

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**Εφαρμογή Ελέγχου Λειτουργίας Αυτοκινήτου
με χρήση χαρτών Google.**

Ιάκωβος Στυλιανού

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2015

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Εφαρμογή Ελέγχου Λειτουργίας Αυτοκινήτου

με χρήση χαρτών Google.

Ιάκωβος Στυλιανού

Επιβλέπων Καθηγητής

Παρασκευάς Ευριπίδου

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου

Κύπρου

Μάιος 2015

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Παρασκευά Ευριπίδου του τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου, που μου έδωσε το δικαίωμα να αναπτύξω την εφαρμογή που υλοποίησα στην διπλωματική μου εργασία .

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην κα. Άννα Φιλίππου που καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου πίστεψε στις δυνατότητες μου και με βοήθησε σε ότι χρειαζόμουν.

Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στην Κυρία Δώρα γραμματεία του τμήματος Πληροφορική για την συνεχή και πολύτιμη βοήθεια της σε όλα τα χρόνια σπουδών μου.

Επίσης θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην Κατερίνα Κούσιου για την βοήθεια και την υπερπολύτιμη στήριξη που μου είχε προσφέρει κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Τελειώνοντας οφείλω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για την οικονομική και κυρίως για την ηθική στήριξη που μου πρόσφεραν σε αυτό το δύσκολο αλλά ωραίο ταξίδι .

Περίληψη

Στην διπλωματική μου εργασία δημιουργήθηκε μια εφαρμογή σε λειτουργικό Android. Αυτή την δυνατότητα την παρέχει το λειτουργικό ,γιατί είναι ανοιχτού κώδικα και αφήνει τους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν τις βασικές λειτουργίες της κινητής συσκευής .Για την υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε μια κινητή συσκευή με λειτουργικό android , ODB II συσκευή διάγνωσης η οποία συνδέεται με την κινητή συσκευή μέσω Bluetooth.

Η ODB συσκευή συνδέεται πάνω στην ODB θύρα του αυτοκινήτου που είναι συνδεδεμένη με τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου, έτσι παρέχεται η δυνατότητα για να διαβαστούν διάφορες πληροφορίες σχετικά με το αυτοκίνητο . Μερικές από αυτές είναι η ταχύτητα , οι στροφές η θερμοκρασία , η κατανάλωση βενζίνης από το αυτοκίνητο κ.α.

Η ODB συσκευή συνδέεται στην κινητή συσκευή μέσω Bluetooth και μέσω αυτής στέλνονται τα ανάλογα μηνύματα στην ODB θύρα του αυτοκινήτου και έπειτα στον εγκέφαλο . Ανάλογος της εντολής επιστρέφεται το κατάλληλο σήμα και με κάποια επεξεργασία που γίνεται εμφανίζεται το αποτέλεσμα στην οθόνη .

Επίσης η εφαρμογή χρησιμοποιά τα google maps και μέσω της χρήσης τους μπορεί ο χρήστης να βρει την ακριβή τοποθεσία του να εντοπίσει το υπάρχων traffic καθώς επίσης να ενεργοποίηση των πλοηγών από μια περιοχή σε μία άλλη.

Έτσι ο χρήστης με την χρήση τις εφαρμογή θα μπορεί να παρακολουθεί την κατάσταση του αυτοκινήτου του να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή την θέση του σε περίπτωση που το αυτοκίνητο έχει πρόβλημα και πρέπει να σταματήσει , το traffic που υπάρχει στους δρόμους όποια δίποτε στιγμή της μέρα και να μπορεί να χρησιμοποιά την συσκευή του και σαν GPRS.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	7
	1.1 Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας	7
	1.2 Γνωριμία με το Android	8
	1.3 Ιστορία του Android	9
Κεφάλαιο 2	Εργαλείο ανάπτυξης Εφαρμογών Eclipse.....	11
	2.1 Γνωριμία με το eclipse	11
	2.2 Εισαγωγή και προετοιμασία του SDK	12
	2.3 Δημιουργία Προσομοιωτή	15
	2.4 Σύνδεση συσκευής στο eclipse	17
Κεφάλαιο 3	Συστήματα Διάγνωσης Αυτοκινήτου OBD.....	21
	3.1 Ιστορική αναδρομή του OBD	21
	3.2 Πως λειτουργεί το OBD	22
	3.3 Συσκευή OBD	23
Κεφάλαιο 4	Google Maps.....	25
	4.1 Ιστορική αναδρομή Google maps	25
	4.2 Χρήση Google maps	26
Κεφάλαιο 5	Ανάλυση και χρήση της εφαρμογής.....	57
	5.1 Ανάλυση Εφαρμογής	27
	5.2 Ολοκλήρωση αρχικού στόχου	39
Κεφάλαιο 6	Γενικά Συμπεράσματα.....	40
	6.1 Γενικά Συμπεράσματα	40
	6.2 Επεκτασιμότητα και μέλλον	41

Βιβλιογραφία	42
---------------------------	-----------

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας	7
1.2 Ιστορική αναδρομή Android	8
1.3 Γνωριμία με το Android	9

1.1 Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας

Σκοπός της Διπλωματικής εργασίας είναι η εκμετάλλευση του ανοιχτού πηγαίου κώδικα του λειτουργικού Android και η δημιουργία μιας εφαρμογής με την οποία ο κάθε χρήστης να μπορεί να έχει πρόσβαση σε βασικές πληροφορίες για το αυτοκίνητο του αλλά και στον δρόμο για να κάνει πιο εύκολη την καθημερινότητα του. Πόσες φορές ξεκινάμε για να πάμε στην δουλειά και μετανιώνουμε που δεν πήραμε το άλλο δρομολόγιο ; ή νιώθουμε ότι το αυτοκίνητο δεν συμπεριφέρεται σωστά ; ακόμα και σε μια εκδρομή μπορεί να χάσουμε τον δρόμο, να μείνουμε από λάστιχο η μηχανική βλάβη και να μην ξέρουμε την ακριβή τοποθεσία μας. Με την χρήση αυτής της εφαρμογής τα ποιο πάνω ερωτήματα δεν θα υπάρχουν στην καθημερινότητα μας πλέον, αφού λύνονται με την χρήση της , χρησιμοποιώντας τις διάφορες δυνατότητες που μας προσφέρει όπως τις διάφορες μετρήσεις από την μηχανή , την λειτουργία των χαρτών ,της εύρεσης της θέσης μας καθώς και την ζωντανή προβολή της οδικής κυκλοφορίας από δορυφόρο .

1.2 Ιστορική αναδρομή Android

Το Android έκανε τα πρώτα βήματα τον Οκτώβριο του 2003 στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α από τους Chris White, Andy Rubin, Nick Sears και Rich Miner. Το όνομα του το απέκτησε από το παρατσούκλι του (ανθρώπου ρομπότ) Andy Rubin ο οποίος είχε εμμονή και έτσι τον φώναζαν Android. Στόχος της δημιουργία του Android από τους 4 ήταν η υλοποίηση ενός λειτουργικού το οποίο ανά πάσα στιγμή θα μπορούσε να ξέρει που βρίσκεται ο ιδιοκτήτης του.

Αυτή η ιδέα δεν ξέφυγε από τα μάτια τις Google και έτσι τον Αύγουστο του 2005 εξαγοράζει την ιδέα και το όνομα και ξεκινά την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας για κινητές συσκευές. Έτσι σιωπηλά η Google ξεκίνησε την κατασκευή του συστήματος της ψάχνοντας για καινούργιες καινοτομίες και συνεργάτες για να αναπτύξει όσο το δυνατόν καλύτερα το νέο λειτουργικό. Τον Νοέμβριο του 2007 γίνεται η πρώτη επίσημη ανακοίνωση του Android λειτουργικού και ταυτόχρονα ανακοινώνεται η δημιουργία της πασίγνωστης πλέων OHA (Open Handset Alliance) που αποτελείτο από την Google και ακόμα 4 μεγάλους κολοσσούς στον τομέα των κινητών συσκευών Samsung, LG, Motorola, HTC. Στόχος της OHA ήταν να αναπτυχθεί ένα λειτουργικό ανοιχτού κώδικα από τις εταιρείες και να κυκλοφορήσει στην αγορά το πρώτο έξυπνο τηλέφωνο με λειτουργικό Android. Σχεδόν ένα χρόνο μετά την ανακοίνωση του Android γίνεται η πρώτη εμφάνιση κινητού τηλεφώνου με λογισμικό σύστημα Android από την HTC με την ονομασία HTC Dream.

Το Android λειτουργικό αγαπήθηκε γρήγορα από τον κόσμο αλλά και τους προγραμματιστές (λόγω του ανοιχτού κώδικα) και έτσι ανάγκασε και άλλες εταιρείες κινητών συσκευών να υιοθετήσουν το Android για τις συσκευές τους. Με την Samsung (πρώτη εταιρεία σε πωλήσεις κινητών τηλεφώνων) στο πλευρό της η Google συνεχίζει να αυξάνει τις πωλήσεις τις και ανακοινώνει το πρώτο μεγάλο update του λειτουργικού με την ονομασία Android 1.5 Cupcake. Με το update αυτό ξεκινά το λειτουργικό να παίρνει την γνωστή σε εμάς σημερινή μορφή έχοντας widgets και φακέλους στη κύρια οθόνη. Έπειτα συνέχισαν οι αναβαθμίσεις και οι βελτιώσεις με σημαντικότερες αυτές των 2.3 gingerbread, 3.0 Honeycomb (η οποία στόχευε την αγορά των tablets), 4.0 Ice Cream Sandwich και η 4.4 KitKat (όπου έκανε ακόμα πιο ελαφρύ το λειτουργικό για την κινητή συσκευή). Σήμερα βρισκόμαστε στη έκδοση 5.1 Lollipop.

- [1] Ιστορική αναδρομή Android
- [2] Ιστορική αναδρομή Android
- [3] Ιστορική αναδρομή Android

1.3 Γνωριμία με το Android

Το λειτουργικό Android έχει δημιουργηθεί από την Google για να καλύψει τις μεγάλες ανάγκες που παρουσιάστηκαν στον Παγκόσμιο Ιστό χρησιμοποιώντας τις φορητές συσκευές . Είναι βασισμένο στο ανοιχτού κώδικα λειτουργικό σύστημα Linux γι' αυτό και τα αρκετά κοινά χαρακτηριστικά .

Το λειτουργικό Android είναι το μόνο λειτουργικό το οποίο αφήνει ελεύθερο τον προγραμματιστή να χρησιμοποιήσει όλους τους πόρους και τις δυνατότητες μια συσκευής για να δημιουργήσει μια εφαρμογή .Από την πιο απλή εφαρμογή μέχρι την πιο περίπλοκη χρησιμοποιώντας Wi-Fi , Bluetooth, GPS και άλλα . Μια εφαρμογή στο Android είναι γραμμένη στην γλώσσα προγραμματισμού Java και για το γραφικό περιβάλλον χρησιμοποιούνται τα εργαλεία από το Android System Development (ASD) ,έτσι υπάρχει πιο εύκολη παραγωγή απλών εφαρμογών και οι πιο περίπλοκες εφαρμογές δημιουργούνται πιο εύκολα αφού η σχεδίασή και ανάπτυξη του frond interface (το πως φαίνεται η εφαρμογή στον χρήστη)δημιουργείται πολύ εύκολα ως αποτέλεσμα ο προγραμματιστής να μπορεί να ασχολείται περισσότερο με τον κώδικα του.

Το Android όπως αναφέραμε και πιο πάνω είναι ένα λειτουργικό το οποίο στηρίζεται στο Linux λειτουργικό σύστημα , ως αποτέλεσμα αυτού το Android δουλεύει πανομοιότυπα με το Linux .Τι σημαίνει αυτό ; Πολύ απλά η κινητή μας συσκευή δεν εκτελεί μόνο την εφαρμογή που βλέπει ο χρήστης αλλά στο παρασκήνιο συνεχίζει να τρέχει και προηγούμενες εφαρμογές που χρειάστηκε να καλεστούν είτε από τον χρήστη της συσκευής είτε από το λειτουργικό . Όπως και στο Linux έτσι και στο Android υπάρχει η δυνατότητα να σταματήσουμε τις εφαρμογές που τρέχουν στο παρασκήνιο σκοτώνοντας τις.

Κάποιοι θα αναρωτιέστε από πού και γιατί το λειτουργικό της Google πήρε το γνωστό πράσινο ρομποτάκι σαν σύμβολο. Λόγω του ονόματος του συστήματος έπρεπε να δημιουργηθεί και κάτι ανάλογο για το λογότυπο του . Έτσι αυτή η δουλειά ανατέθηκε στην Ιρίνα Μπλοκ με το γνωστό σε όλους αποτέλεσμα (Εικόνα 1).



Εικόνα 1.

Για την χρήση του λειτουργικού Android απαιτείται η δημιουργία ενός λογαριασμού Google, με την δημιουργία του λογαριασμού ο χρήστης αποκτά πρόσβαση σε ηλεκτρονικό ταχυδρομείο , cloud υπηρεσίες και άλλα .

Το μέλλον του Android φαίνεται πολύ υποσχόμενο αφού όλο και περισσότεροι προγραμματιστές αγκαλιάζουν το λειτουργικό και ασχολούνται με την δημιουργία εφαρμογών , αλλά και με την βελτίωση και ανάπτυξη του ίδιου του λειτουργικού χάρη στον ανοιχτό κώδικα που παρέχεται.

