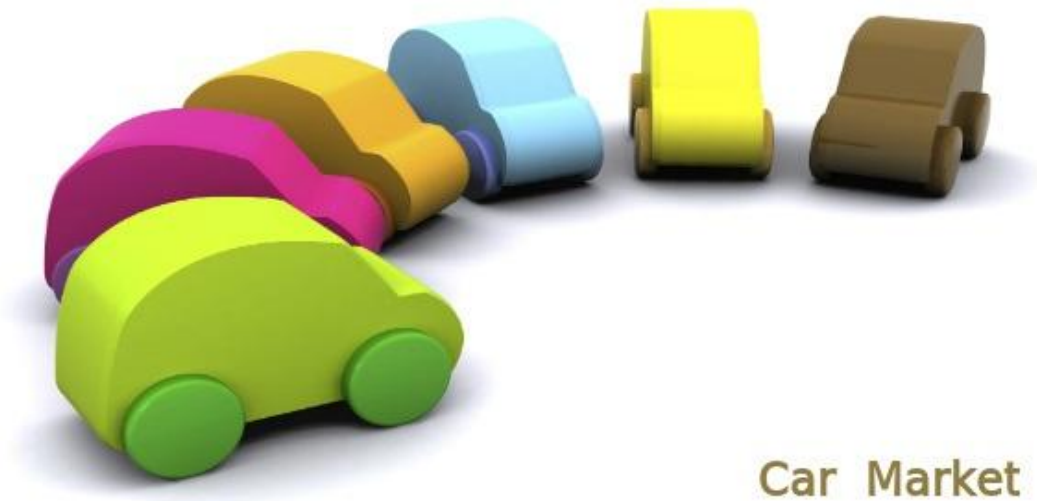


Παναγιώτης Μήλλας

Επιβλέπων καθηγητής: Τσούλος Ιωάννης

## **Χρήση έξυπνων κινητών για μηχανές αναζήτησης αυτοκινήτων**



Car Market

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 1. Εισαγωγή

#### 1.1 Σκοπός της εργασίας

#### 1.2 Προβλήματα που επιλύει

#### 1.3 Παρόμοια προγράμματα λογισμικού

#### 1.4 Χρησιμοποιούμενο λογισμικό

### 2. Έξυπνα κινητά τηλέφωνα

#### 2. Κινητές συσκευές

##### 2.1 Οι πρώτες κινητές συσκευές

Ποιοι τύποι λειτουργικών για κινητά τηλέφωνα εμφανίστηκαν πριν από το Android και το Iphone

##### 2.2 Ιστορική αναδρομή

Η ιστορία του λειτουργικού και οι ανάγκες που εξυπηρετεί.

##### 2.3 Διαφορές μεταξύ εκδόσεων android

##### 2.4 Η ιστορία του Iphone

##### 2.5 Διαφορές μεταξύ εκδόσεων Iphone

##### 2.6 Windows Phone

##### 2.7 Σύγκριση μεταξύ των κινητών συσκευών

Προτερήματα και μειονεκτήματα κάθε κατηγορίας και πίνακες από την χρήση τους παγκοσμίως

##### 2.8 Διαδικασία ανεβάσματος

Για κάθε κατηγορία τηλεφώνου με ποιον τρόπο γίνεται το ανέβασμα της εφαρμογής

### 3. Ανάπτυξη εφαρμογών σε android

#### 3.1 Ιστορική αναδρομή

#### 3.2 Εγκατάσταση του android plugin σε eclipse

#### 3.3 Αποθήκευση δεδομένων σε android προγράμματα

### 4. Η προτεινόμενη εφαρμογή

#### 4.1 Η βάση δεδομένων της εφαρμογής

#### 4.2 Παραδείγματα χρήσεως της εφαρμογής

#### 4.3 Μελλοντικές επεκτάσεις

### Παράρτημα (ο κώδικας)

### Βιβλιογραφία

## 1. Εισαγωγή

### 1.1 Ο Σκοπός της Εργασίας

Η δημιουργία εφαρμογής Android. Η οποία θα λειτουργεί σαν μια διεπαφή τύπου “e-shop” για τον χρήστη.

### 1.2 Προβλήματα που επιλύει

Η εφαρμογή μας έχει το σκοπό να δώσει την δυνατότητα στον χρήστη οποιασδήποτε συσκευής που διαθέτει android να παραγγείλει από απόσταση (όταν λόγω χάρη είναι σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία χωρίς PC ) ότι θα χρειαστεί από έναν αναγνωρισμένο προμηθευτή αυτού του προϊόντος. Φυσικά αυτό λύνει σε μεγάλο βαθμό τα χέρια και του προμηθευτή αφού μπορεί με έναν οικονομικό τρόπο να προωθήσει το προϊόν του σε μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού του πλανήτη οι οποίοι χειρίζονται συσκευές με Android.

### 1.3 Παρόμοια προγράμματα λογισμικού

Ύστερα από έρευνα, διαπιστώθηκε ότι αντίστοιχο λογισμικό αναζήτησης αγγελιών για μέσα μεταφορά δεν υπάρχει, τουλάχιστον σε επίπεδο εφαρμογής android στην Ελλάδα. Ενώ υπάρχουν ιστοσελίδες που μπορεί κανείς να τοποθετήσει την αγγελία του, να δώσει κάποια τιμή και τα στοιχεία του μέσου που επιθυμούν να πουλήσουν (και φυσικά αντίστοιχα να αναζητήσει τέτοιου είδους αγγελίες με τα αντίστοιχα φίλτρα), δεν υπάρχει κάτι αντίστοιχο σε επίπεδο εφαρμογών για smartphones και tablets.

