients και οι servers. Οι clients στέλνουν αιτήματα προς τους servers, οι οποίοι με τη σειρά τους, αφού τα επεξεργαστούν, επιστρέφουν στους clients που τους έστειλαν το αίτημα τις ανάλογες απαντήσεις. Η διαδικασία που ακολουθείται για την επικοινωνία μεταξύ εφαρμογής, web service και βάσης δεδομένων περιγράφεται στη συνέχεια.

Αρχικά η εφαρμογή στέλνει κωδικοποιημένα δεδομένα μέσω HTTP (Hypertext Transfer Protocol) POST ή GET μεθόδους προς την υπηρεσία διαδικτύου (web service). Ακολούθως, η υπηρεσία διαδικτύου λαμβάνει αυτά τα δεδομένα, και εκτελεί sql queries. Τέλος, το web service επιστρέφει σαν απάντηση στην HTTP αίτηση της εφαρμογής τα δεδομένα που διάβασε από την βάση και το αποτέλεσμα από το query που εκτέλεσε με τη μορφή JSON. Η εφαρμογή παίρνει το JSON response που επέστρεψε το web service, το αποκωδικοποιεί από την JSON μορφή του και το χρησιμοποιεί ανάλογα κάθε φορά.



Εικόνα 15: Επικοινωνία μεταξύ εφαρμογής, web service και βάσης

2.4 MySQL



Εικόνα 16: MySQL

αλλάζουν συνεχώς.

Τα δεδομένα της εφαρμογής, όπως το προφίλ των χρηστών της και οι διαθέσιμοι τρόποι φόρτισης που προσφέρει ο καθένας από αυτούς, αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων. Η βάση δεδομένων, αποτελεί μια συλλογή στοιχείων σχετικών μεταξύ τους, τα οποία δομούνται και καταχωρούνται με κατάλληλο τρόπο. Σκοπός της είναι η διευκόλυνση του χρήστη στην εισαγωγή, στην προσπέλαση, στη διαγραφή, στο χειρισμό και στην επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων τα οποία είναι δυναμικά, δηλαδή

Η MySQL αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (relational database management system - RDBMS). Το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων είναι μια συλλογή λογισμικού, η οποία υλοποιεί όλες τις λειτουργίες που πρέπει να υποστηριχθούν όπως την αναζήτηση, εισαγωγή, προστασία και πολλές άλλες. Η MySQL χρησιμοποιεί την δομημένη γλώσσα ερωτημάτων SQL (Structured Query Language), την πιο γνωστή γλώσσα για την προσθήκη, την πρόσβαση και την επεξεργασία δεδομένων σε μία Βάση Δεδομένων.

Καθώς είναι ανοικτού κώδικα (open source), είναι δυνατή η εγκατάσταση της, χωρίς κόστος, και η διαμόρφωσή της σύμφωνα με τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη. Η MySQL είναι γνωστή κυρίως για την ταχύτητα, την αξιοπιστία, και την ευελιξία που παρέχει ενώ, αυτή τη στιγμή, μπορεί να λειτουργήσει σε περιβάλλον Linux, Unix, και Windows

Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η βάση δεδομένων της εφαρμογής καθώς και τα πεδία όλων των πινάκων ακολουθούμενα από ένα παράδειγμα αποθήκευσης δεδομένων.

2.5 Version Control μέσω Git



Εικόνα 17: Git

Στη παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκε το σύστημα ελέγχου εκδόσεων Git.

Ένα σύστημα ελέγχου εκδόσεων (version control system VCS) είναι το λογισμικό το οποίο επιτρέπει τη διαχείριση και παρακολούθηση αλλαγών που συμβαίνουν σε οποιοδήποτε πρόγραμμα, έγγραφο, web site και, στη συγκεκριμένη περίπτωση, εφαρμογή. Ένα VCS, παρέχει στους χρήστες του μια πληθώρα

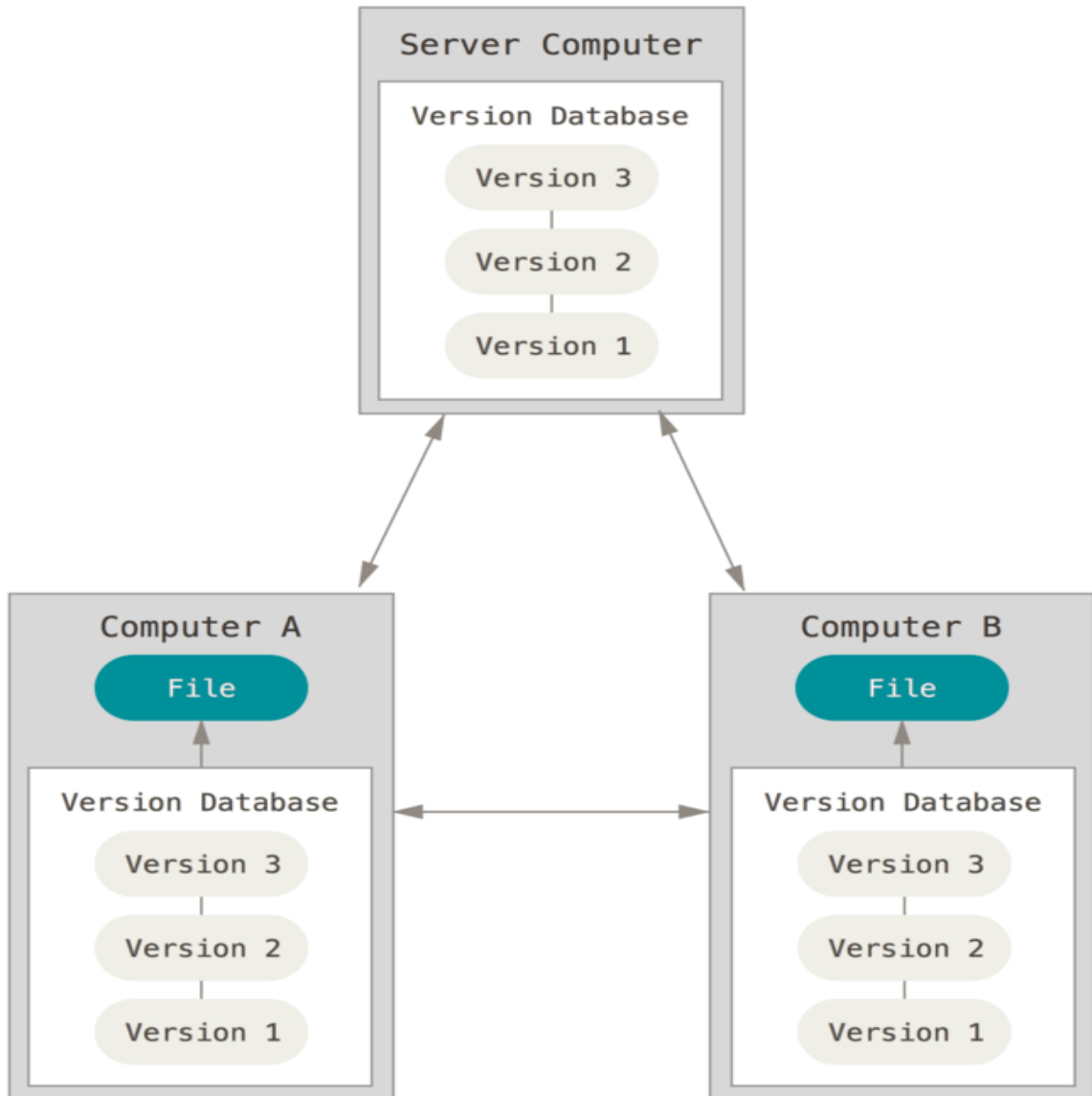
δυνατοτήτων ενώ ταυτόχρονα διευκολύνει τη συνεργατική ανάπτυξη έργου. Ορισμένες από τις δυνατότητες που προσφέρει είναι οι εξής:

- Οργάνωση αρχείων που έχουν δημιουργηθεί σε διαφορετικές χρονικές στιγμές.
- Ανάκτηση παλαιότερων εκδόσεων.
- Σύγκριση εκδόσεων μεταξύ τους.
- Καταγραφή και διατήρηση αλλαγών που γίνονται σε κάθε έκδοση.
- Διαχείριση συγκρούσεων .

Τα Συστημάτων Ελέγχου Έκδοσης μπορούν να χωριστούν σε τρεις γενιές. Την απλή, όπου μόνο ένα άτομο μπορεί να έχει πρόσβαση στα αρχεία κάθε δεδομένη στιγμή, σε δίκτυο αλλά κεντροποιημένα και τέλος σε δίκτυο και κατακευματισμένα.

Στα Κατανεμημένα Συστήματα Ελέγχου Έκδοσης (DVCSs) οι clients δεν βλέπουν απλά το πιο πρόσφατο στιγμιότυπο των αρχείων. Εναντιθέτως, αντικατοπτρίζουν πλήρως το repository. Έτσι, σε περίπτωση που ο server «πεθάνει», οποιοδήποτε από τους clients μπορεί να αντιγράψει το repository του στον διακομιστή για να τον επαναφέρει. Με άλλα λόγια, κάθε κλώνος αποτελεί ένα πλήρες αντίγραφο ασφαλείας όλων των δεδομένων.

Επιπλέον, τα συστήματα αυτά ανταπεξέρχονται ιδιαίτερα καλά ακόμη και όταν έχουν πολλά απομακρυσμένα repositories, επιτυγχάνοντας έτσι την ταυτόχρονη συνεργασία πολλών διαφορετικών ομάδες ανθρώπων με διαφορετικούς τρόπους στο ίδιο έργο.



Εικόνα 18: Κατανεμημένα Συστήματα Ελέγχου Έκδοσης

Το Git σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε αρχικά από τον Linus Torvalds για τη ανάπτυξη του πυρήνα Linux το 2005 και έχει γίνει από τότε το πιο διαδεδομένο σύστημα ελέγχου εκδόσεων για ανάπτυξη λογισμικού.

