



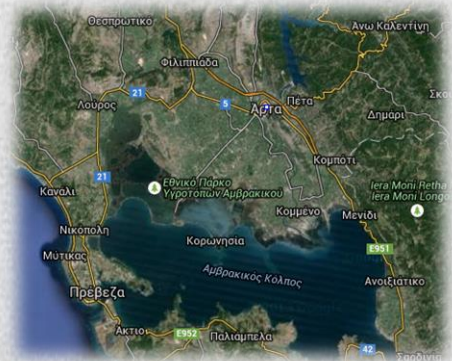
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Υλοποίηση εφαρμογής σε ANDROID για
σημεία διαδικτύου



Μαργαρίτη Στέλλα-Ηλιάνα
Α.Μ.:12052

Επόπτης Καθηγητής: Τσούλος Ιωάννης

ΑΡΤΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2015

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ANDROID
ΓΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

ΜΑΡΓΑΡΙΤΗ ΣΤΕΛΛΑ – ΗΛΙΑΝΑ

Εξάμηνο 6^ο και ΑΜ 12052, email: stellianamarg@gmail.com

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επόπτη καθηγητή της πτυχιακής εργασίας μου κύριο Ιωάννη Τσούλο για τις πολύτιμες συμβουλές και την καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της. Επίσης θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου για την υποστήριξη, την συμπαράσταση και την υπομονή τους όλα αυτά τα χρόνια.

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΙ.....	7
1.1. ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΤΟ ECLIPSE.....	8
1.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ANDROID.....	9
1.2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ANDROID.....	11
1.3. GPS.....	14
1.3.1. ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ.....	14
2. ΠΕΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΓΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	14
2.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ JAVA SE.....	15
2.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ECLIPSE.....	15
2.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ANDROID SDK.....	16
2.4. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΞΟΜΟΙΩΤΗ.....	19
3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ANDROID ΒΗΜΑ – ΒΗΜΑ.....	21
3.1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	22
3.1.1. ΣΥΝΤΑΞΗ ΚΩΔΙΚΑ MainActivity.....	23
3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	24
3.2.1. ΚΛΑΣΗ CLLocation.....	24
3.2.2. ΚΛΑΣΗ Database.....	25
3.2.3. ΚΛΑΣΗ ListItem.....	26
3.2.4. ΚΛΑΣΗ ListAdapter.....	26
3.3. Ο ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	27
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	30
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	31
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	31
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	36
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....	37
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ.....	39
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε.....	40
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ.....	40
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ.....	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η.....	44

ΔΗΛΩΣΗ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

Η παρούσα εργασία αποτελεί προϊόν αποκλειστικά δικής μου προσπάθειας. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία και γίνεται ρητή αναφορά σε αυτές μέσα στο κείμενο όπου έχουν χρησιμοποιηθεί.

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία γίνεται λόγος για τον τρόπο υλοποίησης μιας εφαρμογής προγραμματίζοντας σε Android. Σκοπός είναι η αναλυτική παρουσίαση (βήμα - βήμα) της διαδικασίας που απαιτείται για να υλοποιηθεί μια εφαρμογή ανοιχτού κώδικα (open-source) από τον εκάστοτε δημιουργό. Ξεκινώντας από την εγκατάσταση των απαιτούμενων προγραμματιστικών εργαλείων και φτάνοντας ως τη σύνταξη και την ανάλυση του πηγαίου κώδικα. Η εφαρμογή υλοποιείται σε Πλήρες Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογής (IDE), και συγκεκριμένα στην πλατφόρμα Eclipse σε συνδυασμό με Εργαλεία Ανάπτυξης Android (Android Development Tools). Τέλος στόχος της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι, αφού εντοπιστεί η θέση του χρήστη (λήψη στίγματος) μέσω των υπηρεσιών τοποθεσίας, να τον πληροφορήσει για τα σημεία ενδιαφέροντος που υπάρχουν σε κοντινή απόσταση από τον ίδιο στην περιοχή της Άρτα όπου βρίσκεται, έτσι ώστε να ενημερωθεί γι' αυτά και αν το επιθυμεί να τα επισκεφθεί.

Λέξεις κλειδιά: Eclipse, Android, Android Development, ανάπτυξη εφαρμογής.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΙ

Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής συνεπάγεται την καλή γνώση κάποιας γλώσσας προγραμματισμού όπως Java, C/C++, PHP κτλ. Βέβαια καλή γνώση δεν σημαίνει ότι πρέπει να γνωρίζουμε όλες τις λεπτομέρειες της γλώσσας, αλλά τα βασικά εργαλεία σύνταξης κώδικα, όπως τη δομή μιας κλάσης ή μιας μεθόδου (συνάρτησης) είναι απαραίτητα. Ενώ όλα τα υπόλοιπα ανακαλύπτονται στην πορεία με έρευνα και σκληρή δουλειά.

Ως γνωστών, ο προγραμματισμός σε Android βασίζεται στη Java, η οποία είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού και εύκολη στη χρήση της. Δίνει τη δυνατότητα στο λογισμικό να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του εκάστοτε δημιουργού και προγραμματιστικού περιβάλλοντος χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία. Έτσι προσδίδει στην εφαρμογή την ιδιότητα ενός προσαρμόσιμου προγράμματος.

Σκοπός είναι η εφαρμογή, η οποία αποτελείται από ένα απλό περιβάλλον δύο διαστάσεων, να είναι εύκολη στη χρήση για έναν οποιοδήποτε χρήστη. Το περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής είναι η πλατφόρμα Eclipse σε συνδυασμό με Java SE (Java Platform Standard Edition) και με το βασικό εργαλείο ανάπτυξης Android εφαρμογών ή όπως αλλιώς ονομάζεται Android Development Kit (ADT). Δύο εργαλεία στα οποία θα αναφερθούμε εκτενέστερα στη συνέχεια.

Το περιβάλλον αλληλεπίδρασης με τον χρήστη αποτελείται από μια οθόνη ή αλλιώς Activity στον προγραμματισμό, η οποία συμπεριλαμβάνει ένα μενού επιλογών και ένα οπτικό συστατικό, συγκεκριμένα μια λίστα με σημεία ενδιαφέροντος. Η λίστα αυτή ενημερώνεται από μία βάση δεδομένων, η οποία περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για κάθε ένα αντικείμενο της λίστας (π.χ. όνομα, συντεταγμένες, κλπ.).

Η λειτουργία της συγκεκριμένης εφαρμογής κατά κύριο λόγο αφορά τις υπηρεσίες εντοπισμού θέσης (συνδυασμός δικτύου κινητής τηλεφωνίας, WI-FI, GPS) της εκάστοτε κινητής συσκευής, διότι εντοπίζοντας τη θέση του χρήστη (στίγμα συσκευής) επιλέγει μέσα από τη βάση δεδομένων SQLite ποια σημεία ενδιαφέροντος (αξιοθέατα) βρίσκονται σε κοντινή του απόσταση, έτσι ώστε να τα εμφανίσει στη λίστα. Έπειτα δίνεται στον χρήστη η δυνατότητα να επιλέξει ότι τον ενδιαφέρει, να το εντοπίσει στο χάρτη που του εμφανίζεται αλλά και να πληροφορηθεί γι' αυτό. Επίσης χρησιμοποιώντας το κύριο μενού μπορεί να συλλέξει γενικές πληροφορίες για την πόλη της Άρτας. Τέλος κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της εφαρμογής υπάρχει η δυνατότητα τερματισμού της επιλέγοντας την «ΕΞΟΔΟΣ» από το κύριο μενού.

1.1. ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ECLIPSE



Το Eclipse αποτελεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα. Ανήκει στην κατηγορία IDE (Integrated Development Environment – Πλήρες Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογών), δηλαδή είναι ένα λογισμικό που περιλαμβάνει εργαλεία συγγραφής, διόρθωσης, μεταγλώττισης και εκτέλεσης ενός προγράμματος. Μπορεί να εγκατασταθεί σε Microsoft Windows, Linux, OS X, δηλαδή σε λειτουργικά που είναι συμβατά σε JVM (Java Virtual Machine), εικονική εκτέλεση οδηγιών σε Java bytecode.

Το Eclipse χρησιμοποιείται για ανάπτυξη λογισμικού όχι μόνο σε Java, αλλά και σε C/C++, PHP, Fortran, Perl, κλπ. με εγκατάσταση πρόσθετων (plug-ins). Παρέχεται δωρεάν από την ιστοσελίδα <http://www.eclipse.org/downloads/packages/>. Για την εγκατάσταση του προϋποθέτει να προϋπάρχει στον υπολογιστή εγκατάσταση του Java SE (Java Platform Standard Edition).

Συγκριτικά με άλλα περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών το Eclipse πλεονεκτεί όσον αφορά τη δυνατότητα υποστήριξης των προαναφερθέντων γλωσσών προγραμματισμού, την ύπαρξη Debugger (εντοπισμό σφαλμάτων), και την ευκολία συγγραφής κώδικα. Το λογισμικό που αναπτύσσεται στο περιβάλλον του Eclipse έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται χωρίς κάποια δυσκολία σε οποιοδήποτε άλλο περιβάλλον, όπως αυτό του NetBeans (NetBeans: περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών σε java) λόγω του προγραμματισμού σε java.

1.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ANDROID



Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα ανοικτού κώδικα, οι βασικές λειτουργίες του οποίου προέρχονται από τον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος Linux, με αποτέλεσμα να έχει τη δυνατότητα διαχείρισης της μνήμης, των διεργασιών, των drivers της συσκευής καθώς επίσης και δικτύωσης που συνεπάγεται τη διαχείριση των διεπαφών δικτύου που έχει μια συσκευή (π.χ. WIFI, Bluetooth, κλπ.).

Η αρχιτεκτονική του Android αποτελείται από 5 επίπεδα:

A) Πυρήνας Linux (Linux Kernel), από τον οποίο προέρχονται οι βασικές λειτουργίες όπως προαναφέραμε.

B) Βιβλιοθήκες (Libraries), οι οποίες είναι γραμμένες σε C/C++ και χρησιμοποιούνται μόνο μέσω κατάλληλου interface της Java. Κάποιες από τις πιο σημαντικές είναι:

- η Surface Manager, η οποία εξυπηρετεί στη δημιουργία παραθύρων και γραφικών, είτε αυτά είναι δισδιάστατα (2D) είτε τρισδιάστατα (3D).
- η Media Framework, η οποία συμπεριλαμβάνει τους αποκωδικοποιητές για αναπαραγωγή αρχείων ήχου και video. Τέτοιοι τύποι αρχείων είναι *.MPEG, *.AVI, *.MP3, κλπ.
- η SQLite, η οποία υποστηρίζει τις βάσεις δεδομένων SQL.
- η WebKit, η οποία υποστηρίζει του φυλλομετρητές (browsers).

