

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
«ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ»



**ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΗΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ ΣΕ ΠΟΛΗ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ονοματεπώνυμο φοιτητή: Κωνσταντίνος Τριανταφυλλίδης

ΑΜ: Π2013006

Επιβλέπων Καθηγητής: Φοίβος Μυλωνάς

ΚΕΡΚΥΡΑ 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	6
1.1Τι είναι το Android.....	6
1.2 Ιστορία του Android.....	6
1.3 Οι εκδόσεις του Android.....	7
Android 1.0.....	7
Android 1.5 “Cupcake”.....	7
Android 1.6 “Donut”.....	8
Android 2.0 “Éclair”.....	9
Android 2.2-2.3 “Froyo”.....	9
Android 2.3 “Gingerbread”.....	10
Android 3.0-3.2 “Honeycomb”.....	10
Android 4.0 “Ice cream sandwich”.....	11
Android 4.1-4.3 “Jellybean”.....	11
Android 4.4 “KitKat”.....	12
Android 5.0 “Lollipop”.....	12
Android 6.0 “Marshmallow”.....	13
Android 7.0 “Nougat”.....	13
Android 8.0-8.1 “Oreo”.....	14
Android 9.0 “Pie”.....	15
1.4 Το μερίδιο της αγοράς.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	17
2.1 Η γλώσσα προγραμματισμού JAVA.....	17
2.2 Η εικονική μηχανή της Java.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	20
3.1 Αρχιτεκτονική του Android.....	20
3.1.1 Ο πυρήνας Linux Kernel στο Android.....	21
3.1.2 Οι «φυσικές» βιβλιοθήκες (native Libraries).....	21

3.1.3 Χρόνος εκτέλεσης και εικονική μηχανή Dalvik.....	22
3.1.4 Πλαίσιο Εφαρμογής.....	23
3.1.5 Εφαρμογές και Widgets.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο - Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογής.....	24
4.1 Android SDK (Software Development Kit).....	24
4.2 Το Περιβάλλον Android Studio.....	26
4.2.1 Λήψη και εγκατάσταση του Android Studio.....	27
4.2.2 Δημιουργία νέου project.....	29
4.2.3 Δομή ενός project.....	30
4.3 AVD Manager.....	32
4.4 SQLite.....	35
4.5 Google Maps.....	38
4.5.1 Εγκατάσταση Google Maps API.....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	47
5.1 Περίληψη-Αρχική εγκατάσταση εφαρμογής.....	47
5.2 Αρχική Σελίδα.....	48
5.3 Το Κύριο MENU.....	50
5.4 MAP BUTTON.....	51
5.5 Επιλογή σημείου.....	52
5.6 Οι επιλογές NAVIGATE & EXPLORE.....	53
5.7 Η κατηγορία Favorites.....	54
5.8 Η κατηγορία Nearby.....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο - Συμπεράσματα και μελλοντική εξέλιξη.....	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην σημερινή εποχή οι φορητές συσκευές και πιο συγκεκριμένα τα κινητά και tablets, αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας ενός ατόμου, ενώ σε συνδυασμό με τη χρήση του διαδικτύου, το οποίο επίσης έχει ενταχθεί δυναμικά στη ζωή του, καθίστανται και αναγκαίες. Γενικότερα, μέσα από αυτές παρέχεται ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών, υπηρεσιών και εφαρμογών, καθώς και η εύκολη μελέτη, πρόσβαση και χρήση τους. Αναμφίβολα, η ανάπτυξη πολλών και ποικίλων νέων εφαρμογών γίνεται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς καλύπτοντας τις βασικές (ή και πιο προχωρημένες) απαιτήσεις του ανθρώπου, ο οποίος είναι και ο τελικός «κριτής» που θα επιλέξει τις καταλληλότερες και πιο χρήσιμες, γι' αυτόν, εφαρμογές βάσει των αναγκών του.

Στις κορυφαίες θέσεις κατάταξης των εφαρμογών ανήκουν οι εφαρμογές GPS και πλοήγησης, όντας οι μεγαλύτερες και δημοφιλέστερες στις κατηγορίες των εφαρμογών. Οι εφαρμογές πλοήγησης προσφέρουν έναν μεγάλο όγκο δυνατοτήτων στους χρήστες, με κάποιες να υπερτερούν ή υστερούν σε κάποια σημεία εν αντιθέσει άλλων. Σκοπός τους αποτελεί ο αποδοτικότερος προγραμματισμός των διαδρομών του χρήστη σε οποιαδήποτε περιοχή.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αφορά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας τουριστικής εφαρμογής πλοήγησης του νησιού Κέρκυρας, για την δημιουργία της οποίας χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Android Studio της Google. και το όνομα της είναι «CorfuSpots». Περιέχει πληροφορίες για διάφορα σημεία του νησιού και έναν ενσωματωμένο χάρτη πλοήγησης εντοπίζοντας την τοποθεσία-θέση του χρήστη. Μέσω αυτής, οι χρήστες θα μπορούν να εκμεταλλευτούν διάφορες και χρήσιμες δυνατότητες. Πιο συγκεκριμένα, η μετακίνηση του χρήστη στον επιθυμητό του προορισμό θα καθίσταται ευκολότερη ενώ ταυτόχρονα θα του προβάλλονται και προτείνονται πληροφορίες για ένα μεγάλο σύνολο περιοχών και σημείων, τα οποία αξίζουν να επισκεφθούν. Θα γίνεται δηλαδή η «πρώτη γνωριμία» ανάμεσα στο νησί και τον χρήστη

μέσω των δεδομένων που θα προβάλλονται για τα ενδιαφέρων τοπία του νησιού, όπως είναι οι χώροι ιστορίας, πολιτισμού, εστίασης και ψυχαγωγίας.

ABSTRACT

Nowadays, mobile devices, particularly mobiles and tablets, are an integral part of a person's daily life, and in combination with the use of the internet, which has also been dynamically integrated into their lives, they are becoming necessary. In general, they provide a wide range of information, services and applications, as well as their easy study, access and use. Undoubtedly, the development of many and varied new applications is taking place at a dizzying pace, covering the basic (or even more advanced) requirements of the human being, who is the ultimate "judge" who will choose the most appropriate and useful applications for him based on of his needs.

Some of the top ranking places for applications belongs to GPS and navigation applications, being one of the largest and most popular in the application categories. Browsers offer a great deal of possibilities to users, with some overriding or lagging behind in some places. Their purpose is to plan the most efficient route for the user in any area

This thesis deals with the design and development of a Corfu Island tourist navigation application for the creation of Google's Android Studio software. and her name is 'CorfuSpots'. It contains information about various parts of the island and an integrated navigation map identifying the location of the user. Through this, users will be able to take advantage of various and useful features. In particular, it will be easier for the user to move to their desired destination while at the same time displaying and proposing information on a large set of sites and places worth visiting. That is to say the "first acquaintance" between the island and the user through the data displayed on the island's interesting landscapes, such as historical, cultural, dining and entertainment venues.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Τι είναι το Android

Το Android αποτελεί ένα λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές που τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού Linux. Πρώτα δημιουργήθηκε από την Google, αργότερα συνέχισε να αναπτύσσεται από την Open Handset Alliance, ενώ τώρα είναι το πιο διαδεδομένο λογισμικό παγκοσμίως, με τις συσκευές του να κατέχουν την υψηλότερη θέση στον αριθμό των πωλήσεων, ξεπερνώντας τις πωλήσεις των συσκευών με Windows, iOS και Mac OS X μαζί. Απαραίτητο εργαλείο των κατασκευαστών λογισμικού, καθώς τους επιτρέπει να συνθέτουν κώδικα με την χρήση της Java, μιας πολύπλοκης γλώσσας προγραμματισμού, ελέγχοντας ταυτόχρονα, τη συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού αναπτυγμένων από την Google. Το Android είναι κατάλληλα διαμορφωμένο για συσκευές με οθόνη αφής, όπως smartphones και tablets, ενώ το συναντάμε και σε κάποιες άλλες μορφές όπως Android TV, Android Auto και Android Wear για τηλεοράσεις, αυτοκίνητα και ρολόγια χειρός αντίστοιχα. Ωστόσο, παρότι είναι ένα σύστημα σχεδιασμένο και προορισμένο για οθόνες αφής, πολλές φορές χρησιμοποιείται και σε ηλεκτρονικές συσκευές όπως σε ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, συνηθισμένους υπολογιστές (π.χ. το HP Slate 21), κονσόλες παιχνιδιών κ.ά.

1.2 Ιστορία του Android

Το λογισμικό σύστημα του Android ιδρύθηκε στην Καλιφόρνια το 2003 από 4 συνεργάτες τους Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears και Chris White. Η πρωταρχική χρήση του λογισμικού προοριζόταν για ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές αλλά λόγω της μικρής αγοράς στράφηκε ως λειτουργικό σύστημα χειρός.

Το 2005 η Google αγόρασε την Android inc για περισσότερα από 50 εκατομμύρια δολάρια ενώ τα μέλη της εταιρείας παρέμειναν και μετά την συγχώνευση. Η Google είχε ως σκοπό να μπει δυναμικά στην αγορά των κινητών τηλεφώνων παρουσιάζοντας το λογισμικό σε διάφορους κατασκευαστές και μεταφορείς, υποσχόμενη ένα λογισμικό σύστημα ευέλικτο και αναβαθμίσιμο ενώ ταυτόχρονα ήταν ανοιχτή σε καινούριες συνεργασίες οποιουδήποτε βαθμού. Στην συνέχεια η Google

άλλαξε τις προδιαγραφές του συστήματος που σχεδιάστηκε με την παρουσία φυσικών κουμπιών σε υποστήριξη της οθόνη αφής για να μπορέσει να ανταγωνιστεί την αγορά.

Τον Νοέμβριο του 2007 δημιουργήθηκε συμπεριλαμβανομένης της Google, διαφόρων κατασκευαστών κινητών (Sony, HTC, Samsung) διαφόρων φορέων ασυρμάτων όπως Sprint Nextel και T-mobile αλλά και διαφόρων κατασκευαστών chipset όπως Qualcomm, Η Open Handset Alliance με στόχο την ανάπτυξη ανοικτής και ολοκληρωμένης πλατφόρμας για τις κινητές συσκευές. Έτσι για πρώτη φορά η Android αποκάλυψε την πρώτη πλατφόρμα κινητών συσκευών βασισμένη σε πυρήνα Linux ενώ το πρώτο εμπορικά διαθέσιμο τηλέφωνο που έτρεχε Android ήταν το επωνομαζόμενο HTC Dream.

Από το 2008 και μετά ακολούθησαν πολλές αναβαθμίσεις με τις οποίες το λειτουργικό σύστημα έγινε πολύ καλύτερο διορθώνοντας τυχόν σφάλματα και προσφέροντας νέα χαρακτηριστικά. Οι κύριες αναβαθμίσεις παρουσιάζονται παρακάτω.

1.3 Οι εκδόσεις του Android

Android 1.0

Η έκδοση αυτή είναι η πρώτη και κυκλοφόρησε το Σεπτέμβριο του 2008. Η έκδοση αυτή περιείχε αρκετά Google Apps όπως το Gmail, Maps, Calendar αλλά και το Youtube.

Android 1.5 “Cupcake”

Με τις αρχές του 2009 και την έκδοση αυτή η παράδοση των ονομάτων των εκδόσεων του Android είχε ξεκινήσει. Η έκδοση αυτή έφερε πολλές βελτιώσεις στις διεπαφές του Android, συμπεριλαμβανομένου και του πρώτου on screen πληκτρολογίου, κάτι πολύ σημαντικό καθώς φεύγαν πλέον από την εποχή των φυσικών πληκτρολογίων. Ταυτόχρονα αυτή η έκδοση έφερε και την δομή για third party app widgets, το οποίο αποτελεί και το πιο διακριτικό στοιχείο του Android μέχρι και σήμερα. Τέλος παρείχε την επιλογή για καταγραφή για βίντεο.



Cupcake

Android 1.5

Ε.

Εικόνα 1. Λογότυπο της έκδοσης 'Cupcake'

Android 1.6 “Donut”

Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε στον κόσμο το Φθινόπωρο του 2009. Με την έκδοση αυτή συμπληρώθηκαν πολλά κενά όπως η δυνατότητα του λειτουργικού συστήματος να τρέχει σε διαφορετικά μεγέθη και αναλύσεις συσκευών το οποίο ήταν πολύ σημαντικό για την συνέχεια. Επίσης παρείχε υποστήριξη για CDMA networks (Verizon) το οποίο βοήθησε στην εμπορική έκρηξη των Android.



Donut

Android 1.6

Εικόνα 2. Λογότυπο της έκδοσης 'Donut'.

Android 2.0 “Éclair”

Διατηρώντας την ταχύτητα στις αναβαθμίσεις η έκδοση Éclair κυκλοφόρησε μόλις 6 εβδομάδες μετά την έκδοση Donut. Στην έκδοση αυτή υπάρχουν ακόμα καλύτερες αποκρίσεις υλικού και υποστηρίζονται επίσης περισσότερες αναλύσεις και μεγέθη. Επιπροσθέτου η έκδοση αυτή έφερε για πρώτη φορά φωνητική πλοήγηση αλλά και την δυνατότητα σύνταξης κειμένου μέσω φωνής. Τέλος πλέον υπάρχει υποστήριξη για φλάς και ψηφιακό zoom αλλά και βελτίωση του multitouching.



F.

Εικόνα 3.Λογότυπο της έκδοσης 'Éclair'.

Android 2.2-2.3 “Froyo”

Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε τον Μάιο του 2010.Βασικό χαρακτηριστικό αυτής της έκδοσης ήταν η ενσωμάτωση του Adobe Flash στον web browser των Android συσκευών δίνοντας την δυνατότητα στους χρήστες για μια πιο ικανοποιητική χρήση. Πλέον είναι δυνατή η εγκατάσταση εφαρμογών στην κάρτα μνήμης ή η μεταφορά αυτών από την μνήμη του κινητού. Τέλος πλέον η συσκευή μπορεί να γίνει Wi-Fi hotspot.



F.

Εικόνα 4.Λογότυπο της έκδοσης 'Froyo'.

Android 2.3 “Gingerbread”

Κυκλοφόρησε τον Δεκέμβριο του 2010. Υπήρξαν αρκετές βελτιώσεις τόσο στην ταχύτητα όσο και στην ευχρηστία. Πλέον υποστηρίζονται οθόνες μεγάλων μεγεθών και αναλύσεων. Υπάρχει πλέον το πρωτόκολλο SIP για κλήσεις μέσω VoIP, υποστηρίζεται ο τύπος βίντεο WebM/VP8 και ο κωδικοποιητής AAC, έχει βελτιωθεί ο ήχος καθώς και οι λειτουργίες απεικόνισης για την ανάπτυξη παιχνιδιών.



Εικόνα 5. Λογότυπο της έκδοσης 'Gingerbread'.

Android 3.0-3.2 “Honeycomb”

Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε τον Φεβρουάριο του 2011 και αφορούσε μόνο τα τάμπλετ συνοδεύοντας την εμπορική πώληση του Motorola Zoom. Το UI άλλαξε εντελώς σε κάποιου είδους ολογραφικού δίνοντας έμφαση στο χώρο της οθόνης του τάμπλετ. Αν και αυτό το interface δεν κράτησε πολύ αρκετές ιδέες από αυτό παραμένιναν. Μια από αυτές τις ιδέες που παρουσιάστηκαν ήταν η ιδέα του UI σαν «κάρτα» το οποίο υπάρχει και ως σήμερα.



Εικόνα 6. Λογότυπο της έκδοσης 'Honeycomb'.

Android 4.0 “Ice cream sandwich”

Η αναβάθμιση αυτή ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2011 φέρνοντας καινούριες δυνατότητες στο προσκήνιο. Πέρα από την αλλαγή του UI σε ένα πιο μοντέρνο design υπάρχουν πλέον τα «μαλακά» κουμπιά τα οποία βρίσκονται πάνω στην οθόνη (αρχική οθόνη, πίσω κτλ.) σε σχέση με τα εξωτερικά που υπήρχαν πριν. Επίσης υπάρχει αισθητή βελτίωση του multitasking και πλέον ο χρήστης μπορεί να τερματίσει εφαρμογές που τρέχουν background. Τέλος πλέον είναι δυνατή η εγγραφή βίντεο σε ανάλυση 1080p και το ‘android market’ μετονομάζεται σε ‘play store’.



Εικόνα 7. Λογότυπο της έκδοσης 'Ice Cream Sandwich'.

Android 4.1-4.3 “Jellybean”

Τον Ιούνιο του 2012 κυκλοφόρησε η έκδοση αυτή κατά την οποία παρατηρείται αισθητή βελτίωση του περιβάλλοντος χρήσης αλλά και ο χρόνος απόκρισης. Επίσης υπάρχουν σημαντικές βελτιώσεις τόσο στην φωνητική υπαγόρευση όσο και στην κάμερα.

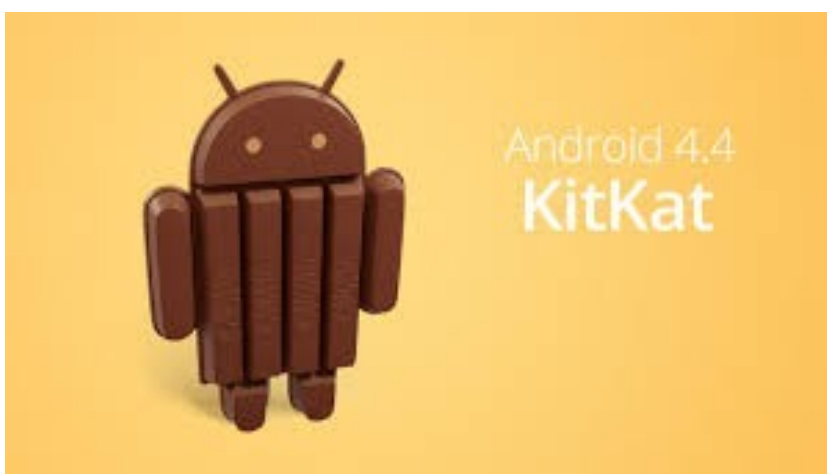


Android 4.3 Jelly Bean

Εικόνα 8. Λογότυπο της έκδοσης 'JellyBean'.