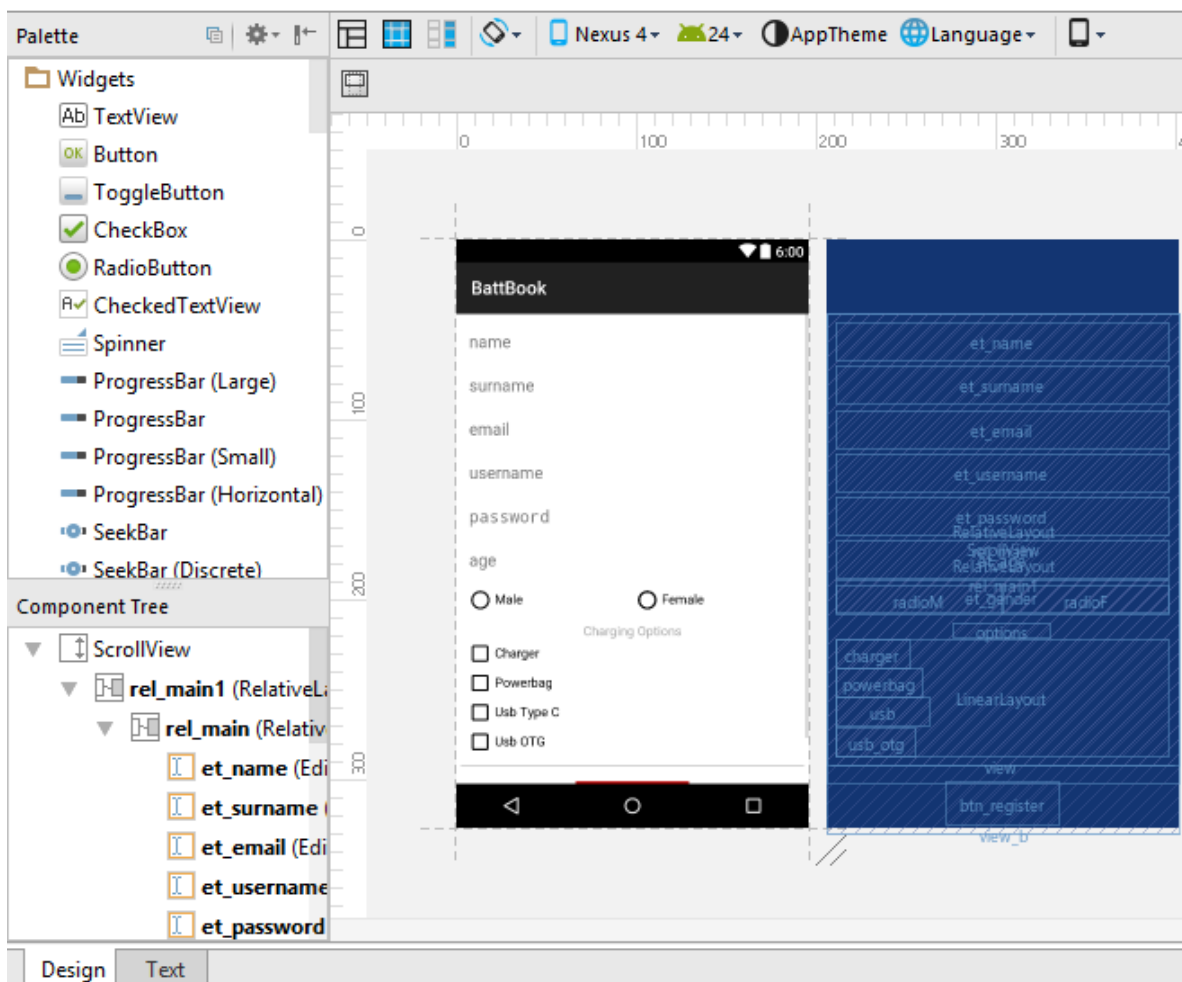
Ανήκει στη τελευταία γενιά, δηλαδή στα Κατανεμημένα Συστήματα Ελέγχου Έκδοσης. Αυτό, δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες τους να εργάζονται παράλληλα στο ίδιο έργο χωρίς να απαιτείται η σύνδεση σε ένα κεντρικό δίκτυο. Επίσης, με την ολοκλήρωση της εργασίας του εκάστοτε χρήστη είναι δυνατή η καταχώρηση του έργου στον server με μια απλή εντολή, έτσι ώστε να μπορούν όλοι να έχουν πρόσβαση στην τελευταία έκδοση. Είναι δωρεάν, γρήγορο, ασφαλές, υποστηρίζει πολύ μεγάλα projects π.χ. Linux Kernel και χρησιμοποιεί τα υπάρχοντα πρωτόκολλα (π.χ. HTTP, ssh, rsync) ενώ, ακόμη, επιτρέπει τον έλεγχο χαμηλού επιπέδου.

3. Κεφάλαιο: Παρουσίαση και χρήση της εφαρμογής

Χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες που προαναφέρθηκαν, αναπτύχθηκε μια εφαρμογή με στόχο τη δυνατότητα ανταλλαγής μπαταρίας. Για την υλοποίηση μιας εφαρμογής είναι απαραίτητο να ακολουθηθούν κάποια βήματα τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

3.1 Βασικά στοιχεία υλοποίησης εφαρμογής

Η εμφάνιση της εφαρμογής στη συσκευή, αποτελεί το user interface (UI), ελληνιστή τη διεπαφή χρήστη. Για τη δημιουργία διεπαφών χρήστη χρησιμοποιούνται αρχεία γλώσσας xml, τα οποία έχουν την κατάληξη .xml και βρίσκονται μέσα στο φάκελο res/layout. Το android studio, όπως και άλλα εργαλεία, δίνουν την δυνατότητα δημιουργίας διεπιφάνειας χρήστη οπτικά, χωρίς να χρειάζεται η γνώση της γλώσσας xml, και στη συνέχεια μετατρέπουν αυτή τη διεργασία σε κώδικα. Παρακάτω δίνεται ένα παράδειγμα της οθόνης «Design» που παρέχεται κατά τη δημιουργία ενός xml αρχείου. Επιλέγοντας την επιλογή «Text» παρουσιάζεται ο xml κώδικας της εκάστοτε διεπαφής.



Εικόνα 19: Οθόνη Design αρχείου xml

Στα αρχεία .java, γίνεται αναφορά στο αντίστοιχο xml αρχείο ως εξής: `.R.layout.name_of_file`. Κατά τη μεταγλώττιση, οι πόροι που έχουν αναφερθεί μέσα στον πηγαίο κώδικα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή της κλάσης R.java, η οποία δημιουργείται αυτόματα και δεν πρέπει να τροποποιείται.

Κατά την υλοποίηση των κλάσεων της εφαρμογής, πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία κλάση που επεκτείνει (extends) την κλάση Activity. Στο σώμα αυτής της κλάσης γίνεται η αρχικοποίηση της εφαρμογής καλώντας τη μέθοδο onCreate().

Η εφαρμογή αυτή, περιλαμβάνει μια ομάδα από κλάσεις που συνδέονται μεταξύ τους και κάθε μια από αυτές υλοποιεί μια διαφορετική λειτουργία της εφαρμογής. Παρακάτω, παρουσιάζονται αναλυτικά οι πιο βασικές κλάσεις της εφαρμογής με τα xml αρχεία τους.

3.2 Σχεδίαση Εφαρμογής

Ο σχεδιασμός της διεπιφάνειας χρήστη σε μια εφαρμογή, αποτελεί ένα από τα βασικότερα στοιχεία που θα καθορίσουν την επιτυχία της. Με τον όρο διεπαφή ή διεπιφάνεια χρήστη (user interface) εννοείται το σύνολο των συστατικών ενός συστήματος το οποίο επιτρέπει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ συστήματος και χρήστη. Η διεπαφή χρήστη ενός συστήματος έχει σχέση με το ίδιο το σύστημα, το χρήστη του συστήματος και τον τρόπο που αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους.

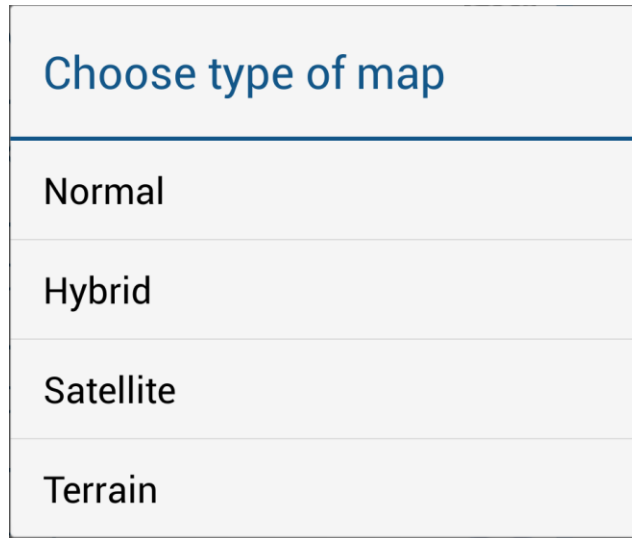
Μια δύσχρηστη διεπαφή κάνει τον χρήστη να απορρίψει την εφαρμογή παρά το γεγονός ότι αυτή μπορεί να λειτουργεί σωστά. Κάνοντας αυτή την παραδοχή, για την σχεδίαση της εφαρμογής, ακολουθήθηκαν ορισμένες γενικές αρχές σχεδίασης διεπαφής χρήστη, με στόχο να δημιουργηθεί μια εφαρμογή που θα διευκολύνει τον χρήστη στην πλοήγηση, στην κατανόησή της ενώ θα προσφέρει ένα φιλικό και καλαίσθητο περιβάλλον χρήσης. Επιπλέον, στόχος είναι τόσο η εξυπηρέτηση χρηστών που είναι γνώστες τεχνολογίας, όσο και αυτών που δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτή. Οι βασικές αρχές που ακολουθήθηκαν είναι οι εξής:

- Συνέπεια: Παρόμοιες ή ίδιες διαδικασίες, που συντελούνται σε περισσότερα από ένα μέρη της εφαρμογής, παρουσιάζονται και λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο. Έτσι ο χρήστης συνηθίζει στον τρόπο αυτόν και διευκολύνεται στην επιτέλεση της λειτουργίας.
- Απλότητα: Επιλέγεται ο απλούστερος τρόπος για να παρουσιαστεί μια λειτουργία.
- Συνάφεια: Κάθε ενότητα της εφαρμογής πραγματεύεται ένα κύριο θέμα, αποφεύγοντας έτσι να γίνεται δυσνόητο στο χρήστη. Για παράδειγμα, στη καρτέλα που αφορά τις επαφές του χρήστη, παρουσιάζονται οι φίλοι του, τα αιτήματα φιλίας που έχει αποστείλει ο ίδιος καθώς και αυτά που έχει λάβει. Από την άλλη πλευρά, στο προφίλ του βλέπει μόνο τα χαρακτηριστικά του προφίλ του και τις προσωπικές του ρυθμίσεις τις οποίες μπορεί και να επεξεργαστεί.
- Χρήση μεταφορών: Πρέπει να χρησιμοποιούμε προσεγγίσεις που είναι ήδη οικείες και γνωστές στο χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης καλείται να χρησιμοποιήσει την μνήμη και όχι την σκέψη του με αποτέλεσμα να πλοηγείται γρηγορότερα και πιο ξεκούραστα στην εφαρμογή. Για παράδειγμα, οι γραφική αναπαράσταση του μενού γίνεται με εικόνες ήδη γνωστές το χρήστη από άλλες εφαρμογές, όπως η χρήση του εικονιδίου για τον χάρτη στο κουμπί πλοήγησης στον χάρτη.