Το Android έχει μπει για τα καλά στην ζωή μας πλέον αφού υπάρχουν εκατοντάδες χιλιάδες εφαρμογές που εξυπηρετούν από το πιο ασήμαντο μέχρι και την λειτουργία καταστημάτων , εστιατορίων, cafe και άλλων .

- [2] Ιστορική αναδρομή Android
- [4] Πως δουλεύει το Android
- [5] Δημιουργία λογαριασμού Google.
- [6] Android picture

Κεφάλαιο 2

Εργαλείο ανάπτυξης Εφαρμογών Eclipse

2.1 Γνωριμία με το eclipse	11
2.2 Εισαγωγή και προετοιμασία του SDK	12
2.3 Δημιουργία Προσομοιωτή	15
2.4 Σύνδεση συσκευής στο eclipse	17

2.1 Γνωριμία με το eclipse

Το εργαλείο που διάλεξα για να υλοποιήσω την εφαρμογή μου ήτανε το eclipse . Αποφάσισα να χρησιμοποιήσω το eclipse αντί του Android Studio γιατί είδη είχα μια εικόνα για το eclipse από άλλα μαθήματα στο πανεπιστήμιο, και έτσι θεώρησα ότι θα είναι πιο εύκολο για εμένα να αναπτύξω την εφαρμογή μου με τη βοήθεια του eclipse .

Το eclipse είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης διαφόρων προγραμμάτων σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού ανάλογα με το τι θέλει ο χρήστης. Είναι ανοιχτού κώδικα και παρέχεται δωρεάν , είναι ένα project το οποίο βελτιώνεται συνεχώς και δεν θα μπορούσε να μην δημιουργήσει plugin για android programming .

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω είναι δωρεάν και παρέχεται από την ιστοσελίδα της eclipse σε διάφορες εκδόσεις ανάλογα με το σε ποια γλώσσα θέλει να δουλέψει ο προγραμματιστής. Υποστηρίζει τις γλώσσες προγραμματισμού Java, C, C++, PHP, Python και φυσικά με το SDK plugin το Android programming .Όλες οι εκδόσεις παρέχονται για όλα τα λειτουργικά συστήματα Mac, Windows και Linux .



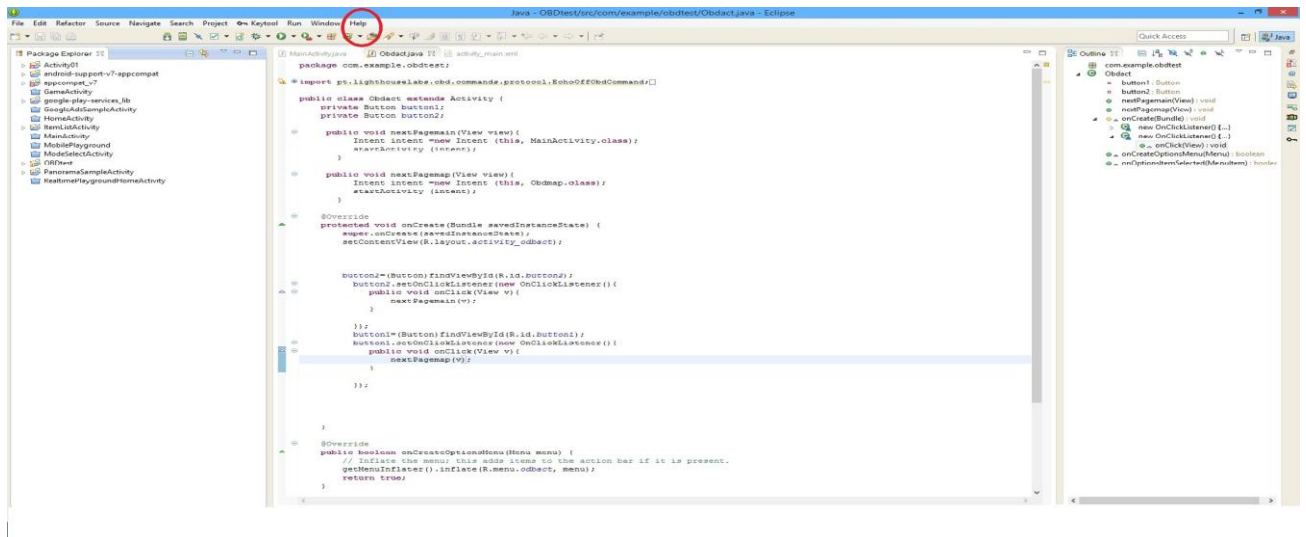
Εικόνα 2.2

- [7] Eclipse software
- [8] Eclipse picture
- [9] Eclipse Page

2.2 Εισαγωγή και προετοιμασία του SDK

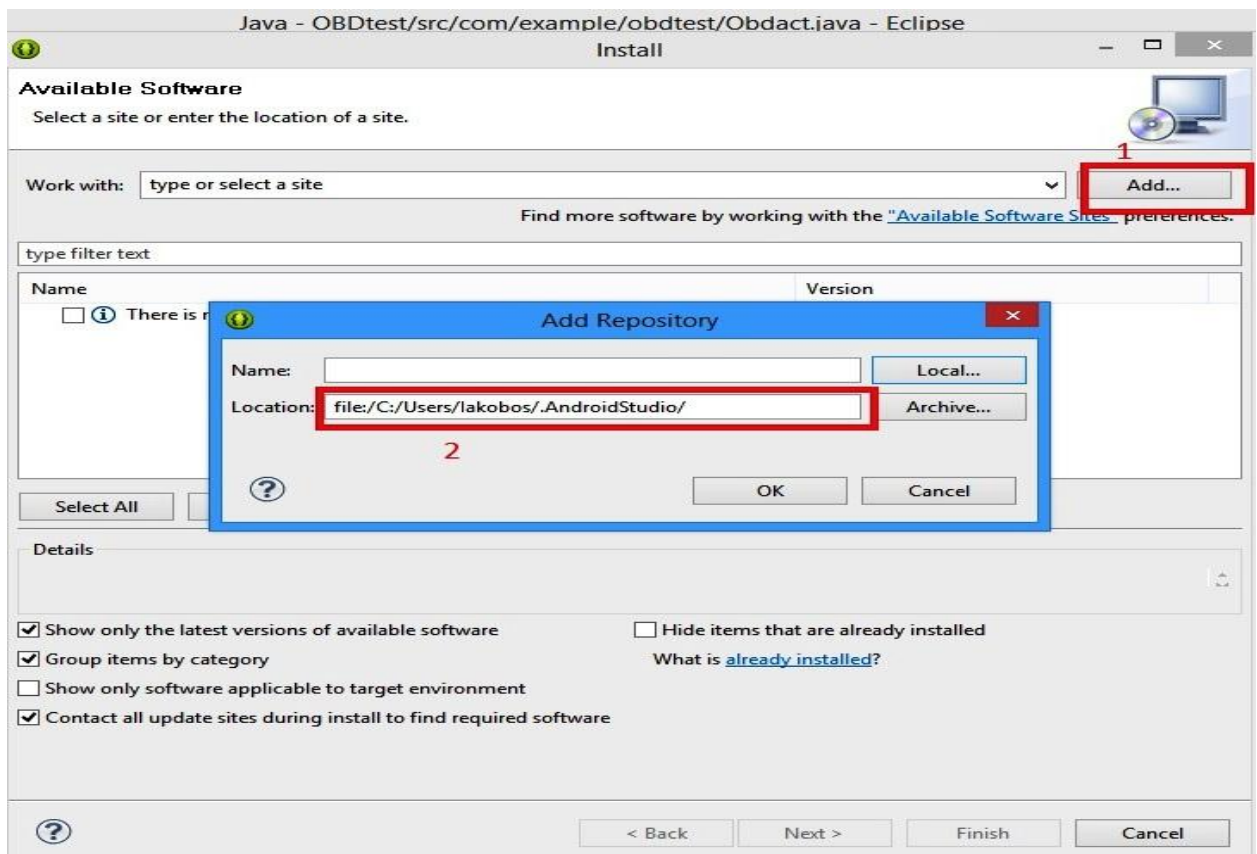
Για να ξεκινήσουμε τον προγραμματισμό μια Android εφαρμογής στο eclipse θα πρέπει αρχικά να κάνουμε κάποια βήματα απαραίτητα για την σωστή λειτουργία του εργαλείου .Το πρώτο σημαντικό βήμα που θα κάνουμε είναι να κατεβάσουμε την σωστή έκδοση του eclipse ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα που έχουμε στον υπολογιστή μας από το παρακάτω σύνδεσμο <https://www.eclipse.org/downloads/> . Έπειτα θα σιγουρευτούμε ότι στον υπολογιστή μας υπάρχει η τελευταία ενημερωμένη έκδοση του Java SDK την οποία μπορούμε να αποκτήσουμε ανάλογα με το λειτουργικό μας σύστημα από τον παρακάτω σύνδεσμο <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/downloads/java-ee-sdk-6u3-jdk-7u1-downloads-523391.html> . Μόλις τελειώσουμε με το Java SDK ξεκινούμε την εγκατάσταση του eclipse ακολουθώντας τις οδηγίες που εμφανίζονται .

Αφού τελειώσουμε με την εγκατάσταση του eclipse θα πρέπει να εγκαταστήσουμε το SDK τις Google από τον σύνδεσμο <http://developer.android.com/sdk/index.html> (προσοχή στην έκδοση και στο λειτουργικό) .Όταν τελειώσει το κατέβασμα του SDK ξεκινάμε την εγκατάσταση του πατώντας πάνω του διπλό click . Ελέγχεται αν υπάρχει εγκατεστημένο στον υπολογιστή το Java SDK (το εγκαταστήσαμε πιο πάνω)και ξεκινά η εγκατάσταση του εργαλείου . Συνεχίζουμε πατώντας next μέχρι να φτάσουμε στο τέλος όπου δεν επιλέγουμε το Start SDK Manager γιατί δεν χρειάζεται αφού θα το καλέσουμε έπειτα από το eclipse . Έπειτα ανοίγουμε το eclipse και στην από την γραμμή εντολών επιλέγουμε το Help όπως και στην εικόνα 2.1 .



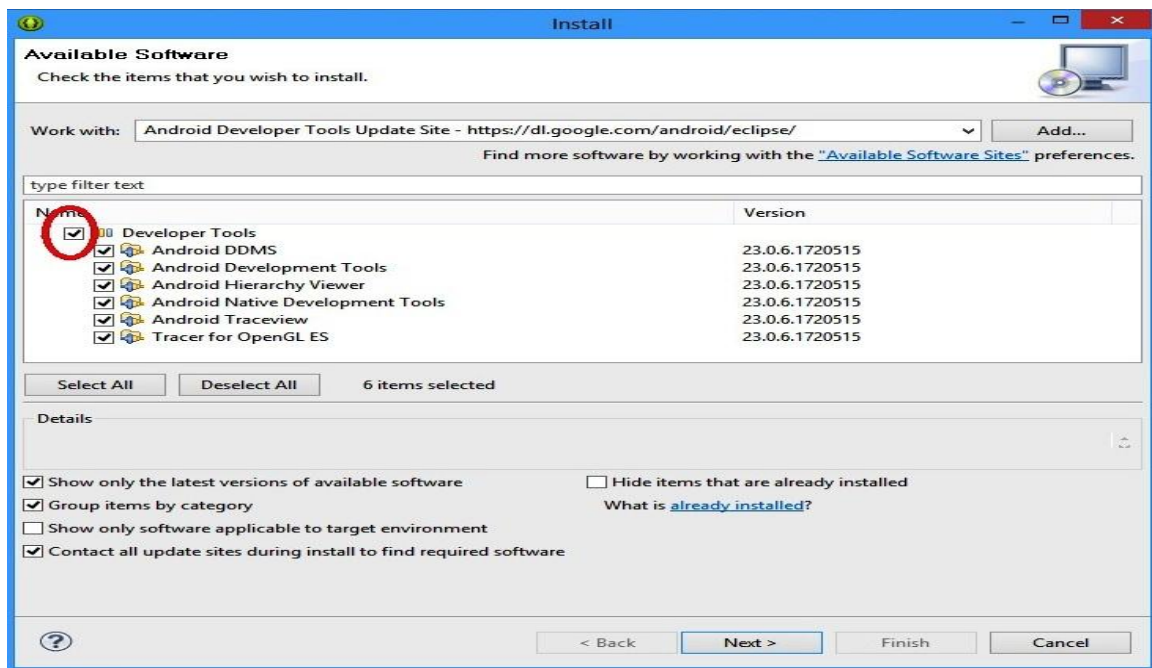
Εικόνα 2.2

Στην συνέχεια επιλέγουμε το install new software και πατάμε το Add .Στο νέο παράθυρο που μας εμφανίζεται τοποθετούμε το Location τον παρακάτω σύνδεσμο <http://dl-ssl.google.com/android/eclipse> . Στην οθόνη μας πρέπει να έχουμε κάτι παρόμοιο με αυτό τις εικόνας 2.3 .