Γ) Πλαίσιο Εφαρμογής (Application Framework) μέσω του οποίου οι εφαρμογές Android έχουν τις απαραίτητες δομικές μονάδες για την κατασκευή τους. Όπως:

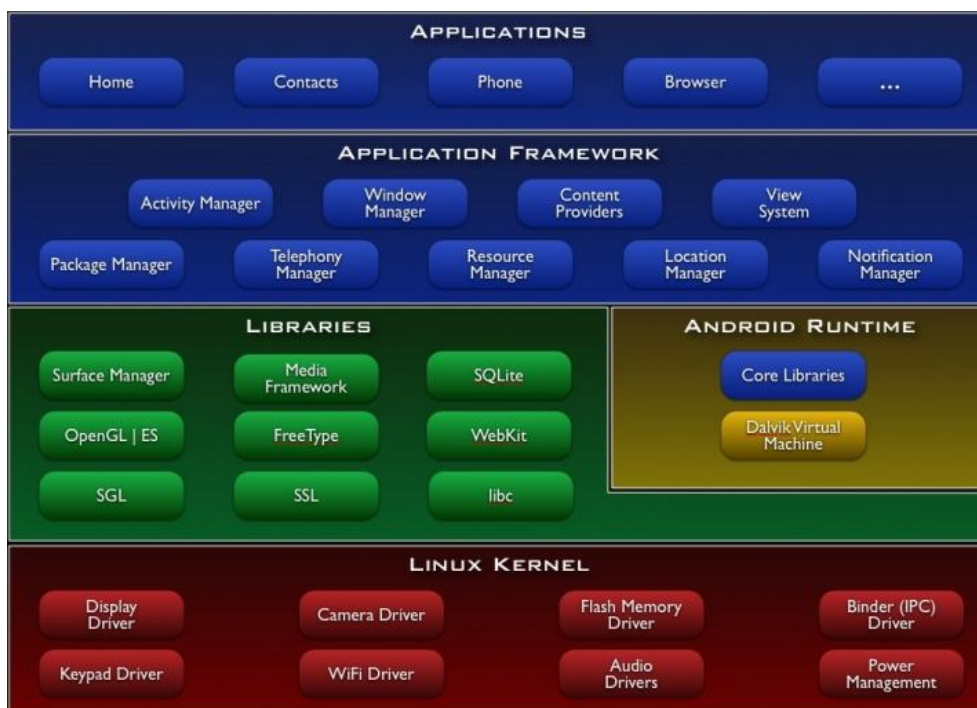
- Activity Manager (Διαχειριστής Δραστηριοτήτων), ελέγχει το χρόνο ζωής της εφαρμογής και επιτρέπει τη μετάβαση του χρήστη σε προηγούμενες καταστάσεις της εφαρμογής, λόγω της στοίβας που διατηρεί.
- Content Provider (Παροχέας Περιεχομένου), παρέχει στην εφαρμογή τη δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα άλλων εφαρμογών, και το αντίστροφο.

- View System (Προβολή Συστήματος), επιτρέπει τη χρήση συστατικών διεπαφής χρήστη όπως πλαίσια και πεδία κειμένου, κουμπιά και λίστες.
- Resource Manager (Διαχειριστής Πόρων), διαχειρίζεται οτιδήποτε δεν αποτελεί κώδικα όπως είναι τα αρχεία του γραφικού περιβάλλοντος.
- Location Manager (Διαχειριστής Τοποθεσίας), εντοπίζει τη θέση της κινητής συσκευής.
- Notification Manager (Διαχειριστής Κοινοποιήσεων), ενημερώνει τον χρήστη για όποιο συμβάν προκύψει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εφαρμογής.

Δ) Χρόνος Εκτέλεσης (Android Runtime) αφορά τις βιβλιοθήκες της Java και την εικονική μηχανή Dalvik.

- η εικονική μηχανή Dalvik είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία των εκτελέσιμων αρχείων της εφαρμογής. Η Dalvik εκτελεί *.dex αρχεία, δηλαδή αρχεία bytecodes που προέρχονται από αρχεία *.class. Τα *.dex αρχεία καταλαμβάνουν μικρότερο χώρο μνήμης και θεωρούνται πιο αποδοτικά, δύο πλεονεκτήματα που τα καθιστούν τον καταλληλότερο τύπο αρχείου για κινητές συσκευές με περιορισμένη μνήμη.

Ε) Εφαρμογές (Applications) αποτελούν το τελευταίο σκαλοπάτι στην αρχιτεκτονική του Android και αφορούν τις εφαρμογές που χρησιμοποιεί άμεσα ο χρήστης όπως είναι ο browser, η προβολή χαρτών σε συνδυασμό με το στίγμα της κινητής συσκευής μέσω δέκτη GPS, η διαχείριση επαφών και πολλά άλλα.



1. Αρχιτεκτονική του λειτουργικού συστήματος Android

1.2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ANDROID

Αρχικά, το λειτουργικό σύστημα Android αναπτύχθηκε από την Android Inc., η οποία αγοράστηκε από την Google το 2005. Έπειτα το 2008 η Google εμφάνισε στη δημοσιότητα την πρώτη έκδοση SDK Release Candidate 1.0. Ύστερα ακολούθησαν επόμενες εκδόσεις, οι οποίες ανανέωναν τις προηγούμενες είτε για να διορθώσουν δυσλειτουργίες που είχαν προκύψει είτε να προσθέσουν νέες λειτουργίες. Παρακάτω δίνονται συνοπτικά όλες οι εκδόσεις του Android μέχρι και σήμερα:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΟΝΟΜΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
Έκδοση 1.5	Cupcake	Μάιος 2009	<ul style="list-style-type: none">• καταγραφή/παρακολούθηση video• χρήση Youtube και Picasa απευθείας από τη συσκευή• αυτόματη σύνδεση σε συσκευή Bluetooth από συγκεκριμένη απόσταση• υποστήριξη προτύπου Bluetooth A2DP/AVRCP• κινούμενες μεταβάσεις οθόνης
Έκδοση 1.6	Donut	Σεπτέμβριος 2009	<ul style="list-style-type: none">• ενσωματωμένη φωτογραφική μηχανή/βιντεοκάμερα• υποστήριξη ανάλυσης WVGA οθονών• βελτίωση στην ταχύτητα αναζήτησης• φωνητική αναζήτηση• δυνατότητα αναζήτησης σελιδοδοκτικών/ιστορικού/επαφών
Έκδοση 2.0-2.1	Eclair	Νοέμβριος 2009	<ul style="list-style-type: none">• βελτιωμένη διεπαφή χρήστη• υποστήριξη HTML5• βελτιωμένες χάρτες Google 3.1.2• υποστήριξη Microsoft Exchange• υποστήριξη flash για την κάμερα• ψηφιακή μεγέθυνση (zoom)• ανανεωμένο εικονικό πληκτρολόγιο

			<ul style="list-style-type: none"> • βελτιωμένη κλάση MotionEvent για καλύτερη παρακολούθηση γεγονότων πολλαπλής αφής • Bluetooth 2.1
Έκδοση 2.2	Froyo	Μάιος 2010	<ul style="list-style-type: none"> • βελτίωση της ταχύτητας του λειτουργικού συστήματος • ενσωμάτωση της μηχανής Javascript του Chrome στη μηχανή αναζήτησης • αυξημένη υποστήριξη Microsoft Exchange • σύνδεση USB και λειτουργία δυναμικής ζώνης (hotspot)WIFI • επιλογή για απαγόρευση πρόσβασης δεδομένων μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας • φωνητική κλήση • διαμοιρασμός επαφών με Bluetooth • υποστήριξη για πεδία μεταφόρτωσης αρχείων στη μηχανή αναζήτησης • υποστήριξη Adobe Flash 10.1 • υποστήριξη για εγκατάσταση εφαρμογών στην επεκτάσιμη μνήμη 14
Έκδοση 2.3	Gingerbread	Δεκέμβριος 2010	<ul style="list-style-type: none"> • βελτιωμένο user interface • διαισθητική εισαγωγή κειμένου • επιλογή λέξεων/αντιγραφή/επικόλληση • υποστήριξη video κλήσης • υποστήριξη πρωτοκόλλου WebM για αναπαραγωγή video • βελτιωμένη ενεργειακή διαχείριση
Έκδοση 3.0	Honeycomb	Ιούλιος 2011	<ul style="list-style-type: none"> • υποστήριξη διπύρηνων και τετραπύρηνων επεξεργαστών • βελτιωμένη υποστήριξη ταμπλετών • Video chat μέσω Google Talk

			<ul style="list-style-type: none"> • Google eBooks • «Ιδιωτική περιήγηση»
Έκδοση 4.0.3-4.0.4	Ice Cream Sandwich	Δεκέμβριος 2011	<ul style="list-style-type: none"> • βελτιωμένη επικοινωνία ανάμεσα σε συσκευές • διευκόλυνση προσπέλασης για χρήστες με προβλήματα • κοινωνική δικτύωση
Έκδοση 4.1.x/4.2.x/ 4.3.x	Jelly Bean	Ιούλιος 2012/ Νοέμβριος 2012/ Ιούλιος 2013	<ul style="list-style-type: none"> • βελτιωμένη απόδοση γραφικών/ επιτάχυνση υλικού 2D • βελτιωμένη απόδοση σχημάτων και κειμένου • υποστήριξη OpenGL ES 3.0 • βελτιωμένη λειτουργία πολλών χρηστών για ταμπλέτες • βελτιστοποιημένη τοποθεσία και δυνατότητες αισθητήρα • Geofencing Hardware εξοικονόμηση ενέργειας εκτελώντας υπολογισμούς τοποθεσίας • Muxer Media (συνένωση αρχείου ήχου και video,*.MPEG-4) • προσανατολισμό οθόνης
Έκδοση 4.4.0-4.4.4	KitKat	Οκτώβριος 2013	<ul style="list-style-type: none"> • βελτιωμένη ασφάλεια • διευκόλυνση προσπέλασης • βελτιωμένες δυνατότητες γραφικών και πολυμέσων • εργαλεία ανάλυσης χρήσης μνήμης
Έκδοση 5.0.0-5.0.2/ 5.1.x	Lollipop	Νοέμβριος 2014/ Μάρτιος 2015	<ul style="list-style-type: none"> • βελτιωμένη απόδοση γραφικών/ επιτάχυνση υλικού 3D • νέο πρότυπο κοινοποίησης των μέσων ενημέρωσης • ολοκληρωμένη πλατφόρμα για την τηλεόραση • προηγμένη συνδεσιμότητα • βελτιστοποίηση φωνητικών εντολών

1.3. GPS

Το GPS (Global Positioning System – Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης) είναι ένα σύστημα εντοπισμού γεωγραφικής θέσης (στίγματος) είτε ο χρήστης κινείται είτε όχι. Αυτό το σύστημα βασίζεται σε ένα σύνολο 24 δορυφόρων που σχηματίζουν πλέγμα γύρο από τη Γη, οι οποίοι ονομάζονται «πομποδέκτες GPS». Οι πομποδέκτες αυτοί παρέχουν ακριβείς πληροφορίες για τη θέση ενός σημείου, το υψόμετρο, την ταχύτητα και την κατεύθυνση της κίνησης του. Στη συνέχεια οι πληροφορίες αξιοποιούνται με ειδικό λογισμικό χαρτογράφησης και έτσι προκύπτουν οι χάρτες ψηφιακής μορφής, οι οποίοι απεικονίζουν γραφικά τις πληροφορίες αυτές.