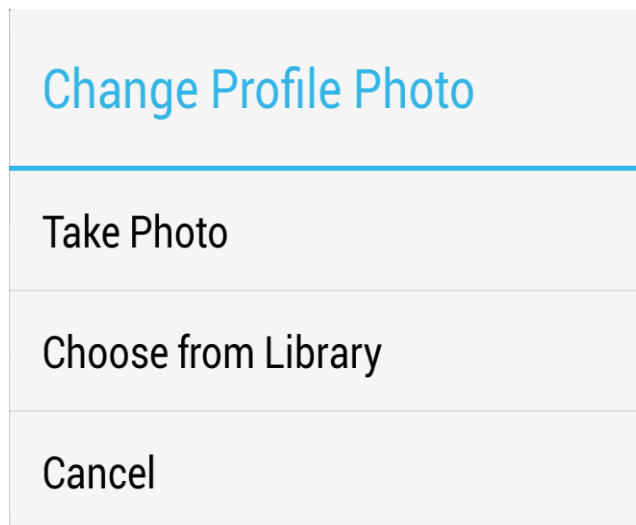


Εικόνα 20: Menu της εφαρμογής

- Προσαρμογή: Δυνατότητα του χρήστη να αλλάξει επιλογές, δεδομένα και την αισθητική της εφαρμογής σε ορισμένα σημεία με βάση τις προτιμήσεις του και τα προσωπικά του δεδομένα. Για παράδειγμα του δίνεται η δυνατότητα να αλλάξει την εμφάνιση του χάρτη και την φωτογραφία του προφίλ του.



Εικόνα 21:Map preferences



Εικόνα 22:Αλλαγή εικόνας Προφίλ

- Ευκολία στην πλοήγηση στις οθόνες και άμεση προσβασιμότητα στις απαραίτητες ενέργειες. Οι πλοήγηση στις οθόνες γίνεται με τη χρήση του βασικού μενού, το οποίο παραμένει πάντα στην οθόνη, ενώ το χρώμα των εικόνων του μενού μεταβάλλεται από γκρι σε λευκό όταν γίνεται ενεργό.

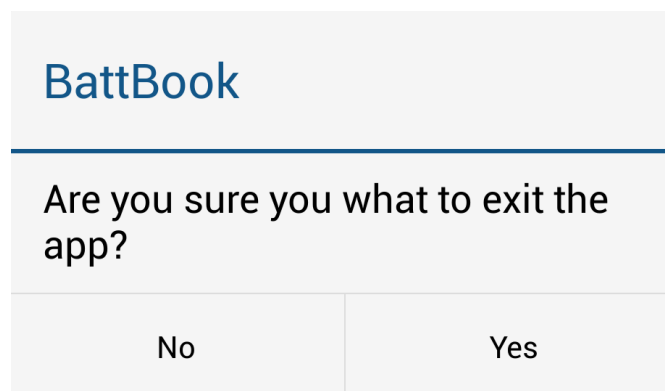


Εικόνα 23: Κουμπί προφίλ Ενεργό

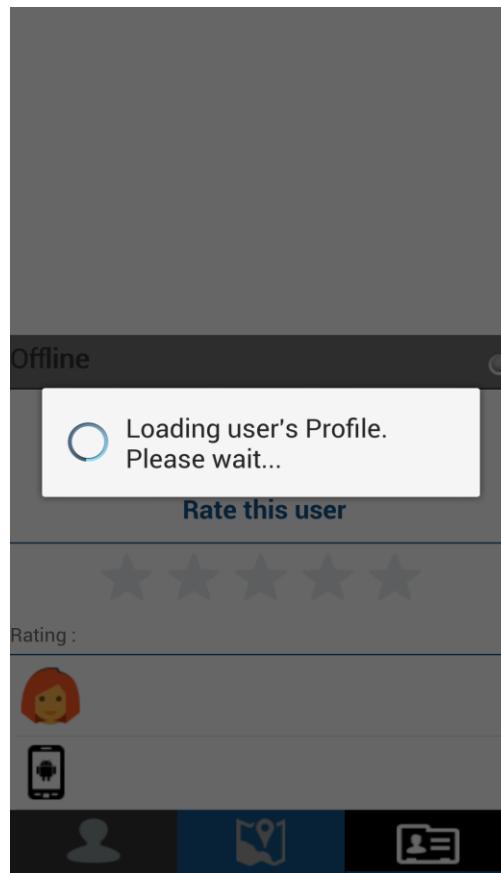


Εικόνα 24: Κουμπί του χάρτη ενεργό

- Παροχή άμεσης ανάδρασης: Ακόμα και στην περίπτωση που τα αποτελέσματα της επιλογής του χρήστη δεν έχουν ολοκληρωθεί, το σύστημα παρέχει κάποια μηνύματα στο χρήστη. Για παράδειγμα, όταν φορτώνεται το προφίλ μιας επαφής του χρήστη, απαιτείται κάποιος χρόνος. Εξαιτίας αυτής της καθυστέρησης είναι ιδιαίτερης σημασίας να δοθεί η δυνατότητα στον χρήστη να πάρει κάποιο άμεσο μήνυμα αποδοχής της επιλογής του, ενώ ταυτόχρονα να καταλάβει ότι το αποτέλεσμα της ετοιμάζεται. Για το λόγο αυτό, εμφανίζεται, στη συγκεκριμένη περίπτωση το μήνυμα: “Loading user’s Profile. Please wait...”.
Επίσης, υπάρχουν μηνύματα επικοινωνίας στο χρήστη, τα οποία τον ρωτούν για τις ενέργειες που είναι πιθανό να γίνουν αν χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη χειρονομία επάνω στην οθόνη. Για παράδειγμα, αν πατήσει δυο φορές το back, εμφανίζεται ένα μήνυμα που τον ρωτάει αν επιθυμεί να κλείσει την εφαρμογή.



Εικόνα 25: Έξοδος από την εφαρμογή



Εικόνα 26: Loading User's Profile

- Εναρμόνιση. Στη σχεδίαση της εφαρμογής έχει ληφθεί σοβαρά υπόψη η προηγούμενη εμπειρία και οι αναπαραστάσεις του χρήστη από άλλες δημοφιλείς εφαρμογές. Έχοντας κατά νου πως όσο και περισσότερο έντονα εμφανίζεται μία τάση τυποποίησης ενεργειών και διαδικασιών, η εφαρμογή εναρμονίζεται με αυτές. Για παράδειγμα, το εικονίδιο για τις «Ρυθμίσεις» είναι το παρακάτω. Σχεδόν όλα τα πακέτα λογισμικού χρησιμοποιούν αυτό το εικονίδιο για τη συγκεκριμένη διαδικασία και για το χρήστη θα είναι πολύ εύκολο βλέποντάς το να έχει τη σωστή αναπαράσταση της λειτουργίας που επιτελεί. Το ίδιο ισχύει και για τα αστεράκια που χρησιμοποιούνται για την βαθμολογηση των χρηστών.



Εικόνα 27: Ρυθμίσεις

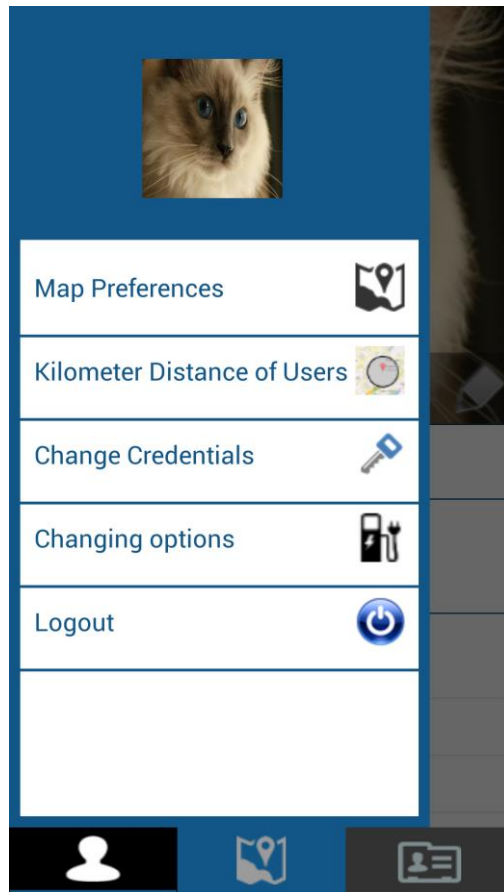
Rate this user



Rating : 5.0/5 (1 Votes)

Εικόνα 28: Αστέρια για βαθμολογία χρήστη

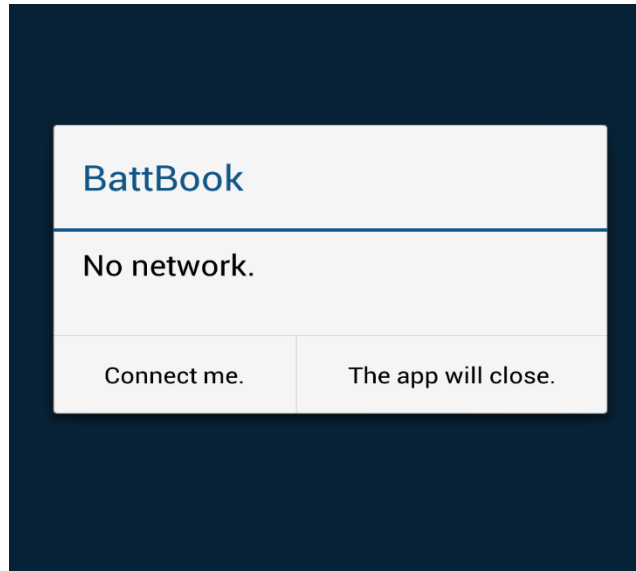
- Συνέπεια σε χειρονομίες πλοήγησης. Χρήση χειρονομιών πλοήγησης που είναι διαδομένες σε Android εφαρμογές, όπως η κύλιση από τα αριστερά προς τα δεξιά του δακτύλου στην οθόνη έτσι ώστε να εμφανιστεί μενού με ρυθμίσεις ή η κύλιση από κάτω προς τα πάνω για να εμφανιστούν περισσότερα αποτελέσματα στην οθόνη. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης καλείται να χρησιμοποιήσει κινήσεις που ήδη έχει διδαχτεί ώστε να αποκτήσει πιο ξεκούραστη πλοήγηση.