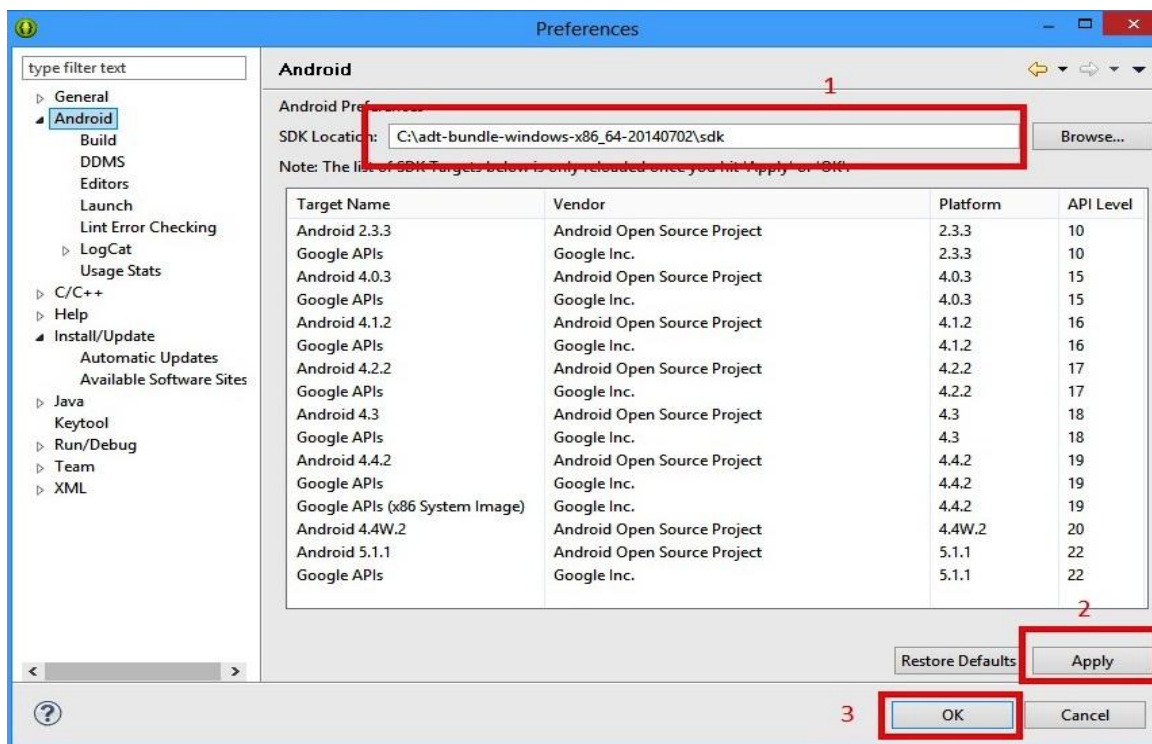
Εικόνα 2.3

Στην συνέχεια επιλέγουμε όπως πιο φαίνεται στην εικόνα 2.4 πατάμε next αποδεχόμαστε τους όρους και ξεκινά να κατεβαίνει το plugin για το eclipse .



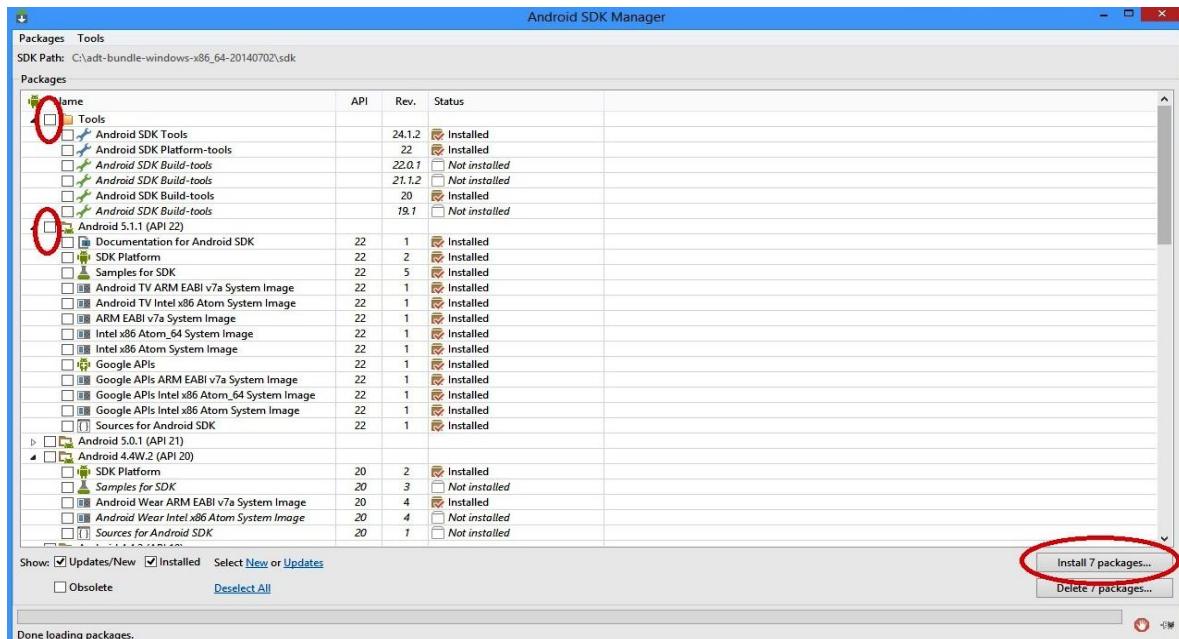
Εικόνα 2.4

Όταν τελειώσει με το κατέβασμα και την εγκατάσταση θα γίνει επανεκκίνηση του eclipse . Μόλις ανοίξει το πρόγραμμα από την γραμμή εργαλείων επιλέγουμε Windows – Preferences και πατάμε αριστερά στο Android .Στο SDL Location θα βάλουμε το path που είναι εγκατεστημένο το SDK όπως την εικόνα 2.5.Όταν τοποθετήσουμε το path πατάμε apply και μετά OK.



Εικόνα 2.5

Στην συνέχεια ξανά πατάμε από την γραμμή εργαλείων Windows και πατάμε το Android SDK Manager οπού τώρα καλούμαστε να εγκαταστήσουμε τις εκδόσεις Android που θέλουμε να δουλέψουμε καθώς επίσης και άλλες εφαρμογές όπως το Google Play κ.α.



Εικόνα 2.6

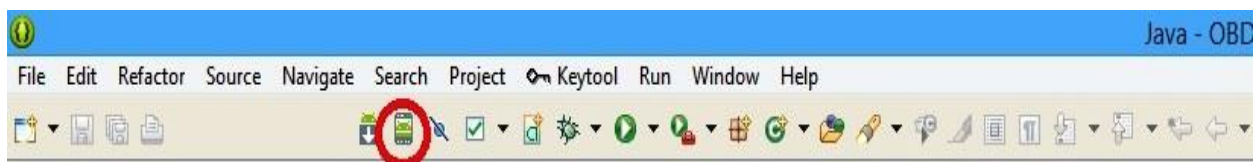
[10] Eclipse information

[11] Eclipse SDK installation

2.3 Δημιουργία Προσομοιωτή

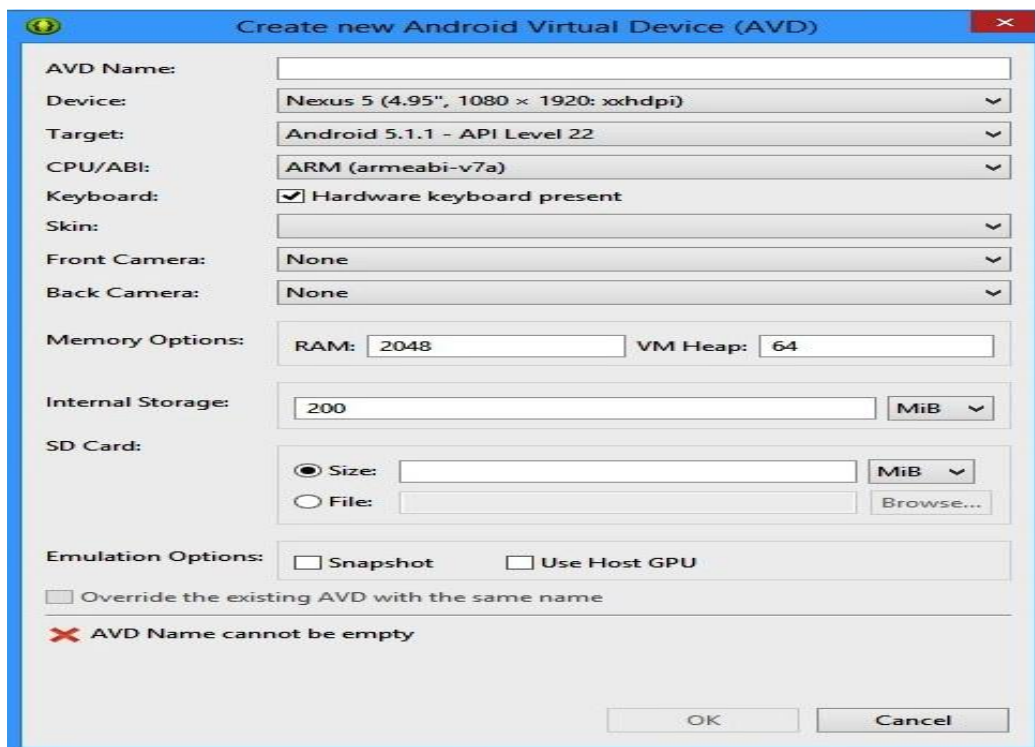
Το επόμενο βήμα που πρέπει να ακολουθήσουμε για να μπορούμε να προγραμματίσουμε με Android είναι η δημιουργία του προσομοιωτή. Είναι μια εικονική μηχανή που εκτελείτε τοπικά στο υπολογιστή μας και μας επιτρέπει να δούμε πως θα δουλεύει η εφαρμογή μας ανά πάσα στιγμή .

Για να δημιουργήσουμε τον προσομοιωτή πατάμε το αντίστοιχο εικονίδιο στη εργαλειοθήκη του eclipse Εικόνα 2.7.



Εικόνα 2.7

Στην συνέχεια θα μας εμφανιστεί ένα παράθυρο εικόνα 2.8 όπου θα πρέπει να δώσουμε όνομα στην μηχανή μας , να δώσουμε μια κινητή συσκευή που θέλουμε να έχει τα χαρακτηριστικά της η εικονική μηχανή , πιο cpu έχει η συσκευή μας και το version του Android που υπάρχει στη μηχανή κ.α.



Εικόνα 2.8

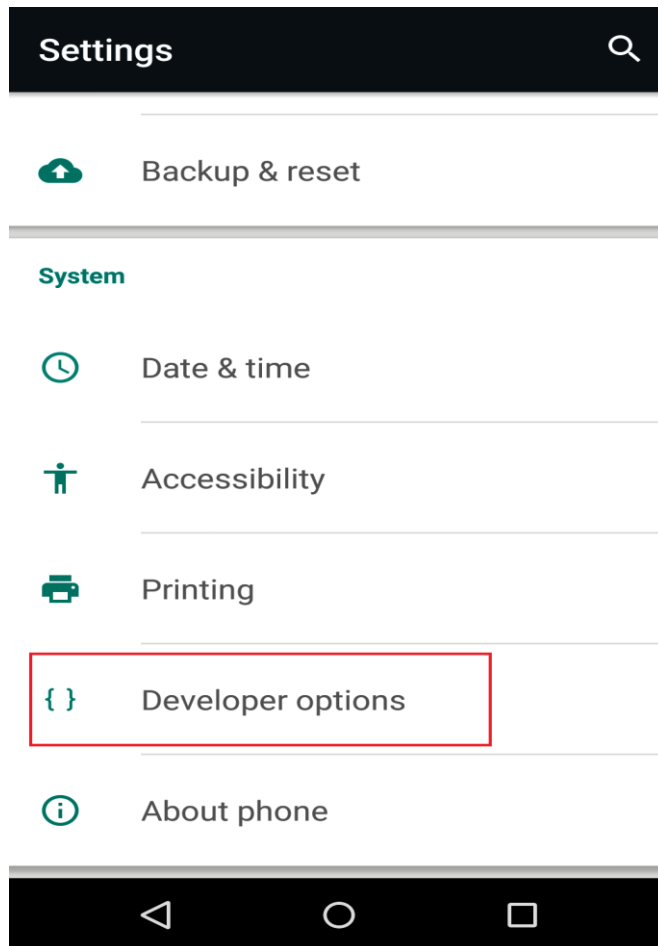
Μόλις ολοκληρώσουμε με τις ρυθμίσεις μας πατάμε το OK. Ο προσομοιωτής χρειάζεται για να ανοίξει αρκετά λεπτά (γύρω στα 10-12 λεπτά) . Μόλις ανοίξει ο προσομοιωτής είμαστε έτοιμοι να εκτελέσουμε την εφαρμογή μας σε αυτόν .Προσοχή αν η εφαρμογή μας θα εκτελεί και θα χρησιμοποιά τα Google maps ο προσομοιωτής δεν θα μπορεί να τα παρουσιάζει και έτσι θα πρέπει να ενώσουμε την πραγματική μας συσκευή στο eclipse (δες 2.4).