Android 4.4 “KitKat”

Η νέα έκδοση αυτή κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2013. Παρατηρούμε μεγάλες βελτιώσεις τόσο στο UI όσο και στο User Experience. Τα background είναι πλέον πιο φυσικά και η διαφανής control και notification bars δίνουν μια πιο ομαλή εμφάνιση στο λειτουργικό σύστημα. Επίσης έκανε για πρώτη φορά την εμφάνιση του η υπηρεσία “Ok, Google” με την οποία μπορούσες μέσω φωνητικής υπαγόρευσης να πλοηγηθείς στο browser. Τέλος οι απαιτήσεις του συστήματος ανεβήκαν όπως ήταν λογικό αν και η έκδοση αυτή μπορούσε να τρέξει και σε παλαιότερες συσκευές, απλώς όχι τέλεια.



Εικόνα 9. Λογότυπο της έκδοσης 'KitKat'.

Android 5.0 “Lollipop”

Η κυκλοφορία της έκδοσης αυτής έγινε το φθινόπωρο του 2014. Οι σημαντικότερες αλλαγές που έφερε αφορούσαν το UI το κυριότερο ήταν το material design, κατά το οποίο οτιδήποτε πλέον notifications, εφαρμογές, ανοιχτές καρτέλες

μετατράπηκαν σε μορφή κάρτας. Άλλες αλλαγές αφορούν την βελτιστοποίηση της χρήσης της μπαταρίας.



Εικόνα 10.Λογότυπο της έκδοσης 'Lollipop'.

Android 6.0 “Marshmallow”

Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2015. Η έκδοση αυτή είχε ως κύριο σκοπό τη βελτίωση της συνολικής εμπειρίας του χρήστη εισάγοντας μια νέα αρχιτεκτονική στα δικαιώματα των εφαρμογών, με πιο σημαντικό το χαρακτηριστικό το 'Now on tap'. Επίσης παρείχε υποστήριξη για αναγνώριση μέσω δακτυλικών αποτυπωμάτων και υποστήριξη για USB-C.



Εικόνα 11.Λογότυπο της έκδοσης 'Marshmallow'.

Android 7.0 “Nougat”

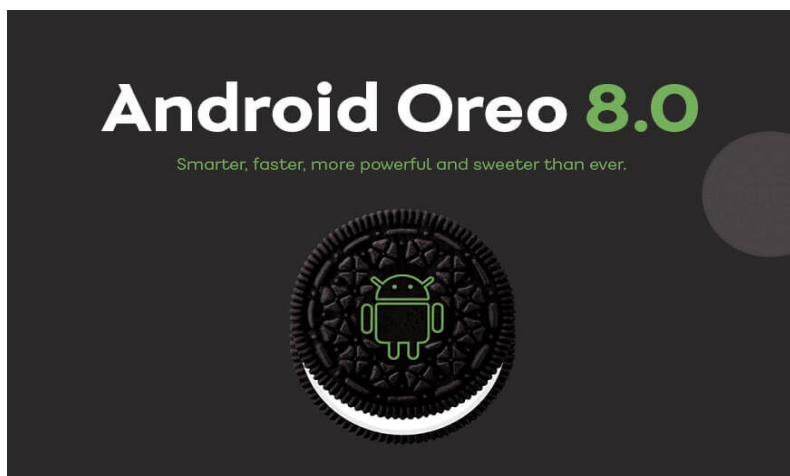
Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε τον Αύγουστο του 2016. Η κύρια αλλαγή στην έκδοση αυτή ήταν η δυνατότητα διαχωρισμού της οθόνης ώστε να μπορούν να τρέχουν 2 εφαρμογές ταυτόχρονα. Υπήρξαν και άλλες αλλαγές όπως η συντόμευση Alt-tab για εναλλαγή μεταξύ εφαρμογών αλλά και η κυκλοφορία του Google Assistant.



Εικόνα 12. Λογότυπο της έκδοσης 'Nougat'.

Android 8.0-8.1 “Oreo”

Με την κυκλοφορία της έκδοσης αυτής τον Αύγουστο του 2017 υπήρξαν σοβαρές αναβαθμίσεις στις ειδοποιήσεις των κινητών από τις εφαρμογές καθώς πλέον ήταν ελεγχόμενες αλλά και βελτίωση της χρήσης των Android εφαρμογών μέσω του Chrome.



Εικόνα 13. Λογότυπο της έκδοσης 'Oreo'.

Android 9.0 “Pie”

Η έκδοση που χρησιμοποιούμε σήμερα και που κυκλοφόρησε τον Αύγουστο του 2018 έφερε αρκετές αλλαγές. Η κύρια αλλαγή ήταν στην πλοήγηση της υποδοχής καθώς τα κουμπιά Back, Home, Overview αντικαταστάθηκαν από ένα πολυ-λειτουργικό κουμπί. Επίσης υπήρξε βελτίωση στην διαχείριση των Wi-fi hotspots, στην εξοικονόμηση μπαταρίας με την λειτουργία adaptive Battery αλλά και στο πάτημα του αισθητήρα δακτυλικών αποτυπωμάτων.



Εικόνα 14.Λογότυπο της έκδοσης 'Pie'.

1.4 Το μερίδιο της αγοράς

Έρευνα της εταιρείας Canalys το 2^ο εξάμηνο του 2009 εκτίμησε πως το λειτουργικό σύστημα του Android κατείχε ποσοστό 2.8% στην παγκόσμια αγορά των smartphones. Μέχρι τον Μάιο του 2010 το λογισμικό κατείχε ένα ποσοστό της τάξεως του 10% ξεπερνώντας τα Windows mobile. Στο τελευταίο τρίμηνο του 2010 το ποσοστό αυτό θα έφτανε στο 33% τοποθετώντας το λογισμικό Android στην κορυφή της παγκόσμιας αγοράς των smartphone λογισμικών ξεπερνώντας το Symprian λογισμικό.

Με το τέλος του 3^{ου} τριμήνου του 2011 η εταιρεία Gartner υπολόγισε πως σε ποσοστό 53% περίπου οι πωλήσεις κινητών είχαν λογισμικό Android. Ένα χρόνο μετά σύμφωνα με έρευνες της IDC το Android κατείχε το 75% του μεριδίου της αγοράς. Τον Ιούλιο 2011 η Google ανακοίνωσε πως 550 χιλιάδες συσκευές ενεργοποιούνταν κάθε μέρα από 400 την ημέρα που ήταν τον περασμένο Μάιο και πάνω από 100 εκατομμύρια συσκευές είχαν ενεργοποιηθεί με μεγάλα ποσοστά ανάπτυξης που άγγιζαν το 4,5%. Συνεπώς τον Απρίλιο του 2013 το Android είχε 1.5 εκατομμύρια ενεργοποιήσεις την ημέρα ενώ τον Μάιο του ίδιου χρόνου 65 δισεκατομμύρια εφαρμογές είχαν εγκαταστηθεί από το Google Play Store. Η επιτυχία του λειτουργικού συστήματος το κατέστησε στόχο για καταγγελίες από τεχνολογικές εταιρείες όσο αναφορά τα δικαιώματα της πατέντας μέρος του οποίου αποτέλεσε την αρχή των λεγόμενων "smartphone-wars". Οι android συσκευές μετρούν τις περισσότερες πωλήσεις στις περισσότερες αγορές εκτός της Ιαπωνίας όπου η Apple παραμένει στην κορυφή σύμφωνα με νούμερα του 2013. Μέχρι το τέλος του 2013, πάνω από 1,5 δισεκατομμύρια Android smartphones έχουν πουληθεί τα τέσσερα χρόνια από το 2010, καθιστώντας το Android το πιο επιτυχημένο και πρώτο σε πωλήσεις λειτουργικό σύστημα τηλεφώνων και tablet. Σύμφωνα με την ερευνητική εταιρεία της Gartner, οι συσκευές που βασίζονται σε Android ξεπέρασαν όλους τους υποψηφίους κάθε χρόνο από το 2012. Από το 2015, το Android έχει τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη βάση όλων των λειτουργικών συστημάτων και από το 2013 και μετά οι συσκευές που το τρέχουν έχουν περισσότερες πωλήσεις από αυτές των Windows και IOS μαζί. Σύμφωνα με μια έκθεση της εταιρείας StatCounter του Απριλίου του 2017, το Android ξεπέρασε τα Microsoft Windows για να γίνει το δημοφιλέστερο λειτουργικό σύστημα για τη συνολική χρήση του Internet. Έχει διατηρήσει την πλειονότητα αυτή από τότε. Τον Σεπτέμβριο του 2015, η Google ανακοίνωσε ότι το Android είχε 1,4 δισεκατομμύρια μηνιαίους ενεργούς χρήστες. Αυτό άλλαξε σε 2 δισεκατομμύρια ενεργούς χρήστες το μήνα Μάιο του 2017.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Η γλώσσα προγραμματισμού JAVA

Σύμφωνα με την περιγραφή που έχει δοθεί από την εταιρεία Sun για τη γλώσσα προγραμματισμού Java, η τελευταία είναι μια απλή, αντικειμενοστραφής, κατανεμημένη, υψηλής απόδοσης, συμπαγής, ασφαλής, ανεξάρτητης αρχιτεκτονικής, μεταφέρσιμη, υψηλής απόδοσης και ιδιαίτερα δυναμική. Η Java αποτελεί μια απλή γλώσσα καθώς παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με τις γλώσσες C και C++ οι οποίες είναι ευρέως διαδομένες, διευκολύνοντας έτσι την εκμάθησή της, ενώ ταυτόχρονα περιέχει λίγες προγραμματιστικές δομές και ιδιαίτερα καλά ορισμένη σημασιολογία. Δεδομένου ότι είναι αντικειμενοστραφής γλώσσα εστιάζει στον ορισμό αντικειμένων και των αντίστοιχων λειτουργιών τους. Στη java η έννοια της κλάσης, η οποία περιγράφει μια συλλογή δεδομένων και τις λειτουργίες που αυτά επιδέχονται, διαθέτει ιδιαίτερη σημασία. Κάθε μια από τις κλάσεις προέρχεται από μια άλλη μέσω της κληρονομικότητας μεταξύ των κλάσεων (inheritance), ορίζοντας κατ' αυτό τον τρόπο μια ιεραρχία κλάσεων στη κορυφή της οποίας υφίσταται η αρχική κύρια κλάση που είναι το αντικείμενο (object). Τα αντικείμενα μιας κλάσης χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα Java και δημιουργούνται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Ακόμα, η Java χαρακτηρίζεται ως κατανεμημένη γλώσσα καθώς επιτρέπει την επικοινωνία με αντικείμενα τα οποία βρίσκονται σε απομακρυσμένες θέσεις στο δίκτυο, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές μέσω διαδικτυακών συνδέσεων. Εκτός από κατανεμημένη, θεωρείται και ερμηνευμένη. Αυτό συμβαίνει

καθώς ο μεταγλωττιστής της Java δεν παράγει έναν τελικό κώδικα για ένα συγκεκριμένο υπολογιστή. Αντίθετα, παράγει κάτι ενδιάμεσο σε μορφή bytes το οποίο ονομάζεται bytecode. Αυτός ο κώδικας περνά στη συνέχεια από τον διερμηνέα της Java. Αυτή η διαδικασία γίνεται προκειμένου ο κώδικας να έχει τη δυνατότητα να εκτελεστεί σε πολλά διαφορετικά περιβάλλοντα υπολογιστών, εφόσον βέβαια ο εν λόγω διερμηνέας είναι διαθέσιμος σε αυτά.

Η Java θεωρείται ως μια συμπαγής γλώσσα προγραμματισμού. Αυτό συμβαίνει καθώς διαθέτει ένα ισχυρό σύστημα τύπων, το οποίο επιτρέπει εκτενείς ελέγχους κατά τη διάρκεια μετάφρασης των προγραμμάτων. Με τον τρόπο αυτό, η Java συμβάλλει στην ανάπτυξη αξιόπιστου και συμπαγούς λογισμικού. Εκτός των άλλων η Java χαρακτηρίζεται ως ασφαλής γλώσσα. Αυτό συμβαίνει καθώς τα προγράμματα που έχουν αναπτυχθεί σε αυτή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μεγάλο εύρος χρηστών καθένας από τους οποίους διαθέτει διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατό να υπάρξουν ανεπιθύμητες παρενέργειες στο σύστημα. Το πλεονέκτημα αυτό, προσδίδεται από τη χρήση ενός ενδιάμεσου κώδικα (bytecode verifier) ο οποίος εντοπίζει τυχόν περιέργες ενέργειες οι οποίες είναι δυνατό να επηρεάσουν αρνητικά το περιβάλλον εργασίας του χρήστη. Συνεχίζοντας, η Java αποτελεί μια γλώσσα ανεξάρτητης αρχιτεκτονικής καθώς διαθέτει έναν ενδιάμεσο κώδικα, ο οποίος δεν αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο τύπο υπολογιστή αλλά αντίθετα μεταφράζεται κατάλληλα με τη βοήθεια του διερμηνέα. Επίσης, εξαιτίας του παραπάνω χαρακτηριστικού της java, δηλαδή της ανεξαρτησίας της αρχιτεκτονικής, τα προγράμματα σε java καθίστανται μεταφέρσιμα καθώς προσαρμόζονται σε διάφορους τύπους υπολογιστών διατηρώντας αμετάβλητους τους αρχικούς τύπους δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι ανεξάρτητα από την αρχιτεκτονική που ακολουθούν όμοια προγράμματα, θα δώσουν ίδια αποτελέσματα για ίδιες αρχικές τιμές των παραμέτρων τους.

2.2 Η εικονική μηχανή της Java

Αφού γραφεί κάποιο πρόγραμμα σε Java, στη συνέχεια μεταγλωττίζεται μέσω του μεταγλωττιστή javac , ο οποίος παράγει έναν αριθμό από αρχεία .class (κώδικας byte ή bytecode). Ο κώδικας byte είναι η μορφή που παίρνει ο πηγαίος κώδικας της

Java όταν μεταγλωττιστεί. Όταν πρόκειται να εκτελεστεί η εφαρμογή σε ένα μηχάνημα, το Java Virtual Machine που πρέπει να είναι εγκατεστημένο σε αυτό θα αναλάβει να διαβάσει τα αρχεία .class. Στη συνέχεια τα μεταφράζει σε γλώσσα μηχανής που να υποστηρίζεται από το λειτουργικό σύστημα και τον επεξεργαστή, έτσι ώστε να εκτελεστεί. Αυτό συμβαίνει με την παραδοσιακή Εικονική Μηχανή (Virtual Machine). Πιο σύγχρονες εφαρμογές της εικονικής Μηχανής μπορούν και μεταγλωττίζουν εκ των προτέρων τμήματα bytecode απευθείας σε κώδικα μηχανής (εγγενή κώδικα ή native code) με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η ταχύτητα. Χωρίς αυτό δε θα ήταν δυνατή η εκτέλεση λογισμικού γραμμένου σε Java. Η JVM είναι λογισμικό που εξαρτάται από την πλατφόρμα, δηλαδή για κάθε είδος λειτουργικού συστήματος και αρχιτεκτονικής επεξεργαστή υπάρχει διαφορετική έκδοση του. Έτσι υπάρχουν διαφορετικές JVM για Windows, Linux, Unix, Macintosh, κινητά τηλέφωνα, παιχνιδο-μηχανές κλπ.

Οτιδήποτε θέλει να κάνει ο προγραμματιστής (ή ο χρήστης) γίνεται μέσω της εικονικής μηχανής. Αυτό βοηθάει στο να υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια στο σύστημα γιατί η εικονική μηχανή είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία χρήστη - υπολογιστή. Ο προγραμματιστής δεν μπορεί να γράψει κώδικα ο οποίος θα έχει καταστροφικά αποτελέσματα για τον υπολογιστή γιατί η εικονική μηχανή θα τον ανιχνεύσει και δε θα επιτρέψει να εκτελεστεί. Από την άλλη μεριά ούτε ο χρήστης μπορεί να κατεβάσει «κακό» κώδικα από το δίκτυο και να τον εκτελέσει. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για μεγάλα καταναεμημένα συστήματα όπου πολλοί χρήστες χρησιμοποιούν το ίδιο πρόγραμμα συγχρόνως.



Εικόνα 15.Λογότυπο της γλώσσας Java

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

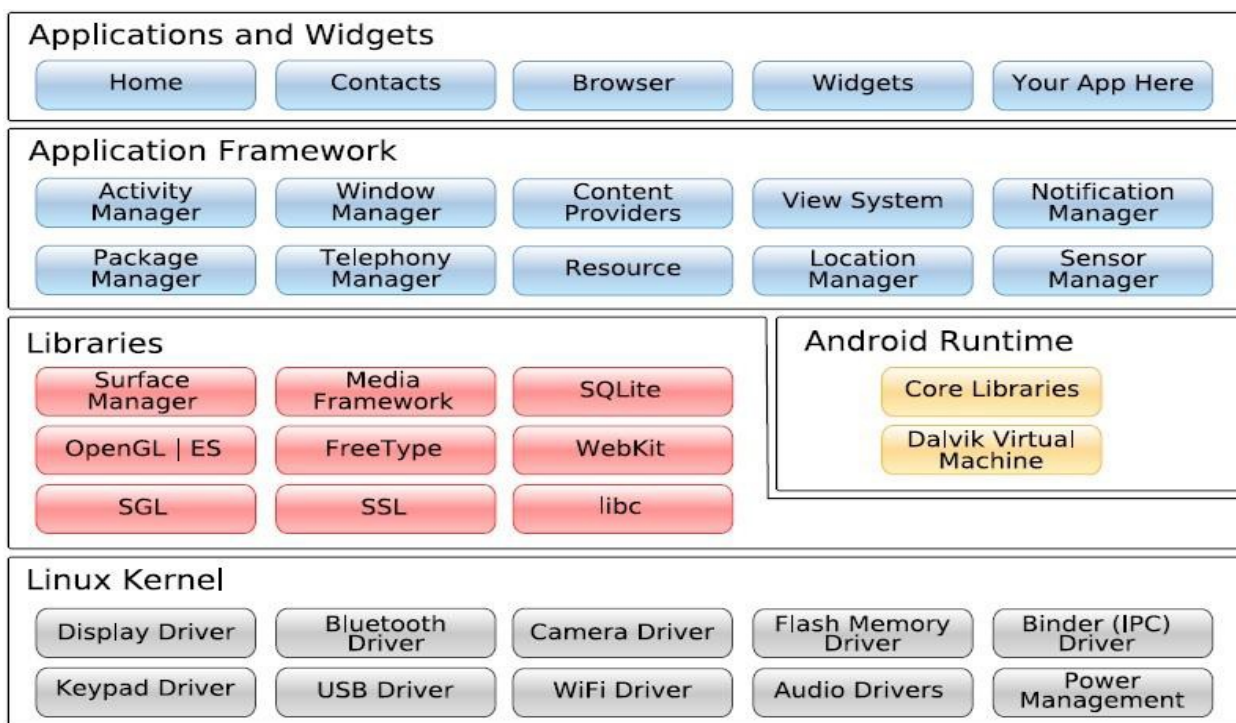
3.1 Αρχιτεκτονική του Android

Η αρχιτεκτονική του λειτουργικού συστήματος Android αποτελείται από 4 βασικά επίπεδα:

1. Τον πυρήνα Linux Kernel
2. Τις βιβλιοθήκες
3. Τον χρόνο εκτέλεσης(Android Runtime) και την εικονική μηχανή Dalvik.