1.3.1 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Οι υπηρεσίες εντοπισμού θέσης κινητών συσκευών χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό δικτύου κινητής τηλεφωνίας, υπηρεσίας Wi-Fi και GPS για να προσδιορίσουν την τοποθεσία. Αν η τοποθεσία της συσκευής δε βρίσκεται εντός του πεδίου ορατότητας των δορυφόρων GPS, η συσκευή μπορεί να προσδιορίσει την τοποθεσία κάνοντας χρήση δημόσιων δικτύων Wi-Fi και των τοποθεσιών των κεραιών κινητής τηλεφωνίας.

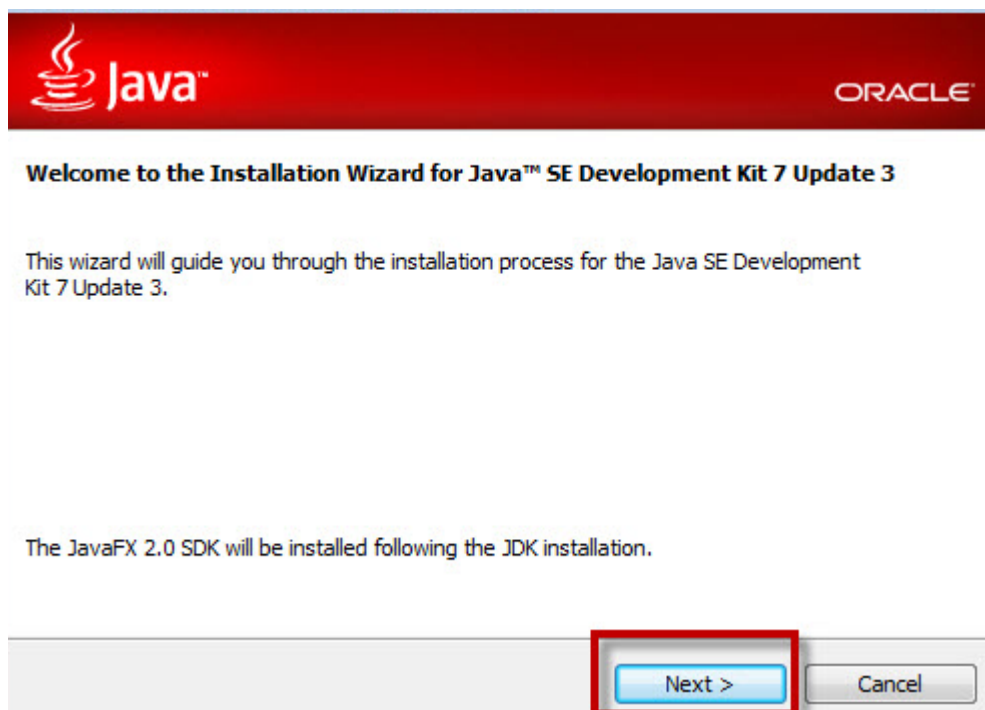
2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η έναρξη υλοποίησης μιας εφαρμογής Android προϋποθέτει την ύπαρξη των κατάλληλων εργαλείων προγραμματισμού. Τα εργαλεία αυτά αποτελούνται από:

- Το περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Java SE, δηλαδή το JDK (Java Development Kit).
- Το περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Eclipse IDE.
- Το πακέτο ανάπτυξης λογισμικού Android SDK.
- Και το Android plug-in.

2.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ JAVA SE

Η βάση όλων των προγραμμάτων και λογισμικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη της εφαρμογής Android είναι η γλώσσα προγραμματισμού Java. Οπότε προτεραιότητα όλων είναι να εγκατασταθεί το Java SE (Java Platform Standard Edition). Η λήψη του αρχείου για την εγκατάσταση θα γίνει από την ιστοσελίδα της Oracle, δηλαδή από την διεύθυνση <http://www.oracle.com>, όπου επιλέγοντας την κατηγορία Java SE και στη συνέχεια λήψεις διαλέγουμε την τελευταία έκδοση (jdk-7). Με την ολοκλήρωση αποθήκευσης του αρχείου, το εκτελούμε και δεχόμαστε τις προκαθορισμένες ρυθμίσεις σε κάθε παράθυρο για να γίνει η εγκατάσταση της γλώσσας προγραμματισμού Java στον υπολογιστή.

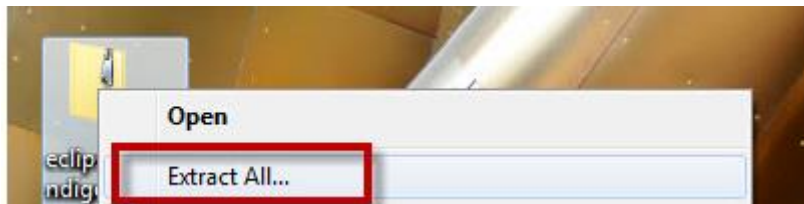


2. Παράθυρο εκτέλεσης του αρχείου Java SE.

2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ECLIPSE

Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση της γλώσσας Java σειρά έχει το περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής, που στην περίπτωση αυτή είναι το Eclipse IDE. Η λήψη του αρχείου θα γίνει από την ιστοσελίδα <http://www.eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-developers/indigosr2> και θα ολοκληρωθεί επιλέγοντας την έκδοση του λειτουργικού συστήματος του υπολογιστή από τα download links. Ο φάκελος που

αποθηκεύτηκε είναι συμπιεσμένης μορφής (*.zip). Το Eclipse δε χρειάζεται εγκατάσταση, απλά αποσυμπιέζουμε το φάκελο και εκτελούμε το πρόγραμμα πατώντας διπλό κλικ στο εικονίδιο του.



3. Αποσυμπίεση φακέλου Eclipse IDE.

2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ANDROID SDK

Το Android SDK είναι ένα σύνολο εργαλείων ,απαραίτητων για την ανάπτυξη Android εφαρμογών που χρησιμοποιεί τη γλώσσα Java. Παρέχει APIs για την χρήση web browser, την εμφάνιση δισδιάστατων (2D) και τρισδιάστατων (3D) γραφικών, τη δομημένη αποθήκευση δεδομένων σε βάσεις δεδομένων, την εμφάνιση υλικού ήχου,video, και εικόνας, τη χρήση των τεχνολογιών Bluetooth,3G, Wi-Fi, κλπ., και τέλος τη χρήση συσκευών όπως GPS, πυξίδα και κάμερα.

Μερικά από τα χαρακτηριστικά του Android SDK είναι η εικονική μηχανή Dalvik που διαθέτει, τα βελτιστοποιημένα γραφικά με προδιαγραφές OpenGL, η SQLite για δομημένη αποθήκευση δεδομένων, τα εργαλεία αποσφαλμάτωσης και πολλά ακόμη.

Η λήψη του Android SDK θα γίνει από την επίσημη ιστοσελίδα του Android: <http://developer.android.com/sdk/index.html>, η επιλογή του αρχείου και εδώ θα γίνει σύμφωνα με το λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή.

The screenshot shows the 'Other Download Options' section on the Android Developer website. It is divided into two main parts: 'SDK Tools Only' and 'All Android Studio Packages'.

SDK Tools Only

If you prefer to use a different IDE or run the tools from the command line or with build scripts, you can instead download the stand-alone Android SDK Tools. These packages provide the basic SDK tools for app development, without an IDE. Also see the [SDK tools release notes](#).

Platform	Package	Size	SHA-1 Checksum
Windows	installer_r24.3.4-windows.exe (Recommended)	139477985 bytes	094dd45f98a31f839feae898b48f23704f2878dd
	android-sdk_r24.3.4-windows.zip	187496897 bytes	4a8718fb4a2bf2128d34b92f23dd79fc65839e7
Mac OS X	android-sdk_r24.3.4-macosx.zip	98340900 bytes	128f10fa668ea490cc94a08e505a48a608879b9
Linux	android-sdk_r24.3.4-linux.tgz	309138331 bytes	fb293d7bca42e05580be56b1adc22055d46603dd

All Android Studio Packages

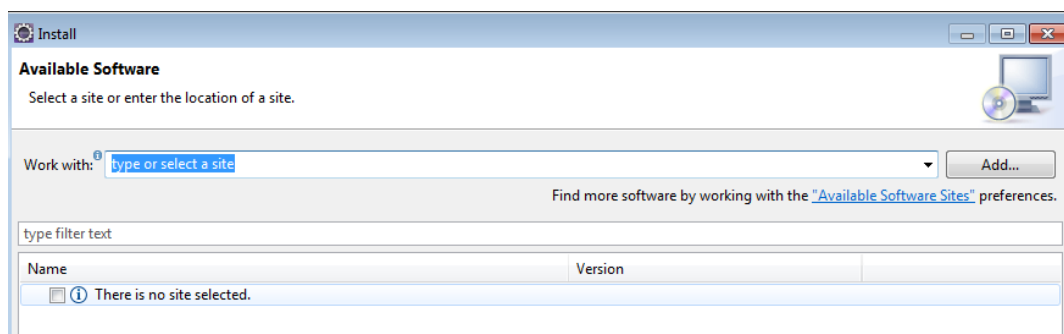
Select a specific Android Studio package for your platform. Also see the [Android Studio release notes](#).

Platform	Package	Size	SHA-1 Checksum
Windows	android-studio-bundle-141.2178183-windows.exe (Recommended)	1136982712 bytes	c7d39c529dd434489da9d086ff689d34dc791526
	android-studio-ide-141.2178183-windows.exe	321810248 bytes	b5d1aaa000729c03a3c980add79d1b93121c56d

4. Επίσημη ιστοσελίδα Android.