Εδώ έρχεται η ιδέα μας να προσφέρουμε μια εφαρμογή που επί της ουσίας θα προσφέρει τις ίδιες υπηρεσίες (τοποθέτηση αγγελίας, αναζήτηση αγγελίες, εισαγωγή, φίλτρα, κτλ) όντας η μοναδική εφαρμογή στο χώρο.

Αντίστοιχα παραδείγματα (με διαφορετική υλοποίηση) μπορούμε να βρούμε στο εξωτερικό. Παρακάτω 2 παραδείγματα:

**AutoScout24(used car finder):** είναι η μεγαλύτερη online αγορά για αυτοκίνητα στην Ευρώπη και προσφέρει περίπου 2 εκατομμύρια οχήματα. Με την AutoScout24 εφαρμογή Android μπορείτε να έχετε πρόσβαση στην ηλεκτρονική αυτοκινήτων και μοτοποδηλάτων αγορά ανά πάσα στιγμή από οπουδήποτε.

**Anycar(Search for used cars to buy):** όπως αναφέρει και στην περιγραφή της εφαρμογής «Το Anycar είναι η μεγαλύτερη αγορά αυτοκινήτων στον κόσμο, συγκεντρώνοντας όλες τις διαθέσιμες online διαφημίσεις σε μία εφαρμογή. Αναζήτηση βάσει μάρκας, μοντέλου ή / και θέσης και θα βρείτε τις καλύτερες αγορές

για σας. Βρείτε οποιασδήποτε μάρκας ή μοντέλου: Τα σπορ αυτοκίνητα, βαν, μετατρέψιμο, sedan, coupe, SUV ... Είναι το κινητό και είναι δωρεάν!»

## 1.4 Χρησιμοποιούμενο λογισμικό

Παρακάτω θα δούμε το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της εφαρμογής μας.

### 1.4.1 JAVA

Η Java είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που σχεδιάστηκε από την εταιρεία πληροφορικής Sun Microsystems.

Στις αρχές του 1991, η Sun αναζητούσε το κατάλληλο εργαλείο για να αποτελέσει την πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού σε μικρο-συσκευές (έξυπνες οικιακές συσκευές έως πολύπλοκα συστήματα παραγωγής γραφικών). Τα εργαλεία της εποχής ήταν γλώσσες όπως η C++ και η C. Μετά από διάφορους πειραματισμούς προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι υπάρχουσες γλώσσες δεν μπορούσαν να καλύψουν τις ανάγκες τους. Ο "πατέρας" της Java, James Gosling, που εργαζόταν εκείνη την εποχή για την Sun, έκανε ήδη πειραματισμούς πάνω στη C++ και είχε παρουσιάσει κατά καιρούς κάποιες πειραματικές γλώσσες (C++ ++ ) ως πρότυπα για το νέο εργαλείο που αναζητούσαν στην Sun. Τελικά μετά από λίγο καιρό κατέληξαν με μια πρόταση για το επιτελείο της εταιρίας, η οποία ήταν η γλώσσα Oak. Το όνομά της το πήρε από το ομώνυμο δένδρο (βελανιδιά) το οποίο ο Gosling είχε έξω από το γραφείο του και έβλεπε κάθε μέρα.

Από την Oak στη Java

Η Oak ήταν μία γλώσσα που διατηρούσε μεγάλη συγγένεια με την C++. Παρόλα αυτά είχε πολύ πιο έντονο αντικειμενοστραφή (object oriented) χαρακτήρα σε σχέση με την C++ και χαρακτηριζόταν για την απλότητα της. Σύντομα οι υπεύθυνοι ανάπτυξης της νέας γλώσσας ανακάλυψαν ότι το όνομα Oak ήταν ήδη κατοχυρωμένο οπότε κατά την διάρκεια μιας εκ των πολλών συναντήσεων σε κάποιο τοπικό καφέ αποφάσισαν να μετονομάσουν το νέο τους δημιούργημα σε Java που εκτός των άλλων ήταν το όνομα της αγαπημένης ποικιλίας καφέ για τους δημιουργούς της. Η επίσημη εμφάνιση της Java αλλά και του HotJava (πλοηγός με υποστήριξη Java) στη βιομηχανία της πληροφορικής έγινε το Μάρτιο του 1995 όταν η Sun την ανακοίνωσε στο συνέδριο Sun World 1995. Ο πρώτος μεταγλωττιστής (compiler) της ήταν γραμμένος στη γλώσσα C από τον James Gosling. Το 1994, ο A. Van Hoff ξαναγράφει τον μεταγλωττιστή της γλώσσας σε Java, ενώ το Δεκέμβριο του 1995 πρώτες οι IBM, Borland, Mitsubishi Electronics, Sybase και Symantec ανακοινώνουν σχέδια να χρησιμοποιήσουν τη Java για την δημιουργία λογισμικού. Από εκεί και πέρα η Java ακολουθεί μία ανοδική πορεία και είναι πλέον μία από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες στον χώρο της πληροφορικής. Στις 13 Νοεμβρίου του 2006 η Java έγινε

πλέον μια γλώσσα ανοιχτού κώδικα (GPL) όσον αφορά το μεταγλωττιστή (javac) και το πακέτο ανάπτυξης (JDK, Java Development Kit).