Αν δούμε γενικά ο προσομοιωτής είναι μια απλή λύση που χρειάζεται αρκετό χρόνο για να ανοίξει. Όταν ανοίξει μπορούμε να εκτελέσουμε αρκετές φορές την εφαρμογή μας σε αυτόν νοούμενου του ότι δεν θα κλίσει . Ο προσομοιωτής δεν συνιστάτε όμως για την δημιουργία μιας απαιτητικής εφαρμογής που χρησιμοποιά πόρους του λειτουργικού και θέλει άδειες για λειτουργία παραμέτρων όπως Bluetooth ,Wi-Fi, SMS κ.ά. Ακόμα όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω ο προσομοιωτής δεν υποστηρίζει τις λειτουργίες των Google maps και έτσι αν θα δημιουργηθεί μια εφαρμογή που χρειάζεται να χρησιμοποιά κάποια στοιχεία από τα maps δεν θα τα εμφανίζει ο προσομοιωτής .

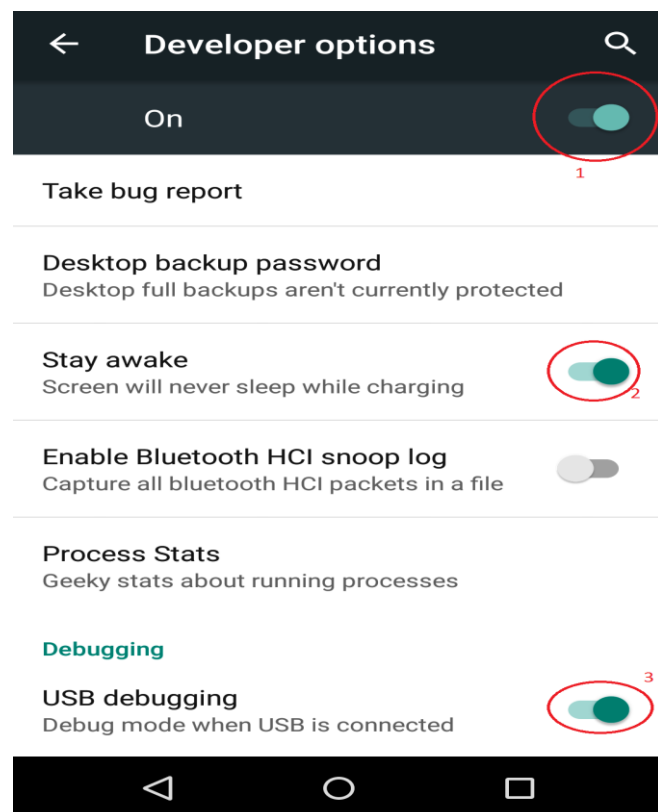
2.4 Σύνδεση συσκευής στο eclipse

Λόγω του ότι για την δημιουργία της εφαρμογής μου χρησιμοποίησα ελέγχους για διάφορες παραμέτρους της κινητής συσκευής(Bluetooth, Wi-Fi, Google Maps) δεν ήταν δυνατό να δοκιμάζω την εφαρμογή μου στον προσομοιωτή . Έτσι αναγκαστικά πρέπει να ενώσω την κινητή μου συσκευή στο eclipse .

Το πρώτο βήμα που πρέπει να κάνουμε για να καταφέρουμε να ενώσουμε την συσκευή μας στον υπολογιστή και να μπορούμε να περάσουμε μια εφαρμογή από το eclipse είναι να πάμε στις ρυθμίσεις τις συσκευής μας και να κάνουμε scrolling down μέχρι να βρούμε το Developer options Εικόνα 2.9. Στην συνέχεια θα ενεργοποιήσουμε το Developer Options πατώντας το On , στο μήνυμα που θα εμφανιστεί πατάμε αποδέχομαι . Έπειτα πρέπει να ενεργοποιήσουμε το Stay Awake πατώντας το On.Τέλος θα σιγουρευτούμε ότι είναι ενεργοποιημένο το USB Debugging Εικόνα 2.10 .

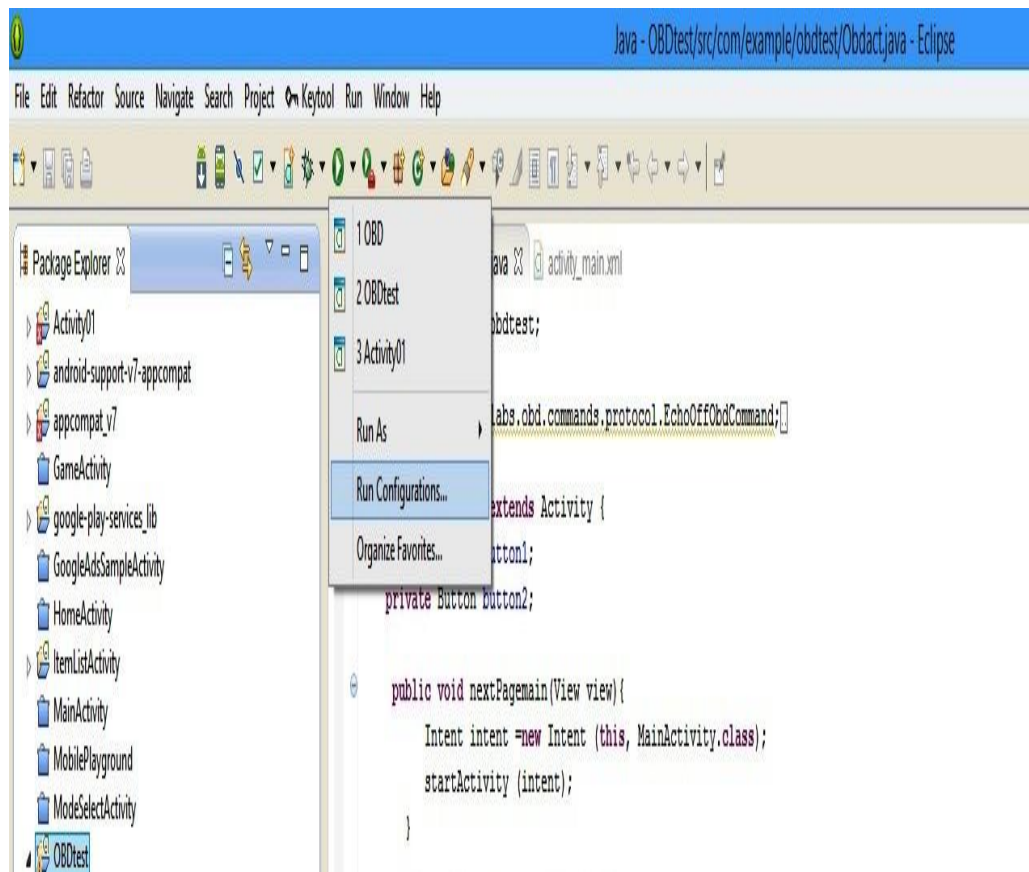


Εικόνα 2.9



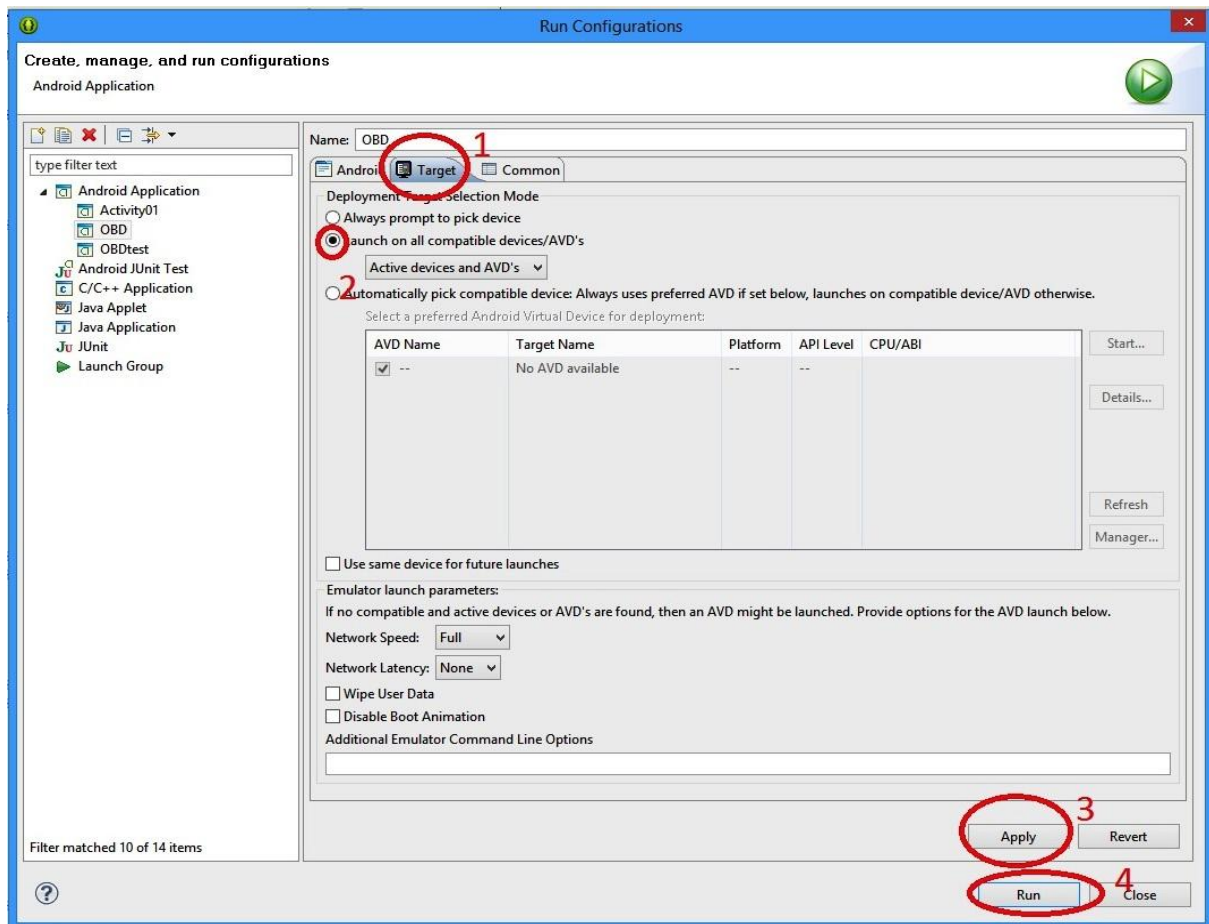
Εικόνα 2.10

Αφού τελειώσουμε με τα πιο πάνω ενώνουμε την συσκευή μας στον υπολογιστή και περιμένουμε να δούμε πάνω δεξιά στην οθόνη το όνομα τις συσκευής μας .Έπειτα πηγαίνουμε στο eclipse και από την εργαλειοθήκη μας επιλέγουμε το run και run configurations εικόνα 2.11.



Εικόνα 2.11

Στο επόμενο παράθυρο που θα μας ανοίξει ακολουθούμε τα βήματα τις εικόνας 2.12.



Εικόνα 2.12

Στην συνέχεια θα εμφανιστεί ένα παράθυρο με το όνομα της συσκευής μας. Επιλέγουμε την συσκευή μας πατάμε Οκ και η εφαρμογή θα σταλεί στη συσκευή μας όπου την =τρέχουμε κανονικά σαν μια όποια δίποτε εφαρμογή, μπορώντας να ελέγχουμε και να ενεργοποιούμε χωρίς πρόβλημα τα πάντα στην συσκευή μας .

Κεφάλαιο 3

Συστήματα Διάγνωσης Αυτοκινήτου OBD

3.1 Ιστορική αναδρομή του OBD	21
3.2 Πως λειτουργεί το OBD	22
3.3 Συσκευή OBD	23

3.1 Ιστορική αναδρομή του OBD

Η έννοια του OBD έκανε την εμφάνισή της για πρώτη φορά το 1981 από την General Motors με σκοπό τον έλεγχο της εκπομπής των ρύπων . Από το 1988 και έπειτα όλα τα αυτοκίνητα που κυκλοφορούν στην Καλιφόρνια υποχρεούνται να έχουν OBD . Αρχικά το OBD κάλυπτε μόνο την εκπομπή ρύπων και κάθε κατασκευαστής όριζε διαφορετικά την λειτουργία του .

Το 1994 η GM εγκαθιστά ένα εξελιγμένο σύστημα ελέγχου ρύπων στα αυτοκίνητα τις που το ολοκληρώνει τα τέλη του 1995 και το ονομάζει OBD II . Το σύστημα πλέον δίνει περισσότερες μετρήσεις όχι μόνο όσο αφορά τους ρύπους αλλά και για την λειτουργία της μηχανής την ταχύτητα του αυτοκινήτου τις στροφές κ.α. Το OBD II υιοθετείται και από άλλους κατασκευαστές και εξελίσσεται προσθέτοντας επιπλέον μετρήσεις για την ροή αέρος στην μηχανή την ροή καυσίμου κ.α.

Στην Αμερική δημιουργείτε νόμος για όλα τα αυτοκίνητα να έχουν OBD και να μπορούν να γίνονται μετρήσεις ανά τακτά χρονικά διαστήματα στον μηχανολογικό έλεγχο που περνούν τα αυτοκίνητα . Στην Ευρωπαϊκή Ένωση δημοσιεύεται οδηγία από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο που ορίζει ότι από την 1^η πρώτου του 2001 όλα τα βενζινοκίνητα αυτοκίνητα θα πρέπει να φέρουν OBD II για να γίνεται εύκολα η μέτρηση των ρύπων και στα πετρελαιοκίνητα δίνεται μια παράταση με καταληκτική ημερομηνία την 1^η πρώτου του 2013.