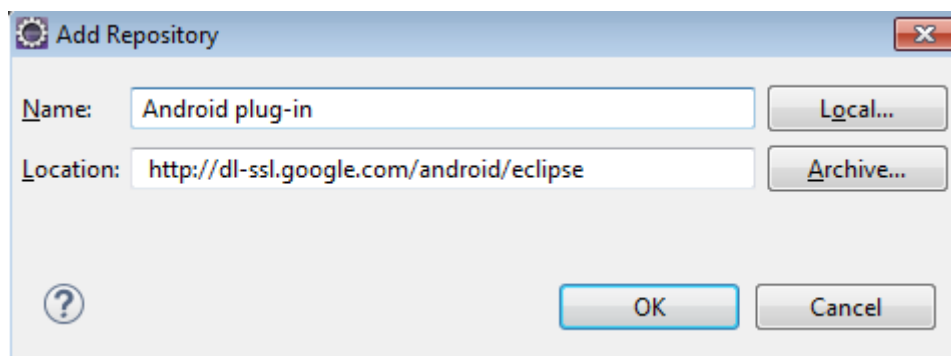
Το Android SDK τώρα έχει εγκατασταθεί στο σύστημα. Επειδή η διαχείριση του θα γίνει μέσα από το Eclipse δε χρειάζεται να δηλωθεί κάπου το πρόγραμμα, αλλά χρειάζεται όμως η δήλωση της τοποθεσίας του, έτσι ώστε η λειτουργία του να ενσωματωθεί μέσα στο Eclipse. Αυτό θα επιτευχθεί με την εγκατάσταση του Android Development Tool plug-in που υπάρχει για το Eclipse.

Οπότε στο κύριο μενού του Eclipse , στην καρτέλα *Help* επιλέγουμε *Install New Software*. Στο παράθυρο που θα εμφανιστεί πατάμε το κουμπί *Add*.



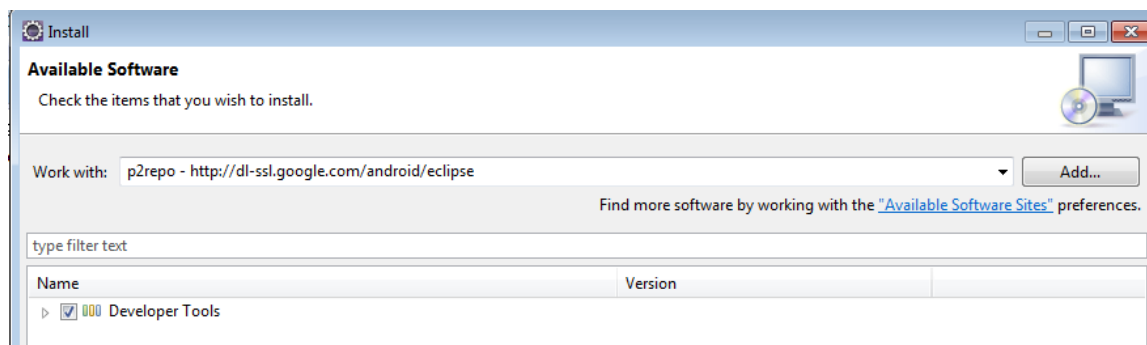
5. Εγκατάσταση νέου λογισμικού

Στο επόμενο παράθυρο πληκτρολογούμε τη διεύθυνση <http://dl-ssl.google.com/android/eclipse> από την οποία το Eclipse θα μπορέσει να κατεβάσει το Android plug-in και να το ενσωματώσει στο περιβάλλον του.



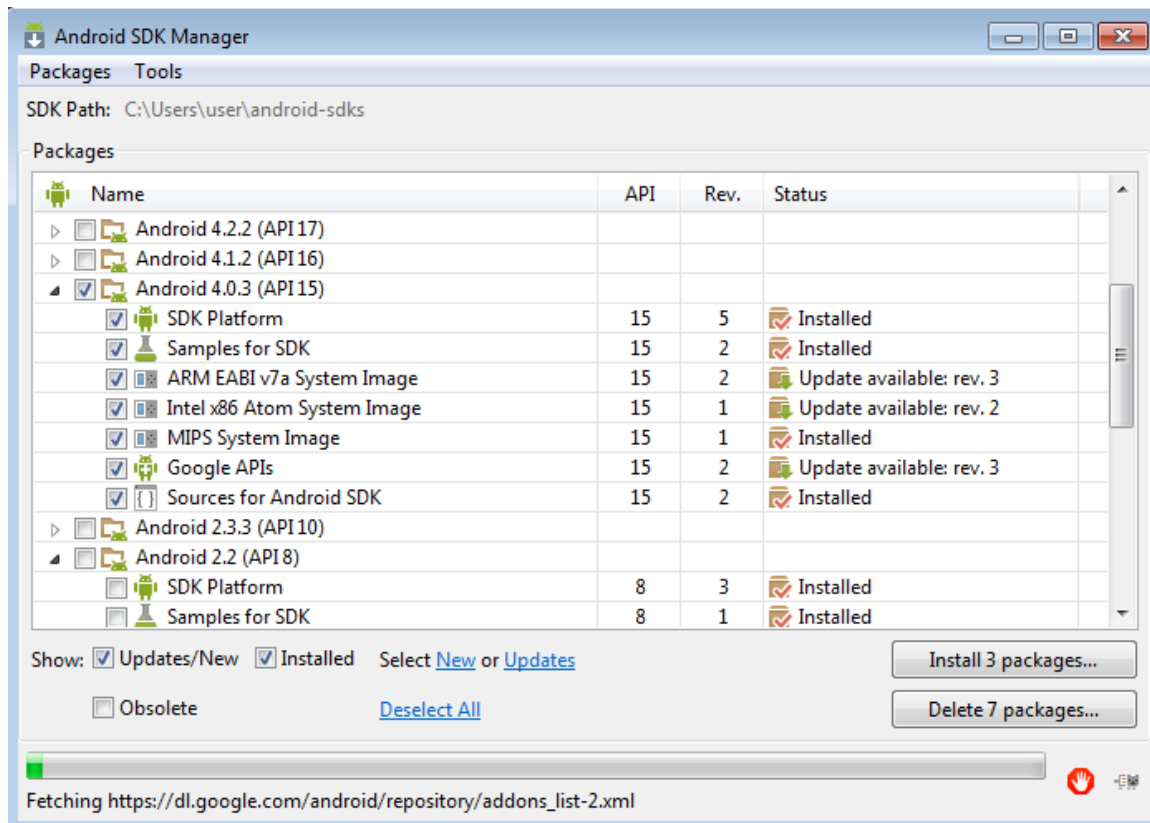
6. Εισαγωγή Android plug-in

Πατώντας *OK* επιστρέφουμε στο προηγούμενο παράθυρο. Εκεί θα έχει εμφανιστεί η επιλογή *Developer Tools*, η οποία περιλαμβάνει τα βασικά εργαλεία ανάπτυξης για Android εφαρμογές ή όπως αλλιώς ονομάζεται *Android Development Kit (ADT)*. Επιλέγουμε το *Development Tools* και πατάμε το κουμπί *Next*. Δεχόμαστε τις προεπιλογές και τους όρους και πατάμε το κουμπί *Finish*.



7. Development Tools

Έπειτα στην καρτέλα *Window* επιλέγουμε *Android SDK Manager*. Στο παράθυρο που εμφανίζεται υπάρχουν όλες οι εκδόσεις του *Android* που μπορούν να εγκατασταθούν. Επιλέγουμε την επιθυμητή και πατάμε το κουμπί *Install*.



8. Android SDK Manager

Τώρα το περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής είναι έτοιμο!

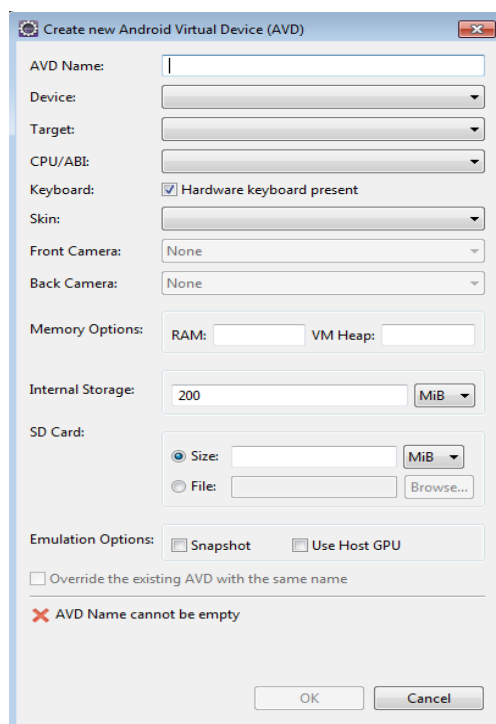
2.4. ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΞΟΜΟΙΩΤΗ

Ο εξομοιωτής είναι μια εικονική κινητή συσκευή, η οποία τρέχει το λειτουργικό Android. Χρησιμεύει για την εκτέλεση και δοκιμή της εφαρμογής διότι έχει πολλές από τις δυνατότητες μιας πραγματικής κινητής συσκευής αφού προσομοιώνει ένα μεγάλο πλήθος λειτουργιών της. Παραδείγματος χάρη έχει οθόνη για την προβολή των εφαρμογών, πληκτρολόγιο πλοήγησης, γραφικό περιβάλλον Android, και επιτρέπει την πρόσβαση στο δίκτυο και άλλα πολλά ακόμη.



9. Εξομοιωτής Android

Η δημιουργία και η ρύθμιση των παραμέτρων του εξομοιωτή είναι μια εύκολη και ολιγόλεπτη διαδικασία. Αρχικά από το μενού και την καρτέλα *Window* επιλέγουμε *Android Virtual Device Manager*. Έπειτα πατώντας *Create* εμφανίζεται το παράθυρο δημιουργίας του εξομοιωτή.



10. Δημιουργία εξομοιωτή.

Τέλος σειρά έχουν οι ρυθμίσεις των παραμέτρων:

- Στο πεδίο *AVD Name* δίνουμε το όνομα του εξομοιωτή με αγγλικούς χαρακτήρες.
- Στο πεδίο *Device* επιλέγουμε το μοντέλο της κινητής συσκευής που θα προσομοιωθεί..
- Στο πεδίο *Target* επιλέγουμε την έκδοση του λειτουργικού συστήματος Android.
- Στο πεδίο *Skin* γίνεται η επιλογή της οθόνης, καλό θα ήταν αν επιλέγαμε No skin.

Πατώντας OK και Refresh ο εξομοιωτής είναι έτοιμος για χρήση.

3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ANDROID ΒΗΜΑ – ΒΗΜΑ

Κάθε εφαρμογή για να φτάσει στο τελικό στάδιο, στο οποίο θεωρείται εκτελέσιμη, περνάει από κάποια στάδια ή αλλιώς βήματα. Τα βήματα της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι 3.

Πρώτο βήμα είναι η οργάνωση και η διαμόρφωση της εμφάνισης που θα έχει η εφαρμογή. Ο προγραμματιστής συνήθως επιδιώκει η εφαρμογή του να είναι όσο το δυνατόν πιο απλή, λειτουργική και ελκυστική για τον εκάστοτε χρήστη. Αφού οριστεί η εικόνα ή το χρώμα του background, σειρά έχουν τα βασικά στοιχεία (μενού, λίστα, πλαίσιο κειμένου, κουμπιά), η διάταξη των οποίων είναι στην επιλογή του δημιουργού.