Το πλαίσιο εφαρμογής(Application Framework)

4. Τις εφαρμογές και τα widgets



Εικόνα 16. Αρχιτεκτονική Android

3.1.1 Ο πυρήνας Linux Kernel στο Android

Ο πυρήνας Linux Kernel διανέμεται κάτω από την άδεια χρήσης GNU, η οποία είναι η περισσότερο δημοφιλής άδεια χρήσης ελεύθερου λογισμικού. Είναι η άδεια που προστατεύει το μεγαλύτερο ποσοστό του ελεύθερου λογισμικού που υπάρχει μέχρι σήμερα. Πυρήνα ονομάζουμε το τμήμα ενός λειτουργικού το οποίο αναλαμβάνει τη δουλειά της διασύνδεσης των εφαρμογών με το hardware. Στον πυρήνα του Android εμπεριέχονται όλοι οι οδηγοί για τα διάφορα περιφερικά όπως οι οδηγοί για το Wi-Fi της κάρτας δικτύου, το Bluetooth το GPS κτλ. Επίσης ο πυρήνας είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση της μνήμης της συσκευής. Ο πυρήνας που έχει το Android βασίζεται στον πυρήνα Linux αλλά είναι παραμετροποιημένος με τμήματα κώδικα τα οποία σχετίζονται μόνο με το Android. Έτσι γίνεται αντιληπτό πως κάθε συσκευή μπορεί να έχει και «διαφορετικό» πυρήνα, αφού κάθε συσκευή μπορεί να έχει και διαφορετικό hardware

έτσι ο κάθε κατασκευαστής παραμετροποιεί τον πυρήνα στα μέτρα που χρειάζεται η κάθε συσκευή.

3.1.2 Οι «φυσικές» βιβλιοθήκες (native Libraries)

Οι βιβλιοθήκες αυτές είναι απαραίτητες για την απρόσκοπτη λειτουργία των εφαρμογών του συστήματος, οι οποίες βιβλιοθήκες είναι μέρος της κάθε εφαρμογής. Είναι γραμμένες στη γλώσσα προγραμματισμού C/C++. Είναι ένα σετ από βιβλιοθήκες που περιλαμβάνονται στο Android και χρησιμοποιούν διάφορα components (εξαρτήματα). Αυτές τις βιβλιοθήκες τις ονομάζουμε native libraries. Πιο κάτω αναφέρουμε τις πιο βασικές και τις λειτουργίες τους :

▣ Surface Manager: Οι βασικές λειτουργίες του surface Manager είναι η διαχείριση της οθόνης και τη διαχείριση της πρόσβασης για τις διάφορες διαδικασίες για τη σύνθεση 2D και 3D γραφικών. Ουσιαστικά αυτή η βιβλιοθήκη είναι υπεύθυνη για το σχηματισμό της οθόνης που βλέπει ο χρήστης.

▣ Media Framework: Η βιβλιοθήκη παρέχεται από τη Packet Video. Η βιβλιοθήκη αυτή περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα codecs που απαιτούνται για την υποστήριξη διαφόρων αρχείων πολυμέσων (διάφορα video και audio formats).

▣ SQLite : Βιβλιοθήκη που παρέχει την υποστήριξη για βάσεις δεδομένων. Είναι μια δυναμική βάση δεδομένων η οποία χρησιμοποιείται από διάφορες εφαρμογές για την αποθήκευση των δεδομένων τους.

▣ Open GL|ES, SGL : Οι 2 αυτές βιβλιοθήκες αναλαμβάνουν το κομμάτι για τα γραφικά. Η Open GL|ES βιβλιοθήκη είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία 3D γραφικών και η SGL για τη δημιουργία 2D γραφικών αντίστοιχα.

▣ FreeType : Μια πολύ ελαφριά βιβλιοθήκη η οποία χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει τις γραμματοσειρές που παρουσιάζονται στο λειτουργικό.

▣ WebKit : Είναι μια ανοιχτού κώδικα μηχανή για τον browser.

▣ SSL : Η βιβλιοθήκη αυτή χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση και γενικότερα για την ασφάλεια του χρήστη στο ίντερνετ.

■ **System C Library** : Ουσιαστικά είναι η βιβλιοθήκη της γλώσσας προγραμματισμού C η οποία είναι ειδικά τροποποιημένη για κινητές συσκευές βασισμένες στο Linux.

3.1.3 Χρόνος εκτέλεσης και εικονική μηχανή Dalvik

Ο χρόνος εκτέλεσης και η εικονική μηχανή Dalvik βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο μαζί με τις βιβλιοθήκες. Η μηχανή Dalvik αποτελεί μια βελτιστοποιημένη υλοποίηση μιας εικονικής μηχανής Java για συσκευές Android της google. Η Dalvik επιτρέπει στις εφαρμογές android να τρέχουν η κάθε μια την δικιά της διεργασία ξεχωριστά και αυτό έχει ως αποτέλεσμα καμία εφαρμογή να μην έχει επαφή με κάποια άλλη και ας τρέχουν ταυτόχρονα (multitasking).

Επιπροσθέτως στην Dalvik τρέχουν .dex αρχεία τα οποία είναι συμπιεσμένα δεδομένα βοηθώντας στην εξοικονόμηση χώρου το οποίο είναι σημαντικό για τις φορητές συσκευές. Τέλος η Dalvik VM χρησιμοποιεί τον πυρήνα για λειτουργίες χαμηλότερου επιπέδου όπως την ασφάλεια και την διαχείριση μνήμης και αποτελεί μια εικονική μηχανή βασισμένη σε μητρώα σε αντίθεση με μια απλή Java VM.

3.1.4 Πλαίσιο Εφαρμογής

Το Android παρέχει στους developers μια ανοιχτού κώδικα πλατφόρμα με πολλές εφαρμογές και μέσω της συσκευής να αποκτούν πρόσβαση σε υπηρεσίες εντοπισμού, εκτέλεση διεργασιών παρασκηνίου κ.τ.λ. οι οποίες βασίζονται στα APIs που υπάρχουν. Έτσι κάποιες από τις βασικές υπηρεσίες και στοιχεία του Android παρουσιάζονται παρακάτω:

Activity Manager: διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής των δραστηριοτήτων καθώς και την πλοήγηση μεταξύ αυτών αποθηκεύοντας στην μνήμη την σειρά εκτέλεσης.

Resource Manager: παρέχει πρόσβαση σε πόρους που δεν είναι σε μορφή κώδικα όπως εικόνες, strings, αρχεία xml, πίνακες χαρακτήρων κ.τ.λ.

Notification Manager: Δίνει την δυνατότητα στις εφαρμογές να εμφανίζουν ειδοποιήσεις στον χρήστη στο status bar π.χ η δόνηση του κινητού, η ενεργοποίηση της οθόνης κτλ.

Location Manager: Ελέγχει ανά πάσα στιγμή που βρίσκεται η συσκευή.

Content Provider: Δίνει την δυνατότητα στις εφαρμογές να ανταλλάσσουν δεδομένα.

View System: Αποτελεί ένα εκτενές σύνολο από αντικείμενα GUI όπως κουμπιά, πεδία εισαγωγής κειμένου, λίστες κτλ.

3.1.5 Εφαρμογές και Widgets

Το επίπεδο αυτό αποτελεί το υψηλότερο επίπεδο της στοίβας Android και εδώ βρίσκονται οι εφαρμογές και τα widgets δηλαδή τα προγράμματα που βλέπει ο χρήστης, υπάρχουν εφαρμογές που είναι προ εγκαταστημένες όπως για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τις κλήσεις, τις επαφές, την μουσική, τον browser κ.τ.λ. αλλά και τις εφαρμογές που θα εγκαταστήσει ο χρήστης στην συνέχεια από προγραμματιστές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο- Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογής

4.1 Android SDK (Software Development Kit)

Το Android SDK παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία για την ανάπτυξη προγραμμάτων χρησιμοποιώντας την γλώσσα προγραμματισμού Java. Τα χαρακτηριστικά του παρέχουν τεράστια ευελιξία και δυνατότητα ανάπτυξης έξυπνων εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα, παρέχοντας δυνατότητες ανάπτυξης σε επιχειρηματίες όλων των κλάδων, είτε πρόκειται για αυτοματοποίηση πωλήσεων, ψυχαγωγία, παιχνίδια αλλά και κάθε άλλου είδους επιχειρήσεις. Παρέχονται APIs για την χρήση προγραμμάτων περιήγησης στο διαδίκτυο, εμφάνιση δισδιάστατων και

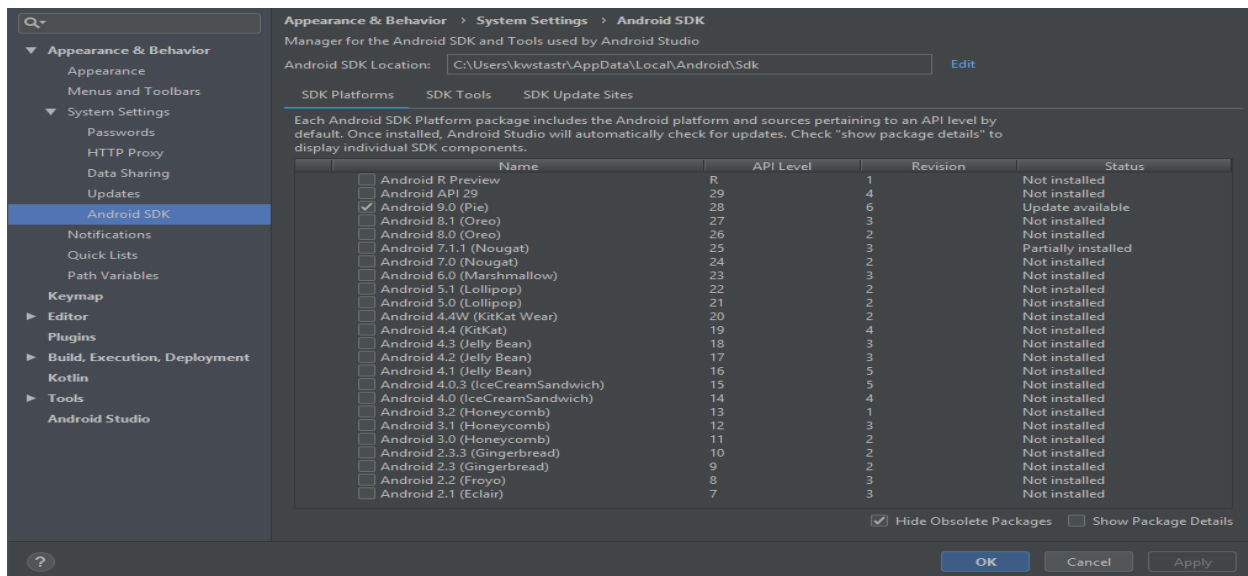
τρισδιάστατων γραφικών, χρήση των τεχνολογιών GSM, Bluetooth, EDGE, 3G και Wi-Fi, χρήση συσκευών όπως φωτογραφική μηχανή, GPS, πυξίδα, επιταχυνσιόμετρο, δομημένη αποθήκευση δεδομένων σε βάση δεδομένων, εμφάνιση πολυμεσικού υλικού (ήχος, βίντεο, εικόνες). Το πακέτο Android SDK συνεργάζεται με το Eclipse και το Android Studio ευνοώντας την ανάπτυξη εφαρμογών και συνεπώς ο προγραμματιστής μπορεί εύκολα και γρήγορα να βλέπει τις αλλαγές του κώδικα στον emulator που του παρέχει το Android SDK, χωρίς να χρειάζεται να εξάγει κάθε φορά την εφαρμογή και να την εγκαθιστά σε κινητό. Επίσης, ο emulator, έχει ακριβώς την ίδια συμπεριφορά με αυτή που θα είχε η εφαρμογή εάν είχε εγκατασταθεί σε ένα κινητό τηλέφωνο Android, κάτι που το καθιστά πολύ αξιόπιστο. Σε αναβαθμίσεις λογισμικού, η εφαρμογή εξακολουθεί να δουλεύει χωρίς την ανάγκη επανασχεδιασμού.

Το Android SDK αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την εξερεύνηση του «εσωτερικού» του Android. Παρακάτω, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του.

- Βελτιστοποιημένη Dalvik εικονική μηχανή για κινητές συσκευές
- Εφαρμογή πλαισίου που επιτρέπει την επαναχρησιμοποίησή και την αντικατάσταση στοιχείων
- Βελτιστοποιημένα γραφικά, τα οποία τροφοδοτούνται από μια προσαρμοσμένη βιβλιοθήκη 2D και 3D
- SQLite για αποθήκευση δεδομένων
- GSM Τηλεφωνία
- Υποστήριξη πολυμέσων για αρχεία ήχου, βίντεο και εικόνων (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF)
- Bluetooth, EDGE, 3G, Wi-Fi (εξαρτώμενα από το hardware)
- Πλούσιο περιβάλλον ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένου ενός εξομοιωτή συσκευής
- Εργαλεία για τον εντοπισμό σφαλμάτων
- Ολοκληρωμένο πρόγραμμα περιήγησης

■ Φωτογραφική μηχανή

■ GPS, πυξίδα, και επιταχυνσιόμετρο



Εικόνα 17. Δημιουργία AVD Manager

4.2 Το Περιβάλλον Android Studio

Το Android Studio είναι το επίσημο περιβάλλον ανάπτυξης για εφαρμογές Android. Πρωτοεμφανίστηκε 16 Μαΐου 2003 σε συνέδριο της Google και είναι βασισμένο στο λογισμικό JetBrains-IntelliJ IDEA ενώ είναι κατασκευασμένο σε Java. Επίσης εμπεριέχει το Android SDK το οποίο περιλαμβάνει τις βιβλιοθήκες που χρειάζονται για την ανάπτυξη των εφαρμογών. Μερικά από τα χαρακτηριστικά του Android studio είναι :

- Υποστήριξη της πλατφόρμας Google Cloud
- Περιέχει έναν πολύ καλό επεξεργαστή κειμένου που επιτρέπει το drag and drop στοιχείων στο User's interface.
- Παρά τις αλλαγές στον κώδικα που μπορεί να γίνονται επιτρέπει την άμεση εκτέλεση της εφαρμογής χωρίς την δημιουργία νέου APK.

- Ο σχεδιασμός είναι πολύ πιο εύκολος και γρήγορος σε σχέση με άλλα περιβάλλοντα (π.χ Eclipse).
- Περιέχει έναν εξομοιωτή με πολλές λειτουργίες για όλες τις android συσκευές smartphones, tablet κτλ. Επιτρέποντας τον καλύτερο σχεδιασμό για κάθε συσκευή ξεχωριστά.
- Το σύστημα κατασκευής του βασίζεται στο Gradle.
- Δυνατότητα να τραβήξουμε screenshot ανά πάσα στιγμή την εφαρμογή μας.
- Περιέχει την δυνατότητα προεπισκόπησης όλων των τύπων και προσανατολισμών των οθονών(κάθετα η οριζόντια)
- Υποστήριξη της γλώσσας C ++.
- Έξυπνη επεξεργασία και code re-factoring που μας βοηθάει στην συγγραφή του κώδικα.
- Δημιουργία διάταξης παραλλαγής. Παρέχει τη δυνατότητα να δημιουργήσετε διάταξης παραλλαγής άμεσα, για παράδειγμα: διάταξη για τη μεγάλη οθόνη, διάταξη για την πολύ μεγάλη οθόνη.

4.2.1 Λήψη και εγκατάσταση του Android Studio

Ιστοσελίδα λήψης:

<https://developer.android.com/studio>

Απαιτήσεις συστήματος:

1. Microsoft® Windows® 8/7/Vista (32 ή 64-bit).
2. 2 GB RAM minimum, 4 GB RAM (συνιστώμενη) .

3. 400 MB hard disk space .
4. Τουλάχιστον 1 GB για το Android SDK, εικόνες emulator system και caches.
5. 1280 x 800 ελάχιστη resolution οθόνης.