Εικόνα 29: Μενού Ρυθμίσεων

3.3 Εκκίνηση Εφαρμογής

Κατά την εκκίνηση της εφαρμογής, γίνεται ένας έλεγχος για το αν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο και σε περίπτωση που δεν είναι, υπάρχει το αντίστοιχο μήνυμα που του ζητάει να συνδεθεί ώστε να συνεχίσει η εκτέλεση της εφαρμογής.



Εικόνα 30: Οθόνη ανάδρασης για μη σύνδεση στο διαδίκτυο.

Όταν υπάρχει συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο, λαμβάνεται το γεωγραφικό ύψος και πλάτος του χρήστη, αποθηκεύεται για μελλοντική χρήση και φορτώνεται η αρχική οθόνη της εφαρμογής, η οποία εμφανίζεται για ένα τρία δευτερόλεπτα, και στη συνέχεια, ανάλογα με το αν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος στην εφαρμογή ή όχι, παρουσιάζεται η αντίστοιχη οθόνη.



Εικόνα 31: Αρχική Οθόνη της Εφαρμογής

Σε περίπτωση που ο χρήστης έχει σύνδεση στο διαδίκτυο, εμφανίζεται το κύριο μενού της εφαρμογής, το οποίο αποτελείται από τρεις επιλογές πλοήγησης:

- Profile
- Map
- Contacts

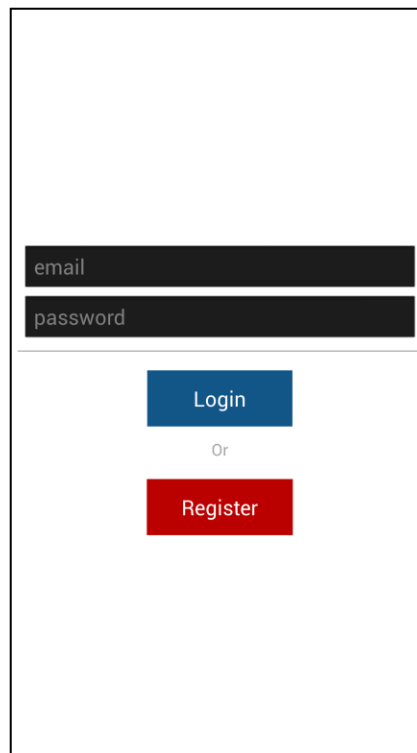
οι οποίες αναπαρίστανται γραφικά, και φορτώνεται μία οθόνη της εφαρμογής η οποία by default είναι ο ένας χάρτης. Επιλέγοντας μια από τις παραπάνω επιλογές, ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στις τρεις βασικές διεπαφές οι οποίες θα παρουσιαστούν πιο αναλυτικά στη συνέχεια.

Σε περίπτωση που δεν είναι συνδεδεμένος κάποιος χρήστης στην εφαρμογή, το προαναφερθέν μενού γίνεται αόρατο και φορτώνεται μια διεπαφή, από όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα είτε να συνδεθεί, αν έχει ήδη λογαριασμό, είτε να δημιουργήσει καινούργιο account.

3.4 Σύνδεση και Δημιουργία νέου λογαριασμού.

Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν έχει συνδεθεί στην εφαρμογή μέσω της συσκευής στην οποία «τρέχει» η εφαρμογή, έχει τη δυνατότητα ή να συνδεθεί, σε περίπτωση που έχει ήδη λογαριασμό στην εφαρμογή, ή να πατήσει το κουμπί «Register» ώστε να μεταβεί στην οθόνη δημιουργίας νέου λογαριασμού.

Σε περίπτωση που ο χρήστης έχει ήδη λογαριασμό, για να συνδεθεί στην εφαρμογή, πρέπει να εισάγει το email και το password και στη συνέχεια να πατήσει το κουμπί Login. Αυτόματα ένα μήνυμα ανάδρασης εμφανίζεται στον χρήστη που τον ενημερώνει ότι εκτελείται μια διαδικασία στο background. Σε περίπτωση που η διαδικασία σύνδεσης δεν ήταν επιτυχής, ο χρήστης λαμβάνει το αντίστοιχο μήνυμα ανάδρασης ενώ σε αντίθετη περίπτωση μεταβαίνει στην οθόνη που περιλαμβάνει το χάρτη με τους χρήστες που θα παρουσιαστεί σε ερχόμενη ενότητα. Στη συνέχεια παρατίθεται η διεπαφή χρήστη για τη σύνδεση στην εφαρμογή.



Εικόνα 32:Login

Σε περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει το κουμπί «Register», φορτώνεται «RegisterFragment» όπου ο χρήστης καλείται να δημιουργήσει ένα νέο λογαριασμό. Πιο συγκεκριμένα, καλείται να εισάγει τα παρακάτω προσωπικά στοιχεία:

- Όνομα
- Επώνυμο
- Email
- Password
- Όνομα Χρήστη
- Ηλικία
- Φύλλο

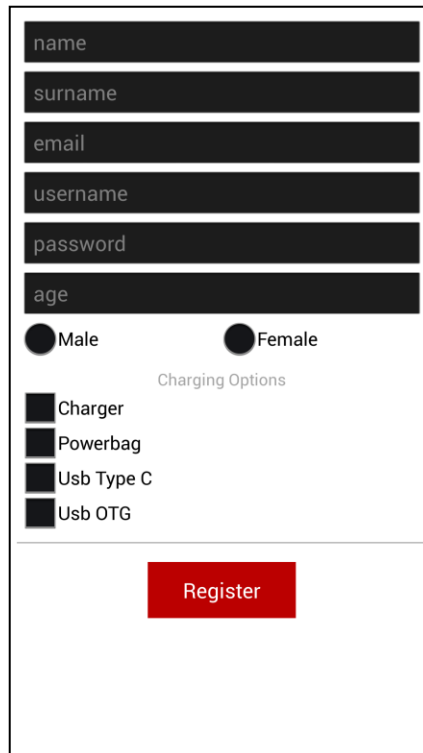
- Επιλογές φόρτισης που προσφέρει

Είναι υποχρεωτική η εισαγωγή των παραπάνω πεδίων, καθώς, σε περίπτωση που κάποιο πεδίο μείνει κενό, εμφανίζεται στον χρήστη το ανάλογο μήνυμα.

Όταν ο χρήστης εισάγει όλα τα προαναφερθέντα πεδία και πατήσει το κουμπί Register ένα μήνυμα ανάδρασης εμφανίζεται που τον ενημερώνει ότι εκτελείται μια διαδικασία στο background, όπως και προηγουμένως, έτσι ώστε να δημιουργηθεί αυτό το νέο προφίλ στην εφαρμογή. Οι πιθανές περιπτώσεις από αυτή την ενέργεια του χρήστη είναι η επιτυχία, η αποτυχία λόγω κάποιου λάθους από το service ή, αν υπάρχει ήδη χρήστης με αυτό το email, πάλι η διαδικασία εγγραφής είναι ανεπιτυχής καθώς το email του χρήστη πρέπει να είναι πάντα μοναδικό

Αν η εγγραφή είναι επιτυχής, αποθηκεύονται ορισμένα στοιχεία του χρήστη στην εφαρμογή για μελλοντική χρήση και φορτώνεται η οθόνη που περιλαμβάνει τον χάρτη, όπως ακριβώς συμβαίνει και όταν ο χρήστης συνδέεται επιτυχώς.

Το xml αρχείου που αντιστοιχεί στο RegisterFragment είναι το register_fragment.xml και η διεπαφή που παράγει είναι η εξής



The image shows a registration form with the following elements:

- Input fields: name, surname, email, username, password, age.
- Gender selection: Male (selected), Female.
- Charging Options section with checkboxes:
 - Charger
 - Powerbag
 - Usb Type C
 - Usb OTG
- A red 'Register' button at the bottom.

Εικόνα 33: Διεπαφή Register

3.5 Ο χάρτης

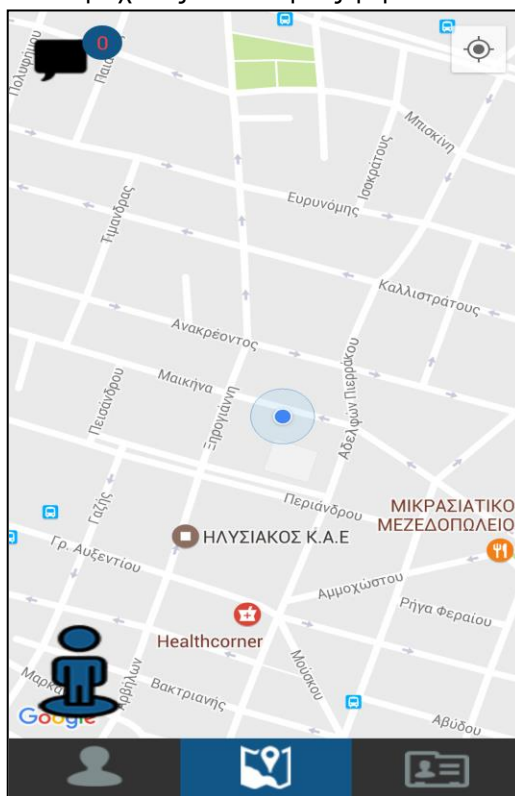
Η διεπαφή που περιλαμβάνει τον χάρτη, αποτελεί τη κύρια οθόνη της εφαρμογής, αυτή που θα κατευθυνθεί ο χρήστης με το που συνδεθεί ή μόλις δημιουργήσει λογαριασμό. Στη διεπαφή αυτή της εφαρμογής, προβάλετε ο χάρτης του Google Maps προκειμένου να παρουσιαστεί η θέση του χρήστη στο χάρτη και, με το πάτημα ενός κουμπιού, να φορτώσει τους χρήστες γύρω του.

Το Google Maps API αποτελεί μια διαδικτυακή εφαρμογή υπηρεσιών, η οποία παρέχεται από την Google, όπως δηλώνει και το όνομά της, και προσφέρει οδικούς χάρτες και υπηρεσίες πλοήγησης τόσο σε δικτυακούς τόπους όσο και σε εφαρμογές Android. Ορισμένες από τις υπηρεσίες που προσφέρονται είναι οι εξής:

- οδικοί χάρτες
- πλοήγηση διαδρομής με μια πληθώρα μέσων μεταφοράς
- εντοπισμός επιχειρήσεων, υπηρεσιών, πανεπιστήμια κλπ.