Δεύτερο βήμα είναι, α) η σύνταξη της βάσης δεδομένων SQLite, η οποία περιέχει τα σημεία ενδιαφέροντος και το αντίστοιχο γεωγραφικό μήκος και πλάτος για το καθένα, β) η ενσωμάτωση της λειτουργίας GPSLocation, γ) η σύνταξη και διαμόρφωση της λίστας (ListView) που θα εμφανίζει τα σημεία ενδιαφέροντος και δ) η διαμόρφωση της εμφάνισης του κάθε σημείου στο χάρτη.

Τέλος το τρίτο βήμα, το οποίο είναι το βασικό κομμάτι της εφαρμογής. Εδώ συμπεριλαμβάνονται η σύνδεση της βάσης δεδομένων με την εφαρμογή, οι μέθοδοι λειτουργίας που ορίζουν τον τρόπο εμφάνισης των βασικών στοιχείων, την έναρξη, τον τερματισμό, καθώς και τις ενέργειες των buttons.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Λεπτομερής παρουσίαση του κώδικα στα ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.

3.1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Ανοίγουμε την πλατφόρμα Eclipse. Για να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή κάνουμε τα εξής:

- Από το μενού και την καρτέλα File επιλέγουμε New→Android Application Project.
- Στο πεδίο Application Name δίνουμε το όνομα.
- Στο πεδίο Package Name για να μπορούμε αργότερα να δημοσιεύσουμε την εφαρμογή αντικαθιστούμε το com με gr.
- Στα πεδία Target SDK και Compile with επιλέγουμε την ίδια έκδοση λειτουργικού συστήματος Android.
- Στο πεδίο Theme επιλέγουμε None (κανένα).

Για τα επόμενα δύο παράθυρα πατάμε Next, επιλέγουμε Empty Activity, πάλι Next και στο πεδίο Activity Name δίνουμε το όνομα MainActivity. Το αποτέλεσμα αυτών των ενεργειών είναι η δημιουργία μιας κενής κλάσης με όνομα MainActivity, η οποία επεκτείνει την κλάση Activity και ορίζεται ως η κύρια κλάση της εφαρμογής. Η Activity προσφέρει όλες τις απαραίτητες βιβλιοθήκες που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο προγραμματιστής για να οργανώσει την διεπαφή του χρήστη. Μια εφαρμογή μπορεί να αποτελείται από πολλές κλάσεις, κάθε μια από τις οποίες κάνει κάτι διαφορετικό.

Η διεπαφή χρήστη έχει ως βάση ένα layout, δηλαδή ένα επίπεδο διάταξης των οπτικών στοιχείων που την απαρτίζουν. Η διάταξη μπορεί να είναι οριζόντια ή κάθετη ανάλογα των τρόπων και τη σειρά που έχει επιλεγεί να εμφανίζονται τα στοιχεία. Μέσα σε ένα layout επιτρέπεται να υπάρχουν άλλα μικρότερα layouts, τα οποία θα χωρίζουν τα οπτικά στοιχεία σε περιοχές. Για παράδειγμα η διάταξη μιας διεπαφής μπορεί να αποτελείται από την επικεφαλίδα, το κυρίως σώμα και το υποσέλιδο.

Όσον αφορά τα οπτικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται για να αποτελέσουν την διεπαφή, αυτά είναι:

- TextView (πεδίο κειμένου)
- Button (πλήκτρο πίεσης)
- ImageView (εικόνα)
- EditText (πλάισιο κειμένου)

- WebView (εμφάνιση HTML κειμένου ή φόρτωση ιστοσελίδας)
- ListView (λίστα)

Καθένα από αυτά τα οπτικά στοιχεία έχει την δική του βιβλιοθήκη που περιλαμβάνει όλες τις μεθόδους (συναρτήσεις) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επεξεργαστούν.

3.1.1 ΣΥΝΤΑΞΗ ΚΩΔΙΚΑ MainActivity

Η συγγραφή του κώδικα της κλάσης MainActivity αρχίζει χρησιμοποιώντας τη μέθοδο onCreate(), η οποία θα καλείται κάθε φορά που εκκινείτε μια Activity, δηλαδή όταν πρόκειται να εμφανιστεί η διεπαφή ώστε ο χρήστης να αλληλεπιδράσει με την Activity.

Στη συγκεκριμένη μέθοδο ορίζεται το layout της κλάσης (mainLayout), τη διάταξη των οπτικών στοιχείων, και τις διαστάσεις του layout ως προς την οθόνη. Επίσης δηλώνονται όλες οι μεταβλητές που αντιστοιχούν σε κάθε ένα οπτικό στοιχείο, έτσι ώστε να γίνουν αλλαγές στις ιδιότητες και τις παραμέτρους του.

Μερικές από τις ιδιότητες και τις παραμέτρους όταν πρόκειται για πεδίο κειμένου (TextView) είναι:

- setBackgroundColor(): ορίζει το χρώμα του φόντου για το πεδίο κειμένου.
- setTextColor(): ορίζει το χρώμα των γραμμμάτων.
- setTextSize(): ορίζει το μέγεθος των γραμμμάτων.
- setText(): εισάγει το κείμενο στο πεδίο.
- getLayoutParams(): εισαγωγή παραμέτρων.

Όταν πρόκειται για κουμπί πίεσης (Button):

- setText(): εισάγει κείμενο επάνω στο κουμπί .
- setBackgroundColor(): ορίζει το χρώμα του φόντου.
- setOnClickListener(): αναγνωρίζει αν ο χρήστης κλίκαραε στο κουμπί.
- onClick(): ορίζει την ενέργεια που θα εκτελεστεί όταν πατηθεί το κουμπί.

Όταν πρόκειται για εικόνα (ImageView):

- setImageBitmap(): ορίζει την εικόνα.
- setClickable(): θέτει την εικόνα σύνδεσμο, μετάβαση σε άλλη Activity.
- setOnClickListener(): αναγνωρίζει αν ο χρήστης κλίκαραε στην εικόνα.
- onClick(): ορίζει την ενέργεια που θα εκτελεστεί όταν πατηθεί.

- `getLayoutParams()`: εισαγωγή παραμέτρων.

Τέλος όταν πρόκειται για λίστα (`ListView`):

- `setBackgroundColor()`: ορίζει το χρώμα του φόντου για τη λίστα.
- `setAdapter()`: θέτει έναν αντάπτορα για την εισαγωγή δεδομένων στη λίστα.
- `setDivider()`: θέτει διαχωριστικό μετά από κάθε αντικείμενο της λίστας.
- `setDividerHeight()`: ορίζει το πάχος του διαχωριστικού.
- `setOnItemClickListener()`: αναγνωρίζει αν ο χρήστης κλίκαρα κάποιο αντικείμενο της λίστας
- `onItemClick()`: ορίζει την ενέργεια που θα εκτελεστεί όταν πατηθεί κάποιο αντικείμενο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Λεπτομερής παρουσίαση του κώδικα στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ Α.

3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εφαρμογή όπως προαναφέραμε είναι ένα σύνολο κλάσεως που κάθε μια έχει τη δική της λειτουργία. Στην περίπτωση της εφαρμογής που αναπτύσσουμε τώρα υπάρχουν επτά διαφορετικές κλάσεις, οι τέσσερις από τις οποίες είναι υπεύθυνες για τη σωστή ροή της εφαρμογής. Αυτές αναλύονται παρακάτω.

3.2.1. ΚΛΑΣΗ `GPSLocation`

Οι ενέργειες της εφαρμογής ξεκινούν βρίσκοντας το στίγμα, δηλαδή το γεωγραφικό μήκος και πλάτος της τοποθεσίας του χρήστη μέσω του GPS της κινητής συσκευής. Για να πραγματοποιηθεί αυτή η ενέργεια υπάρχει η κλάση `GPSLocation` (εφαρμογή της κλάσης `LocationListener`), η οποία χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες διεργασίες, που τρέχουν στο παρασκήνιο, ενημερώνεται συνεχώς για την τοποθεσία του χρήστη. Η `GPSLocation` επίσης αποτελείται από μερικές ακόμα μεθόδους, οι οποίες καθοδηγούν την εφαρμογή:

(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Λεπτομερής παρουσίαση του κώδικα στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β)

- `onLocationChanged()`:εξάγει τις συντεταγμένες σε δύο μεταβλητές χρησιμοποιώντας τις μεθόδους `getLatitude()` και `getLongitude()` για το

γεωγραφικό πλάτος και γεωγραφικό μήκος αντίστοιχα. Έπειτα ενημερώνει το χρήστη για τη θέση του.

- `onStatusChanged()`: ενημερώνει το χρήστη με ένα μήνυμα ότι η θέση του άλλαξε.
- `onProviderEnabled()`: ενημερώνει ότι έχει έγκριση από τον πάροχο (provider) των πληροφοριών, δηλαδή από το GPS.
- `onProviderDisabled()`: ενημερώνει ότι η σύνδεση απορρίφθηκε λόγω μη ενεργοποιημένη λειτουργίας GPS και ζητάει την ενεργοποίηση της με το αντίστοιχο μήνυμα.

3.2.2 ΚΛΑΣΗ Database

Πλέον η εφαρμογή είναι ενημερωμένη για την τοποθεσία του χρήστη. Επόμενο βήμα είναι η πληροφόρηση του χρήστη για τα σημεία ενδιαφέροντος που βρίσκονται κοντά του (όριο τα 2 χιλιόμετρα απόστασης). Για να γίνει δυνατή όμως η πληροφόρηση του χρήστη θα πρέπει να δημιουργηθεί μία βάση δεδομένων που θα περιέχει το σύνολο των σημείων με στοιχεία για το γεωγραφικό πλάτος και μήκος τους, απαραίτητα στοιχεία για τον υπολογισμό της απόστασης.

Η βάση δεδομένων δημιουργείται μέσω των μεθόδων της κλάσης Database, η οποία επεκτείνει την κλάση SQLiteDatabase:

(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Λεπτομερής παρουσίαση του κώδικα στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ)

- `onCreate()`: δημιουργεί τη βάση δεδομένων κάθε φορά που εκτελείται η εφαρμογή.
- `onUpgrade()`: αναβαθμίζει την έκδοση της βάσης δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα διαγράφει τη βάση δεδομένων σε περίπτωση που προϋπάρχει από παλαιότερη εκτέλεση της εφαρμογής και καλώντας την `onCreate()` δημιουργεί μια νέα έκδοση της.
- `getResults()`: στέλνει δεδομένα στη λίστα των σημείων ενδιαφέροντος αφού πρώτα έχει ελέγξει ότι πληρούν την προϋπόθεση της απόστασης (όριο 2 χιλιόμετρα από τον χρήστη).
- `insertRecord()`: εισάγει τα δεδομένα στη βάση.