Έτσι και με την θέσπιση νόμου από όλες τις ηπείρους το OBD II εξελίσσεται από τις εταιρείες για να διαβάζει από τον εγκέφαλο τυχών προβλήματα του αυτοκινήτου , κάνοντας

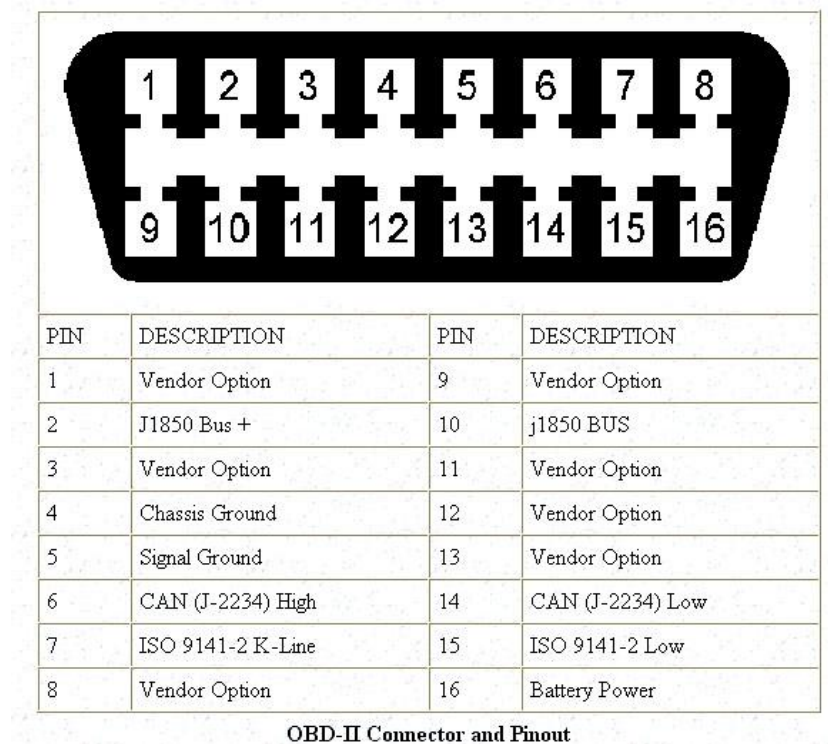
την χρήση του πιο εύκολη και κατανοητή τόσο για τους μηχανικούς αυτοκινήτων αλλά και για των απλό κόσμο .

[12] OBD History

[13] OBD History

3.2 Πως λειτουργεί το OBD

Κάθε αυτοκίνητο που κατασκευαστικέ μετά το 2000 έχει την OBD θύρα ενσωματωμένη είτε κάτω από το τιμόνι είτε μπροστά στην μηχανή Εικόνα 3.1 και 3.2 .



OBD-II Connector and Pinout

Εικόνα 3.1



Εικόνα 3.2

Για να γίνει δυνατή η ανάγνωση δεδομένων από τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου πρέπει να ενώσουμε την OBD II συσκευή μας πάνω στην OBD θύρα του αυτοκινήτου και έπειτα να συνδεθούμε επάνω της με Bluetooth , είτε με WI-Fi είτε ενσύρματα . Όταν ενωθούμε επάνω στην συσκευή OBD από την κινητή μας συσκευή θα μπορούμε να στείλουμε κάποια σήματα στην OBD θύρα όπου αυτή θα τα μεταφέρει με ενσύρματα στον εγκέφαλο του αυτοκινήτου περιμένοντας την απάντηση πίσω για να μας την στείλει μέσω της OBD συσκευή πάνω στην κινητή μας συσκευή . Αυτά γίνονται σε γενικές γραμμές .

Το OBD για να μπορεί να επικοινωνεί με τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου χρησιμοποιά το ELM327 το οποίο ουσιαστικά κάνει τον διαμεσολαβητή ανάμεσα στον εγκέφαλο του αυτοκινήτου και την κινητή συσκευή . Το ELM327 λαμβάνει τις εντολές από την κινητή συσκευή και τις στέλνει στον εγκέφαλο του αυτοκινήτου περιμένοντας πίσω τις απαντήσεις για να της μεταφέρει πίσω στην κινητή συσκευή . Για να γίνει δυνατή αυτή η επικοινωνία με το ELM327 από μια κινητή συσκευή με λογισμικό Android πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικές εντολές (AT commands) .

Το OBD δυστυχώς όπως και κάθε συσκευή έχει τα αρνητικά του . Λόγω των διαφόρων εκδόσεων που κυκλοφόρησαν υπάρχουν συσκευές που μπορεί να είναι συμβατές και κάποιες άλλες όχι με μια συγκεκριμένη εφαρμογή που δημιουργήθηκε για συγκεκριμένη έκδοση OBD . Επίσης αν η σύνδεση γίνεται ασύρματα με το OBD τότε υπάρχει η πιθανότητα να έχουμε πρόβλημα με την μετάδοση και λήψη δεδομένων με αποτέλεσμα να χρειάζεται μερικές φορές να πρέπει να διακόπτουμε την σύνδεση και να τη ξανά δημιουργούμε κλείνοντας την σύνδεση από την κινητή μας συσκευή .

3.3 Συσκευή OBD

Για τον σκοπό της διπλωματικής μου χρησιμοποίησα το ELM327 V2.1 Super Mini OBD2 II Bluetooth Car Interface Diagnostic Scanner Tool Εικόνα 3.3.



Εικόνα 3.3

Την πιο πάνω συσκευή την προμηθευτικά από κατάστημα ηλεκτρονικού εμπορίου .Το OBD είχε τα εξής χαρακτηριστικά .

Display current sensor data, including:

- 1.Engine RPM
- 2.Calculated Load Value
- 3.Coolant Temperature
- 4.Fuel System Status
- 5.Vehicle SpeedV2.1
- 6.Short Term Fuel Trim
- 7.Long Term Fuel Trim
- 8.Intake Manifold Pressure
- 9.Timing Advance
- 10.Intake Air Temperature
- 11.Air Flow Rate
- 12.Absolute Throttle Position
- 13.Oxygen sensor voltages/associated short term fuel trims
- 14.Fuel System status
- 15.Fuel Pressure

Specifications:

Type: code readers & scan tools

Output protocol: Bluetooth

Color: blue

Material : plastic

Voltage: 12V

Current: 45mA

Wave frequency: 38400Hz

Applicable scope: 5-10m/ 16.4-32.8ft

Item size: 4.7 * 2.3 * 3.1cm/ 1.8 * 0.9 * 1.2in

Item weight: 21g/ 0.7oz

Total weight: 34g/ 1.2oz

[15] OBD image

Κεφάλαιο 4

Google Maps

4.1 Ιστορική αναδρομή Google maps	25
4.2 Χρήση Google maps	26

4.1 Ιστορική αναδρομή Google maps

Οι χάρτες Google είναι μια υπηρεσία χαρτογράφησης στο διαδίκτυο. Παρέχεται από τη Google είτε σε μορφή ιστοσελίδα είτε σε μορφή application για κινητές συσκευές και πινάκια . Τόσο η έκδοση για ιστοσελίδες όσο και η έκδοση εφαρμογών προσφέρει χάρτες δρόμων, όπου μπορεί ο χρήστης να σχεδιάσει μια διαδρομή που θέλει να ακολουθήσει είτε με τα πόδια είτε με το αυτοκίνητο. Επίσης οι περιλαμβάνουν την δυνατότητα εμφάνισης της κυκλοφορίας , αξιοθέατων μιας περιοχής , ξενοδοχείων και επιχειρήσεων ανά τον κόσμο .Οι χάρτες παρέχουν την δυνατότητα παρακολούθησης είτε σε normal mode που οι χάρτες έχουν την εμφάνιση πραγματικών χαρτών είτε σε earth mode όπου ο χρήστης είναι σαν να βλέπει την Γή από δορυφόρο .

Οι πρώτοι χάρτες από την Google έκαναν την εμφάνιση τους τον Φεβρουάριο του 2005 και μόνο ο internet explorer και ο Mozilla fire fox μπορούσαν να του εκτελέσουν . Τα υπόλοιπα χρόνια η Google συνέχισε να εξελίσσει και να αναβαθμίζει τους χάρτες της προσθέτοντας όλο και πιο ενδιαφέροντα πράγματα σε αυτούς και ταυτόχρονα κάνοντας τους πιο ακριβείς .Το 2007 κάνει την εμφάνιση του το Google traffic στους χάρτες που έδινε την δυνατότητα στον χρήστη να μπορεί να παρακολουθεί πόση κίνηση υπάρχει στους μεγάλους δρόμους των μεγάλων πόλεων κατά την διάρκεια της μέρας .Το 2011 η Google ανακοινώνει την δημιουργία ενός API για την χρήση των χαρτών από τους developers ,δίνοντας τους την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τους χάρτες σε διάφορες ιστοσελίδες και εφαρμογές .Το 2014 ανακοινώνει ένα νέο interface για τους χάρτες που εφαρμόζεται και στην εφαρμογή για έξυπνα κινητά.



Εικόνα 4.1

4.2 Χρήση Google maps

Στην εφαρμογή μου χρησιμοποίησα τους χάρτες τις Google λόγω καλύτερης συμβατότητας με το λειτουργικό Android , καθώς επίσης και για το πολύ καλό API που προσφέρει η Google σε όσους θέλουν να ασχοληθούν με developing εφαρμογών σε android .

Για να γίνει δυνατή η χρήση των χαρτών πρέπει να αποκτήσουμε πρόσβασης στο API . Αυτό είναι δυνατόν με το να καταχωρήσουμε τα στοιχεία μας και το ηλεκτρονικό μας ταχυδρομείο στην Google . Έπειτα θα μας σταλεί ένα ηλεκτρονικό μήνυμα επιβεβαίωσης που θα μας στέλνει με ένα σύνδεσμο στην ιστοσελίδα όπου θα πάρουμε ένα κωδικό πρόσβασης αλλά και ένα όνομα χρήστη όπου θα το τοποθετήσουμε έπειτα στον κώδικα μας για να ενεργοποιήσουμε τα Google maps , και να μας επιτραπεί η χρήση τους σαν developer.

Αφού πραγματοποιήσουμε την πιο πάνω διαδικασία είμαστε έτοιμη να χρησιμοποιήσουμε φτιάχνοντας τον κατάλληλο κώδικα τους χάρτες σε μια κινητή συσκευή με λειτουργικό Android. Για να προσθέσουμε επιπρόσθετες λειτουργίες χρησιμοποιούμε κατάλληλα το API και προσθέτουμε επιπρόσθετα πράγματα όπως το traffic την ανεύρεση τοποθεσίας και την λειτουργία των χαρτών σαν GPS.

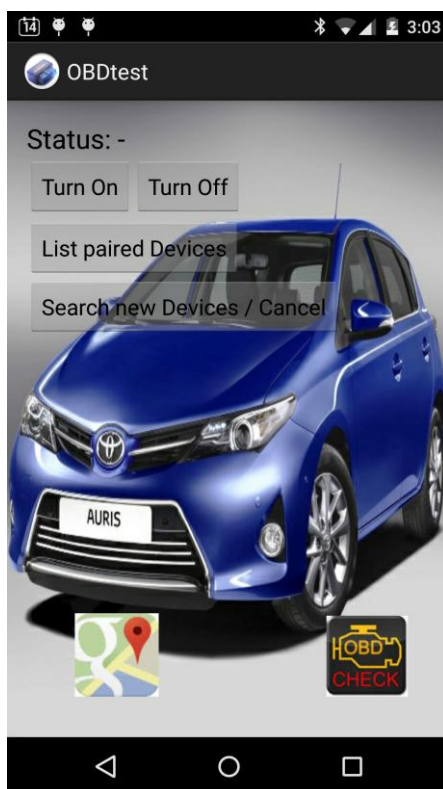
Κεφάλαιο 5

Ανάλυση και χρήση της εφαρμογής

5.1 Ανάλυση Εφαρμογής	27
5.2 Ολοκλήρωση αρχικού στόχου	39

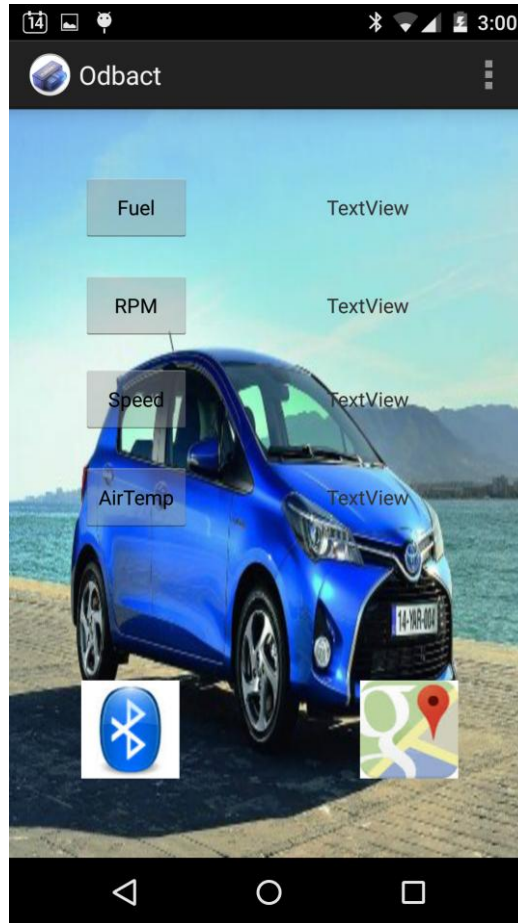
5.1 Ανάλυση Εφαρμογής

Με το άνοιγμα της εφαρμογής μου ,θα εμφανιστεί στον χρήστη η εικόνα 5.1.Σε αυτό το menu ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί τα Bluetooth της συσκευής του καθώς επίσης να επιλέξει και μια συσκευή από τις εμφανισμένες στην λίστα , οι οποίες είναι όσες είναι συζευγμένες με το τηλέφωνο . Ποίο κάτω στην εικόνα έχουμε τα δύο εικονίδια όπου γίνεται η μεταβίβαση στους χάρτες και τις λειτουργίες που προσφέρει το application και στις εντολές που εκτελεί το OBD από το τηλέφωνο .