Η εξαγορά από την Oracle και το μέλλον της Java

Στις 27 Απριλίου 2010 η εταιρία λογισμικού Oracle Corporation ανακοίνωσε ότι μετά από πολύμηνες συζητήσεις ήρθε σε συμφωνία για την εξαγορά της Sun Microsystems και των τεχνολογιών (πνευματικά δικαιώματα/ πατέντες) που η δεύτερη είχε στην κατοχή της ή δημιουργήσει. Η συγκεκριμένη συμφωνία θεωρείται σημαντική για το μέλλον της Java και του γενικότερου οικοσυστήματος τεχνολογιών γύρω από αυτή μιας και ο έμμεσος έλεγχος της τεχνολογίας και η εξέλιξη της περνάει σε άλλα χέρια.

Τα χαρακτηριστικά της Java

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της Java έναντι των περισσότερων άλλων γλωσσών είναι η ανεξαρτησία του λειτουργικού συστήματος και πλατφόρμας. Τα προγράμματα που είναι γραμμένα σε Java τρέχουν ακριβώς το ίδιο σε Windows, Linux, Unix και Macintosh (σύντομα θα τρέχουν και σε Playstation καθώς και σε άλλες κονσόλες παιχνιδιών) χωρίς να χρειαστεί να ξαναγίνει μεταγλώττιση (compiling) ή να αλλάξει ο πηγαίος κώδικας για κάθε διαφορετικό λειτουργικό σύστημα. Για να επιτευχθεί όμως αυτό χρειαζόταν κάποιος τρόπος έτσι ώστε τα προγράμματα γραμμένα σε Java να μπορούν να είναι «κατανοητά» από κάθε υπολογιστή ανεξάρτητα του είδους επεξεργαστή (Intel x86, IBM, Sun SPARC, Motorola) αλλά και λειτουργικού συστήματος (Windows, Unix, Linux, BSD, MacOS). Ο λόγος είναι ότι κάθε κεντρική μονάδα επεξεργασίας κατανοεί διαφορετικό κώδικα μηχανής. Ο συμβολικός κώδικας (assembly) που μεταφράζεται και εκτελείται σε Windows είναι διαφορετικός από αυτόν που μεταφράζεται και εκτελείται σε έναν υπολογιστή Macintosh. Η λύση δόθηκε με την ανάπτυξη της Εικονικής Μηχανής (Virtual Machine ή VM ή EM στα ελληνικά).

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, παιχνιδιομηχανές 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 καταναμημένα συστήματα όπου πολλοί χρήστες χρησιμοποιούν το ίδιο πρόγραμμα συγχρόνως.

### Ο συλλέκτης απορριμμάτων (Garbage Collector)

Ακόμα μία ιδέα που βρίσκεται πίσω από τη Java είναι η ύπαρξη του συλλέκτη απορριμμάτων (Garbage Collector). Συλλογή απορριμμάτων είναι μία κοινή ονομασία που χρησιμοποιείται στον τομέα της πληροφορικής για να δηλώσει την ελευθέρωση τμημάτων μνήμης από δεδομένα που δε χρειάζονται και δε χρησιμοποιούνται άλλο. Αυτή η απελευθέρωση μνήμης στη Java είναι αυτόματη και γίνεται μέσω του συλλέκτη απορριμμάτων. Υπεύθυνη για αυτό είναι και πάλι η εικονική μηχανή η οποία μόλις «καταλάβει» ότι ο σωρός (heap) της μνήμης (στη Java η συντριπτική πλειοψηφία των αντικειμένων αποθηκεύονται στο σωρό σε αντίθεση με τη C++ όπου αποθηκεύονται κυρίως στη στοίβα) κοντεύει να γεμίσει ενεργοποιεί το συλλέκτη απορριμμάτων. Έτσι ο προγραμματιστής δε χρειάζεται να ανησυχεί για το πότε και αν θα ελευθερώσει ένα συγκεκριμένο τμήμα της μνήμης, ούτε και για σφάλματα δεικτών. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό γιατί είναι κοινά τα σφάλματα προγραμμάτων που οφείλονται σε λανθασμένο χειρισμό της μνήμης.

### Επιδόσεις

Παρόλο που η εικονική μηχανή προσφέρει όλα αυτά (και όχι μόνο) τα πλεονεκτήματα, η Java αρχικά ήταν πιο αργή σε σχέση με άλλες προγραμματιστικές γλώσσες υψηλού επιπέδου (high-level) όπως η C και η C++. Εμπειρικές μετρήσεις στο παρελθόν είχαν δείξει ότι η C++ μπορούσε να είναι αρκετές φορές γρηγορότερη από την Java. Ωστόσο γίνονται προσπάθειες από τη Sun για τη βελτιστοποίηση της εικονικής μηχανής, ενώ υπάρχουν και άλλες υλοποιήσεις της εικονικής μηχανής από διάφορες εταιρίες (όπως της IBM), οι οποίες μπορεί σε κάποια σημεία να προσφέρουν καλύτερα και σε κάποια άλλα χειρότερα αποτελέσματα. Επιπλέον με την καθιέρωση των μεταγλωττιστών JIT (Just In Time), οι οποίοι μετατρέπουν τον κώδικα byte απευθείας σε γλώσσα μηχανής, η διαφορά ταχύτητας από τη C++ έχει μικρύνει κατά πολύ.