3.2.3 ΚΛΑΣΗ ListItem

Η ListItem είναι μια απλή κλάση, η οποία ορίζει τα δεδομένα εισαγωγής στη λίστα με τις επιλογές των σημείων ενδιαφέροντος. Τα δεδομένα που αποτελούν τη λίστα είναι τα ονόματα των σημείων και η απόσταση τους από την τοποθεσία του χρήστη μετρημένη σε μέτρα.

(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Λεπτομερής παρουσίαση του κώδικα στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε)

3.2.4 ΚΛΑΣΗ ListAdapter

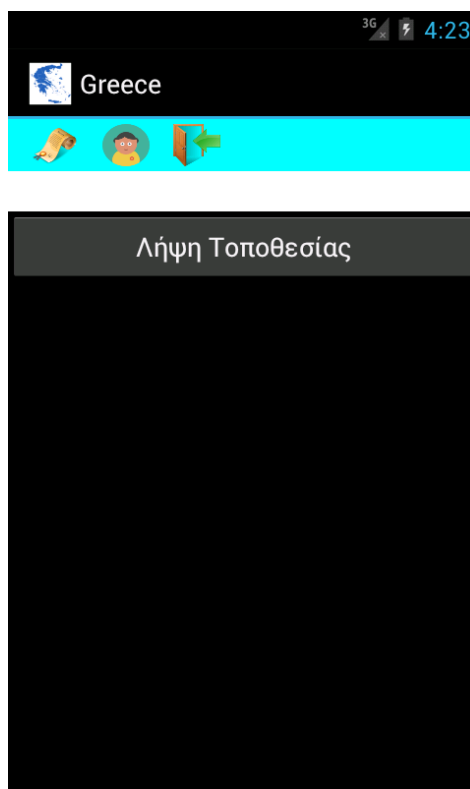
Για να δημιουργηθεί η ListItem θα πρέπει πρώτα να δημιουργηθεί η ListAdapter. Με τον όρο ListAdapter εννοούμε δυναμικές δομές που περιγράφουν κάθε στοιχείο της λίστας, στην περίπτωση αυτή αναφερόμαστε σε μία δυναμική λίστα. Η κλάση ListAdapter αποτελείται από μία και μοναδική μέθοδο:

- getView(): γεμίζει τη λίστα με τα δεδομένα και ορίζει τον τρόπο εμφάνισης τους στην εφαρμογή.

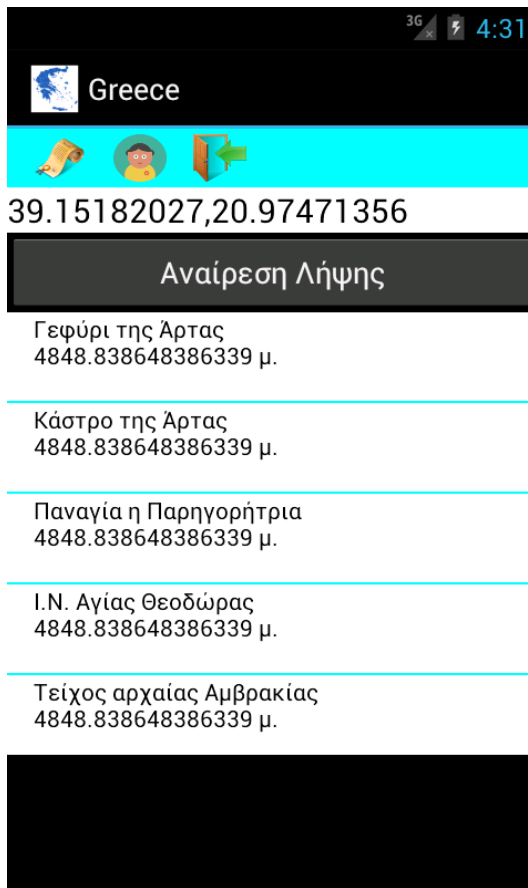
(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Λεπτομερής παρουσίαση του κώδικα στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ)

3.3. Ο ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

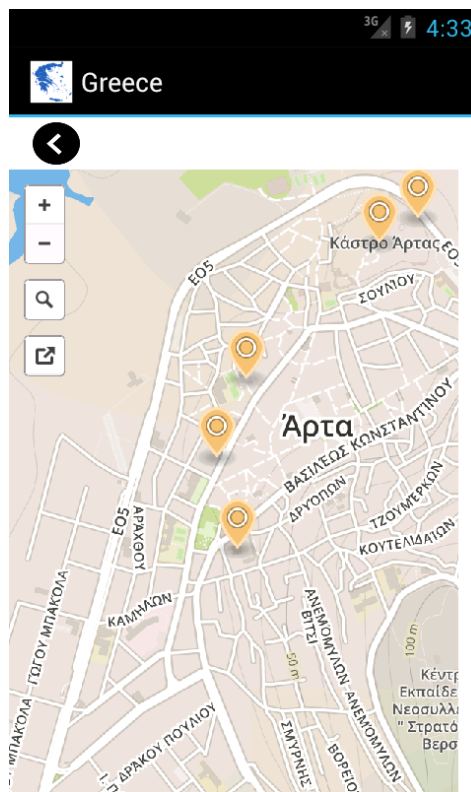
Η έναρξη της εφαρμογής πραγματοποιείται από τη αρχική Activity (mainActivity), όταν ο χρήστης πιέσει το πλήκτρο «Λήψη τοποθεσίας». Με το πλήκτρο αυτό καλούνται οι μέθοδοι της κλάσης GPSTLocation και εντοπίζεται η θέση του χρήστη.



Έπειτα οι συντεταγμένες στέλνονται στην κλάση Database όπου θα γίνει η επεξεργασία τους και οι κατάλληλοι υπολογισμοί ώστε να βρεθούν ποια από τα σημεία ενδιαφέροντος που είναι καταχωρημένα στη βάση, βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από την τοποθεσία του χρήστη. Μετά την εύρεση των σημείων εμφανίζονται σε μορφή λίστας επιλογών (κλάση ListItem), από την οποία ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ότι τον ενδιαφέρει.



Αφού ο χρήστης κάνει την επιλογή του από τη λίστα, μεταβαίνει σε μία νέα Activity όπου παρουσιάζεται ο οδικός χάρτης της Άρτας με τα σημεία ενδιαφέροντος. Σε αυτό τον χάρτη μπορεί να βρει πληροφορίες για το σημείο που ενδιαφέρεται, καθώς επίσης και την διαδρομή που θα ακολουθήσει για να μεταβεί εκεί.



Τέλος ο τερματισμός της εφαρμογής μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας την επιλογή «Εξοδος» από την μπάρα μενού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Paul Deitel, Harvey Deitel, Abbey Deitel (2014). Απόδοση: Γ.Β.Σαμαράς. ANDROID ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ. Αθήνα: Μ. Γκιούρδας.

Τσούλος, Ι. (2014). ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ANDROID. [Πανεπιστημιακές Σημειώσεις]. Α.Τ.Ε.Ι. Ηπείρου. Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε., Χειμερινό Εξάμηνο 2014-15. Άρτα. <http://myweb.teleinfom.teiep.gr/gtsoulos/>

Developer. WHAT IS ANDROID

<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html> (Ανακτήθηκε 15/7/2015)

Adds. WHAT IS ANDROID

<http://www.adds.gr/company/technology/what-is-android> (Ανακτήθηκε 15/7/2015)

Wikipedia. ANDROID

<https://el.wikipedia.org/wiki/Android> (Ανακτήθηκε 15/7/2015)

Socialcompare. ANDROID VERSIONS COMPARAISON

<http://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison> (Ανακτήθηκε 16/7/2015)

Developer. ANDROID VERSIONS

<http://developer.android.com/about/versions/jelly-bean.html> (Ανακτήθηκε 16/7/2015)

Developer. ANDROID SDK

<http://developer.android.com/sdk/installing.html> (Ανακτήθηκε 18/7/2015)

Developer. ANDROID PLUG IN

<http://developer.android.com/sdk/eclipse-adt.html#installing> (Ανακτήθηκε 18/7/2015)

Wikipedia. ECLIPSE

https://en.wikipedia.org/wiki/Eclipse_%28software%29 (Ανακτήθηκε 16/7/2015)

Wikipedia. GPS

https://el.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System (Ανακτήθηκε 19/7/2015)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΚΩΔΙΚΑΣ MainActivity.java

```
package gr.greece;

import java.util.ArrayList;

import android.app.Activity;
import android.content.Context;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.graphics.Color;
import android.graphics.drawable.ColorDrawable;
import android.location.LocationManager;
import android.os.Bundle;
import android.view.Display;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.ListView;
import android.widget.TextView;

public class MainActivity extends Activity {

    public LinearLayout mainLayout = null;
    LinearLayout header=null;
    ImageView menuHistory,menuCreator,menuLogout=null;
    TextView statusbar;
    Button startGPS,view;
    LocationManager locationManager = null;
    GpsLocation locationlistener = null;
    ListView list=null;
    ArrayList<ListItem> item=null;
    ListAdapter adapter=null;
    final int timebetween = 5000;
    final int meters = 10;
    int dbVersion=1;
    String dbName="sights.db";
    Database mydb=null;
    Intent I=null;

    ////////////////////////////////////////      ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ////////////////////////////////////////

    //Εισαγωγή δεδομένων (αξιολογήματα) στη βάση δεδομένων
    public void makeInputs(){
        mydb.insertRecord("Γεφύρι της Άρτας",
            39.15182027831004, 20.974713563919067);
        mydb.insertRecord("Κάστρο της Άρτας",
            39.16565499741968,20.98760962486267);
    }
}
```

```

        mydb.insertRecord("Παναγία η
        Παρηγορήτρια",
        39.15873589814181,20.983489751815796);
        mydb.insertRecord("Ι.Ν. Αγίας Θεοδώρας",
        39.1626104280206,20.983680188655853);
        mydb.insertRecord("Τείχος αρχαίας
        Αμβρακίας",
        39.16622064060615,20.988736152648926);
    }

////////////////////////////////// ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΛΙΣΤΑΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ////////////////////////////////////
    public void makeList()
    {
        LinearLayout layout=new LinearLayout(this);
        mainLayout.addView(layout);
        item=new ArrayList<ListItem>();
        item=mydb.getResults(locationlistener);
        list=new ListView(this);
        adapter=new ListAdapter(this,
android.R.layout.simple_list_item_2,item);
        list.setAdapter(adapter);
        list.setDivider(null);
        list.setDivider(new ColorDrawable());
        list.setDividerHeight(2);
        list.setBackgroundColor(Color.CYAN);
        layout.addView(list);
        Display
display=getWindowManager().getDefaultDisplay();
        int width=display.getWidth();
        int height=display.getHeight();
        LinearLayout.LayoutParams
listparams=(LinearLayout.LayoutParams)list.getLayoutParams();
        listparams.width=width;
        listparams.height=height/2;
        list.setLayoutParams(listparams);
        layout.setLayoutParams(listparams);
        list.setOnItemClickListener(new OnItemClickListener(){

                @Override
                public void onItemClick(AdapterView<?> parent,
View view, int position, long id){
                    Intent I=new
Intent(MainActivity.this,Second.class);
                    startActivity(I);
                }
        });
    }

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        mainLayout = new LinearLayout(this);
        mainLayout.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);
        setContentView(mainLayout);

        Display
display=getWindowManager().getDefaultDisplay();
        int width=display.getWidth();