Διαδικασία εγκατάστασης

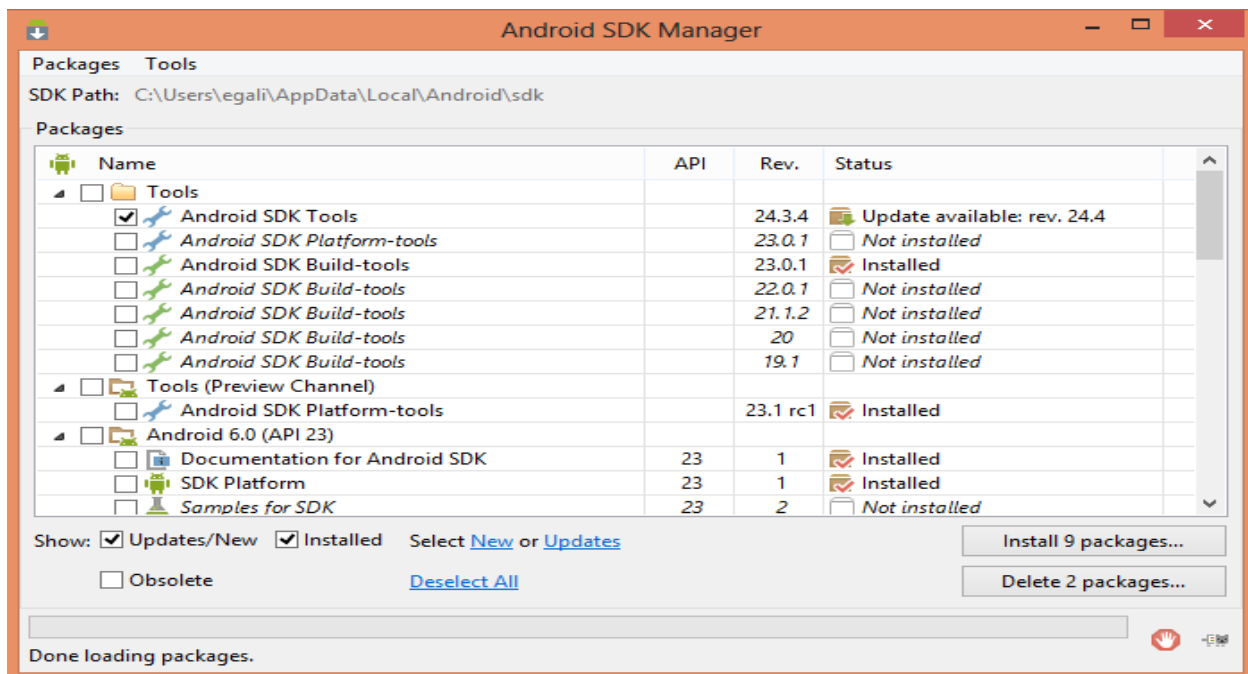
Στην συνέχεια κάνουμε λήψη του .exe αρχείου

<https://dl.google.com/dl/android/studio/install/1.4.0.10/android-studio-bundle-141.2288178-windows.exe>

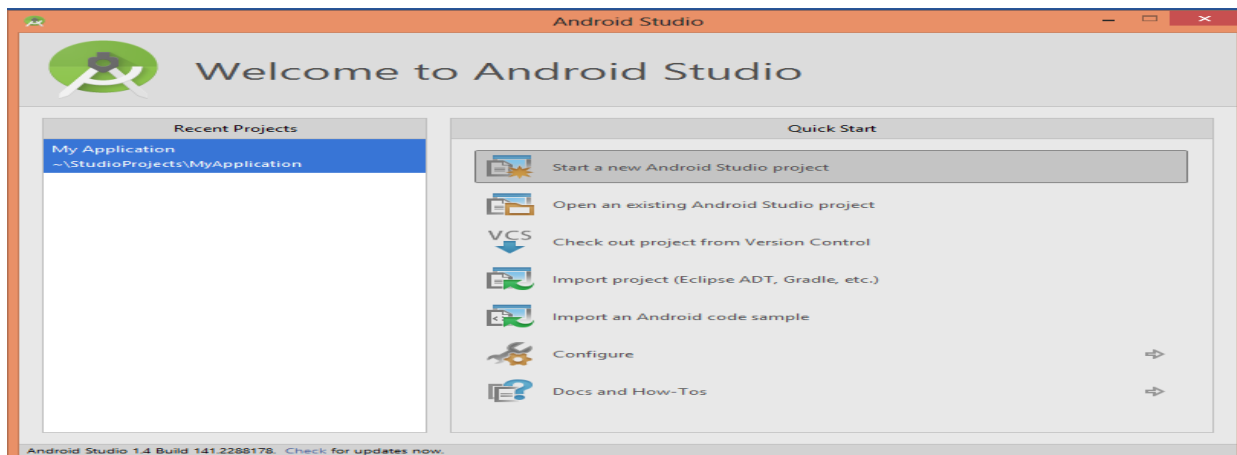
Εκτελούμε το αρχείο .exe και ακολουθούμε το setup wizard για την εγκατάσταση του Android Studio και των αναγκαίων εργαλείων SDK.

Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να εντοπισθεί η εγκατάσταση της Java πρέπει να υποδειχθεί η σωστή τοποθεσία: Start menu > Computer > System Properties > Advanced System Properties.

Λήψη των sdk tools:



Οθόνη καλωσορίσματος :

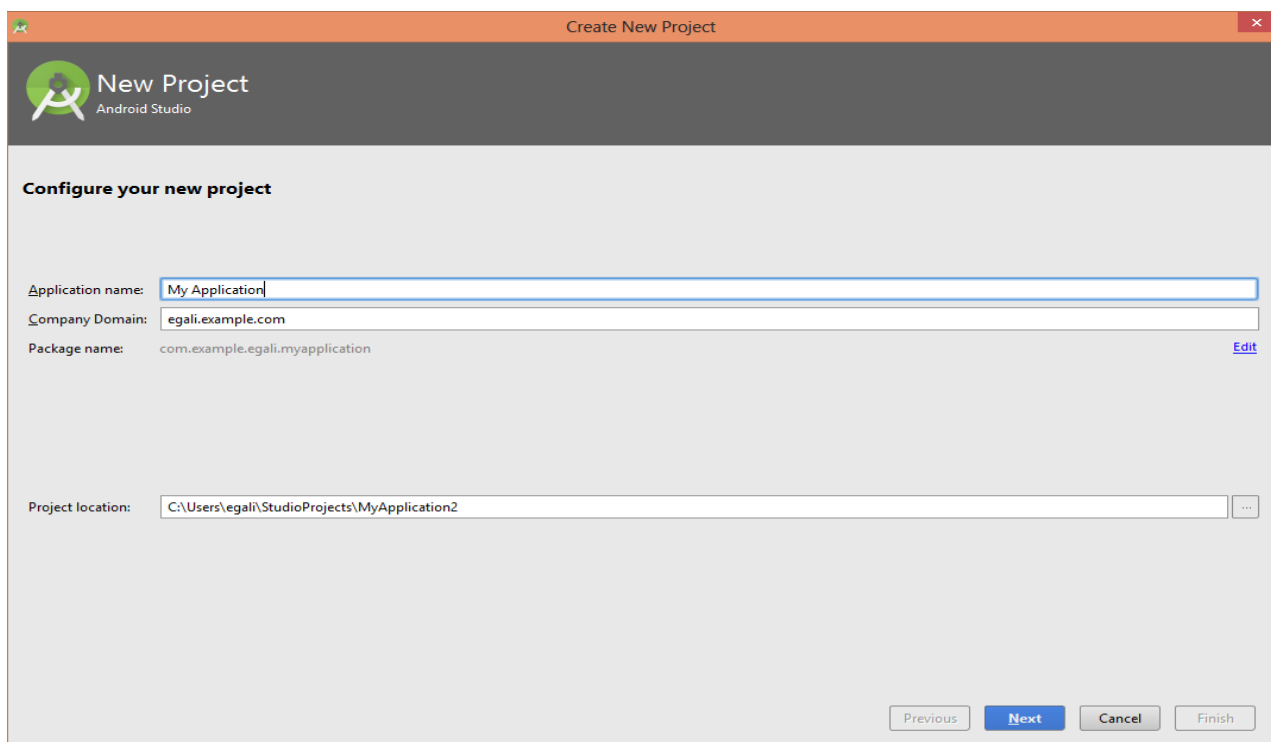


Εικόνα 18. Αρχική οθόνη του Android Studio.

4.2.2 Δημιουργία νέου project

Στην οθόνη καλωσορίσματος: Επιλογή **New Project**

Εκτός οθόνης καλωσορίσματος: **File | New Project**



Εικόνα 19. Δημιουργία νέου project

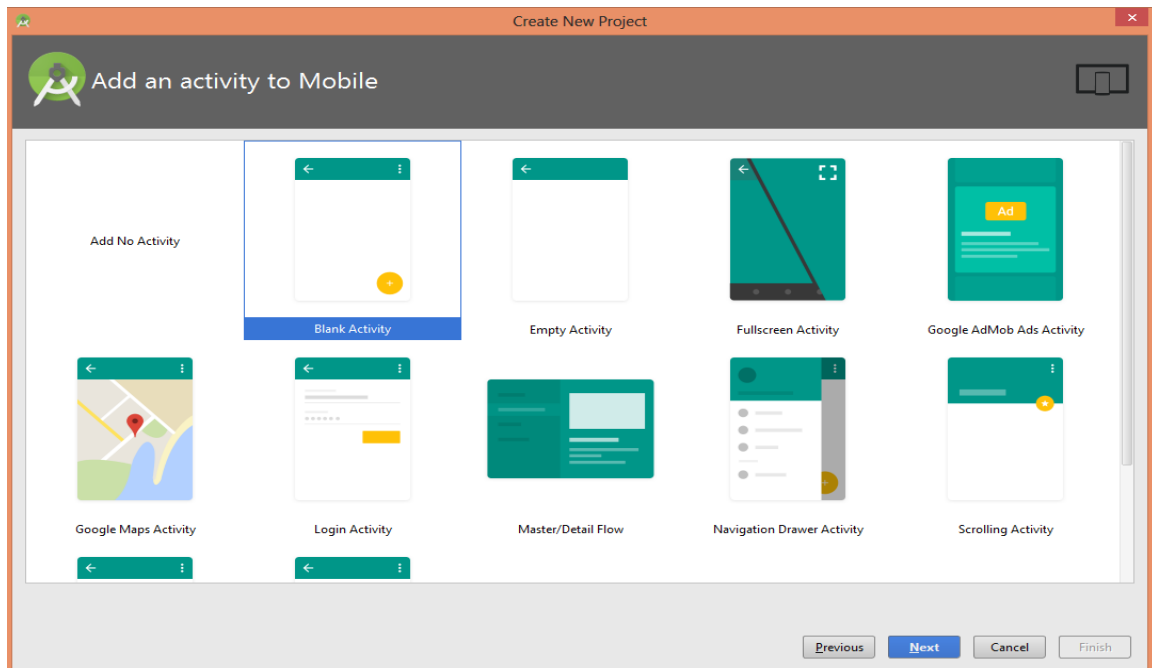
Application name: Όνομα που φαίνεται στο Google Play και βλέπει ο χρήστης

Company Domain: Μοναδικό αναγνωριστικό της εφαρμογής. Χρήσιμο όταν αποφασίσουμε να ανεβάσουμε την εφαρμογή στο Google Play.

Package name: Μοναδικό αναγνωριστικό εφαρμογής συνήθως της μορφής com.company_name.app_name ή reverse_company_domain.app_name

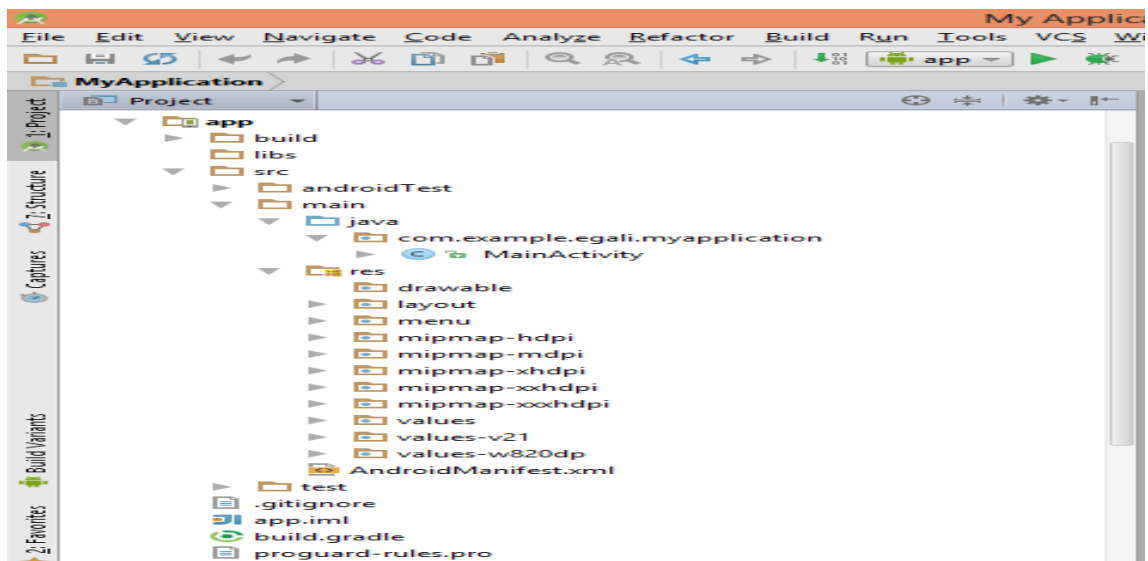
Project location: Κατάλογος του project στο σύστημά μας.

Επιλογή τύπου δραστηριότητας:



Εικόνα 20.Επιλογή τύπου του νέου project

4.2.3 Δομή ενός project



Εικόνα 21.Δομή ενός project στο Android Studio.

build: Περιέχει τους μεταγλωττισμένους πόρους (resources) μετά το χτίσιμο της εφαρμογής και τις κλάσεις που παράγονται από τα εργαλεία Android.

libs: Περιέχει τις βιβλιοθήκες στις οποίες αναφέρεται ο κώδικάς μας.

src/main: Περιέχει τις πηγές (sources) της εφαρμογής. Όλα τα αρχεία με τα οποία συνήθως δουλεύουμε βρίσκονται σ' αυτόν το φάκελο. Σε αυτό περιέχονται επίσης:

java: Περιέχει τις κλάσεις της Java οργανωμένες ως *packages*.

res: Περιέχει πόρους του project όπως τα αρχεία XML που προσδιορίζουν τα layouts και menus ή τα αρχεία εικόνων. Σε αυτό περιέχονται:

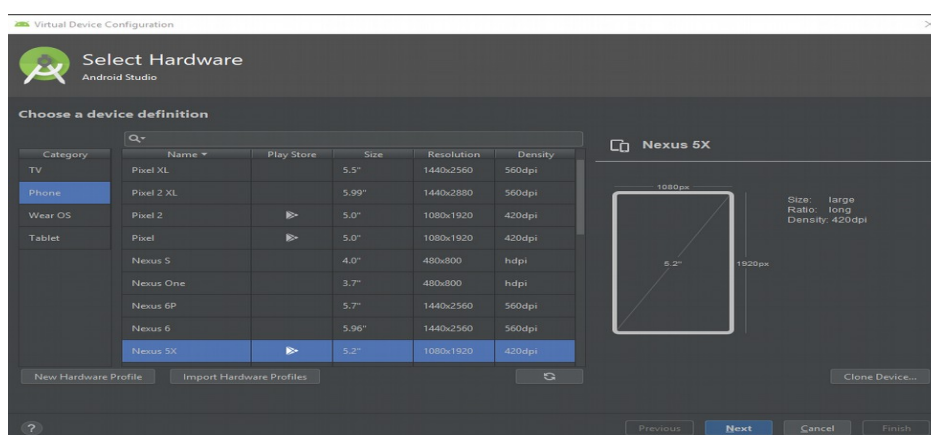
- **drawable:** Περιέχει αρχεία bitmap (PNG, JPEG, ή GIF), αρχεία 9-Patch image, και αρχεία XML που περιγράφουν Drawable σχήματα ή Drawable αντικείμενα που περιέχουν πολλαπλές καταστάσεις (normal, pressed, ή focused).
- **mipmap:** Περιέχει τα εικονίδια εκκίνησης της εφαρμογής. Το σύστημα διατηρεί τους πόρους στον φάκελο αυτό ανεξάρτητα από την ανάλυση οθόνης της συσκευής που είναι εγκατεστημένη η εφαρμογή μας. Αυτό επιτρέπει στις εφαρμογές εκκίνησης να επιλέγουν την βέλτιστη ανάλυση εικόνας για να εμφανίσουν στην home screen.
- **layout:** Περιέχει τους XML ορισμούς των όψεων (*views*) και των στοιχείων τους.
- **menu:** Περιέχει τους XML ορισμούς των μενού της εφαρμογής.
- **values:** Περιέχει τα XML αρχεία που ορίζουν σύνολα ζευγών 'όνομα-τιμή' (*name-value*). Οι τιμές αυτές μπορεί να είναι χρώματα, αλφαριθμητικά ή στυλ. Υπάρχουν διαφορετικοί φάκελοι values που κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με τις διαφορετικές screens options για να προσαρμόσουν την διεπαφή σ' αυτές. Για παράδειγμα, να διευρύνουν τα components ή τα fonts όταν η εφαρμογή τρέχει σε τάμπλετ.

Το αρχείο **AndroidManifest.xml** : Αυτό το αρχείο δημιουργείται αυτόματα και υπάρχει σε κάθε εφαρμογή. Σε αυτό το αρχείο υπάρχουν σημαντικές πληροφορίες της εφαρμογής για την λειτουργία της. Κάποιες από αυτές τις πληροφορίες είναι το όνομα του πακέτου της εφαρμογής αλλά και την έκδοση αυτής. Επίσης περιέχει τις βιβλιοθήκες που χρησιμοποιεί η εφαρμογή αλλά και τις πιο πολλές άδειες που χρειάζονται για την λειτουργία αυτής.

Build.gradle: Περιέχει τα scripts που χρησιμοποιούμε στην εφαρμογή.