Οι τελευταίες εκδόσεις του javac με τη χρήση της τεχνολογίας Hot Spot έχουν καταφέρει αξιόλογες επιδόσεις που πλησιάζουν ή και ξεπερνούν σε μερικές περιπτώσεις τον εγγενή κώδικα.

### Συμβατή με Δίκτυα

Η Java έχει μια μεγάλη βιβλιοθήκη από ρουτίνες για την επιτυχημένη συνεργασία με τα πρωτόκολλα HTTP και FTP. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι δικτυακές συνδέσεις δημιουργούνται ευκολότερα από ότι με την C ή την C++. Τα προγράμματα σε Java μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω δικτύου σε αντικείμενα, με την ίδια άνεση που ένας χρήστης προσπελάζει ένα τοπικό σύστημα αρχείων.

### Σταθερή

Η Java προορίζεται για την σύνταξη προγραμμάτων που θα είναι αξιόπιστα από όλες τις πλευρές. Δίνεται έμφαση στον από νωρίς έλεγχο για πιθανά προβλήματα και στον έλεγχο σε πραγματικό χρόνο και στην εξάλειψη καταστάσεων που προκαλούν λάθη.

Η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ Java και C/C++ είναι το γεγονός ότι η Java έχει ένα μοντέλο δεικτών που εξαφανίζει την πιθανότητα της επαναχρησιμοποίησης της μνήμης και την καταστροφή των δεδομένων. Αντί για αριθμητικούς δείκτες (pointer arithmetic), η Java έχει πραγματικούς πίνακες (true arrays). Οι προγραμματιστές της Java δεν έχουν να φοβηθούν την ακούσια (ή μη) τροποποίηση της μνήμης, γιατί δεν υπάρχουν δείκτες (pointers). Εξάλλου, τα προγράμματα σε Java δεν μπορούν να αποκοτήσουν μη εγκεκριμένη πρόσβαση στην μνήμη.

### Ασφαλής

Η Java προορίζεται για χρήση σε ανοικτά, δικτυωμένα περιβάλλοντα. Γι' αυτό το λόγο, ιδιαίτερη προσοχή έχει δοθεί στην ασφάλεια που παρέχει η γλώσσα. Η Java επιτρέπει την κατασκευή προγραμμάτων ελεύθερων από ιούς και η τροποποίηση τους είναι αδύνατη. Οι τεχνικές πιστοποίησης ταυτότητας βασίζονται στην ασύμμετρη κρυπτογραφία.

Υπάρχει μεγάλη σχέση μεταξύ του τρόπου διαχείρισης της μνήμης και της παρεχόμενης ασφάλειας. Αλλαγές στην σημασιολογία των δεικτών της μνήμης κάνουν αδύνατη την μη έγκυρη πρόσβαση στα δεδομένα της μνήμης ή της πρόσβασης των δεδομένων των αντικειμένων. Με αυτόν τον τρόπο καταπολεμούνται οι περισσότεροι ιοί.



## Υψηλής Απόδοσης

Η διαδικασία παραγωγής των εντολών μηχανής είναι απλή και γρήγορη. Ο κώδικας που προκύπτει είναι αποτελεσματικός. Ο μεταγλωττιστής από την μεριά του εφαρμόζει αυτόματη κατανομή των καταχωρητών (automatic register allocation) όταν παράγει τα bytcodes. Η τελική μορφή του κώδικα (εκτελέσιμη δυαδική μορφή) είναι μικρή σε μέγεθος και ταχύτατη στην εκτέλεση.

## Φορητή

Το γεγονός ότι είναι ανεξάρτητη της υποκείμενης πλατφόρμας αποτελεί μεγάλο μέρος του ότι είναι φορητή, άλλα υπάρχουν και άλλα σημεία που χαρακτηρίζουν την φορητότητα της.

Σε αντίθεση με την C/C++ δεν υπάρχουν καθόλου χαρακτηριστικά που εξαρτούνται από την CPU του υπολογιστή. Έτσι, τα μεγέθη των πρωταρχικών τύπων δεδομένων είναι καθορισμένα και η συμπεριφορά τους είναι παντού η ίδια. Για παράδειγμα, "int" σημαίνει πάντα έναν 32 bit ακέραιο και "float" πάντα αντιπροσωπεύει έναν 32 bit floating αριθμό.

## Interpreted

Τα Java bytcodes μεταφράζονται σε πραγματικό χρόνο σε εντολές μηχανής που εξαρτώνται από την εκάστοτε πλατφόρμα, και δεν αποθηκεύονται πουθενά. Η διαδικασία είναι γρήγορη και πιο αποτελεσματική. Μαζί με τα bytcodes μεταφέρονται πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά την εκτέλεση και παρέχουν την βάση για τους ελέγχους που πραγματοποιεί ο συνδετής (linker). Επίσης τα προγράμματα γίνονται πιο επιδεκτικά σε debugging διαδικασίες.

## Multithreaded

Τα προγράμματα σε Java έχουν την δυνατότητα να αντιμετωπίζουν πολλές καταστάσεις – διαδικασίες ταυτόχρονα. Σε αντίθεση, η C και C++ είναι single-threaded γλώσσες. Τα πλεονεκτήματα του multithreading είναι η καλύτερη πραγματικού χρόνου συμπεριφορά και η καλύτερη αλληλεπιδραστική ανταπόκριση.