Εικόνα 5.1

Με το πάτημα του εικονιδίου του OBD check , θα εμφανιστεί η εικόνα 5.2 . Εδώ ο χρήστης της εφαρμογής εφόσον ενώθηκε με την OBD συσκευή θα μπορεί να πάρει τις ανάλογες μετρήσεις .



Εικόνα 5.2

Με το πάτημα του κουμπιού Fuel θα σταλεί η εντολή στο OBD για το καύσιμο και την κατανάλωση που κάνει το αυτοκίνητο την δεδομένη στιγμή . Στο παράθυρο δίπλα εμφανίζεται το αποτέλεσμα που επιστρέφεται από το αυτοκίνητο .

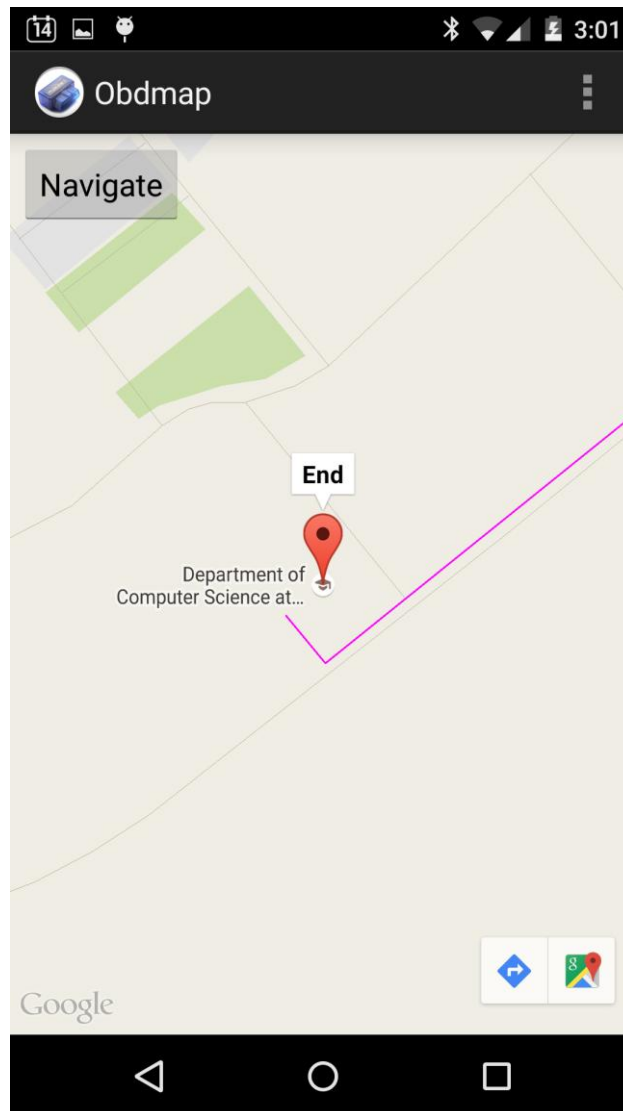
Το κουμπί RPM εμφανίζει τον αριθμό των στροφών που έχει ο κινητήρας του αυτοκινήτου την δεδομένη στιγμή .

Με το κουμπί Speed ο χρήστης θα πάρει την ταχύτητα του σε χιλιόμετρα ανά ώρα την δεδομένη στιγμή .

Το Air Temp εμφανίζει στον χρήστη την θερμοκρασία του αέρα στην ατμόσφαιρα όπως την αντιλαμβάνεται ο κινητήρας του αυτοκινήτου .

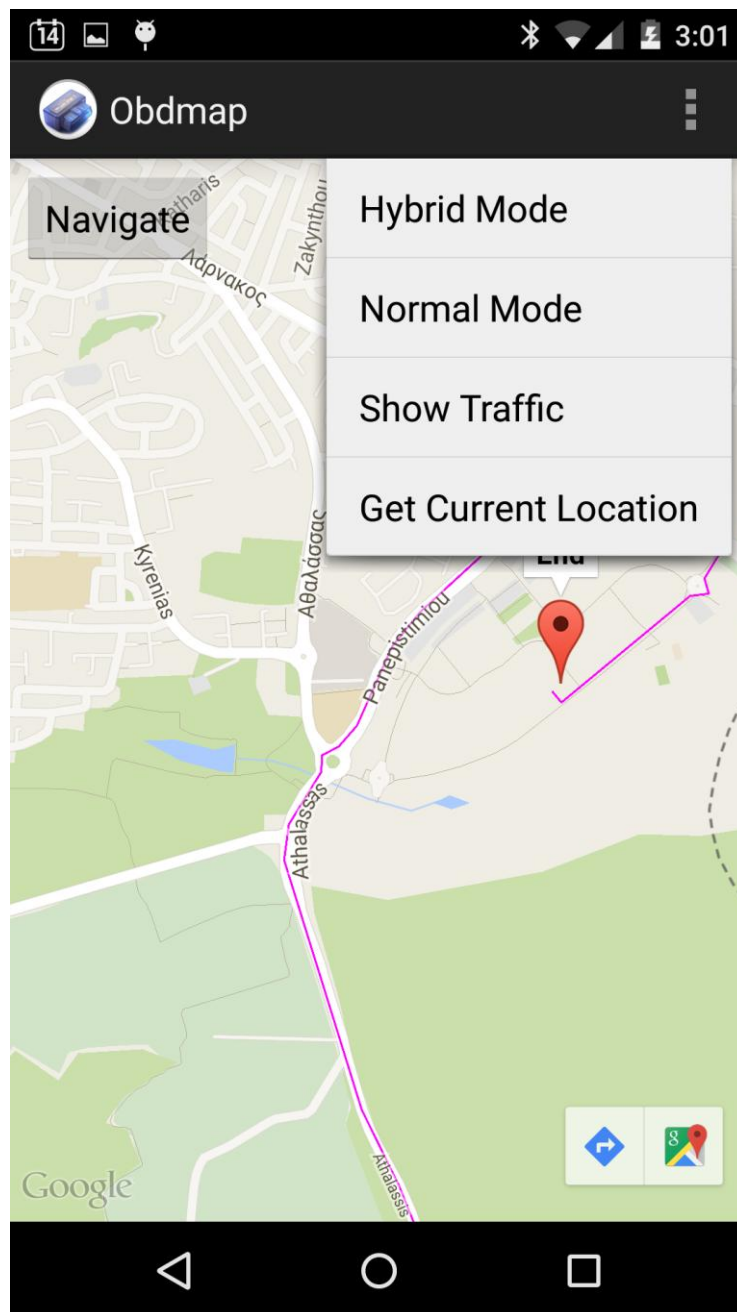
Στην εικόνα 5.2 εμφανίζεται και το εικονίδιο με το σήμα των Bluetooth με το οποίο μπορεί ο χρήστης να κατευθυνθεί στην αρχική οθόνη της εφαρμογής .

Αν ο χρήστης επιλέξει το κουμπί των maps θα του εμφανιστούν οι χάρτες τις google εικόνα 5.3 .



Εικόνα 5.3.

Πατώντας στο εικονίδιο πάνω δεξιά θα του εμφανιστεί ένα μενού επιλογών για τους χάρτες όπως φαίνεται στην εικόνα 5.4.

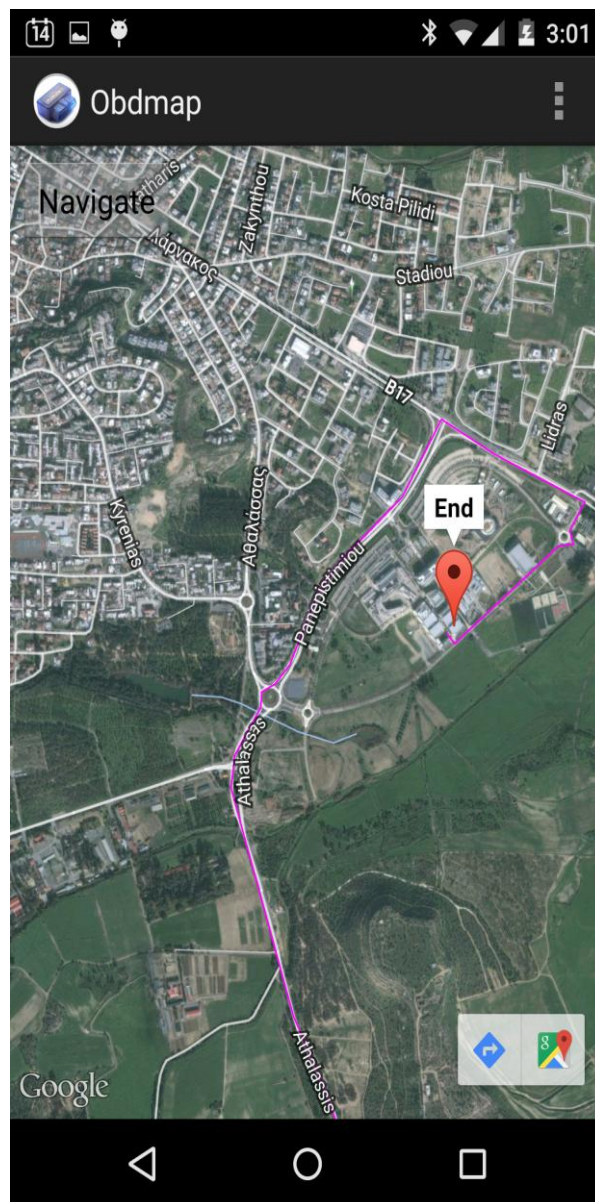


Εικόνα 5.4

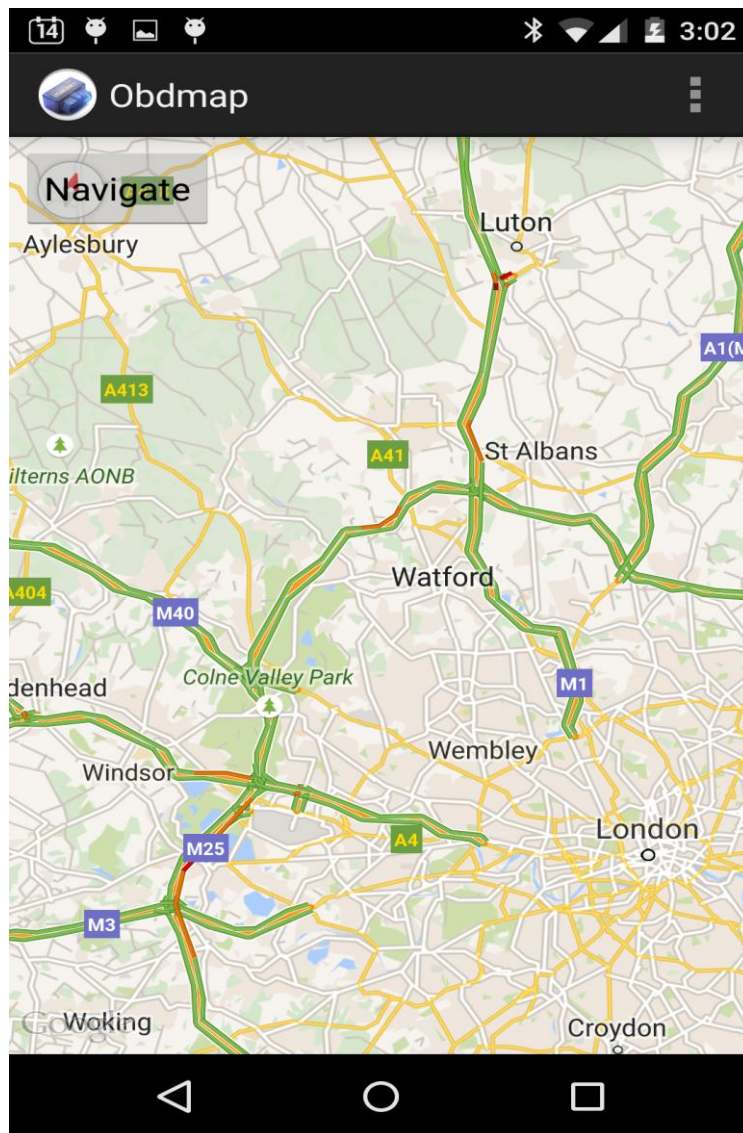
Με την επιλογή Hybrid Mode θα εμφανίζονται οι χάρτες σε δορυφορική μορφή εικόνα 5.5 , δίνοντας στον χρήστη την δυνατότητα να μπορεί να εντοπίσει κάποιο χτίριο η κάτι που ψάχνει ευκολότερα.

Πατώντας την επιλογή Normal Mode ο χρήστης θα δει τον χάρτη να επανέρχεται στην κανονική του μορφή στην οποία θα μπορεί να κάνει πλοήγηση .