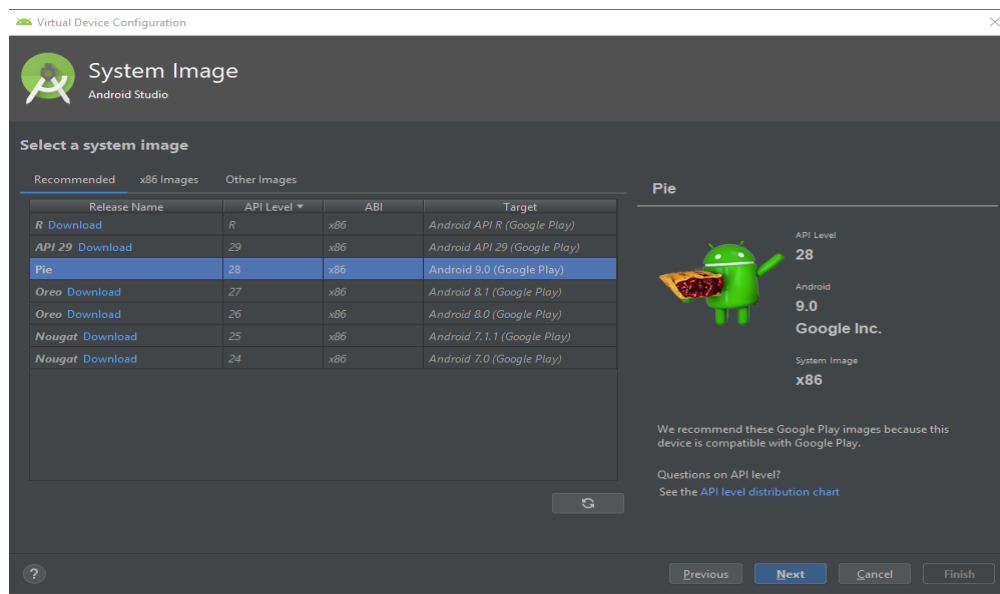
4.3 AVD Manager

Ο AVD είναι εργαλείο ενσωματωμένο στο Android Studio για την δημιουργία εικονικών συσκευών Android που θα εκτελούνται στο Android Emulator. Βρίσκεται στην διαδρομή Tools->AVD Manager και αφού πατήσουμε το κουμπί “Create new Visual Machine” στην συνέχεια ανοίγει ο διάλογος για την διαμόρφωση αυτού:

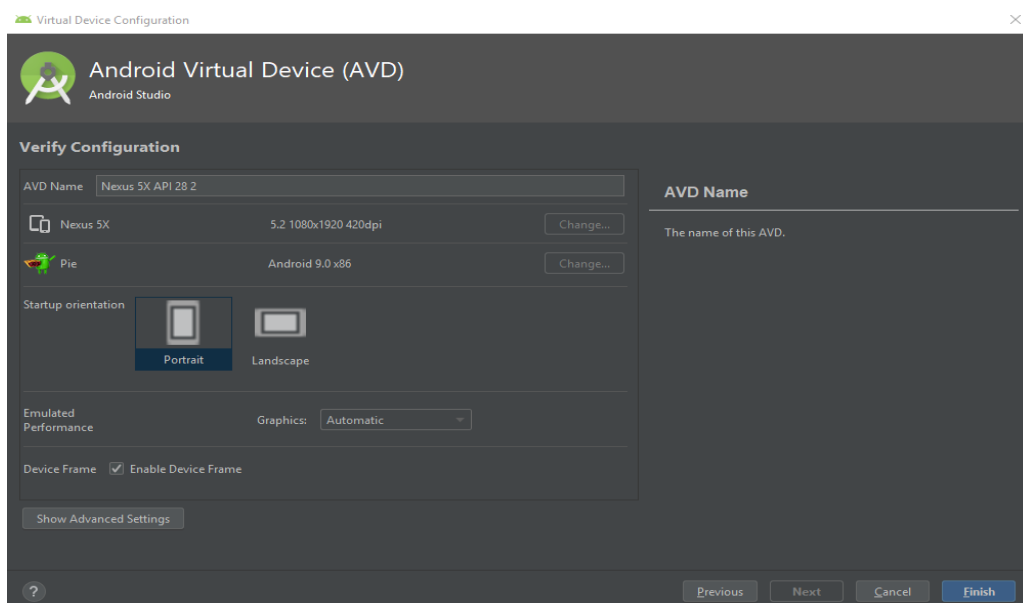


Εικόνα 22.Βήματα για την δημιουργία AVD Manager

Παρακάτω επιλέγουμε άλλες ρυθμίσεις όπως το AVD name, την έκδοση της συσκευής αλλά και τον τύπο αυτής. Επιλέγοντας το κουμπί “Show Advanced Settings” μπορούμε να διαλέξουμε και άλλες ρυθμίσεις για την εικονική συσκευή όπως την εικονική μνήμη που θέλουμε να έχει η συσκευή, την μνήμη RAM, την δυνατότητα Snapshot όπου σώζεται η κατάσταση του emulator για πιο γρήγορη φόρτωση την επόμενη φορά αλλά και το αν θα έχει μπροστινή ή πίσω κάμερα.

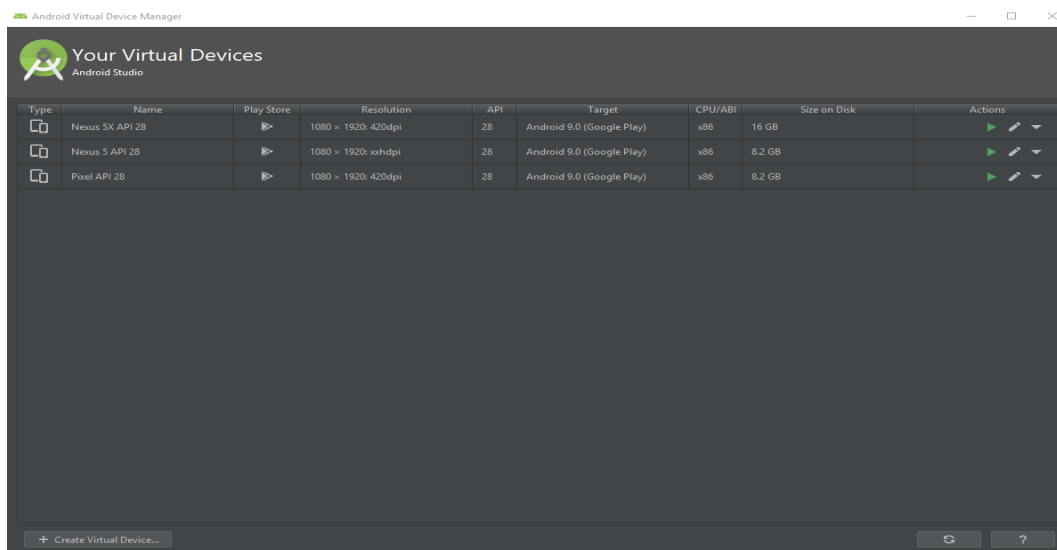


Εικόνα 23.Βήματα για την δημιουργία AVD Manager



Εικόνα 24.Βήματα για την δημιουργία AVD Manager

Αφού τελειώσουμε με τις επιλογές μας και πατώντας το κουμπί “Finish” η δημιουργία της νέας μας εικονικής συσκευής έχει ολοκληρωθεί. Σε περίπτωση που θέλουμε να φτιάξουμε νέα συσκευή ακολουθούμε την ίδια διαδικασία. Οι συσκευές αποθηκεύονται και κάθε φορά που τρέχουμε τον Emulator επιλέγουμε αυτήν που επιθυμούμε.

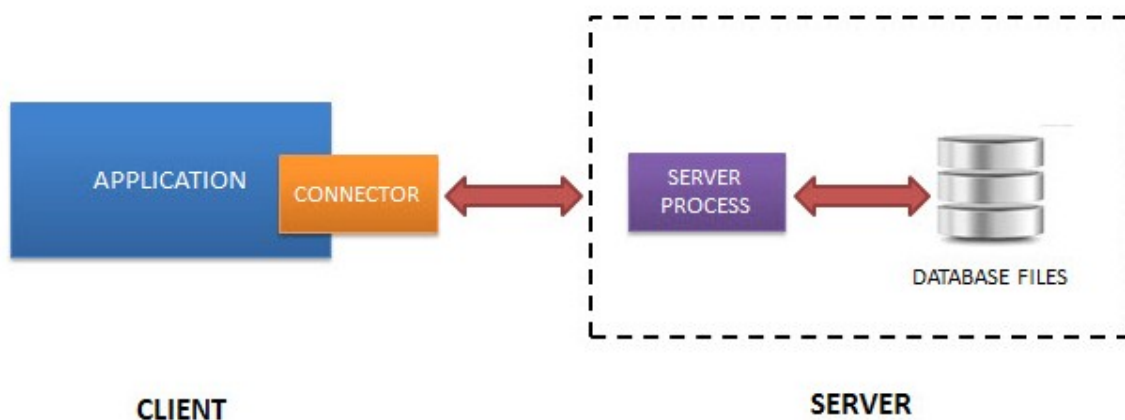


Εικόνα 25.Βήματα για την δημιουργία AVD Manager

4.4 SQLite

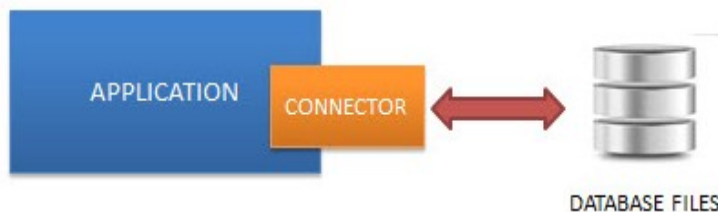
Η SQLite αποτελεί μια βιβλιοθήκη λογισμικού για την διαχείριση σχεσιακών βάσεων δεδομένων και είναι η πιο ευρέως αναπτυγμένη και διαδεδομένη μηχανή βάσης δεδομένων SQL. Αυτό το γεγονός οφείλεται στα χαρακτηριστικά της τα οποία είναι:

- **Self-contained:** Σε αντίθεση με άλλα συστήματα το SQLite δεν είναι μια ξεχωριστή διεργασία που προσπελάζεται από την εφαρμογή αλλά είναι ενσωματωμένο κομμάτι της. Αυτό σημαίνει ότι χρειάζεται ελάχιστη υποστήριξη από το λειτουργικό σύστημα πράγμα που την καθιστά ειδική για android κινητά, iPhones, κονσόλες παιχνιδιών κτλ.
- **Serverless:** Συνήθως τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων απαιτούν έναν ξεχωριστό server να τρέχει για να λειτουργήσουν. Παρακάτω παρουσιάζεται αυτή η αρχιτεκτονική:



Εικόνα 26. Αρχιτεκτονική συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Από την άλλη το SQLite δεν λειτουργεί έτσι καθώς δεν χρειάζεται κάποιον server για να τρέξει.



Εικόνα 27.Αρχιτεκτονική SQLite

- Zero configuration: Χάρη στην serverless αρχιτεκτονική του δεν χρειάζεται η εγκατάσταση του SQLite για την χρήση του, καθώς δεν υπάρχει σέρβερ που πρέπει να ξεκινήσει ή να διακοπεί. Επίσης δεν περιέχει αρχεία διαμόρφωσης.
- Transactional: Όλες οι συναλλαγές στο SQLite είναι ACID που σημαίνει ότι όλα τα ερωτήματα και οι αλλαγές είναι ατομικές (Atomic), Συνεχόμενες (Consistent), Ααπομονωμένες (Isolated), ανθεκτικές (Durable).
- Είναι πολύ αξιόπιστο και η μορφή των αρχείων του είναι cross-platform που σημαίνει ότι τα αρχεία της βάσης δεδομένων μπορούν να αντιγραφούν εύκολα και ελεύθερα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων π.χ 32-bit ή 64-bit συστήματα.

Η παρούσα εφαρμογή έχει βάση δεδομένων σε SQL 3.0 μορφή που βρίσκεται αποθηκευμένη στην διαδρομή `_mobile/src/main/assets/cityguide.db_` έχοντας την ακόλουθη δομή(SQL script):

```
```sql
```

```
CREATE TABLE `categories` (`id` INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT
, `name` VARCHAR , `image` VARCHAR , `marker` VARCHAR);
```

```
CREATE TABLE `pois` (`id` INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT ,
`category_id` BIGINT , `name` VARCHAR , `intro` VARCHAR , `description`
VARCHAR , `image` VARCHAR , `link` VARCHAR , `latitude` DOUBLE
PRECISION , `longitude` DOUBLE PRECISION , `address` VARCHAR , `phone`
VARCHAR , `email` VARCHAR , `favorite` SMALLINT);
```