## Δυναμική

Η Java είναι πιο δυναμική γλώσσα από την C ή C++. Έχει αναπτυχθεί για να προσαρμοστεί σε ένα εξελισσόμενο περιβάλλον. Οι βιβλιοθήκες εργαλείων αναπτύσσονται ελεύθερα με την πρόσθεση νέων μεθόδων και μεταβλητών, χωρίς να επηρεάζονται οι ήδη υπάρχουσες εφαρμογές.

## Εργαλεία ανάπτυξης

Όλα τα εργαλεία που χρειάζεται κάποιος για να γράψει Java προγράμματα έρχονται δωρεάν, από το περιβάλλον ανάπτυξης μέχρι εργαλεία build όπως το Apache Ant και βιβλιοθήκες, ενώ υπάρχουν πολλές διαφορετικές υλοποιήσεις της Εικονικής Μηχανής και του μεταγλωττιστή (πχ the GNU Compiler for Java) της Java.

Πολλά εργαλεία και τεχνολογίες σε Java μπορούν να βρεθούν στο Apache Software Foundation αλλά και στο Jakarta Project.

## Ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE)

Για να γράψει κάποιος κώδικα Java δε χρειάζεται τίποτα άλλο παρά έναν επεξεργαστή κειμένου, όπως το Σημειωματάριο (Notepad) των Windows ή ο vi (γνωστός στο χώρο του Unix). Παρ'όλ'αυτά, ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) βοηθάει πολύ, ιδιαίτερα στον εντοπισμό σφαλμάτων (debugging). Υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα, ενώ πολλά από αυτά έρχονται δωρεάν.

### 1.4.2 Android OS

Το Android είναι ένα κινητό λειτουργικό σύστημα (OS) που αναπτύχθηκε από την Google, που βασίζεται στον πυρήνα του Linux και έχει σχεδιαστεί κυρίως για φορητές συσκευές με οθόνη αφής όπως smartphones και tablets. Η διεπαφή χρήστη του Android βασίζεται κυρίως στην άμεση χειραγώγηση, χρησιμοποιώντας χειρονομίες αφής που εν μέρη αντιστοιχούν στις ενέργειες του πραγματικού κόσμου, όπως το σύρσιμο, το άγγιγμα και το τσίμπημα, να χειραγωγήσουν επί της οθόνης αντικείμενα, μαζί με ένα εικονικό πληκτρολόγιο για εισαγωγή κειμένου. Εκτός από τις συσκευές αφής, η Google έχει αναπτύξει περαιτέρω το Android TV για τηλεοράσεις, το Android Auto για τα αυτοκίνητα, και Android Wear για ρολόγια χειρός, το καθένα με ένα εξειδικευμένο περιβάλλον εργασίας χρήστη. Παραλλαγές του Android χρησιμοποιούνται επίσης για φορητούς υπολογιστές, κονσόλες παιχνιδιών, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, και άλλα ηλεκτρονικά. Από το 2015, το Android έχει τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη βάση από όλα τα λειτουργικά συστήματα.

Αρχικά αναπτύχθηκε από το Android, Inc, η οποία Google αγόρασε το 2005, το Android παρουσιάστηκε το 2007, μαζί με την ίδρυση του Open Handset Alliance - μια κοινοπραξία των hardware, software, και εταιρείες τηλεπικοινωνιών που διατίθενται για την προώθηση ανοιχτών προτύπων για τις κινητές συσκευές. Από τον Ιούλιο του 2013, το κατάστημα του Google Play έχει πάνω από ένα εκατομμύριο εφαρμογές του Android ("apps") που δημοσιεύτηκε, και πάνω από 50 δισεκατομμύρια εφαρμογές που έχουν ληφθεί. Μια Απρίλιος-Μάιος του 2013 έρευνα του κινητού προγραμματιστές εφαρμογών διαπίστωσε ότι το 71% των developers δημιουργούν εφαρμογές για το Android, και μια έρευνα του 2015 έδειξε ότι το 40% της πλήρους απασχόλησης επαγγελματίες προγραμματιστές έχουν το Android ως

πλατφόρμα στόχο προτεραιότητας τους, η οποία είναι συγκρίσιμη με το iOS της Apple για 37% με τις δύο πλατφόρμες πολύ πιο πάνω από τους άλλους. Στο Google I / O 2014, η εταιρεία αποκάλυψε ότι υπήρχαν πάνω από ένα δισεκατομμύριο ενεργά μηνιαίοι χρήστες του Android, από 538 εκατομμύρια τον Ιούνιο του 2013.

Ο πηγαίος κώδικας του Android απελευθερώνεται από την Google με τις άδειες χρήσης ανοιχτού κώδικα, αν και οι περισσότερες συσκευές Android, τελικά κυκλοφορήσει με ένα συνδυασμό του ανοικτού κώδικα και κλειστού λογισμικού, συμπεριλαμβανομένων ιδιόκτητου λογισμικού που απαιτείται για την πρόσβαση στις υπηρεσίες της Google. Το Android είναι δημοφιλής με τις εταιρείες τεχνολογίας που απαιτούν ένα έτοιμο, χαμηλού κόστους και προσαρμόσιμο λειτουργικό σύστημα για συσκευές υψηλής τεχνολογίας. Ανοικτός χαρακτήρας της έχει ενθαρρύνει μια μεγάλη κοινότητα ενθουσιώδη προγραμματιστών να χρησιμοποιήσουν το open-source code ως θεμέλιο για την κοινότητα με γνώμονα τα σχέδια, τα οποία προσθέτουν νέα χαρακτηριστικά για προχωρημένους χρήστες ή να φέρει το Android στις συσκευές αρχικά αποσταλεί με άλλα λειτουργικά συστήματα. Την ίδια στιγμή, το Android δεν έχει κανένα συγκεντρωτικό σύστημα ενημέρωσης περισσότερες συσκευές Android αποτυγχάνουν να λαμβάνετε ενημερώσεις ασφαλείας: έρευνα το 2015 κατέληξε στο συμπέρασμα ότι σχεδόν το 90% των Android τηλέφωνα σε χρήση ήταν γνωστή, αλλά τα τρωτά σημεία unpatched ασφαλείας λόγω της έλλειψης ενημερώσεων και υποστήριξης.