Επιπλέον, αποτελεί μια δωρεάν για εμπορική χρήση διαδικτυακή εφαρμογή με ορισμένους όρους, όπως για παράδειγμα το site ή η εφαρμογή στην οποία χρησιμοποιείται είναι προσβάσιμο στο κοινό χωρίς χρέωση για κάθε πρόσβαση.

Η αρχική διεπαφή που παρουσιάζεται στην οθόνη με το που φορτωθεί, περιέχει τη τοποθεσία του χρήστη στο χάρτη και ένα μήνυμα ανάδρασης «Press Button to load users nearby..». Επιπλέον, εμπεριέχεται στην οθόνη αυτή ένα κουμπί που εμφανίζεται ως μια ανθρώπινη φιγούρα, το οποίο μόλις πατηθεί φορτώνονται οι χρήστες σε μία συγκεκριμένη χιλιομετρική απόσταση. Τέλος, στην οθόνη αυτή εμφανίζονται οι ειδοποιήσεις που δεν έχουν διαβαστεί από τον χρήστη. Στη πάνω αριστερή γωνία της οθόνης, ο αριθμός των προαναφερθέντων ειδοποιήσεων είναι ορατός. Στην εικόνα που παρατίθεται στη συνέχεια ο αριθμός αυτός είναι μηδενικός. Με το πάτημα αυτού του συμβόλου, μια άλλη οθόνη που περιέχει τις ειδοποιήσεις φορτώνεται.



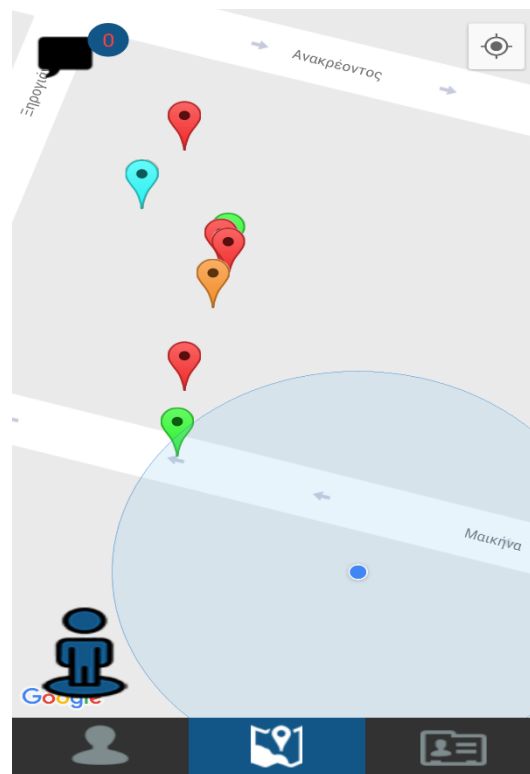
Εικόνα 34: Map Fragment αρχική Διεπαφή Χρήστη

Στην οθόνη αυτή, όπως προαναφέρθηκε, υπάρχει ένα κουμπί το οποίο μόλις πατηθεί φορτώνει όλους τους χρήστες σε μια συγκεκριμένη χιλιομετρική απόσταση από τον χρήστη. Η απόσταση αυτή είναι, by default, ένα χιλιόμετρο αλλά μπορεί να αλλάξει από τα settings του χρήστη.

Οι χρήστες που φορτώνονται από το πάτημα του κουμπιού είναι χωρισμένοι σε τέσσερις κατηγορίες, ανάλογα με τον αν είναι υπάρχουσες επαφές, αν είναι άγνωστοι ή αν είναι αιτήματα φιλίας που έχει λάβει ή έχει αποστείλει ο χρήστης. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται η διαφορετική χρωματική απεικόνιση των δεικτών στο χάρτη που αντιπροσωπεύουν τις τοποθεσίες των χρηστών.

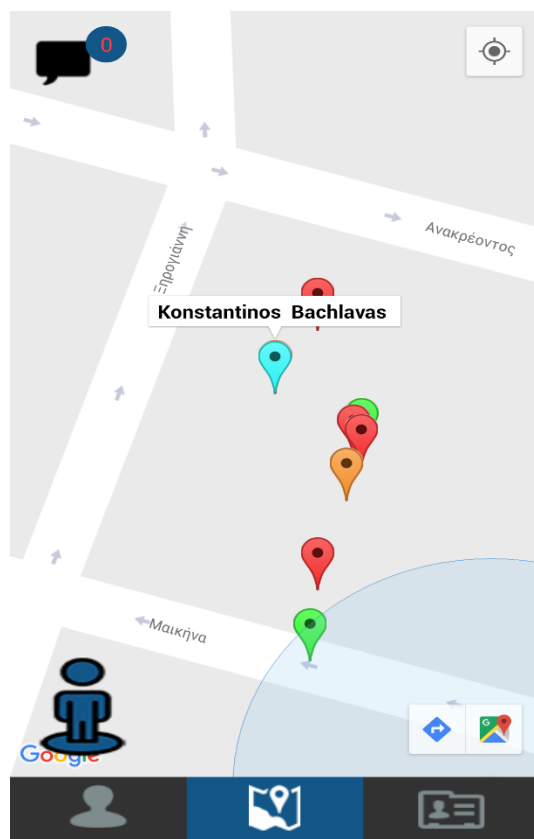
Παρακάτω παρουσιάζεται η διεπαφή του χρήστη στο MapFragment, ανάλογα με το πώς αλληλοεπιδρά με αυτό.

- Μόλις πατηθεί το κουμπί για την φόρτωση των χρηστών, αυτοί εμφανίζονται στο χάρτη με διαφορετικό χρώμα όπως προαναφέρθηκε. Με πράσινο marker εμφανίζονται οι φίλοι, με πορτοκαλί αυτοί στους οποίους έχουμε αποστείλει αίτημα φιλίας, με κόκκινο οι άγνωστοι ενώ με μια απόχρωση του γαλάζιου αυτοί οι οποίοι έχουν στείλει αίτημα φιλίας που δεν έχουμε ακόμη αποδεχτεί.



Εικόνα 35: Markers Χρηστών στο Χάρτη

- Οι markers στον χάρτη που αντιστοιχούν στους χρήστες, όταν κλικαριστούν, εμφανίζουν το όνομα και ο επώνυμο του χρήστη. Στη συνέχεια, αν αυτό πατηθεί, φορτώνεται η διεπαφή που περιλαμβάνει το προφίλ του χρήστη. Πιο συγκεκριμένα, φορτώνεται ένα διαφορετικό MapFragment ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη.

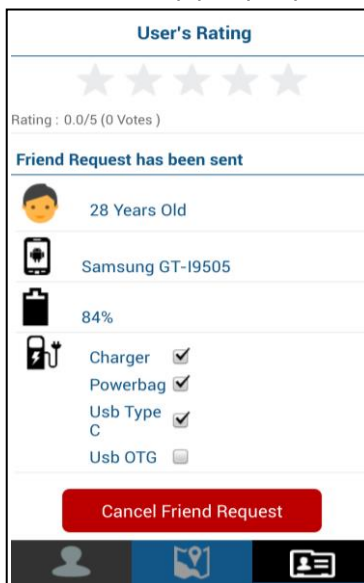


Εικόνα 36: Εμφάνιση Ονόματος

3.6 Διεπαφές για προφίλ χρήστη

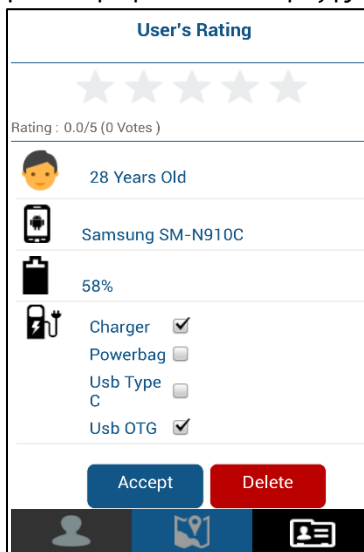
Όπως προαναφέρθηκε, όταν πατηθεί το όνομα του χρήστη, όπως φαίνεται στη παραπάνω εικόνα, φορτώνεται μια διαφορετική διεπαφή, για το προφίλ του χρήστη ανάλογα με την ιδιότητα του. Παρακάτω παρουσιάζονται όλες οι πιθανές εκδοχές.

- Σε περίπτωση που ο χρήστης έχει στείλει στον χρήστη που βλέπει στο χάρτη αίτημα φιλίας αλλά αυτό δεν έχει γίνει ακόμη αποδεκτό, όταν επιλέγει να δει το προφίλ του η σθόνη που φορτώνεται είναι η παρακάτω. Η διεπαφή περιλαμβάνει επίσης την εικόνα προφίλ του χρήστη και το όνομα χρήστη τα οποία δεν είναι εμφανή παρακάτω.



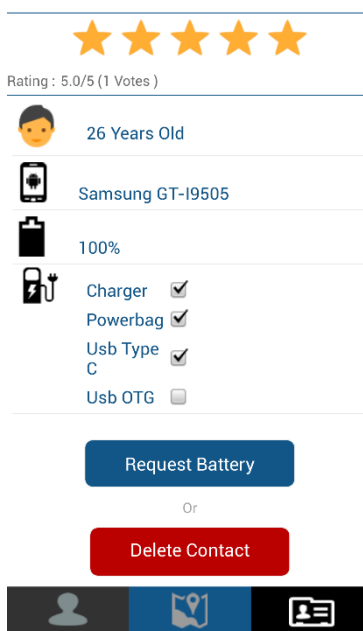
Εικόνα 37: Διεπαφή για απεσταλμένο αίτημα φιλίας

- Σε περίπτωση που έχει αποσταλεί αίτημα φιλίας από τον χρήστη το οποίο ακόμη δεν έχει γίνει αποδεκτό η διεπαφή για το προφίλ του είναι η εξής:



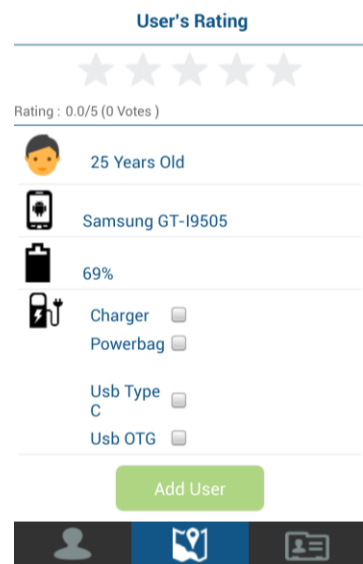
Εικόνα 38: Διεπαφή για απεσταλμένο αίτημα φιλίας 2

- Η οθόνη στην οποία μεταβαίνει ο χρήστης σε περίπτωση που ο δείκτης που θα πατηθεί αντιστοιχεί σε υπάρχουσα επαφή είναι η εξής:



Εικόνα 39: Διεπαφή για υπάρχουσα επαφή

- Οθόνη στην οποία μεταβαίνει ο χρήστης σε περίπτωση που ο δείκτης αντιστοιχεί σε άγνωστο χρήστη, που δεν ανήκει σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες.