Η επιλογή του Show traffic δεν έχει ουσιαστική χρήση στην Κύπρο ακόμη αφού δεν προσφέρεται αυτή η δυνατότητα από την Google ακόμα .Σε μεγάλες χώρες εμφανίζονται οι δρόμοι που έχουν κίνηση με κόκκινο χρώμα , η καθαροί δρόμοι με πράσινο και οι δρόμοι όπου επικρατεί λίγη κίνηση εμφανίζονται με πορτοκαλί χρώμα Εικόνα 5.6 .

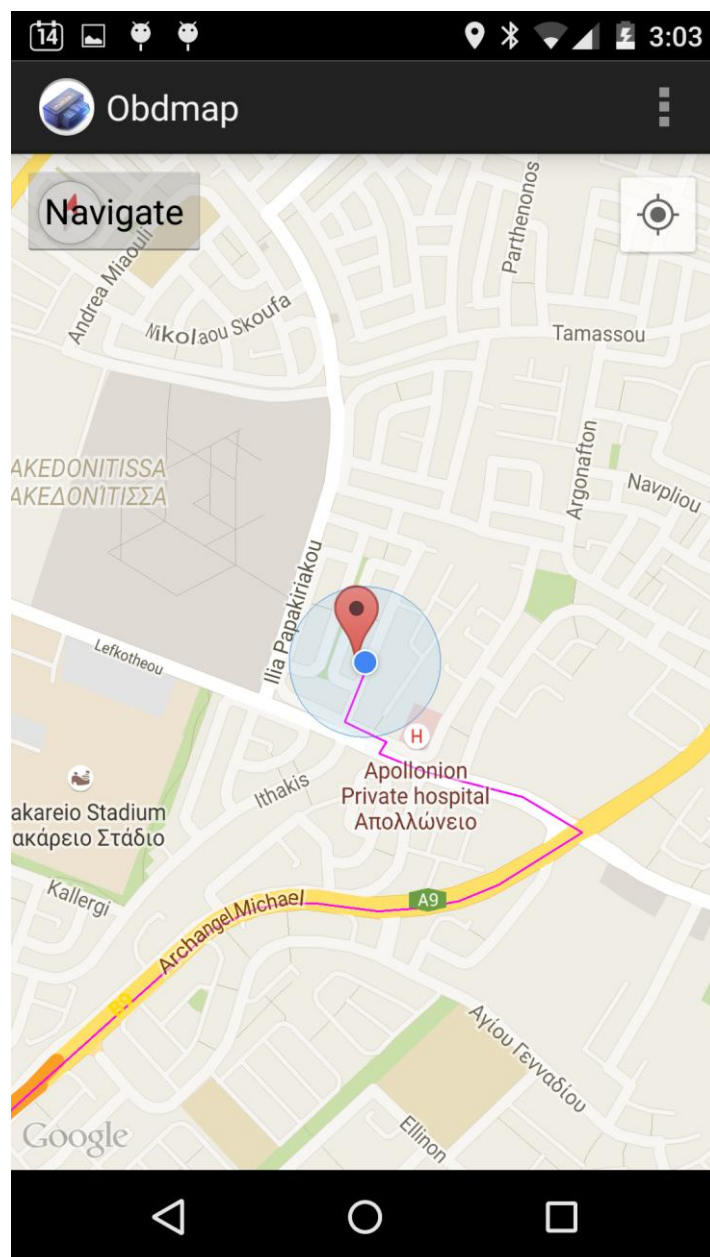


Εικόνα 5.5



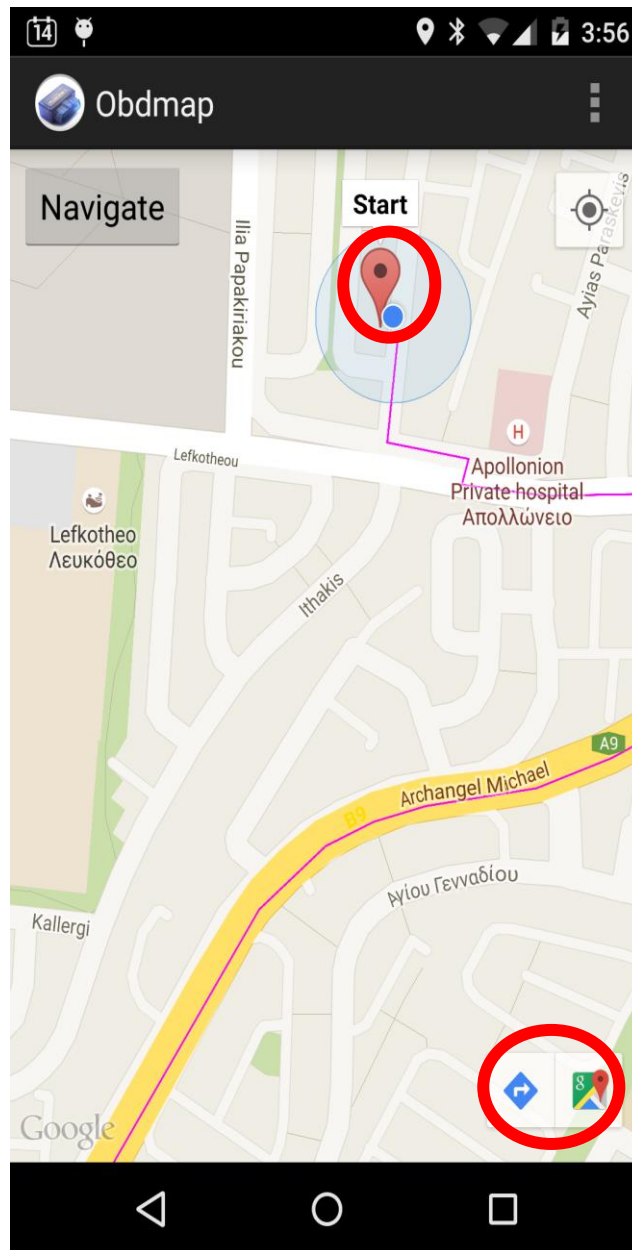
Εικόνα 5.6

Τέλος με το πάτημα του Get Current location ο χρήστης παίρνει την ακριβή τοποθεσία του εικόνα 5.7. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο χρήστης να έχει ενεργοποιημένο το GPS της συσκευής του .



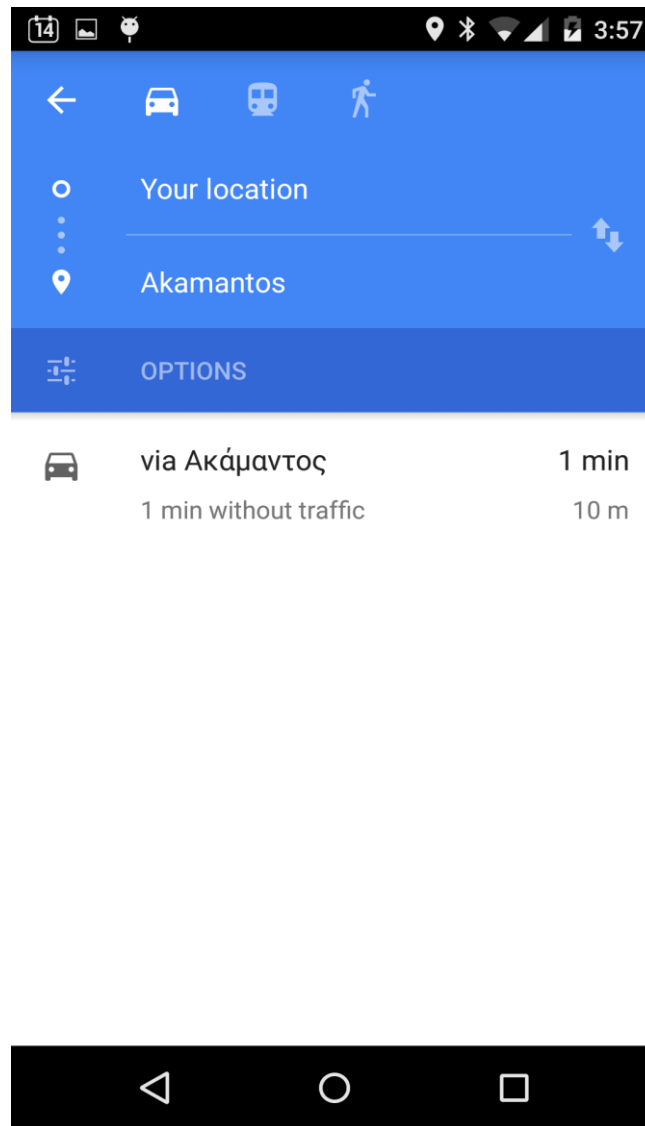
Εικόνα 5.7

Για να ξεκινήσει ο χρήστης ένα πλοηγό επιλέγει το Get current location και πατά το σήμα που εμφανίζεται πάνω δεξιά στην οθόνη του για να εμφανιστεί η τοποθεσία του . Έπειτα πατά πάνω στο κόκκινο σημαδάκι που εμφανίζεται στον χάρτη οπου και θα του εμφανιστεί κάτω δεξιά στην οθόνη του ένα βελάκι εικόνα 5.8.



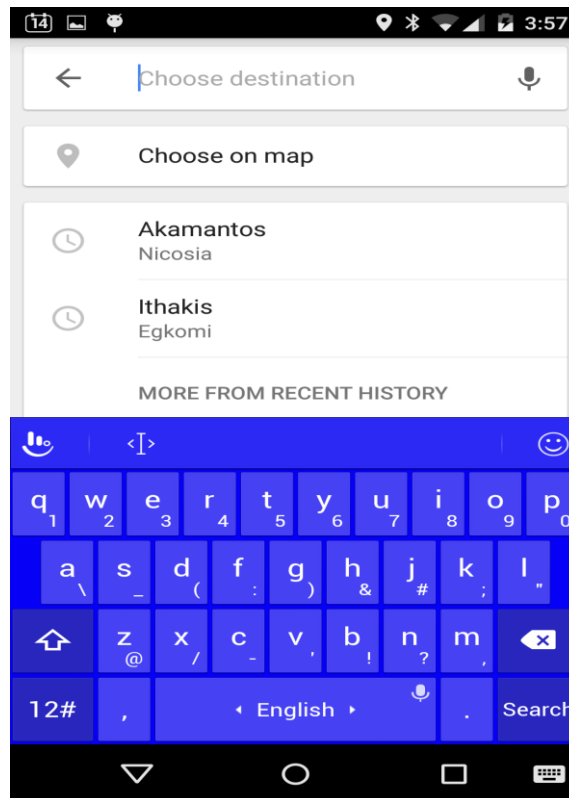
Εικόνα 5.8

Στο πάτημα του κουμπιού κάτω δεξιά θα του ανοίξει ένα νέο παράθυρο στο οποίο θα υπάρχει σαν τελικός προορισμός το υφιστάμενο location του χρήστη εικόνα 5.9.

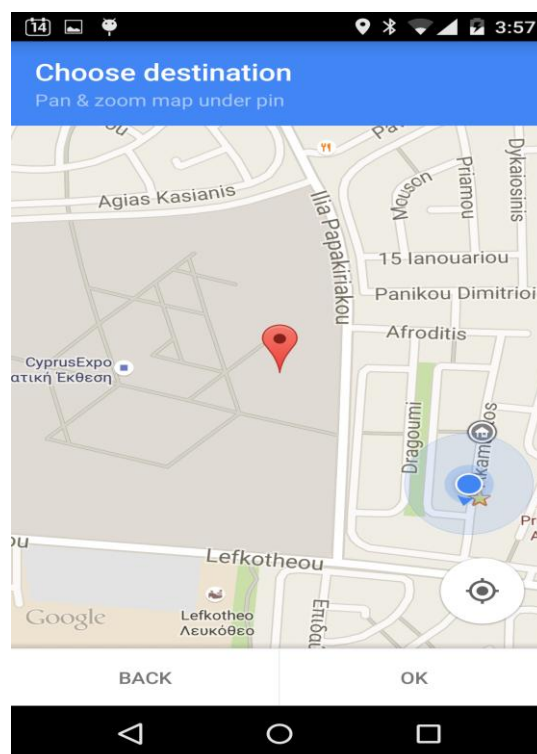


Εικόνα 5.9

Στην συνέχεια πατά στην περιοχή που θέλει να βάλει σαν προορισμό και θα του εμφανιστεί η επιλογή να δώσει την διεύθυνση ή να επιλέξει πάνω στον χάρτη τον προορισμό του αφήνοντας την κόκκινη κουκίδα στο σημείο που επιθυμεί να έχει σαν προορισμό εικόνες 5.10 και 5.11.