```



```

        int height=display.getHeight();

//////////////////////////////////// ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΕΝΟΥ //////////////////////////////////////

        header=new LinearLayout(this);
        header.setOrientation(LinearLayout.HORIZONTAL);
        mainLayout.addView(header);
        header.setBackgroundColor(Color.CYAN);
        LinearLayout.LayoutParams
headerparams=(LinearLayout.LayoutParams)header.getLayoutParams();
        headerparams.width=width;
        headerparams.height=height/15;
        header.setLayoutParams(headerparams);

        //Εικονίδιο μενού μετάβασης στις πληροφορίες για την
Αρτα
        menuHistory=new ImageView(this);
        header.addView(menuHistory);
        LinearLayout.LayoutParams
menuHistoryparams=(LinearLayout.LayoutParams)menuHistory.getLayoutParams
();
        menuHistoryparams.width=width/10;
        menuHistoryparams.leftMargin=width/20;
        menuHistoryparams.topMargin=headerparams.height/10;
        menuHistoryparams.height=headerparams.height-
2*menuHistoryparams.topMargin;
        menuHistory.setLayoutParams(menuHistoryparams);

        Bitmap b1;

        b1=BitmapFactory.decodeResource(getResources(),R.drawable.history)
;

        b1=b1.createScaledBitmap(b1,menuHistoryparams.width,menuHistorypar
ams.height,true);
        menuHistory.setImageBitmap(b1);
        menuHistory.setClickable(true);
        menuHistory.setOnClickListener(new OnClickListener()
        {
            @Override
            public void onClick(View v){
                I=new Intent
(MainActivity.this,Third.class);
                startActivity(I);
            }
        });

        //Εικονίδιο μενού μετάβασης στις πληροφορίες για τη δημιουργό της
εφαρμογής
        menuCreator=new ImageView(this);
        header.addView(menuCreator);
        LinearLayout.LayoutParams menuCreatorparams=
(LinearLayout.LayoutParams)menuCreator.getLayoutParams();
        menuCreatorparams.width=width/10;
        menuCreatorparams.leftMargin=width/20;
        menuCreatorparams.topMargin=headerparams.height/10;

```

```

        menuCreatorparams.height=headerparams.height-
2*menuCreatorparams.topMargin;
        menuCreator.setLayoutParams(menuCreatorparams);

        Bitmap b2;

        b2=BitmapFactory.decodeResource(getResources(),R.drawable.creator)
;

        b2=b2.createScaledBitmap(b2,menuCreatorparams.width,menuCreatorpar
ams.height,true);
        menuCreator.setImageBitmap(b2);
        menuCreator.setClickable(true);
        menuCreator.setOnClickListener(new OnClickListener()
        {
            @Override
            public void onClick(View v){
                I=new Intent
(MainActivity.this,Fourth.class);
                startActivity(I);
            }
        });

//Εικονίδιο μενού εξόδου από την εφαρμογή
        menuLogout=new ImageView(this);
        header.addView(menuLogout);
        LinearLayout.LayoutParams
menuLogoutparams=(LinearLayout.LayoutParams)menuLogout.getLayoutParams()
;

        menuLogoutparams.width=width/10;
        menuLogoutparams.leftMargin=width/20;
        menuLogoutparams.topMargin=headerparams.height/10;
        menuLogoutparams.height=headerparams.height-
2*menuLogoutparams.topMargin;
        menuCreator.setLayoutParams(menuLogoutparams);

        Bitmap b3;

        b3=BitmapFactory.decodeResource(getResources(),R.drawable.Logout);

        b3=b3.createScaledBitmap(b3,menuLogoutparams.width,menuLogoutparam
s.height,true);
        menuLogout.setImageBitmap(b3);
        menuLogout.setClickable(true);
        menuLogout.setOnClickListener(new OnClickListener()
        {
            @Override
            public void onClick(View v){
                System.exit(0);
            }
        });

////////////////////////////////////// ΜΕΝΟΥ GPS ////////////////////////////////////////

        statusbar = new TextView(this);
        mainLayout.addView(statusbar);
        statusbar.setBackgroundColor(Color.WHITE);

```

```

        statusBar.setTextColor(Color.BLACK);
        statusBar.setTextSize(20);
        startGPS = new Button(this);
        startGPS.setText("Λήψη Τοποθεσίας");
        mainLayout.addView(startGPS);

        mydb=new Database(this, dbName, null, dbVersion);
        makeInputs();

        //Ενεργοποίηση GPS (εύρεση τοποθεσίας)
        startGPS.setOnClickListener(new OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                if (locationlistener == null) {
                    locationmanager = (LocationManager)
getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
                    locationlistener = new
GpsLocation(MainActivity.this, statusBar);

                    locationmanager.requestLocationUpdates(

LocationManager.GPS_PROVIDER, timebetween, meters,
                    locationlistener);
                    startGPS.setText("Αναίρεση Λήψης");

                    makeList();

                } else {

locationmanager.removeUpdates(locationlistener);
                    locationlistener = null;
                    statusBar.setText("");
                    startGPS.setText("Λήψη Τοποθεσίας");
                }
            }
        });
    }
}

```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΚΩΔΙΚΑΣ GpsLocation.java

```
package gr.greece;

import android.content.Context;
import android.location.Location;
import android.location.LocationListener;
import android.os.Bundle;
import android.widget.TextView;

public class GpsLocation implements LocationListener {
    TextView statusBar;
    double lat;
    double lng;
    Context mContext;
    MainActivity x;

    public GpsLocation(Context ctx,TextView tx) {
        mContext=ctx;
        statusBar = tx;
    }

    @Override
    public void onLocationChanged(Location location) {
        lat = location.getLatitude();
        lng = location.getLongitude();
        statusBar.setText("Η τοποθεσία σας είναι: " + lat + "," +
lng);
        x.makeList();
    }

    @Override
    public void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle
extras) {
        statusBar.setText("Η τοποθεσία σας άλλαξε " + status);
        x.makeList();
    }

    @Override
    public void onProviderEnabled(String provider) {
        statusBar.setText("Επικύρωση(έγκριση) " + provider);
    }

    @Override
    public void onProviderDisabled(String provider) {
        statusBar.setText("Απόρριψη " + provider+". Ενεργοποιήστε
την εύρεση τοποθεσίας " +
        "της συσκευής σας");
    }

    public double Latitude(){
        return lat;
    }

    public double Longitude(){
        return lng;
    }
}
```

```
}  
}
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΚΩΔΙΚΑΣ Database.java

```
package gr.greece;  
  
import java.util.ArrayList;  
  
import android.content.Context;  
import android.database.Cursor;  
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;  
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase.CursorFactory;  
import android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper;  
import android.util.Log;  
  
public class Database extends SQLiteOpenHelper{  
    private String databaseName=null;  
    private String tableName="sights";  
    private SQLiteDatabase database=null;  
    private Context mContext=null;  
  
    public Database(Context context, String name, CursorFactory  
factory, int version){  
        super(context,name,factory,version);  
        databaseName=name;  
        mContext=context;  
        database=this.getWritableDatabase();  
    }  
  
    @Override  
    public void onCreate(SQLiteDatabase db){  
        db.execSQL("create table "+tableName+"(name text,lat  
double,lng double,description text)");  
        Log.d("TEST", "Database Created");  
    }  
  
    @Override  
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase db,int oldVersion, int  
newVersion){  
        Log.d("TEST", "Database New Version: "+newVersion);  
        db.execSQL("drop table if exists "+tableName);  
        onCreate(db);  
    }  
  
    //Δημιουργία ArrayList χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της βάσης.  
    public ArrayList<ListItem> getResults(GpsLocation  
locationlistener){  
        ArrayList<ListItem> item=new ArrayList<ListItem>();  
        Cursor cursor=database.rawQuery("select * from "+tableName,  
null);  
        if(cursor.getCount()==0){  
            cursor.close();  
            return item;  
        }  
    }  
}
```

```

        int nameindex,latindex,lngindex;
        nameindex=cursor.getColumnIndex("name");
        latindex=cursor.getColumnIndex("lat");
        lngindex=cursor.getColumnIndex("lng");
        if(cursor.moveToFirst()){

//Υπολογισμός της απόστασης του χρήστη από τα αξιοθέατα, μετατρέποντας
το γεωγραφικό μήκος και
//πλάτος σε χιλιόμετρα.
            double earthRadius = 6371; //kilometers
            double
lat=Double.parseDouble(cursor.getString(latindex));
            double
lng=Double.parseDouble(cursor.getString(lngindex));
            double dLat =
Math.toRadians(locationlistener.Latitude()-lat);
            double dLng =
Math.toRadians(locationlistener.Longitude()-lng);
            double a = Math.sin(dLat/2) * Math.sin(dLat/2) +
                Math.cos(Math.toRadians(lat)) *
Math.cos(Math.toRadians(locationlistener.Latitude())) *
                Math.sin(dLng/2) * Math.sin(dLng/2);
            double c = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1-a));
            double distance=(double) (earthRadius * c);

            distance=0;

            do{
                if(distance<5000.0)
                {
                    item.add(new
ListItem(cursor.getString(nameindex),distance));
                }
            }while(cursor.moveToNext());
        }
        return item;
    }

    public void insertRecord(String name,Double lat,Double lng){
        String query="insert into "+tableName+"(name,lat,lng) values
('"+name+"',"+lat+", "+lng+)";
        database.execSQL(query);
    }
}

```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΚΩΔΙΚΑΣ ListAdapter.java