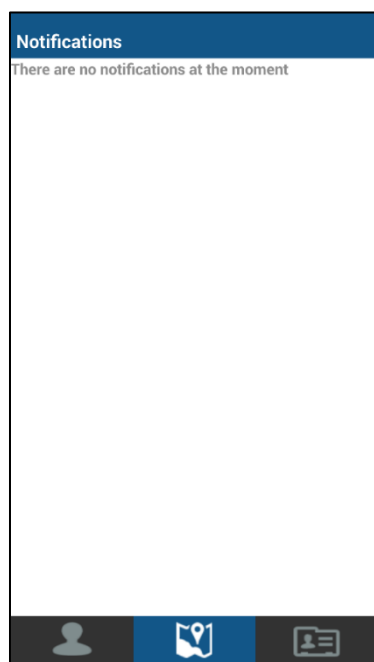


Εικόνα 40: Διεπαφή για άγνωστο χρήστη

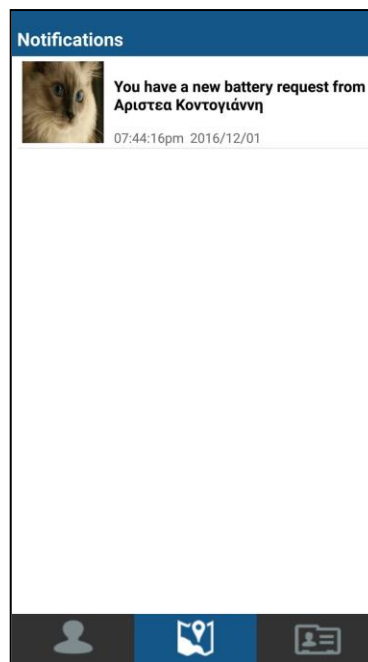
3.7 Οθόνη ειδοποιήσεων

Στη διεπαφή του Map, όπως προαναφέρθηκε, εμφανίζεται και ο αριθμός των αδιάβαστων ειδοποιήσεων του χρήστη. Όταν το γραφικό που τις παρουσιάζει πατηθεί, τότε φορτώνεται μια οθόνη η οποία περιέχει μια λίστα στην οποία φορτώνονται όλες οι ειδοποιήσεις.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει καμία ειδοποίηση, τότε η λίστα γίνεται αόρατη ενώ εμφανίζεται ένα μήνυμα στη διεπαφή : «There are no notifications at the moment». Ειδάλλως, παρουσιάζονται τα notification στη λίστα με χρήση του adapter



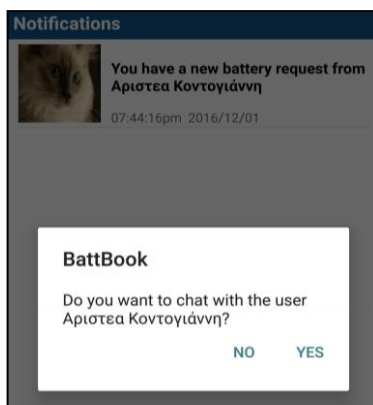
Εικόνα 42: Καμία ειδοποίηση



Εικόνα 41: Ειδοποιήσεις

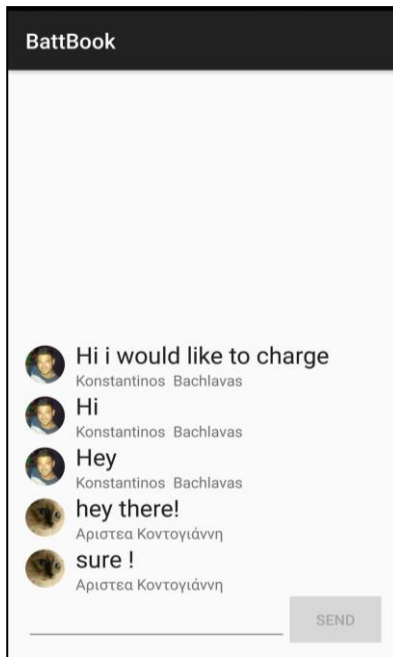
Οι ειδοποιήσεις που στέλνονται από χρήστη σε χρήστη, γίνονται μέσω του Firebase, και μπορεί να είναι δύο ειδών, είτε battery request είτε chat request.

Όταν ο χρήστης λάβει μια ειδοποίηση για battery request, έχει τη δυνατότητα είτε να την αγνοήσει, είτε να τη διαγράψει, είτε να ξεκινήσει μια συνομιλία με τον χρήστη που του απέστειλε την ειδοποίηση.



Εικόνα 43: Dialog στις Ειδοποιήσεις

Αν ο χρήστης επιλέξει να ξεκινήσει μια συνομιλία, τότε σε περίπτωση που η εφαρμογή είναι κλειστή, μια ειδοποίηση αποστέλλεται στον χρήστη που είχε στείλει το αρχικό αίτημα για μπαταρία, αλλιώς απλά φορτώνεται μια διεπαφή για το chat. Η κλάση ChatActivity, η οποία κληρονομεί από την κλάση AppCompatActivity υλοποιεί το chat. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα συνομιλίας στη παρούσα εφαρμογή.



Εικόνα 44: Chat

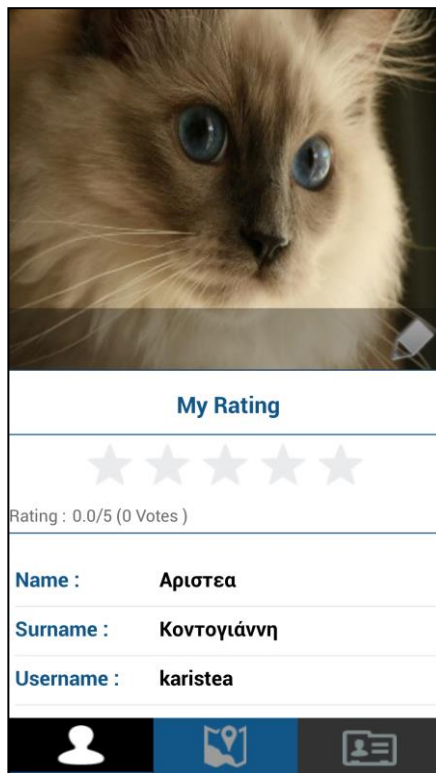
3.8 Το Προφίλ του χρήστη

Στην διεπαφή που παρουσιάζεται το προφίλ του χρήστη, γίνονται οι βασικές ενέργειες που αφορούν το προσωπικό προφίλ του καθώς και τις προσωπικές του ρυθμίσεις στην εφαρμογή.

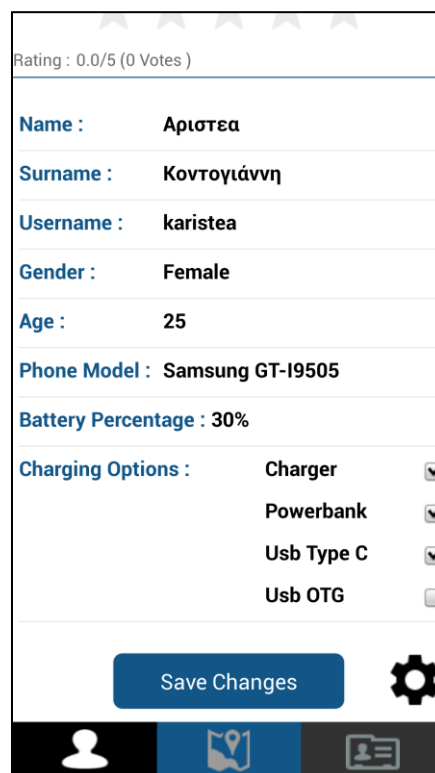
Επιπλέον, ορισμένα από τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην οθόνη αυτή είναι επεξεργάσιμα. Πιο συγκεκριμένα, αυτά είναι το όνομα του χρήστη, το επώνυμο, το όνομα χρήστη, η ηλικία, το φύλλο. Σε περίπτωση που ο χρήστης κάνει κάποιες αλλαγές στα προαναφερθέντα στοιχεία, πατώντας το κουμπί: “Save Changes” τροποποιείται η βάση δεδομένων και εισάγονται τα νέα χαρακτηριστικά του χρήστη. Ας τονιστεί εδώ, ότι τα στοιχεία που μπορεί να τροποποιήσει σε αυτή την οθόνη δε συμπεριλαμβάνουν ούτε τους τρόπους φόρτισης που προσφέρει ούτε τα διαπιστευτήριά του. Αυτά αλλάζουν μέσω των ρυθμίσεων του χρήστη που θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

Μια ακόμη δυνατότητα που προσφέρεται στον χρήστη στην οθόνη αυτή, είναι να αλλάξει την εικόνα του προφίλ του είτε διαλέγοντας μια εικόνα αποθηκευμένη στο κινητό του, είτε βγάζοντας μια νέα φωτογραφία.

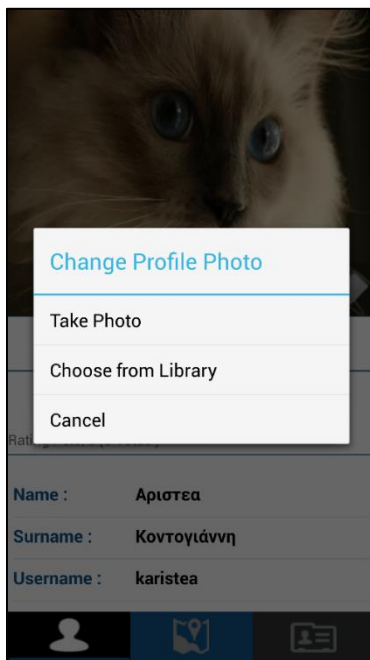
Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι σχετικές οθόνες.