Μπορούμε να δούμε μερικά από τα χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος στον παρακάτω πίνακα:

<b>Λειτουργίες Οθόνης</b>	Η πλατφόρμα είναι προσαρμόσιμη σε πολλές ανάλυσεις οθόνης (από VGA μέχρι 4K), δισδιάστατες ψηφιακές γραφικές βιβλιοθήκες, τρισδιάστατα γραφικά βασισμένα στην <b>OpenGL ES 3.0+</b> έκδοση χαρακτηριστικών, καθώς και παραδοσιακές απεικονίσεις οθόνης "έξυπνων" συσκευών κινητής τηλεφωνίας.
<b>Αποθήκευση Δεδομένων</b>	Χρήση βάσης δεδομένων <b>SQLite</b> για τις ανάγκες αποθήκευσης
<b>Συνδεσιμότητα</b>	Το Android υποστηρίζει τεχνολογίες συνδεσιμότητας συμπεριλαμβανομένου <b>GSM/EDGE, 3G, 4G, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, NFC, και Wi-Fi.</b>
<b>Αποστολή μηνυμάτων</b>	<b>SMS</b> και <b>MMS</b> είναι οι διαθέσιμοι τρόποι ανταλλαγής μηνυμάτων.
<b>Περιήγηση στον Ιστό</b>	Για την περιήγηση στον ιστό το Android διαθέτει φυλλομετρητή βασισμένο στην ανοιχτή τεχνολογία <b>WebKit</b> . Και άλλοι φυλλομετρητές είναι διαθέσιμοι από το Google play
<b>Υποστήριξη Java</b>	Λογισμικό γραμμένο στην Java είναι δυνατόν να μεταγλωττιστεί και να εκτελεστεί στην εικονική μηχανή Dalvik, η οποία αποτελεί εξειδικευμένη υλοποίηση εικονικής μηχανής, σχεδιασμένης για χρήση σε φορητές συσκευές, παρόλο που δεν είναι πρότυπη εικονική μηχανή Java.
<b>Υποστήριξη Πολυμέσων</b>	Το λειτουργικό Android υποστηρίζει τις ακόλουθα μορφές ήχου, στατικής και κινούμενης εικόνας: <b>H.263, H.264</b> (σε <b>3GP</b> ή <b>MP4 container</b> ), <b>MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB, AAC, HE-AAC, MP3, MIDI, OGG Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF, BMP.</b> <sup>[8]</sup>
<b>Επιπλέον υποστήριξη υλικού</b>	Το λειτουργικό Android μπορεί να συνεργαστεί με κάμερες στατικής ή κινούμενης εικόνας, οθόνες αφής, <b>GPS</b> , αισθητήρες επιτάχυνσης, μαγνητόμετρα, δισδιάστατους καθώς και τρισδιάστατους επιταχυντές γραφικών.
<b>Περιβάλλον Ανάπτυξης Λογισμικού</b>	Περιλαμβάνει ένας προσομοιωτή συσκευής, εργαλεία για διόρθωση σφαλμάτων, μνήμη και εργαλεία ανάλυσης της απόδοσης του εκτελέσιμου λογισμικού καθώς και ένα επιπρόσθετο για το <b>Eclipse IDE</b> .
<b>Αγορά και Εγκατάσταση Εφαρμογών</b>	Παρόμοια με το <b>App Store</b> του <b>iPhone OS</b> , το <b>Google play</b> είναι ένας κατάλογος εφαρμογών που μπορούν να μεταφορτωθούν και εγκατασταθούν στην συσκευή άμεσα μέσω ασύρματων καναλιών, χωρίς την χρήση υπολογιστή. Αρχικά μόνο δωρεάν εφαρμογές ήταν δυνατόν να εγκατασταθούν. Εφαρμογές επί πληρωμή ήταν μετέπειτα διαθέσιμες στο Google play στις ΗΠΑ ύστερα από τις 19 Φεβρουαρίου 2009. <sup>[9]</sup>

### 1.4.3 Android Studio

Το Android Studio είναι το επίσημο ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης Integrated development environment (IDE) για την ανάπτυξη λογισμικού για την πλατφόρμα Android. Ανακοινώθηκε στις 16 του Μάη, 2013 στο συνέδριο Google I / O. Το Android Studio είναι ελεύθερα διαθέσιμο υπό την άδεια Apache License 2.0.

Το Android Studio ήταν σε early access preview στάδιο, ξεκινώντας από την έκδοση 0.1 το Μάιο του 2013, στη συνέχεια άρχισε σε beta στάδιο ξεκινώντας από την έκδοση 0.8, που κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2014. Το πρώτο σταθερό build κυκλοφόρησε το Δεκέμβριο του 2014, αρχής γενομένης από την έκδοση 1.0.