```
package gr.greece;

import java.util.ArrayList;

import android.app.Activity;
import android.content.Context;
import android.graphics.Color;
import android.view.Display;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.AdapterView.OnItemSelectedListener;
import android.widget.ArrayAdapter;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.TextView;

public class ListAdapter extends ArrayAdapter<ListItem>{
    ArrayList<ListItem> item=null;
    Context mContext=null;
    public ListAdapter(Context context,int
textViewResourceId,ArrayList<ListItem> t)
    {
        super(context,textViewResourceId,t);
        mContext=context;
        item=t;
    }

    public View getView(int index,View convertView,ViewGroup
viewGroup)
    {
        Display display=((Activity)
mContext).getWindowManager().getDefaultDisplay();
        int width=display.getWidth();
        int height=display.getHeight();
        LinearLayout l=new LinearLayout(mContext);
        TextView t=new TextView(mContext);
        l.addView(t);
        LinearLayout.LayoutParams
tparams=(LinearLayout.LayoutParams)t.getLayoutParams();
        tparams.height=height/10;
        tparams.width=7*width/10;
        tparams.leftMargin=width/20;
        t.setLayoutParams(tparams);
        t.setText(item.get(index).name+
"+item.get(index).distance+" μ.");
        t.setTextColor(Color.BLACK);
        l.setBackgroundColor(Color.WHITE);
        return l;
    }
}
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΚΩΔΙΚΑΣ ListItem.java

```
package gr.greece;

public class ListItem {
    public String name;
    public double distance;
    public ListItem(String n, double di)
    {
        name=n;
        distance=di;
    }
}
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

ΚΩΔΙΚΑΣ Second.java

```
package gr.greece;

import android.app.Activity;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.graphics.Color;
import android.os.Bundle;
import android.view.Display;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.webkit.WebSettings;
import android.webkit.WebSettings.PluginState;
import android.webkit.WebView;
import android.webkit.WebViewClient;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.LinearLayout;

public class Second extends Activity {
    LinearLayout mainLayout=null;
    WebView htmlView=null;
    LinearLayout header=null;
    ImageView menu=null;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        mainLayout=new LinearLayout(this);
        setContentView(mainLayout);
        mainLayout.setBackgroundColor(Color.WHITE);
        mainLayout.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);

        Display display =
this.getWindowManager().getDefaultDisplay();
```



```

int width = display.getWidth();
int height = display.getHeight();

//Δημιουργία μπάρας με επιστροφή στην προηγούμενη activity
header=new LinearLayout(this);
mainLayout.addView(header);
header.setBackgroundColor(Color.WHITE);
menu=new ImageView(this);
header.addView(menu);
LinearLayout.LayoutParams
headerparams=(LinearLayout.LayoutParams)header.getLayoutParams();
headerparams.width=width;
headerparams.height=height/15;
header.setLayoutParams(headerparams);
LinearLayout.LayoutParams
menuparams=(LinearLayout.LayoutParams)menu.getLayoutParams();
menuparams.width=width/10;
menuparams.leftMargin=width/20;
menuparams.topMargin=headerparams.height/10;
menuparams.height=headerparams.height-
2*menuparams.topMargin;
menu.setLayoutParams(menuparams);
Bitmap b1;

b1=BitmapFactory.decodeResource(getResources(),R.drawable.back);

b1=b1.createScaledBitmap(b1,menuparams.width,menuparams.height,true);

menu.setImageBitmap(b1);
menu.setClickable(true);
menu.setOnClickListener(new OnClickListener()
{
    @Override
    public void onClick(View v){
        onBackPressed();
    }
});

//Άνοιγμα ιστοσελίδας χάρτη (mapbox)
htmlView=new WebView(this);
mainLayout.addView(htmlView);
htmlView.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
htmlView.setWebViewClient(new WebViewClient());
WebSettings webSettings = htmlView.getSettings();
webSettings.setJavaScriptEnabled(true);
webSettings.setDomStorageEnabled(true);
htmlView.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
htmlView.getSettings().setDomStorageEnabled(true);
htmlView.getSettings().setPluginState(PluginState.ON);

htmlView.loadUrl("http://a.tiles.mapbox.com/v4/stelliana.1fjaohop.html?access_token=pk.eyJ1Ijoic3RlbGxpYW5hIiwiaSI6IiI1VjdGM5MkUifQ.Lw-hUYkVjvTC6yU7YxyJ_w");

LinearLayout.LayoutParams
lparams=(LinearLayout.LayoutParams)htmlView.getLayoutParams();

```

```

        lparams.width=95*width/100;
        lparams.height=9*height/10;
        htmlView.setLayoutParams(lparams);
    }
}

```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ

ΚΩΔΙΚΑΣ Third.java

```

package gr.greece;

import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.graphics.Color;
import android.os.Bundle;
import android.view.Display;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.TextView;

public class Third extends Activity {

    LinearLayout mainLayout=null;
    TextView history=null;
    ImageView image=null;
    LinearLayout header=null;
    ImageView menu=null;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        mainLayout=new LinearLayout(this);
        setContentView(mainLayout);
        mainLayout.setBackgroundColor(Color.WHITE);
        mainLayout.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);

        Display display=getWindowManager().getDefaultDisplay();
        int width=display.getWidth();
        int height=display.getHeight();

        //Δημιουργία μπάρας με επιστροφή στην προηγούμενη activity
        header=new LinearLayout(this);
        mainLayout.addView(header);
        header.setBackgroundColor(Color.WHITE);
        menu=new ImageView(this);
        header.addView(menu);
    }
}

```

```

        LinearLayout.LayoutParams
headerparams=(LinearLayout.LayoutParams)header.getLayoutParams();
        headerparams.width=width;
        headerparams.height=height/15;
        header.setLayoutParams(headerparams);
        LinearLayout.LayoutParams
menuparams=(LinearLayout.LayoutParams)menu.getLayoutParams();
        menuparams.width=width/10;
        menuparams.leftMargin=width/20;
        menuparams.topMargin=headerparams.height/10;
        menuparams.height=headerparams.height-
2*menuparams.topMargin;
        menu.setLayoutParams(menuparams);
        Bitmap b1;

        b1=BitmapFactory.decodeResource(getResources(),R.drawable.back);

        b1=b1.createScaledBitmap(b1,menuparams.width,menuparams.height,true);

        menu.setImageBitmap(b1);
        menu.setClickable(true);
        menu.setOnClickListener(new OnClickListener()
        {
            @Override
            public void onClick(View v){
                onBackPressed();
            }
        });

//Εμφάνιση εικόνας
        image=new ImageView(this);
        Bitmap
bm=BitmapFactory.decodeResource(getResources(),R.drawable.gefuri_artas);
        final int desiredWidth=160;
        final int desiredHeight=120;

        bm=bm.createScaledBitmap(bm,desiredWidth,desiredHeight,true);
        image.setImageBitmap(bm);
        mainLayout.addView(image);

        //Εμφάνιση κειμένου πληροφοριών
        history=new TextView(this);
        history.setText(" Η Άρτα βρίσκεται στην Ήπειρο και "+"είναι
πρωτεύουσα του Νομού Άρτας. Είναι η"+
        " δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Ηπείρου μετά τα Γιάννενα
με πληθυσμό 43.166 κατοίκους."+
        " Στην είσοδο της πόλης βρίσκεται το φημισμένο πέτρινο
γεφύρι της Άρτας, σήμα κατατεθέν "+
        "της πόλης, γνωστό από το ομώνυμο δημοτικό ποίημα. Η
Άρτα έχει σημαντική βυζαντινή"+
        " παράδοση από την εποχή του Δεσποτάτου της Ηπείρου
(1229) και δείγματά της αποτελούν"+
        " οι βυζαντινές εκκλησίες της Αγίας Θεοδώρας, των
Βλαχερνών, του Αγίου Βασιλείου και"+

```

```

        "της Παρηγορίτισσας. "+
        " Η πόλη είναι χτισμένη στην ίδια θέση που κατά την "+
        "αρχαιότητα υπήρχε μια από τις σημαντικότερες πόλεις
της περιοχής, η Αμβρακία. ");
        history.setTextColor(Color.BLACK);
        mainLayout.addView(history);
    }
}

```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η

ΚΩΔΙΚΑΣ Fourth.java

```

import android.app.Activity;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.graphics.Color;
import android.os.Bundle;
import android.view.Display;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.TextView;

public class Fourth extends Activity {

    LinearLayout mainLayout=null;
    TextView history=null;
    ImageView image=null;
    LinearLayout header=null;
    ImageView menu=null;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        mainLayout=new LinearLayout(this);
        setContentView(mainLayout);
        mainLayout.setBackgroundColor(Color.WHITE);
        mainLayout.setOrientation(LinearLayout.VERTICAL);

        Display display=getWindowManager().getDefaultDisplay();
        int width=display.getWidth();
        int height=display.getHeight();

        //Δημιουργία μπάρας με επιστροφή στην προηγούμενη activity
        header=new LinearLayout(this);
        mainLayout.addView(header);
        header.setBackgroundColor(Color.WHITE);
        menu=new ImageView(this);

```

```

        header.addView(menu);
        LinearLayout.LayoutParams
headerparams=(LinearLayout.LayoutParams)header.getLayoutParams();
        headerparams.width=width;
        headerparams.height=height/15;
        header.setLayoutParams(headerparams);
        LinearLayout.LayoutParams
menuparams=(LinearLayout.LayoutParams)menu.getLayoutParams();
        menuparams.width=width/10;
        menuparams.leftMargin=width/20;
        menuparams.topMargin=headerparams.height/10;
        menuparams.height=headerparams.height-
2*menuparams.topMargin;
        menu.setLayoutParams(menuparams);

        Bitmap b1;

        b1=BitmapFactory.decodeResource(getResources(),R.drawable.back);

        b1=b1.createScaledBitmap(b1,menuparams.width,menuparams.height,true);

        menu.setImageBitmap(b1);
        menu.setClickable(true);
        menu.setOnClickListener(new OnClickListener()
        {
            @Override
            public void onClick(View v){
                onBackPressed();
            }
        });

        //Εμφάνιση κειμένου πληροφοριών
        history=new TextView(this);
        history.setText(" Ονομάζομαι Μαργαρίτη Στέλλα-Ηλιάννα.Είμαι
φοιτήτρια του τμήματος Μηχανικών "+
        "Πληροφορικής του ΤΕΙ Ηπείρου.\n"+"          Αυτή η
εφαρμογή δημιουργήθηκε από εμένα στα πλαίσια"+
        " της πτυχιακής μου εργασίας με τίτλο
'Υλοποίηση εφαρμογής σε ANDROID για σημεία διαδικτύου'."
        +"          Ειδικότερα η εφαρμογή λειτουργεί με το GPS
και το Internet που παρέχεται από τη συσκευή."+
        "Περιέχει μια βάση δεδομένων με τα σημεία
ενδιαφέροντος στην περιοχή της Άρτας. Καθώς ο "+
        "χρήστης θα περνά από αυτά τα σημεία θα
εμφανίζεται μία λίστα με τα σημεία ταξινομημένα κατά "+
        "αύξοντα αριθμό με βάση την απόσταση του χρήστη
από αυτά.Ο χρήστης μπορεί να διαλέξει το επιθυμητό"
        +" αξιοθέατο από τη λίστα για να δει
πληροφορίες, καθώς επίσης και τον χάρτη της Άρτας με την "+
        "συγκεκριμένη τοποθεσία.");
        history.setTextColor(Color.BLACK);
        mainLayout.addView(history);
    }
}

```