Εικόνα 45: Profile interface 1

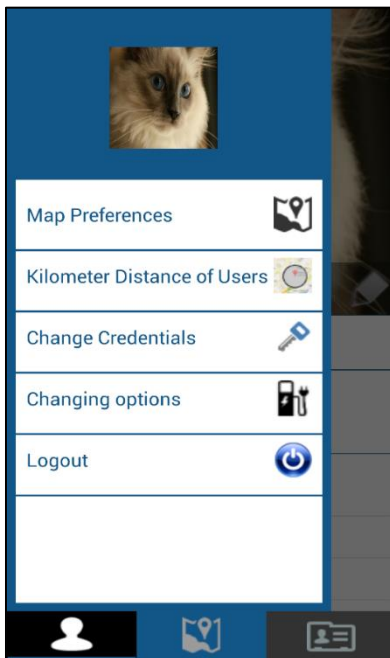


Εικόνα 46: Profile interface 2



Εικόνα 47: Change Profile Picture

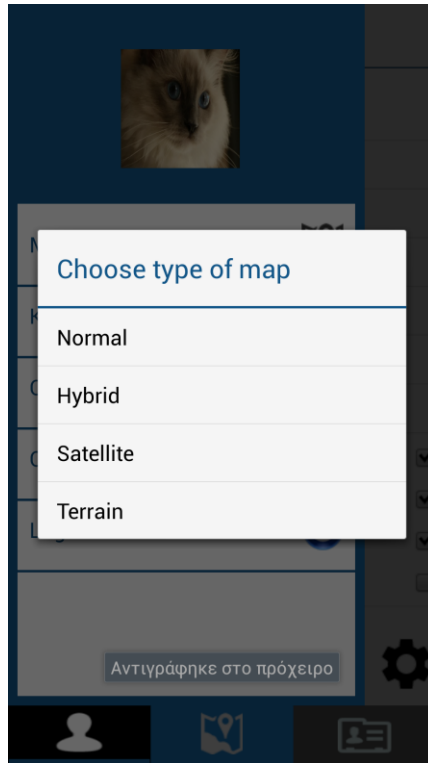
Στην διεπαφή αυτή, επιπλέον, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να αλλάζει τις ρυθμίσεις του. Οι ρυθμίσεις γίνονται ορατές μόνο όταν ο χρήστης σύρει το δάχτυλό του στην οθόνη από το αριστερά προς τα δεξιά, ή όταν πατήσει το εικονίδιο των ρυθμίσεων που βρίσκεται στη διεπαφή του προφίλ. Παρακάτω παρουσιάζεται η διεπαφή χρήστη για τις ρυθμίσεις.



Εικόνα 48: Settings

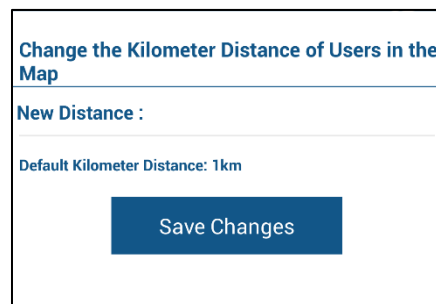
Στη συνέχεια παρουσιάζονται όλες οι επιλογές που προσφέρονται στον χρήστη στις ρυθμίσεις.

- Map Preferences: Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την εμφάνιση του χάρτη. Οι επιλογές του δίνονται μέσω ενός dialog που εμφανίζεται στην οθόνη με το πάτημα του κουμπιού.



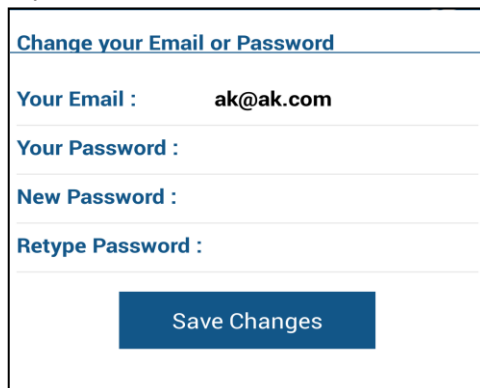
Εικόνα 49:Map Preferences

- Kilometer Distance of Users: Εδώ προσφέρεται η επιλογή στον χρήστη να αλλάξει την χιλιομετρική απόσταση στην οποία θα φορτώνονται οι χρήστες γύρω του στον χάρτη. Η default απόσταση είναι στο 1km. Με το πάτημα της επιλογής αυτής, φορτώνεται η παρακάτω διεπαφή.



Εικόνα 50: Change Kilometer distance of users interface

- **Change Credentials:** Η επιλογή αυτή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να αλλάξει τα διαπιστευτήριά του. Με το που πατηθεί, φορτώνεται η παρακάτω οθόνη όπου μπορεί να αλλάξει τα στοιχεία του με νέα.



Change your Email or Password

Your Email : ak@ak.com

Your Password :

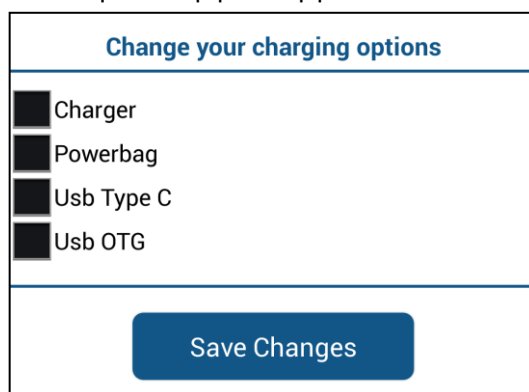
New Password :

Retype Password :

Save Changes

Εικόνα 51: Change Credentials

- **Changing options:** Πατώντας αυτή την επιλογή, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να αλλάξει τις επιλογές φόρτισης που προσφέρει. Αυτό επιτυγχάνεται με τη παρακάτω διεπαφή που φορτώνεται με το που πατηθεί αυτή η επιλογή.



Change your charging options

Charger

Powerbag

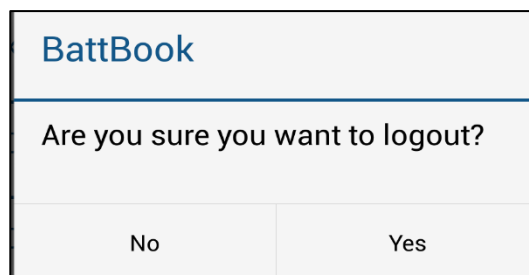
Usb Type C

Usb OTG

Save Changes

Εικόνα 52: Change Charging Options

- **Logout:** Τέλος, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή, πατώντας την αυτή την επιλογή.



BattBook

Are you sure you want to logout?

No Yes

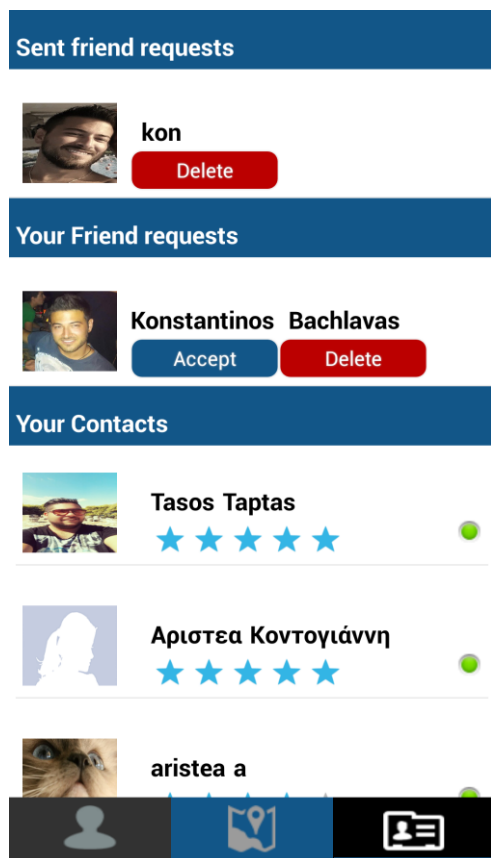
Εικόνα 53:Logout Dialog

3.9 Λίστα Επαφών

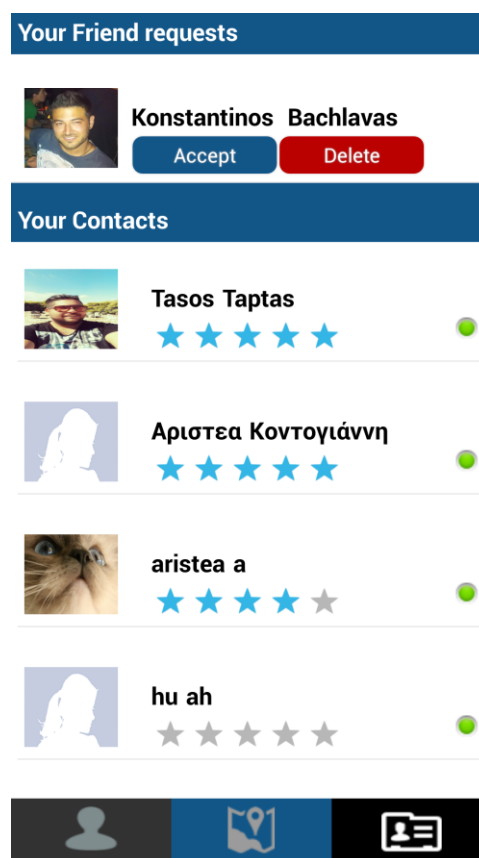
Η τελευταία από τις τρεις βασικές οθόνες της εφαρμογής, περιλαμβάνει τις επαφές του χρήστη. Στη διεπαφή αυτή, φορτώνονται τρεις λίστες που αντιστοιχούν στις κατηγορίες των χρηστών : φίλους, απεσταλμένα στον χρήστη αιτήματα φιλίας καθώς και απεσταλμένα από τον χρήστη αιτήματα φιλίας.

Πατώντας σε κάθε εγγραφή στη λίστα, ο χρήστης μεταβαίνει στο προφίλ του χρήστη στον οποίο αντιστοιχεί η εγγραφή. Ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει ο χρήστης μια διαφορετική οθόνη φορτώνεται. Στην [Ενότητα 3.6](#) παρουσιάστηκαν όλες οι διεπαφές που αφορούν τα προφίλ των χρηστών.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι η λίστα των επαφών ταξινομείται με βάση τα πόσα αστεράκια έχει ο κάθε χρήστης. Με άλλα λόγια, οι επαφές με υψηλότερη βαθμολογία τοποθετούνται πιο ψηλά από αυτές με χαμηλότερη. Έτσι επιτυγχάνεται μια ιεράρχηση των χρηστών.



Εικόνα 55: Contacts Interface 1



Εικόνα 54: Contacts Interface 2

3.10 Προφίλ Υπάρχουσας Επαφής

Στην οθόνη αυτή εμφανίζονται όλα τα χαρακτηριστικά της επαφής και δίνεται η δυνατότητα αποστολής αιτήματος για μπαταρία.