Με βάση το IntelliJ IDEA JetBrains λογισμικό, το Android Studio έχει σχεδιαστεί ειδικά για την ανάπτυξη του Android. Είναι διαθέσιμο για κατέβασμα από τα Windows, Mac OS X και Linux, και να αντικατέστησε το Eclipse Android Development Tools (ADT) ως κύριο IDE της Google για τη μητρική ανάπτυξη εφαρμογών Android.

Στην επίσημη σελίδα των Android Developer θα βρούμε εκτενείς οδηγίες με θέματα όπως το πώς να ξεκινήσουμε, πώς να σχεδιάσουμε μια εφαρμογή και λεπτομέρειες σχετικά με όλα τα διαθέσιμα Application Programming Interfaces (API) που μας δίνουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούμε υπηρεσίες άλλων εφαρμογών μέσα στη δική μας (π.χ. τους χάρτες του Google Maps). Τα εργαλεία για ανάπτυξη Android εφαρμογών είναι αυτό που λέμε cross-platform, δηλαδή διαθέσιμα για Windows, OSX και Linux, συνεπώς δεν απαιτείται η αγορά κάποιου επιπλέον hardware από εμάς.

Δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες στο πως θα στήσουμε το προγραμματιστικό περιβάλλον για Android development, αλλά η διαδικασία είναι πάνω-κάτω η ίδια, αφού κάθε φορά πολύ μικρά πράγματα είναι αυτά που αλλάζουν. Η λογική σειρά των βημάτων που πρέπει να ακολουθήσουμε είναι η εξής:

1. Εγκαθιστούμε την Java στον υπολογιστή μας (μπορεί να είναι ήδη εγκατεστημένη).
2. Εγκαθιστούμε το Android SDK.
3. Εγκαθιστούμε το **Android Studio**
4. Εγκαθιστούμε το Android Development Tools (ADT) plugin για το Eclipse.
5. Κατεβάζουμε και τα υπόλοιπα SDK component του SDK Manager

## 2. Έξυπνα κινητά τηλέφωνα

Το **έξυπνο τηλέφωνο** (smartphone), είναι ένα κινητό τηλέφωνο βασισμένο σε ένα λειτουργικό σύστημα κινητής τηλεφωνίας με περισσότερο προηγμένη υπολογιστική ικανότητα και συνδεσιμότητα σε σχέση με ένα συμβατικό κινητό τηλέφωνο. Τα πρώτα smartphones συνδύαζαν τις λειτουργίες ενός προσωπικού ψηφιακού βοηθού (PDA) και ενός κινητού τηλεφώνου. Σε μεταγενέστερα μοντέλα προστέθηκαν οι λειτουργίες των φορητών media players, low-end compact ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες τσέπης, καθώς και μονάδες πλοήγησης GPS, με αποτέλεσμα την διαμόρφωση μιας πολυχρηστικής συσκευής. Πολλά σύγχρονα smartphones περιλαμβάνουν επίσης οθόνες αφής υψηλής ανάλυσης και web browsers που εμφανίζουν τυποποιημένες ιστοσελίδες, καθώς και βελτιστοποιημένες ιστοσελίδες για κινητά. Η πρόσβαση σε δεδομένα υψηλής ταχύτητας παρέχεται μέσω Wi-Fi και μέσω κινητών ευρυζωνικών υπηρεσιών. Τα τελευταία χρόνια, η ταχεία ανάπτυξη στην αγορά των εφαρμογών για κινητά και στο εμπόριο κινητών τηλεφώνων έχει γίνει οδηγός για την ευρεία υιοθέτηση των smartphones.

## 2. Κινητά τηλέφωνα

**Κινητό τηλέφωνο** ή απλά **κινητό**, ονομάζεται κατά κύριο λόγο το τηλέφωνο που δεν εξαρτάται από φυσική καλωδιακή σύνδεση με δίκτυο παροχής τηλεφωνίας και δεν εξαρτάται από κάποια τοπική ασύρματη συσκευή εκπομπής ραδιοφωνικού σήματος χαμηλής συχνότητας. Τα κινητά τηλέφωνα χρησιμοποιούν τεχνολογία κυψελών (cells) και εκπέμπουν σε υψηλές συχνότητες. Για την εκπομπή και λήψη των σημάτων χρησιμοποιείται πλέον, αποκλειστικά ψηφιακή τεχνολογία με κωδικοποίηση.

### 2.1 Οι πρώτες κινητές συσκευές

Ποιοι τύποι λειτουργικών για κινητά τηλέφωνα εμφανίστηκαν πριν από το Android και το Iphone.

Το πρώτο αυτοματοποιημένο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας λειτούργησε στις αρχές της δεκαετίας του '80 στη Σκανδιναβία. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '80 τα κινητά τηλέφωνα ήταν ογκώδη για να μεταφέρονται στην τσέπη κι έτσι ήταν εγκατεστημένα κυρίως σε αυτοκίνητα. Το πρώτο κινητό που έλαβε άδεια έγκρισης ήταν το μοντέλο της *Μοτορόλα DynaTAC8000X*. Υπήρξε η ναυαρχίδα των λεγόμενων κινητών πρώτης γενιάς (1G).