```
CREATE INDEX `pois_category_idx` ON `pois` (`category_id`);
```

Όπως βλέπουμε έχουμε 2 πίνακες SQL(categories,pois) και 1 δείκτη (category\_id).

Στον πρώτο πίνακα (categories) υπάρχουν :

- Id(integer)-αντιστοιχεί ένας μοναδικός κωδικός για κάθε κατηγορία.
- Name(string)- το όνομα της κατηγορίας.
- Image(string)-Το εικονίδιο της κατηγορίας το οποίο είναι της μορφής `_assets://categories/mycategory.png_` και βρίσκεται αποθηκευμένο στην διεύθυνση: `_mobile/src/main/assets/markers_`.
- Marker(string)-το εικονίδιο της κατηγορίας πάνω στον χάρτη που είναι της μορφής `_markers/mymarker.png_` και βρίσκεται στην διεύθυνση: `_mobile/src/main/assets/markers_ folder`.

Στον δεύτερο πίνακα (Pois) βρίσκονται:

- Id(integer) – μοναδικός αριθμός-κωδικός.
- Category\_id(integer) – ο κωδικός ο οποίος δείχνει σε ποια κατηγορία ανήκει το poi (Point of interest).

- Name(string)- το όνομα του poi.
- Intro(string)-μικρό κείμενο εισαγωγής για κάθε poi, σε περίπτωση null δεν εμφανίζεται κείμενο.
- Description(string)-Κύρια περιγραφή του Poi
- Image(string)- Η διεύθυνση της εικόνας της οποίας η μορφή είναι `_assets://pois/mypoi.jpg_` και δείχνει στο `_mobile/src/main/assets/pois_` folder όπου είναι ο φάκελος που αποθηκεύονται όλες οι εικόνες των Poi.
- Link(string)-Η διεύθυνση URL της ιστοσελίδας του Poi αν βέβαια υπάρχει, σε διαφορετική περίπτωση η τιμή είναι null.
- Latitude(double)-συντεταγμένη του poi(πλάτος).
- Longitude(double)-συντεταγμένη του poi(μήκος).
- Address(string) – Η διεύθυνση του Poi αν υπάρχει αλλιώς η τιμή είναι null.
- Phone(string) - Το τηλέφωνο του poi.
- E-mail (string) – Η διεύθυνση e-mail του poi.

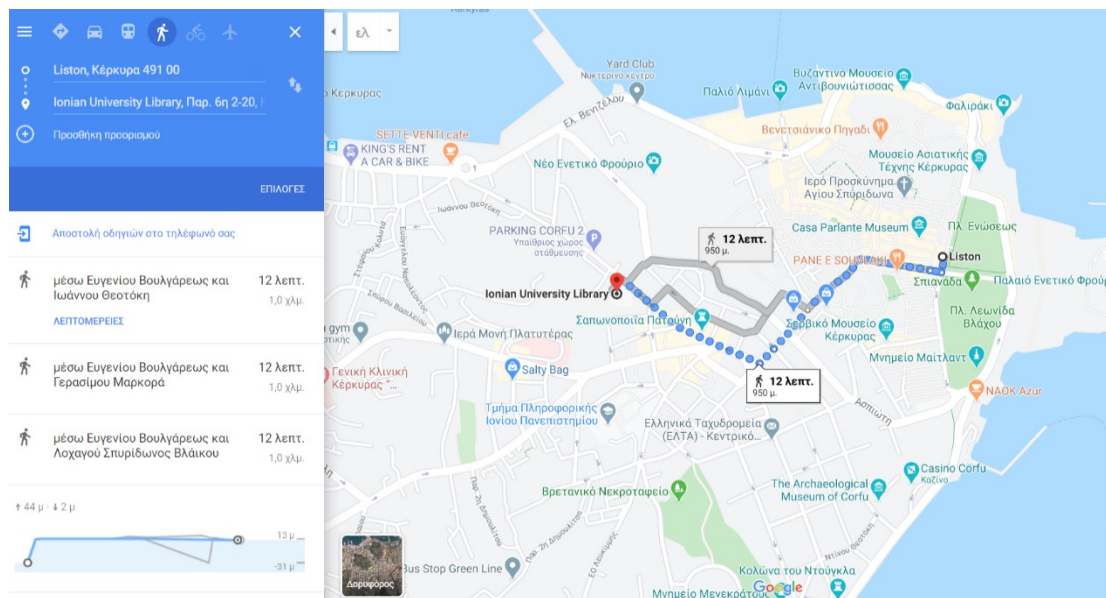
Favorite (Boolean) – True/False value αν το Poi ανήκει στα favorites. Το πεδίο θα πρέπει να είναι 0 by default. Αυτό είναι το μόνο πεδίο το οποίο αλλάζει από την εφαρμογή. Όλα τα άλλα πεδία είναι read only.

## 4.5 Google Maps

Το Google Maps, γνωστό και ως “Χάρτες Google”, είναι μία δημοφιλής διαδικτυακή υπηρεσία πλοήγησης, με ενσωματωμένο έναν παγκόσμιο χάρτη και χρησιμοποιείται από δισεκατομμύρια χρήστες μηνιαίως. Ξεκίνησε ως ένα πρόγραμμα που κατασκευάστηκε από την εταιρεία Keyhole Inc, με το όνομα Earth Viewer, ενώ το 2004 αγοράστηκε από την Google, δικαιολογώντας και το σημερινό του όνομα. Συντελεί ένα χρήσιμο εργαλείο χαρτογράφησης και πλοήγησης προσφέροντας στους χρήστες μία τεράστια γκάμα δυνατοτήτων. Μερικές από αυτές είναι:

- **Βέλτιστη διαδρομή αφετηρία - προορισμού**

Έχοντας πρόσβαση στην τοποθεσία του χρήστη και με αναζήτηση οποιουδήποτε σημείου από τον ίδιο, το πρόγραμμα εμφανίζει την αποδοτικότερη διαδρομή και τον μέσο χρόνο άφιξης του στον προορισμό, ύστερα από την επιλογή του τρόπου μετακίνησης του (πόδια, αυτοκίνητο, ποδήλατο ή MMM). Πιο αναλυτικά, η διεύθυνση ή το σημείο προορισμού παρουσιάζονται στον χάρτη με την ένδειξη μιας μικρής κόκκινης πινέζας ή κουκκίδας και καθ' όλη τη διάρκεια της διαδρομής το πρόγραμμα βοηθάει τον χρήστη να φτάσει βήμα προς βήμα και στροφή προς στροφή παρέχοντας του και φωνητικές λειτουργίες.

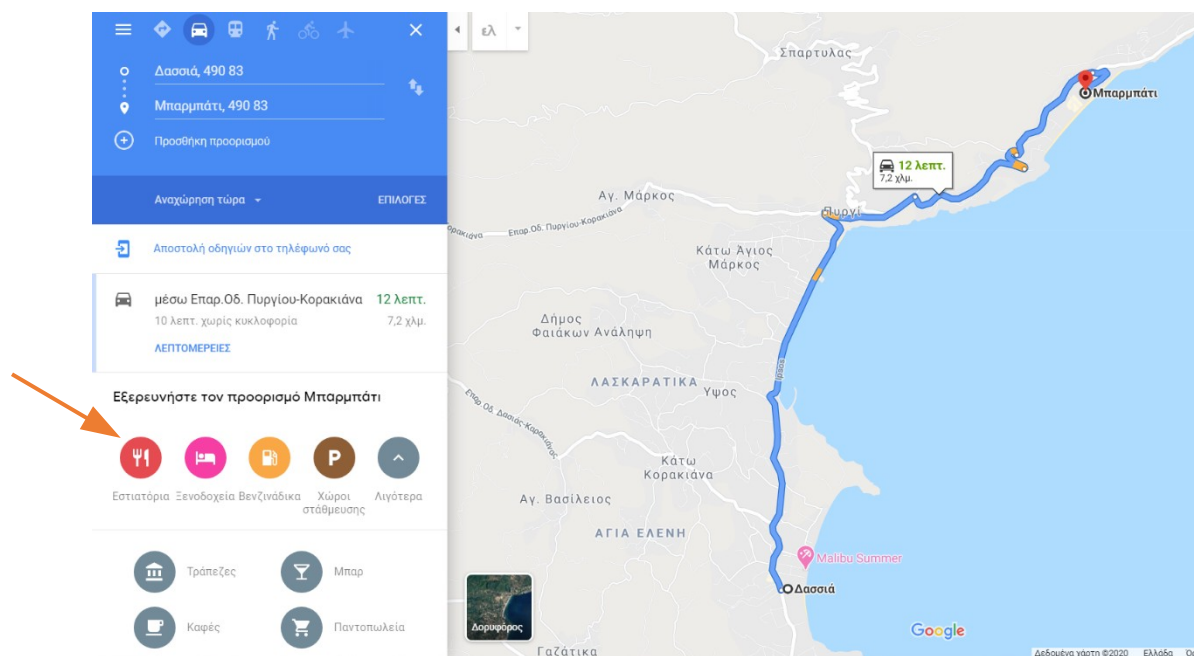


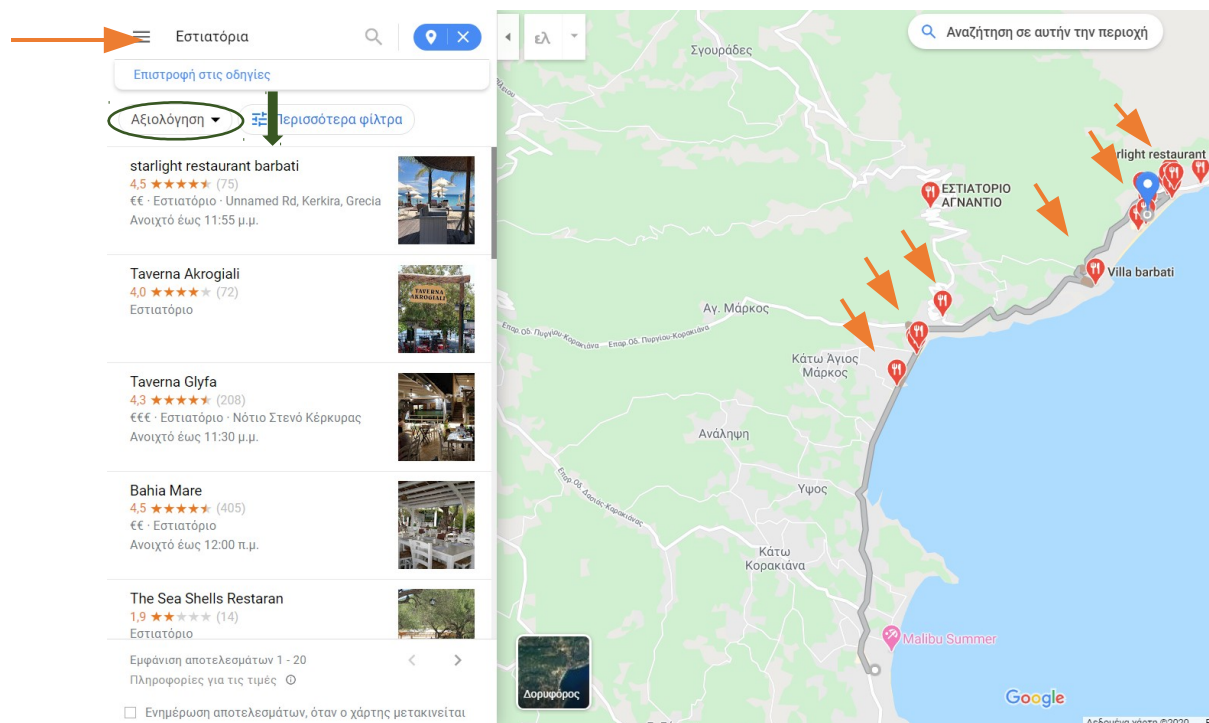
Εικόνα 28. Παράδειγμα βέλτιστης διαδρομής

- **Χρήσιμες πληροφορίες και λειτουργίες**

Αυτό που καθιστά το Google Maps έναν πλήρες ταξιδιωτικό οδηγό είναι το φάσμα πληροφοριών, λεπτομερειών και λειτουργιών που προσδίδει στον εξερευνητή. Πιο συγκεκριμένα, παρέχει αναφορές σε πραγματικό χρόνο, όπως αυτών των

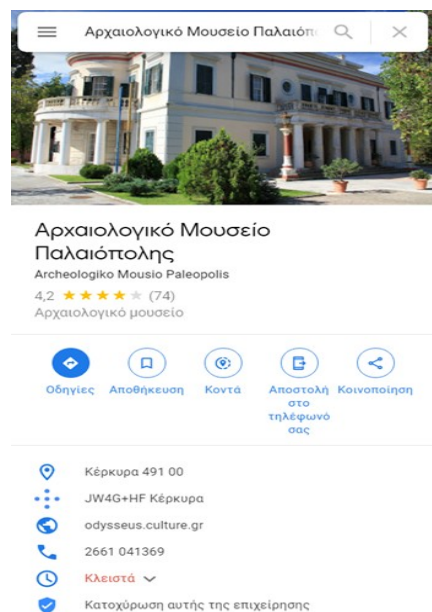
- Περιστατικών, ενημερώνοντας για τροχαία ατυχήματα, μπλόκα αστυνομίας ή κάποια σημεία του δρόμου όπου η ταχύτητα παρακολουθείται,
- Κυκλοφοριακών συμφορήσεων, μέσω χρωματισμού της διαδρομής (όπου μπλε, πορτοκαλί και κόκκινη επιδεικνύουν αντίστοιχα καθόλου, ελαφριά και αυξημένη κίνηση) προβάλλοντας τα διαγνωστικά των επόμενων ωρών ή ημερών και προτείνοντας διαφορετικές διαδρομές διευκόλυνσης και
- Καθυστερήσεων κυκλοφορίας των μέσων μαζικών μεταφοράς με προτάσεις εναλλακτικών επιλογών μετακίνησης.

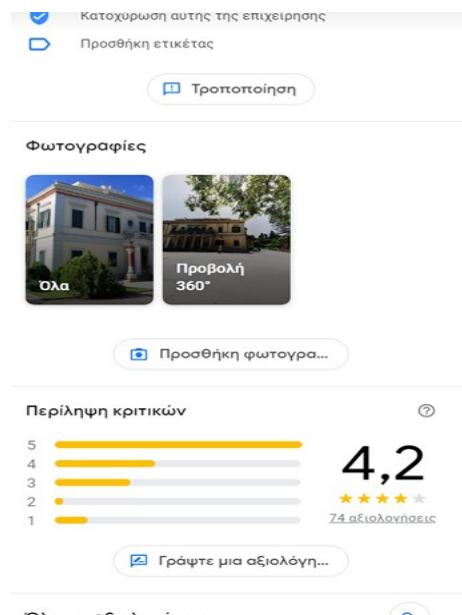




Εικόνα 29. Προσθήκη στάσης και πληροφορίες

Παρέχει εύχρηστες πληροφορίες και λεπτομέρειες για τα σημεία αναζήτησης, όπως ωράρια λειτουργίας, φωτογραφίες, τηλέφωνα επικοινωνίας, μενού εστιατορίων, αξιολογήσεις, κριτικές κ.ά. με τα οποία ο χρήστης επωφελείται καθώς ενημερώνεται και προετοιμάζεται για το μέρος πριν καν το επισκεφθεί.





Εικόνα 30. Παράδειγμα ένδειξης πληροφοριών

Τέλος του παρέχει λειτουργίες που μπορεί να προσθέσει πριν, κατά την διάρκεια αλλά και μετά την μετακίνησή του, όπως

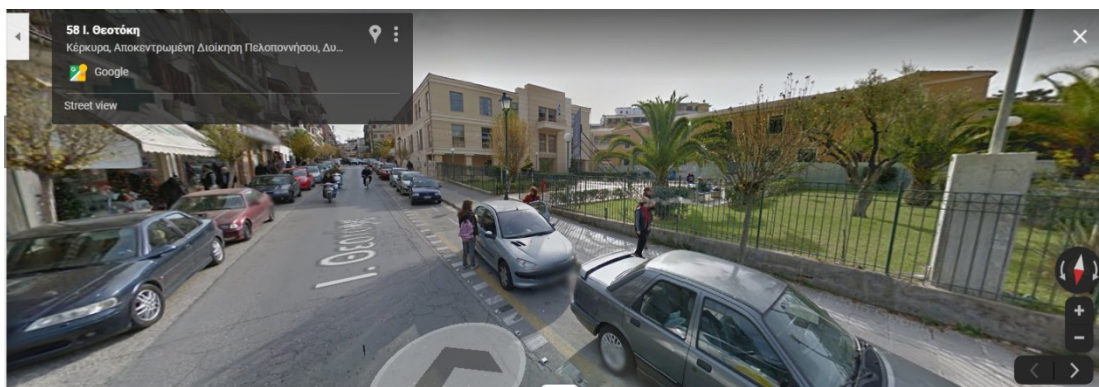
- προσθήκη στάσης, προτείνοντάς του χώρους για καφέ, φαΐ και ψυχαγωγία τα οποία βρίσκονται κοντά του και δεν τον παρεκκλίνουν από τη διαδρομή του.
- Προσθήκη σταθμεύσεως, με την οποία καταχωρείται πάνω στον χάρτη το σημείο και η διάρκεια σταθμεύσεως του μέσου μεταφοράς,
- Αποθήκευση διευθύνσεων ή σημείων, με σκοπό την εύκολη αναζήτηση και εύρεση τους αργότερα,
- Κοινοποίηση της τοποθεσίας, μια λειτουργία με την οποία ο χρήστης ορίζει το χρονικό περιθώριο κατά την διάρκεια του οποίου επιτρέπει τον παραλήπτη να βλέπει την ακριβή του τοποθεσία και την αποστέλλει μέσω των διαθέσιμων εφαρμογών που του εμφανίζονται και