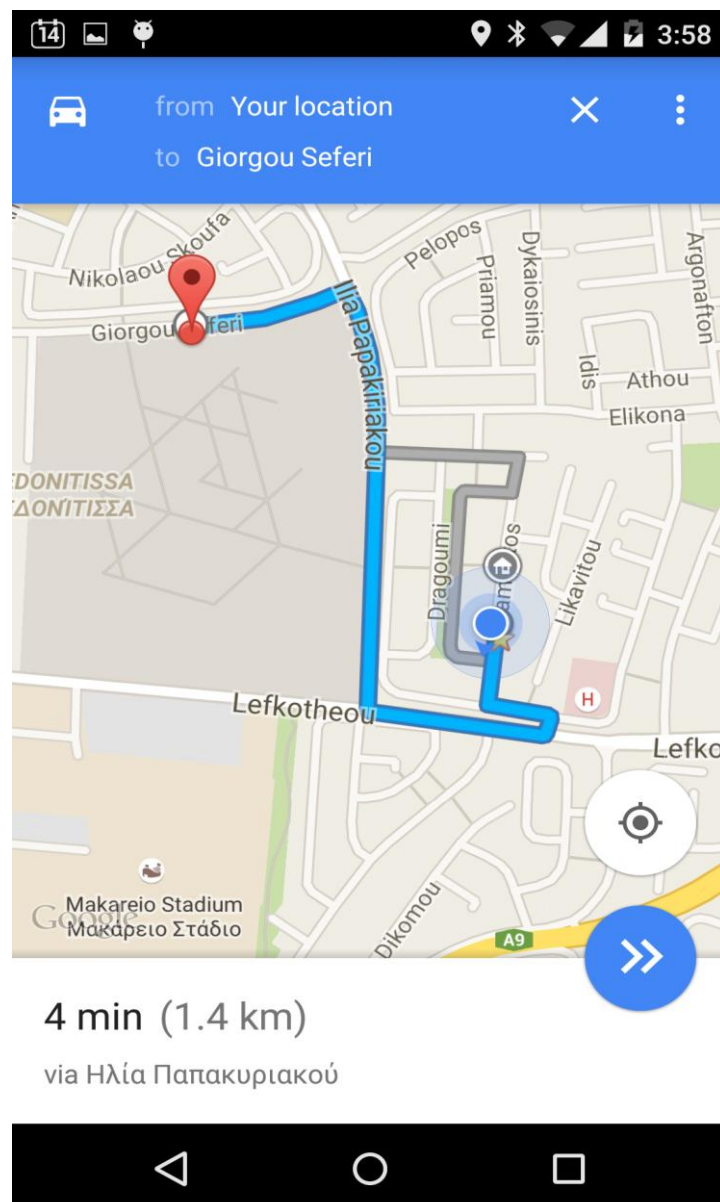


Εικόνα 5.10

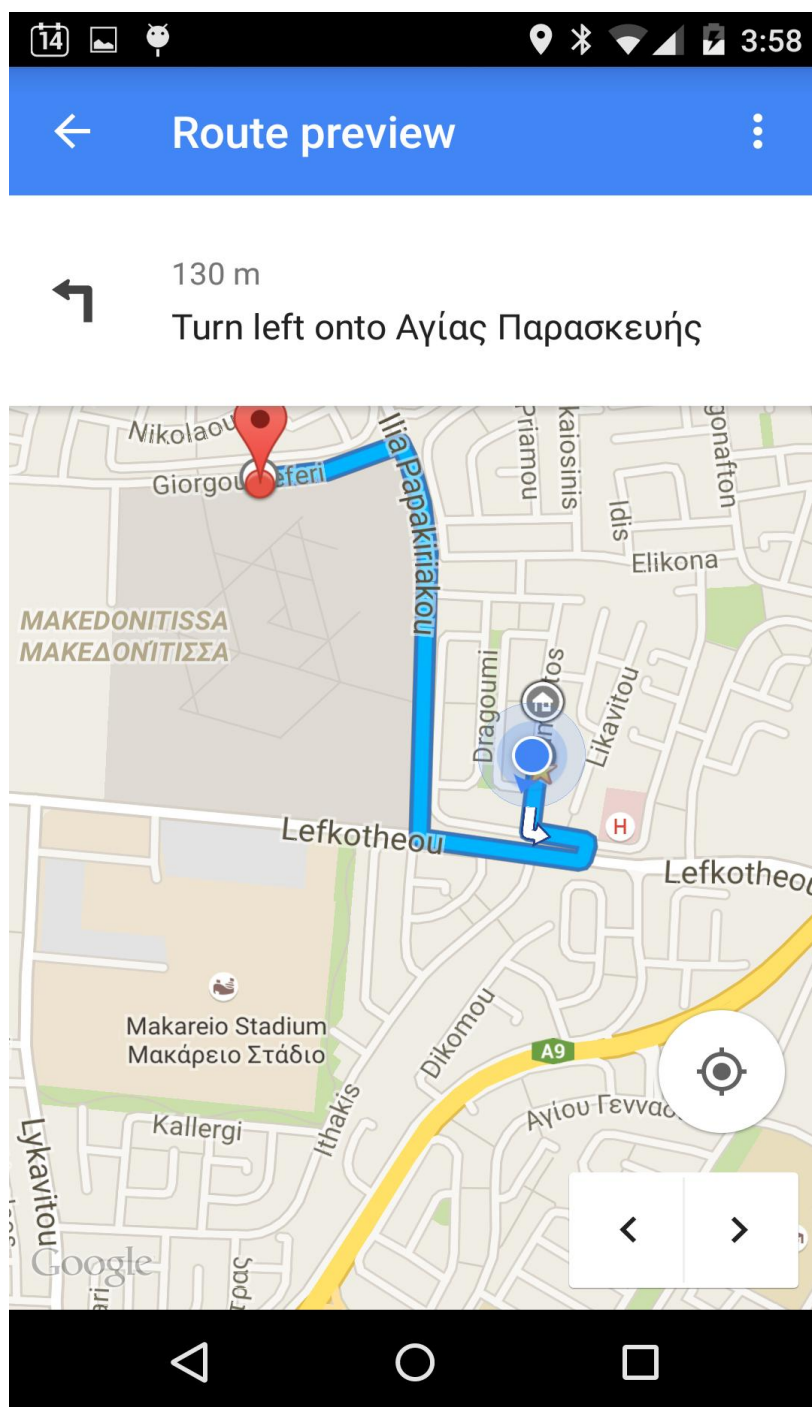


Εικόνα 5.11

Αφού αποφασίσει τον προορισμό του θα πατήσει το κουμπί OK κάτω δεξιά στην οθόνη . Με το που θα πατήσει το OK θα εμφανιστεί στην οθόνη του τα πιθανά δρομολόγια που μπορεί να επιλέξει . Όταν επιλέξει το δρομολόγιο που θέλει, θα του εμφανιστεί στον χάρτη με μπλε γραμμή, και με γκρίζα το εναλλακτικό δρομολόγιο εικόνα 5.12. Πατώντας το μπλε κουμπί με τα δύο άσπρα βελάκια μπορεί να ξεκινήσει την πορεία του, ενημερωμένος από το τηλέφωνο του για το πώς θα κατευθυνθεί εικόνα 5.13.



Εικόνα 5.12



Εικόνα 5.13

5.2 Ολοκλήρωση αρχικού στόχου

Στόχος μου στην διπλωματική εργασία ήταν να δώσω στους χρήστες συσκευών Android ένα application ,το οποίο θα μπορούσαν να το χειριστούν σαν πληροφοριοδότη για την κατάσταση των βασικών δεδομένων του αυτοκινήτου τους την ώρα που ταξιδεύουν ,και έχοντας ενεργοποιημένο το GPS της συσκευής τους και ένα πλοηγό οδήγησης .Αρχικά έγινε η σύνδεση του application στο OBD μέσω Bluetooth και έπειτα με χρήση βιβλιοθηκών ξεκίνησαν να παίρνονται κάποια δεδομένα. Στην συνέχεια έπρεπε να αναπτυχθεί το κομμάτι στο οποίο ο χρήστης θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή σαν πλοηγό με την χρήση του GPS και 3G internet του τηλεφώνου του .Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει να γίνει δήλωση στην Google και να υπάρξει έγκριση για να επικυρωθεί κλειδί για χρήση των χαρτών της αλλά και του API της .Στο σημείο εδώ έγινε και προσπάθεια για τοπικό κατέβασμα των χαρτών στην συσκευή αλλά για να γινόταν αυτό δυνατόν θα έχανα άλλες δυνατότητες που μου παρείχε το API της Google όπως το location,Hybrid mode και traffic που θεωρώ σημαντικά στην χρήση τους .Ακόμα δεν υλοποιήθηκε πλήρως το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής με γραφικά που θα έδιναν μια πιο ωραία εμφάνιση ,κάτι που θα υπάρχει σίγουρα στα επόμενα updates .

Κεφάλαιο 6

Γενικά Συμπεράσματα

6.1 Γενικά Συμπεράσματα	40
6.2 Επεκτασιμότητα και μέλλον	41

6.1 Γενικά Συμπεράσματα

Στόχος ήταν η υλοποίηση μιας εφαρμογής που θα μπορούν να την χρησιμοποιούν χρήστες συσκευών Android , και με την οποία θα μπορούσαν να πάρουν δεδομένα για βασικές λειτουργίες του αυτοκινήτου τους και ταυτόχρονα να μπορούν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή σαν οδηγό πλοήγησης με την χρήση των χαρτών της Google.

Με συζήτηση που έγινε με ανθρώπους που τους παρουσιάστηκε η εφαρμογή ,έμειναν ευχαριστημένοι και έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την χρήση του traffic στους χάρτες που αν και ακόμα να εφαρμοστεί στην Κύπρο ακόμα από την Google δείχνει πολύ ενδιαφέρον για το μέλλον .Επίσης το ότι τρέχει ταυτόχρονα ο οδηγός πλοήγησης και ο χρήστης μπορεί να πάρει στοιχεία για το αυτοκίνητο του ήταν ένα ακόμα σημαντικό κομμάτι που άρεσε στην εφαρμογή.

Με την ολοκλήρωση αυτής της πρώτης εφαρμογής μου σε Android μου δόθηκε η ευκαιρία να εμπλακώ σε ένα χώρο που έχει πολύ προοπτική και μέλλον μπροστά . Δουλεύοντας πάνω σε Java βελτίωσα τις προγραμματίστηκες μου ικανότητες σε αυτή την γλώσσα, επίσης είχα μια καλή και ολοκληρωμένη εμπειρία με το API των χαρτών της Google και γνώρισα ακόμα καλύτερα το λειτουργικό Android. Τέλος απέκτησα και βασικές γνώσεις για το αυτοκίνητο με την χρήση του OBD και μπορώ να αντιληφθώ κάποια βασικά πράγματα για το αυτοκίνητο τώρα .

6.2 Επεκτασιμότητα και μέλλον

Στο μέλλον η εφαρμογή θα αποκτήσει ένα πιο ελκυστικό γραφικό περιβάλλον στο οποίο ο χρήστης θα κάνει πιο εύκολη μετακίνηση τους ανάμεσα στις επιλογές που του δίνει η συσκευή . Επίσης μεγάλος στόχος είναι πως με την χρήση των νέων αναβαθμισμένων API της Google θα μπορεί να συνδυαστεί ακόμα καλύτερα η χρήση των χαρτών και των εντολών του OBD , δίνοντας στον χρήστη την δυνατότητα ανάλογα με την απόσταση που του απομένει για να φτάσει στο προορισμό του και της κατανάλωσης που έχει το αυτοκίνητο την δεδομένη στιγμή να υπολογίζεται η ποσότητα καυσίμου σε λίτρα που θα χρειαστεί το αυτοκίνητο .Επίσης θα γίνει προσπάθεια για τοπικότητα των χαρτών για να μην χρειάζεται συνεχής χρήση του 3G για λόγους εξοικονόμησης μπαταρίας της συσκευής .

Βιβλιογραφία

- [1] Ιστορική αναδρομή Android
<http://www.techfrog.gr/android/olokliri-i-istoria-toy-android-mesa-apo-ena-infographic>
- [2] Ιστορική αναδρομή Android
<http://www.allaboutandroid.gr/?p=6362>
- [3] Ιστορική αναδρομή Android
<http://www.greekdroiders.eu/h-iotasigmatauomicronrho943alpha-tauomicronupsilon-android.html>
- [4] Πως δουλεύει το Android
[http://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))
- [5] Δημιουργία λογαριασμού Google.
<http://googleforwork.blogspot.com/2015/03/bring-Android-to-work-on-your-terms-with-Google-Apps.html>
- [6] Android picture
<http://www.google.com/mobile/android/>
- [7] Eclipse software
[http://en.wikipedia.org/wiki/Eclipse_\(software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(software))
- [8] Eclipse picture
<http://developer.eclipsesource.com/technology/devtools/>
- [9] Eclipse Page
<https://eclipse.org/jdt/>
- [10] Eclipse information

<https://eclipse.org/ide/>

- [11] Eclipse SDK installation

<https://ask2help.wordpress.com/2012/03/17/install-android-to-eclipse/>

- [12] OBD History

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CE%88%CE%B%CE%B5%CE%B3%CF%87%CE%BF%CF%82_%CE%91%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%AE%CF%84%CE%BF%CF%85

- [13] OBD History

http://en.wikipedia.org/wiki/On-board_diagnostics

- [14] OBD picture

http://www.reddit.com/r/Android/comments/1lppl/obd2_scanners_and_software_which_ones_do_you_use/

- [15] OBD image

http://www.ebay.co.uk/itm/ELM327-V2-1-Super-Mini-OBD2-II-Bluetooth-Car-Interface-Diagnostic-Scanner-Tool-/400529869644?pt=LH_DefaultDomain_3&hash=item5d4170cb4c

- [16] Google image

<http://www.androidpolice.com/2014/07/22/hindi-language-support-comes-google-maps-mobile-app-website/>

- [17] Google maps History

http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps

- [18] Google API

<https://developer.android.com/google/play-services/maps.html>