Επιπλέον, εδώ δίνεται η δυνατότητα βαθμολόγησης του χρήστη. Απλά κλικάροντας από ένα έως πέντε αστέρια, η βαθμολογία που επιθυμεί να βάλει ο χρήστης στην επαφή αποθηκεύεται στη βάση και γίνεται ορατή σε όλους τους χρήστες της εφαρμογής που βλέπουν το προφίλ αυτού του χρήστη. Στη συνέχεια εμφανίζεται η διεπαφή αυτή.



Tasos Taptas

Rate this user



Rating : 5.0/5 (1 Votes)



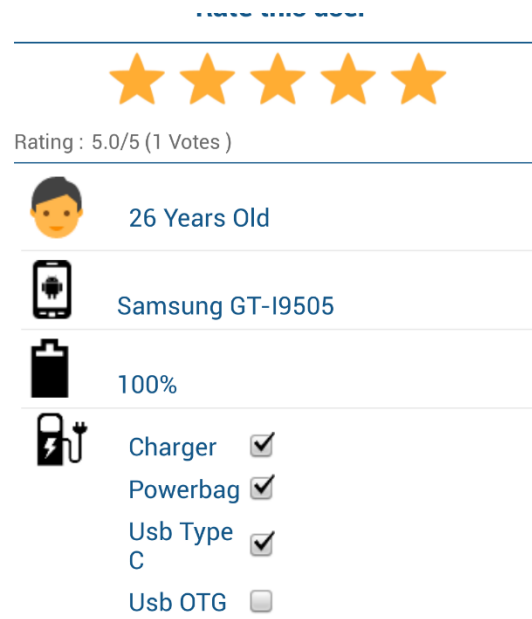
26 Years Old



Samsung GT-I9505



Εικόνα 56: Προφίλ Επαφής



Rating : 5.0/5 (1 Votes)



26 Years Old



Samsung GT-I9505



100%



Charger

Powerbag

Usb Type C

Usb OTG

Request Battery

Or

Delete Contact



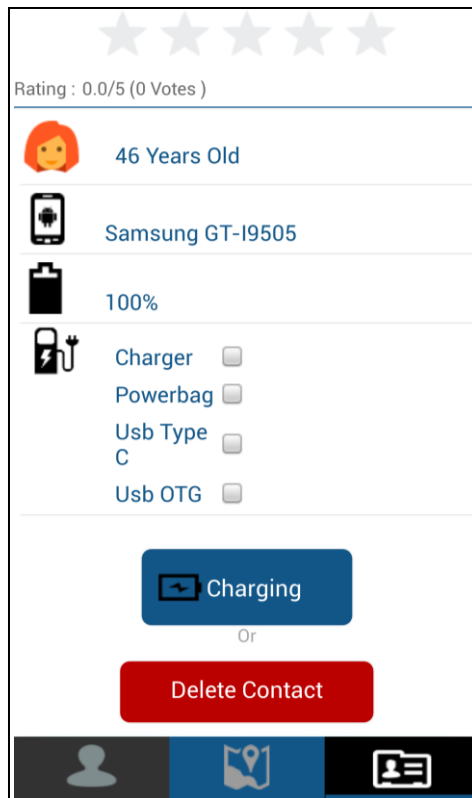
Εικόνα 57: Προφίλ Επαφής 2

Όπως φαίνεται και στις παραπάνω εικόνες, τα στοιχεία που εμφανίζονται στη διεπαφή χρήστη είναι:

- Το όνομα και το επώνυμο
- Η ηλικία
- Το μοντέλο του κινητού με το οποίο συνδέεται
- Το ποσοστό της μπαταρίας που έχει ο χρήστης
- Οι τρόποι φόρτισης που προσφέρει
- Η βαθμολογία του και ο αριθμός των χρηστών που τον έχουν βαθμολογήσει.

Σε περίπτωση που κάποιος χρήστης θέλει να ζητήσει μπαταρία, επιλέγει το κουμπί: «Request Battery». Τότε θα αποσταλεί ειδοποίηση από τον χρήστη στην επαφή αυτή για ανταλλαγή μπαταρίας.

Σε περίπτωση που κάποιος χρήστης φορτίζει, η επιλογή «Request Battery» είναι απενεργοποιημένη. Η οθόνη που σε τέτοια περίπτωση είναι η εξής:



Εικόνα 58:Charging state

3.11 Διαθέσιμοι τρόποι φόρτισης.

Στην εφαρμογή αυτή, έχουν οριστεί τέσσερις διαθέσιμοι τρόποι φόρτισης που μπορεί να προσφέρει ο κάθε χρήστης. Αυτοί είναι οι εξής:

- **Charger:** Αποτελεί τον γνωστό σε όλους φορτιστή. Σε περίπτωση που ο χρήστης βρίσκεται σε κάποιο χώρο όπου ο φορτιστής μπορεί να συνδεθεί σε πρίζα μπορεί να προσφέρει φόρτιση σε κάποιον άλλο χρήστη.
- **Powerbag:** Αποτελεί ένα επίσης διαδεδομένο μέσω για κινητή φόρτιση. Δεν χρειάζεται ηλεκτρική παροχή, παρά μόνο να είναι το ίδιο το Powerbag φορτισμένο.
- **USB Type C:** Αναμένεται να είναι η νέα εξέλιξη στις κινητές συσκευές, Αποτελεί ένα νέο πρότυπο βύσμα που είναι πολύ μικρό, περίπου το ένα τρίτο του μεγέθους ενός παλιού USB Type-A. Στόχος είναι να υπάρχει μια ενιαία υποδοχή για κάθε συσκευή στην οποία θα μπορεί να συνδεθεί το καλώδιο αυτό, το οποίο και από τις δυο πλευρές θα είναι το ίδιο. Έτσι θα μπορεί να συνδέσει δυο κινητές συσκευές χωρίς τη χρήση κάποιου adapter. Επιπλέον, πρέπει να τονιστεί ότι η σύνδεση που προσφέρει είναι αμφίδρομη. Αυτό, έχει ως αποτέλεσμα μια συσκευή να μπορεί είτε να στείλει είτε να λάβει μπαταρία. Τέλος, ένα ακόμη σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η ταχύτητα της φόρτισης η οποία είναι αυξημένη με χρήση του συγκεκριμένου USB, καθιστώντας το έτσι ιδανικό για γρήγορη ανταλλαγή μπαταρίας.



Εικόνα 59: USB Type C

- **USB On The Go:** Το usb OTG έχει την δυνατότητα να μετατρέπει την android συσκευή σε Host και να μπορεί να φιλοξενήσει άλλες usb συσκευές. Με τον τρόπο αυτό, είναι δυνατή η μεταφορά μπαταρίας από μια κινητή συσκευή σε μια άλλη, χωρίς να χρειάζεται κάποιος φορτιστής ή κάποιο powerbag.

4. Μελλοντικές Επεκτάσεις

Στη παρούσα εφαρμογή θα μπορούσαν να γίνουν ορισμένες βελτιώσεις και αρκετές επεκτάσεις μελλοντικά. Η καλύτερευση των γραφικών της θα μπορούσε να είναι μια από αυτές. Λόγω του αντικειμένου των σπουδών, μεγαλύτερη βαρύτητα δόθηκε στη λειτουργικότητα, ενώ στην εμφάνιση όσο ήταν εφικτό με βάση την γραφιστική εμπειρία που υπάρχει.

Επιπλέον, κάποιες ακόμη λειτουργίες θα μπορούσαν να προσφερθούν στον χρήστη, όπως για παράδειγμα η επιλογή να μη γίνεται ορατός σε χρήστες που δεν είναι φίλοι του ή να απενεργοποιεί για όσο αυτός θέλει τη δυνατότητα να του ζητούν μπαταρία.

Κάτι που θα εξέλιξε πολύ τη χρήση της εφαρμογής, θα ήταν να προσφερθεί η δυνατότητα σύνδεσης σε αυτήν μέσω facebook Instagram ή άλλου μέσου κοινωνικής δικτύωσης. Αυτή η προσθήκη, θα μπορούσε να δώσει τη δυνατότητα στο χρήστη να συγχρονίσει τις επαφές του με αυτές του αντίστοιχου κοινωνικού δικτύου διευρύνοντας έτσι άμεσα το δίκτυο των επαφών του και βοηθώντας τον να συνδεθεί με άτομα που ήδη γνωρίζει.

5. Συμπεράσματα

Το παρόν έγγραφο είχε ως κύριο στόχο την παρουσίαση της android εφαρμογής που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής διατριβής. Επιπλέον όμως, αποσκοπούσε στη γρήγορη ξενάγηση στην ιστορία των κινητών συσκευών, η οποία δεν μετράει πολλές δεκαετίες αλλά έχει σημειώσει ραγδαία εξέλιξη, με το μέλλον της να επιφυλάσσει αδιαμφισβήτητα πολλές εκπλήξεις ακόμη. Αυτό που ξεκίνησε από ένα άχαρο απλό φορητό τηλέφωνο, έχει πλέον μετατραπεί σε έναν μικρό και καλαίσθητο φορητό υπολογιστή, που προσφέρει μια πληθώρα λειτουργιών και δυνατοτήτων στον χρήστη του, καθιστώντας το έτσι ένα αναφαίρετο κομμάτι της καθημερινότητάς του.

Ακόμη, κρίθηκε σκόπιμο να περιγραφούν όλα εκείνα τα εργαλεία που κάνουν δυνατή την ανάπτυξη εφαρμογών για android συσκευές, διευκολύνοντας τον προγραμματιστή και δίνοντάς του την ευκαιρία να πρωτοπορεί και να ενσωματώνει μια πληθώρα λειτουργιών σε αυτές.

Είναι αναμφίβολο ότι, καθώς εξελίσσονται οι φορητές συσκευές, νέες εφαρμογές που θα έχουν ως στόχο την κάλυψη διαφόρων αναγκών διαφορετικών ομάδων χρηστών θα αναπτύσσονται. Επιπλέον, οι εφαρμογές που έχουν ως στόχο τη δημιουργία κοινωνικών δικτύων για διάφορους σκοπούς, θα συνεχίζουν να δημιουργούνται. Αυτή η τάση που μετρά μόνο λίγα χρόνια, συνεχώς εντείνεται.

6. Βιβλιογραφία- Διαδικτυακοί Τόποι

1. David J. Barnes, Michael Kolling, 2008 «Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός σε java»
2. Meier Reto, 2009 «Professional Android 2 Application Development»
3. Jeff Friesen, 2010 «Learn Java for Android Development»
4. <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/>
5. <http://www.androidauthority.com/>
6. <https://developer.android.com>
7. <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
8. <http://stackoverflow.com/>
9. <https://git-scm.com/book/en/v2>
10. <http://www.netmarketshare.com/>
11. <http://smartphoneproject1.weebly.com/>