- Αποθήκευση του οδικού χάρτη και της επιλεγμένης διαδρομής έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιεί την υπηρεσία και χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο ή όταν το ασύρματο σήμα είναι αδύναμο έως μηδαμινό (απομακρυσμένες περιοχές, τούνελ κ.τ.λ.).

- **Street View**

Το Street View περιλαμβάνεται στα ισχυρότερα χαρακτηριστικά του Google Maps, καθώς αποτελεί μια τρισδιάστατη λειτουργία μέσα από την οποία ο χρήστης βλέπει την διεύθυνση ή τον δρόμο έτσι ακριβώς όπως είναι στην πραγματικότητα. Έχει

την δυνατότητα, δηλαδή, να δει την πρόσοψη μια επιχείρησης, ενός κτηρίου και γενικά την περιοχή, από οπτική γωνία α' προσώπου.

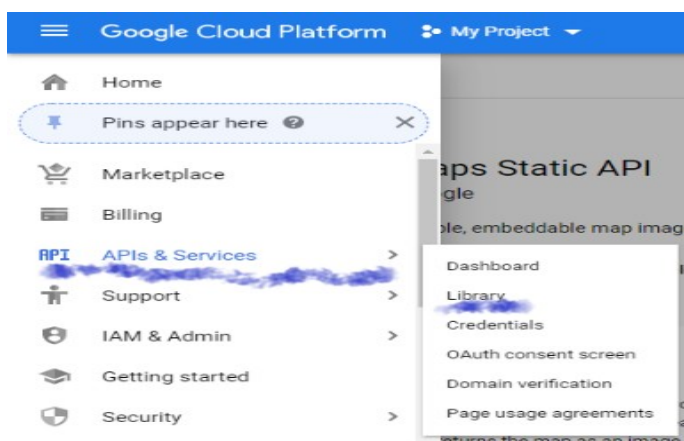


Εικόνα 31. Παράδειγμα χρήσης του Street View

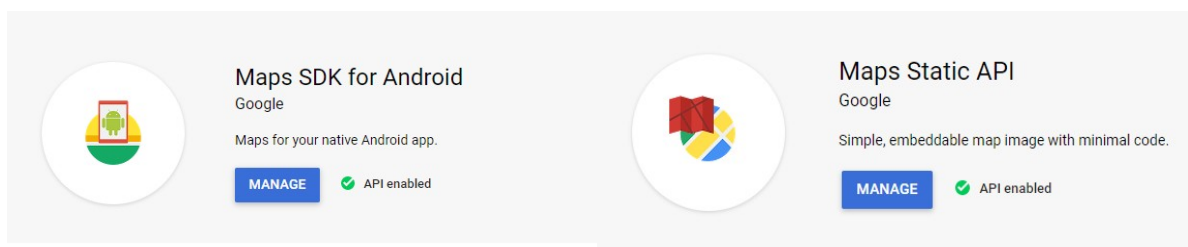
## 4.5.1 Εγκατάσταση Google Maps API

Για τις ανάγκες της εφαρμογής απαραίτητη είναι η χρήση του Google maps με τους οποίους θα γίνει η εμφάνιση του διαδραστικού χάρτη. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω των παρακάτω βημάτων:

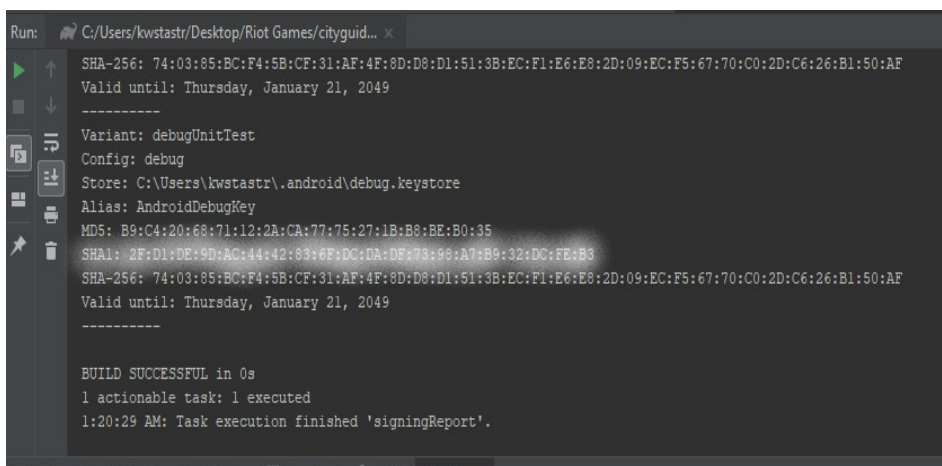
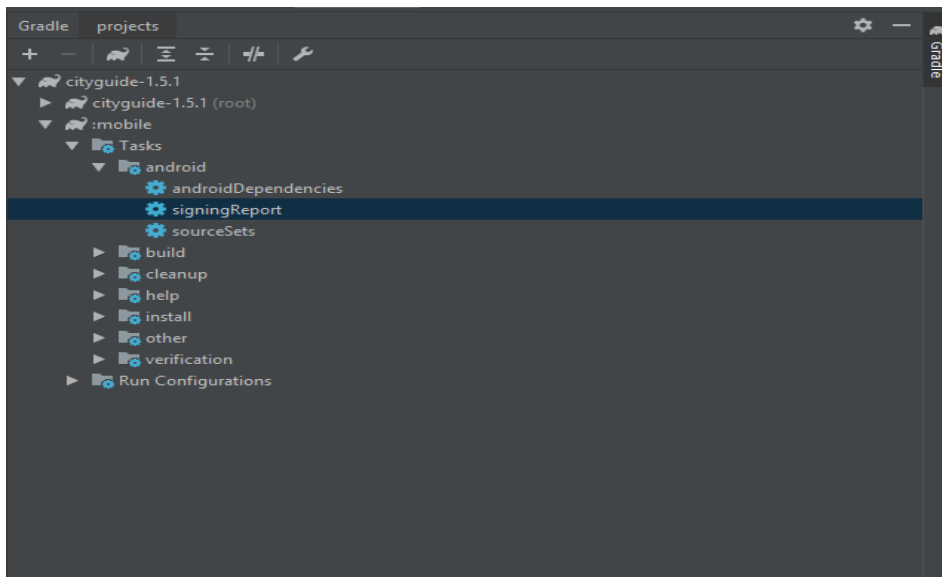
- 1.Εγγραφή στο Google Cloud Platform Console μέσω της ιστοσελίδας (<https://console.cloud.google.com>) όπου επιλέγεται το project το οποίο έχει δημιουργηθεί ήδη από το Firebase.Στην συνέχεια πηγαίνουμε Main menu -> APIs & Services -> Library και ενεργοποιούμε το "Maps SDK for Android" και το "Maps Static API" που χρειάζονται στην παρούσα εφαρμογή.



Εικόνα 32.Διαδικασία εγκατάστασης των Google Maps



- 2.Ακολουθεί η απόκτηση του Google Maps Api key,προηγουμένως όμως θα πρέπει να εντοπιστεί το κλειδί πιστοποιητικού απασφαλμάτωσης. Για τον εντοπισμό αυτού γίνεται μετάβαση στην καρτέλα του Gradle στα δεξιά και στην συνέχεια πλοήγηση στο /Tasks/Android και διπλό κλικ στο "signingReport" , στο παράθυρο που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης βρίσκεται το κλειδί απασφαλμάτωσης SHA1 το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την απόκτηση του Google Map Api κλειδιού.



Εικόνα 33.Το κλειδί απασφαλμάτωσης SHA1

**3.** Στην συνέχεια πηγαίνοντας Main menu -> APIs & Services -> Credentials -> Create credentials -> API key θα εμφανιστεί το παράθυρο το οποίο ζητάει ένα όνομα για το κλειδί, το κλειδί απασφαλμάτωσης SHA1 που εντοπίστηκε προηγούμενος άλλα και το όνομα του πακέτου της εφαρμογής. Αφού συμπληρώθηκαν οι

παραπάνω απαραίτητες πληροφορίες πατώντας στο κουμπί “Create” το κλειδί μας έχει παραχθεί και βρίσκεται στην οθόνη που μας εμφανίστηκε.

Εικόνα 34. Διαδικασία για την απόκτηση του Api key.

Name	Creation date	Type	Key
Android key 1	Mar 24, 2016	Android	AIzaSyAca2dAxt0_1mV9wscjNjmFcrLLfHDxk

4. Τέλος για την ολοκλήρωση των βημάτων και την ενσωμάτωση του χάρτη στην εφαρμογή γίνεται πλοήγηση στο `_mobile/src/main/res/values/maps.xml_` όπου θέτεται ως τιμή στην παράμετρο `_google\_maps\_api\_key_` το κλειδί που έχει παραχθεί προηγουμένως.

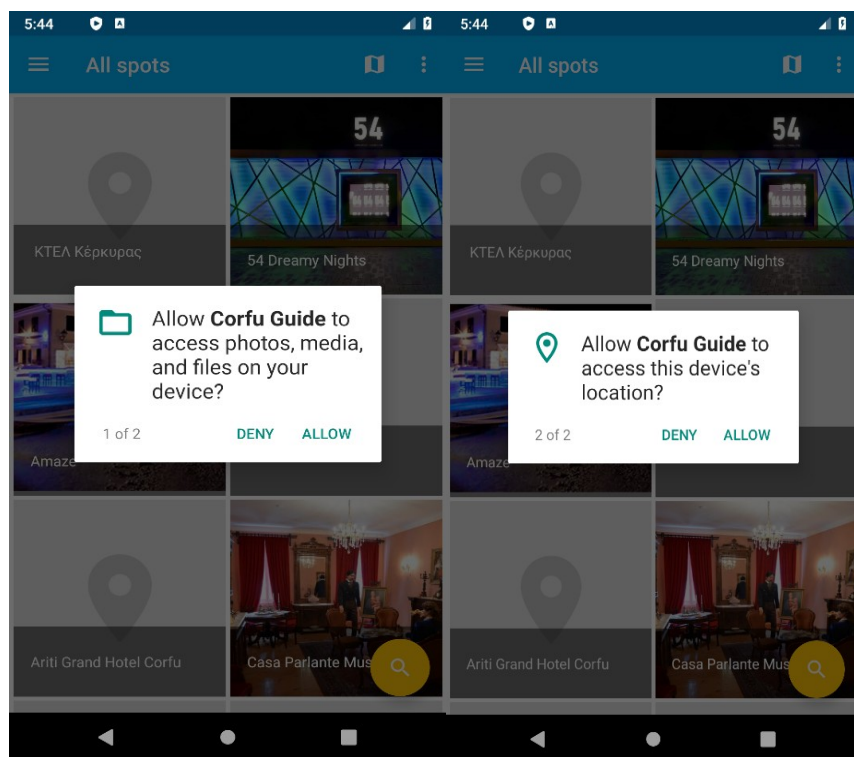
```
<string name="google_maps_api_key" translatable="false">AIzaSyAL3BedFw_GAVNsFxRKL6u3fF-QhL5Fp2k</string>
```

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 5.1 Περίληψη-Αρχική εγκατάσταση εφαρμογής

Η εφαρμογή ονομάζεται «CorfuSpots» και το banner της είναι  . Αφού

πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση της εφαρμογής στην συσκευή, τρέχοντας την για πρώτη φορά κατά την εκκίνηση ζητείται η άδεια πρόσβασης του GPS αλλά και του Internet της συσκευής για τη σωστή λειτουργία της εφαρμογής.



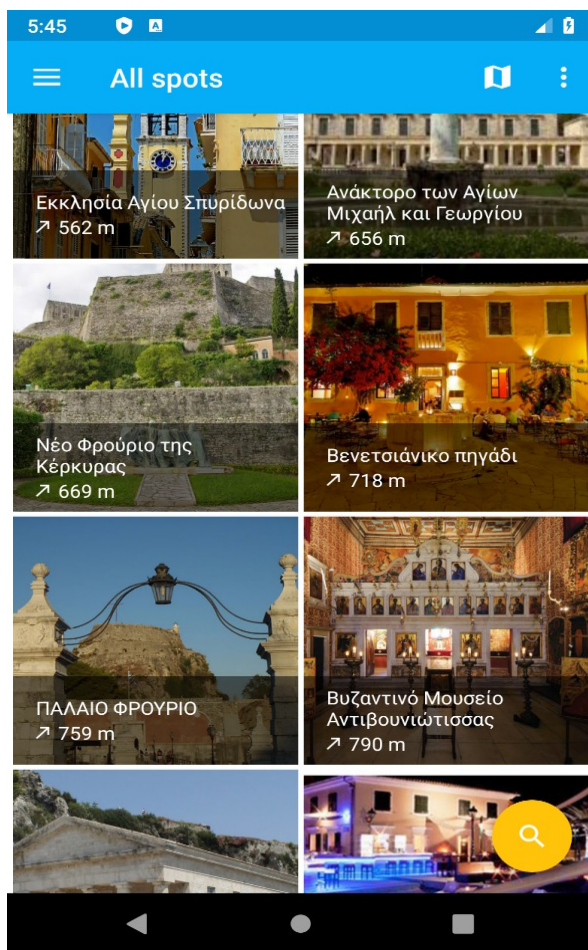
## 5.2 Αρχική Σελίδα

Αφού δοθούν οι παραπάνω άδειες παρουσιάζεται η αρχική σελίδα της εφαρμογής. Στην αρχική σελίδα εμφανίζονται όλα τα διαθέσιμα σημεία που μπορεί να επισκεφτεί ο χρήστης ταξινομημένα με βάση την απόστασή τους από την συσκευή(από το κοντινότερο στο μακρύτερο) ενώ στο αριστερό πάνω μέρος της οθόνης βρίσκεται ένα



Εικόνα 35 1.hamburger button 2. map button

hamburger button και πάνω δεξιά ένα κουμπί για πλοήγηση στον χάρτη.

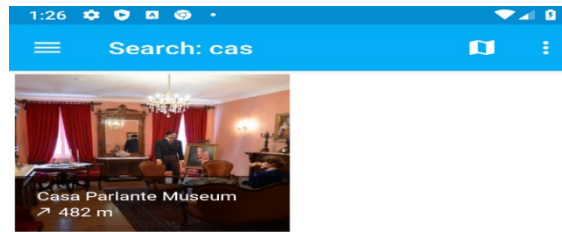


Εικόνα 36. Αρχική σελίδα εφαρμογής

Τέλος υπάρχει ένα search button με το οποίο ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει το σημείο το οποίο θέλει να μεταβεί.



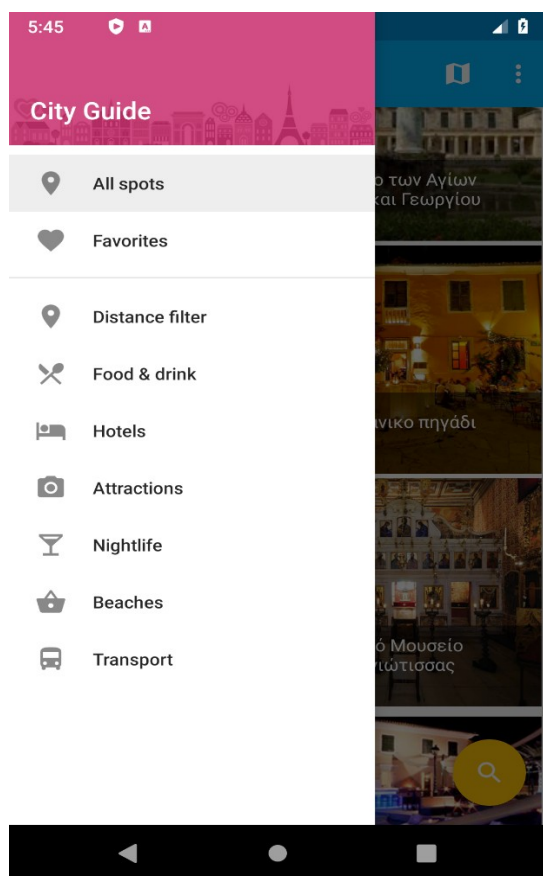
Εικόνα 38.search  
button



Εικόνα 37. Παράδειγμα χρήσης Search button

## 5.3 Το Κύριο MENU

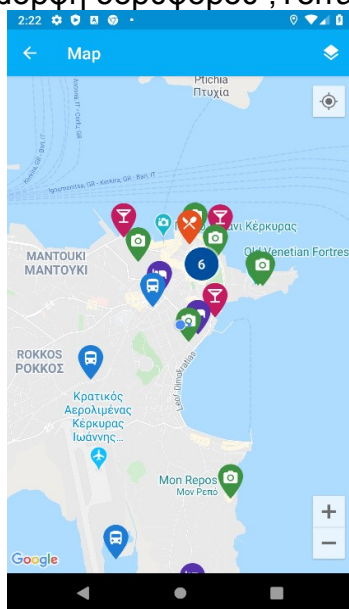
Πατώντας το hamburger button εμφανίζεται στον χρήστη στα αριστερά της οθόνης το κύριο μενού δηλαδή τα σημεία που περιέχει η εφαρμογή κατηγοριοποιημένα σε 6 κατηγορίες (Transport, Food & drinks, Nightlife, Attractions, Beaches, Hotels) αλλά και τα Favorites τα οποία είναι κατηγορία στην οποία ο χρήστης προσθέτει μόνος του τα σημεία που του αρέσουν. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να μεταβεί στην αρχική σελίδα με ένα slide προς τα αριστερά ή να επαναφέρει το μενού αν το επιθυμεί με την αντίθετη κίνηση προς τα δεξιά.



Εικόνα 39. Main menu της εφαρμογής

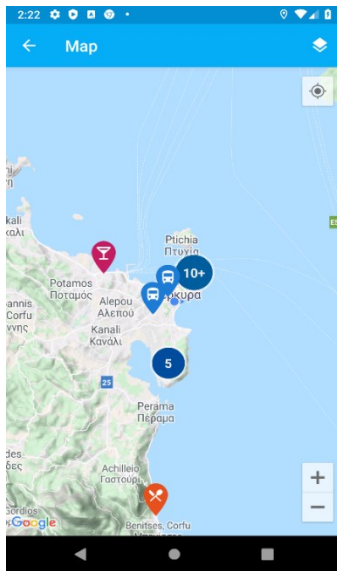
## 5.4 MAP BUTTON

Πατώντας το map button εμφανίζεται στην οθόνη το google map με την τοποθεσία του χρήστη άλλα και τα σημεία γύρω από αυτόν. Δίνεται η επιλογή για μετατροπή του χάρτη σε μορφή δορυφόρου, Terrain, Hybrid και κανονικού.



Εικόνα 40.Κανονική μορφή χάρτη

Εικόνα 41 Satellite μορφή χάρτη

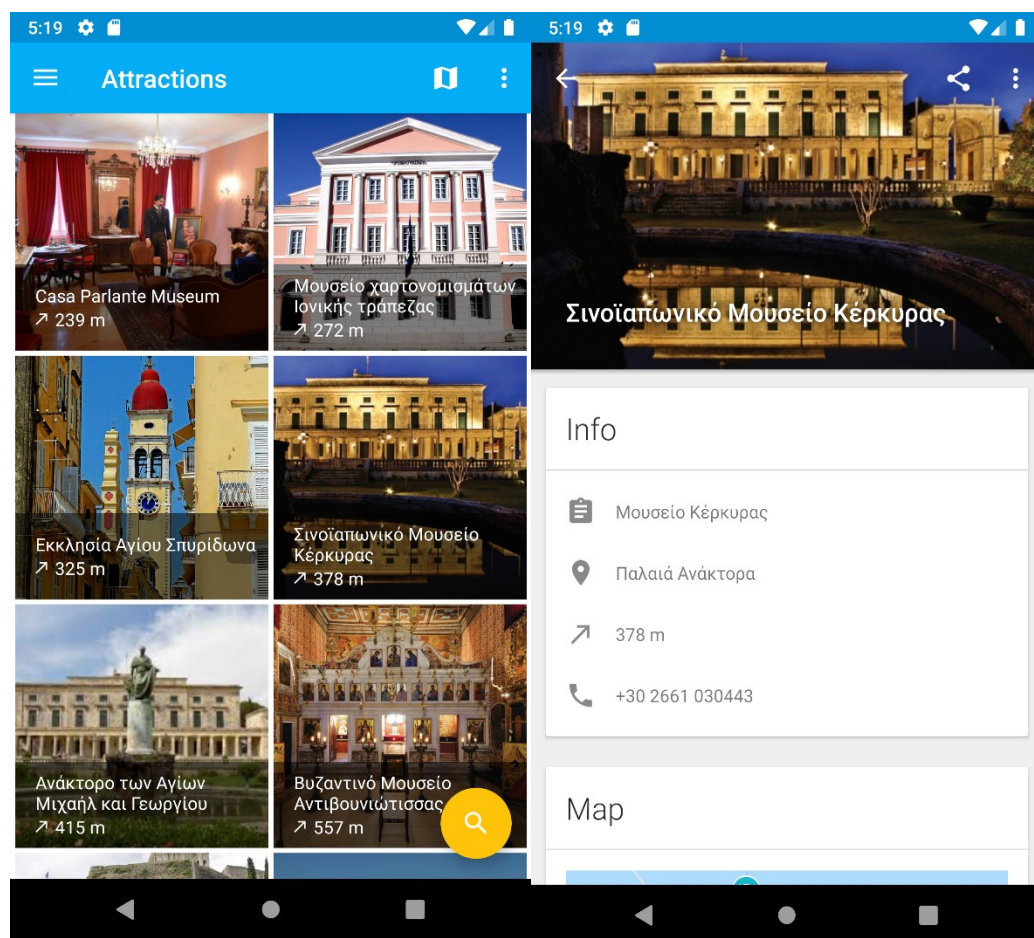


Εικόνα 42 Terrain μορφή χάρτη

Εικόνα 43.Hybrid μορφή χάρτη

## 5.5 Επιλογή σημείου

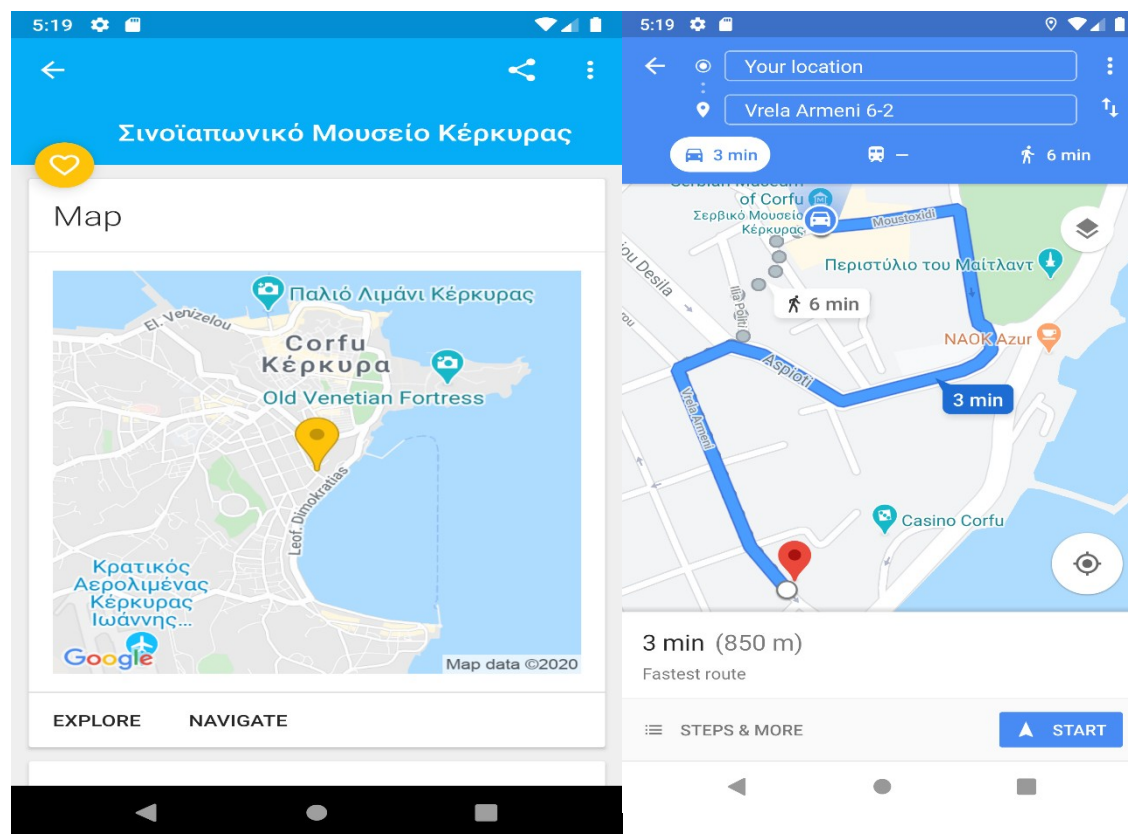
Επιλέγοντας την κατηγορία που επιθυμεί να μεταβεί ο χρήστης παρουσιάζονται και τα ανάλογα μέρη που είναι διαθέσιμα στην εφαρμογή. Στην οθόνη υπάρχει μια φωτογραφία για το κάθε μέρος με το όνομα ενώ κάτω από αυτό η χιλιομετρική απόσταση του από την θέση του χρήστη. Κάνοντας touch σε ένα από τα σημεία ανοίγει νέα σελίδα στην οθόνη όπου στο πάνω μέρος υπάρχει η φωτογραφία του και ακριβώς από κάτω ένα πλαίσιο με πληροφορίες (info) γι' αυτό όπως μια μικρή περίληψη, το τηλέφωνο, η διεύθυνση, το e-mail, τυχόν ιστοσελίδα αν υπάρχει αλλά και κείμενο με λεπτομερή περιγραφή.



Εικόνα 44. Παράδειγμα επιλογής ενός προορισμού

## 5.6 Οι επιλογές NAVIGATE & EXPLORE

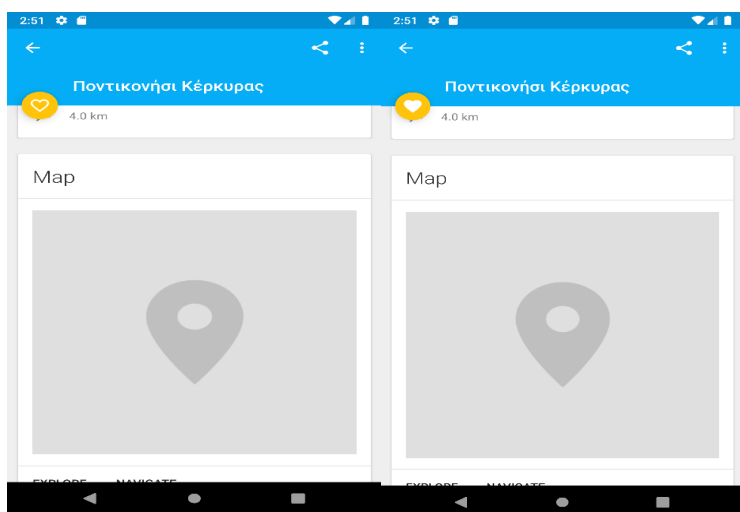
Κάνοντας Scroll προς τα κάτω βρίσκεται ένα πλαίσιο που περιέχει χάρτη με τις επιλογές Navigate και explore. Πατώντας την επιλογή Navigate ανοίγει ο χάρτης της εφαρμογής εμφανίζοντας την βέλτιστη διαδρομή για να ακολουθήσει ο χρήστης ώστε να φτάσει στον επιθυμητό προορισμό ενώ η δεύτερη επιλογή (Explore) ανοίγει απλά τον χάρτη και παρουσιάζει τα διαθέσιμα σημεία της εφαρμογής γύρω από τον επιλεγμένο προορισμό.



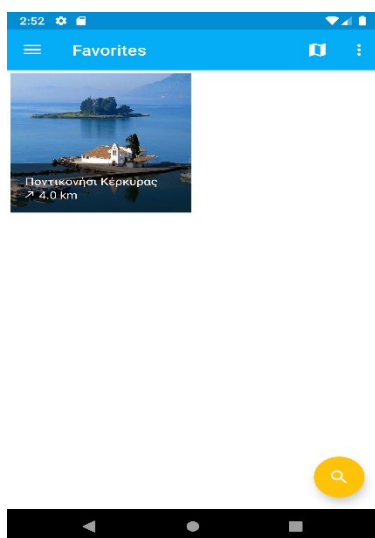
Εικόνα 45. Παράδειγμα πλοήγησης σε ένα σημείο.

## 5.7 Η κατηγορία Favorites

Κάνοντας scroll down σε ένα σημείο παρατηρείται η εμφάνιση του εικονιδίου . Το εικόνιδο αυτό αποτελεί κουμπί με το οποίο ο χρήστης έχει την δυνατότητα να προσθέσει οποιοδήποτε σημείο επιθυμεί να επισκεφτεί η έστω να πληροφορηθεί γι' αυτό στην κατηγορία Favorites, η οποία σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες δεν είναι read only από την βάση δεδομένων δημιουργώντας έτσι την δικιά του customized κατηγορία. Τα σημεία αποθηκεύονται στην κατηγορία ακόμα και μετά το κλείσιμο της εφαρμογής.

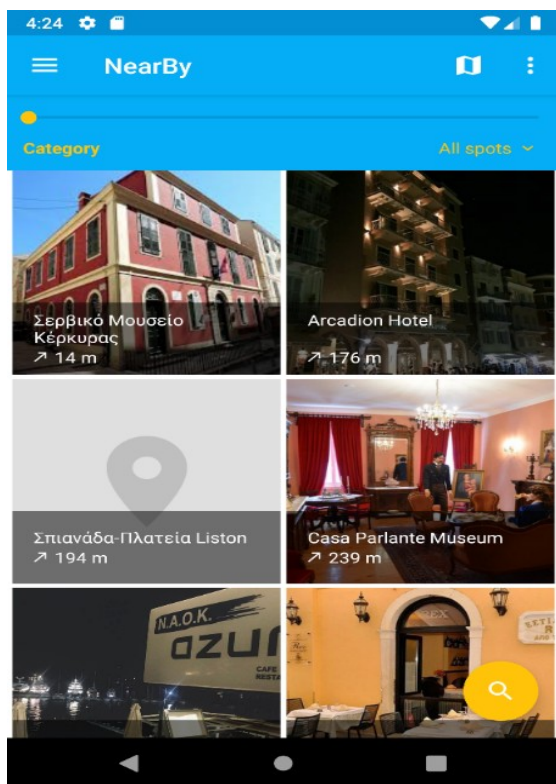


Εικόνα 46. Παράδειγμα προσθήκης ενός σημείου στην κατηγορία Favorites



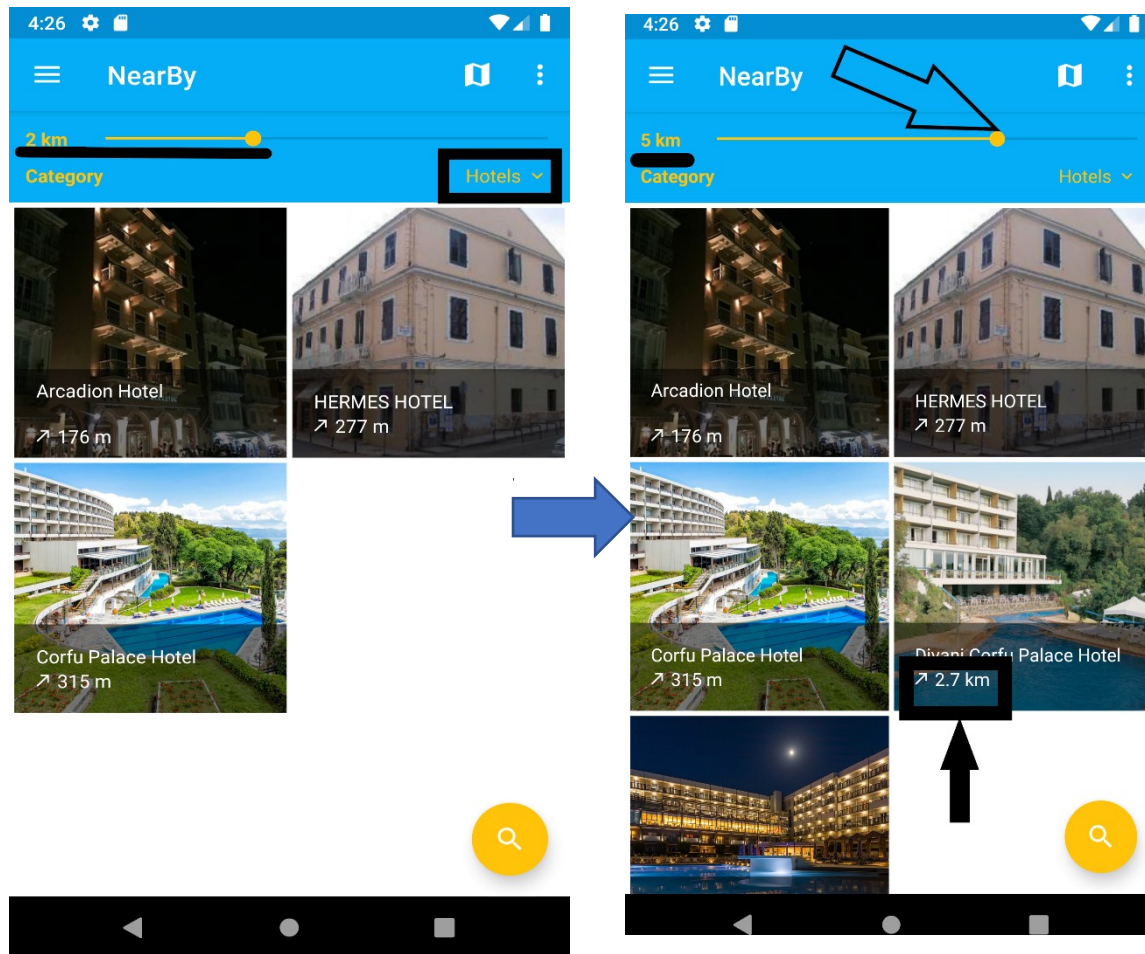
## 5.8 Η κατηγορία Nearby

Όπως έχει προαναφερθεί η εφαρμογή κάνει χρήση geolocation δηλαδή ανιχνεύει που βρίσκεται γεωγραφικά η συσκευή του χρήστη. Στο πλαίσιο αυτό εκμεταλλεύοντας την δυνατότητα αυτή δημιουργήθηκε ένα seekbar με το οποίο ο χρήστης διαλέγει τις τιμές που υπάρχουν σε αυτό φτιάχνοντας έτσι μια επιθυμητή χιλιομετρική ακτίνα γύρω από την συσκευή μέσα στην οποία βρίσκονται οι προορισμοί του σε συνδυασμό με την κατηγορία που θέλει να αναζητήσει. Αυτή η δυνατότητα βρίσκεται στην κατηγορία με όνομα Nearby. Παρακάτω παραθέτονται παραδείγματα χρήσης αυτής.



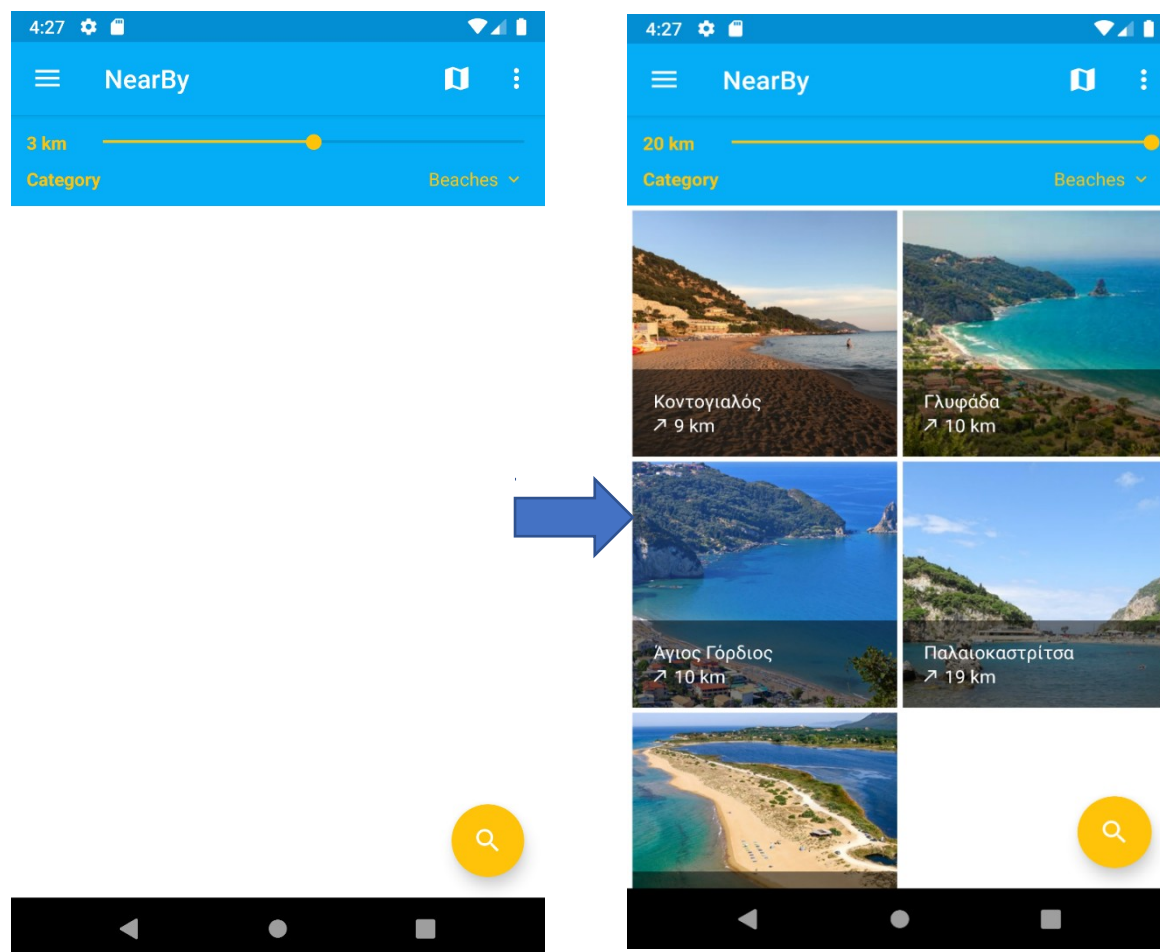
Εικόνα 47. Η κατηγορία Nearby

Παράδειγμα 1: Ο χρήστης επιλέγει να εμφανισθούν τα ξενοδοχεία που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 2 χιλιομέτρων και στην συνέχεια των 5 χιλιομέτρων.



Εικόνα 48. Παράδειγμα χρήσης της κατηγορίας Nearby

Παράδειγμα 2: Ο χρήστης αναζητεί παραλίες αρχικά σε απόσταση 3 χιλιομέτρων αλλά δεν βρίσκει αποτελέσματα και στην συνέχεια αυξάνει την ακτίνα αναζήτησης στα 20 χιλιόμετρα όπου και παρουσιάζονται οι παραλίες στο εύρος αυτό.



Εικόνα 49. Παράδειγμα χρήσης της κατηγορίας Nearby

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> - Συμπεράσματα και μελλοντική εξέλιξη

Η σχεδίαση και υλοποίηση μιας εφαρμογής αποτελεί μια ευχάριστη και ταυτόχρονα δημιουργική εμπειρία. Στα πλαίσια της ο σχεδιαστής κερδίζει πολλές γνώσεις όσον αφορά τα διάφορα περιβάλλοντα πάνω στα οποία μπορεί να εργαστεί, την περεταίρω κατανόηση γλωσσών προγραμματισμού ( Java,C# κ.α.) αλλά και την απόκτηση νέων ιδεών. Όπως έχει προαναφερθεί η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία όλο και περισσότερων εφαρμογών για την κάλυψη των αναγκών ενός χρήστη. Παράλληλα, με την ανάπτυξη αυτή δίνεται και η δυνατότητα σε κάθε άτομο το οποίο έχει ελάχιστες γνώσεις σχετικά με το αντικείμενο, να ανταπεξέλθει σε ένα τέτοιο εγχείρημα λόγω της εύκολης πρόσβασης του σε πληθώρα πληροφοριών και παραδειγμάτων.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να αποτελέσει μια βάση για ένα ολοκληρωμένο τουριστικό οδηγό στο μέλλον. Μερικές από τις επεκτάσεις που θα μπορούσαν να γίνουν έξω από τα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής είναι η προσθήκη περισσότερων σημείων, η υλοποίηση της εφαρμογής στις άλλες δύο διαδεδομένες πλατφόρμες κινητών τηλεφώνων (IOS,Windows), η δημιουργία πρόσθετων βάσεων δεδομένων ώστε η εφαρμογή να είναι πολύγλωσση τουλάχιστον σε 2 γλώσσες συμπεριλαμβάνοντας απαραίτητα την αγγλική. Τέλος μια μελλοντική επέκταση θα μπορούσε να αφορά την κοινοποίηση της τοποθεσίας του χρήστη στα κοινωνικά μέσα δικτύωσης το οποίο βέβαια παρουσιάζει διάφορα θέματα προστασίας προσωπικών δεδομένων και απαιτεί αρκετή μελέτη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ιστοσελίδες:

1. <https://developer.android.com/training/basics/firstapp/creating-project.html>
2. <https://www.android.com/what-is-android/>
3. <https://developer.android.com/about>
4. <https://www.sqlitetutorial.net/what-is-sqlite/>
5. <https://www.sqlite.org/index.html>
6. <https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/get-api-key>
7. <https://docs.oracle.com/en/java/javase/14/install/overview-jdk-installation.html#GUID-8677A77F-231A-40F7-98B9-1FD0B48C346A>
8. <https://el.wikipedia.org/wiki/Android>
9. <https://el.wikipedia.org/wiki/Java>
10. [https://el.wikipedia.org/wiki/Android\\_Studio](https://el.wikipedia.org/wiki/Android_Studio)