Στην αρχή της δεκαετίας του '90 άρχισε η απογείωση των κινητών τηλεφώνων, με την ψηφιοποίηση δικτύων (GSM) και συσκευών. Τα κινητά έγιναν μικρότερα (100-200 γραμμάρια), χωρούσαν στην παλάμη και έμπαιναν έστω και με δυσκολία στην τσέπη του χρήστη τους. Περάσαμε έτσι στα κινητά της δεύτερης γενιάς (2G), που παρείχαν

και άλλες ευκολίες, όπως την αποστολή σύντομων γραπτών μηνυμάτων (SMS) και τη λήψη φωτογραφιών.

Στις αρχές του 21ου αιώνα ήλθαν τα κινητά τρίτης γενιάς (3G), με τις απεριόριστες δυνατότητες των πολυμέσων. Σήμερα, η διείσδυση του κινητού τηλεφώνου στον πλανήτη αυξάνεται με αλματώδεις ρυθμούς, ιδίως στις φτωχές χώρες του πλανήτη, όπως η Αφρική. Οι ενεργές συσκευές ξεπερνούν τα 6 δισεκατομμύρια, με την τάση να είναι ανοδική.

Όσων αφορά τα πρώτα λειτουργικά συστήματα (OS) για κινητά μπορούμε να τα χωρίσουμε χρονολογικά ως εξής:

- 1973–1993 :Τα κινητά τηλέφωνα χρησιμοποιούν ενσωματωμένα συστήματα για να ελέγξουν τις διαδικασίες.
- 1995 : Το πρώτο έξυπνο τηλέφωνο IBM Simon έχει οθόνη αφής, e-mail και χαρακτηριστικά PDA.
- 1996: Εισάγετε το Palm Pilot 1000 personal digital assistant με το Palm OS λειτουργικό σύστημα.
- 1996 : Εισάγονται οι πρώτες Windows CE συσκευές χειρός PC.
- 1999 : Το Nokia S40 OS εισάγετε μαζί με το Nokia 7110.
- 2000 : Το Symbian γίνεται το πρώτο σύγχρονο λειτουργικό σύστημα(OS) σε ένα smartphone με την έναρξη του Ericsson R380.
- 2001 : Το Kyocera 6035 είναι το πρώτο smartphone με Palm OS.
- 2002: Εισάγονται τα πρώτα Microsoft's Windows CE (Pocket PC) smartphones.
- 2002 : Η BlackBerry κυκλοφορεί τα πρώτα της smartphone.
- 2005 : Η Nokia εισάγει το Maemo OS στο πρώτο internet tablet N770.
- 2007 : Το Apple iPhone με iOS εισάγεται σαν ένα iPhone, "κινητό τηλέφωνο" και "διαμεσολαβητής internet."
- 2007 : Δημιουργείται η Open Handset Alliance (OHA). Από τις Google, HTC, Sony, Dell, Intel, Motorola, Samsung, LG.
- 2008: Η OHA Κυκλοφορεί το Android (βασισμένο στο Linux Kernel) 1.0 με το HTC Dream (T-Mobile G1) ως το πρώτο Android τηλέφωνο.

## 2.2 Ιστορική αναδρομή

Η ιστορία του λειτουργικού και οι ανάγκες που εξυπηρετεί.

Οι πρώτοι υπολογιστές δεν διέθεταν καμία μορφή λειτουργικού συστήματος(ΛΣ). Ο κάθε χρήστης είχε στην διάθεση του τον υπολογιστή για περιορισμένο χρόνο και πολύ συχνά είχε μαζί του προγράμματα και δεδομένα με την μορφή διατρητών καρτών ή μαγνητικής κασέτας. Το πρόγραμμα φόρτωνε στην συσκευή και η συσκευή λειτουργούσε μέχρι το πρόγραμμα να ολοκληρωθεί ή να αποτύχει. Συμβολικές γλώσσες assemblers και compilers δημιουργήθηκαν ώστε οι προγραμματιστές να

μεταφράσουν την συμβολική γλώσσα σε γλώσσα μηχανής που προηγουμένως θα ήταν γραμμένη στο χέρι. Ο απόγονος των πρώτων λειτουργικών συστημάτων είναι αυτό που αποκαλούμε “kernel”. Πλέον οι υπολογιστές διαθέτουν λειτουργικά συστήματα για την ορθή χρήση όλων των εξαρτημάτων τους όπως CPU.

Οι κυριότεροι λόγοι που χρειαζόμαστε τα λειτουργικά συστήματα είναι:

**Α) Διαχείριση εργασιών.** Πρόκειται για το βασικό μέσο εκτέλεσης προγραμμάτων σε ένα συνηθισμένο ΛΣ. Ο ίδιος κώδικας / πρόγραμμα μπορεί να εκτελείται ταυτόχρονα μέσα από πολλές διαφορετικές διεργασίες οι οποίες μπορεί να ανήκουν σε διαφορετικούς χρήστες.

**Β) Διαχείριση μνήμης.** Στις σύγχρονες αρχιτεκτονικές υπολογιστών η μνήμη είναι οργανωμένη ιεραρχικά. Αρχίζοντας από την ταχύτερη: καταχωρητές, κρυφή μνήμη, κύρια μνήμη και δευτερεύουσα μνήμη (π. χ. σκληροί δίσκοι). Το τμήμα εκείνο του ΛΣ που καλείται *διαχειριστής μνήμης* συντονίζει τη χρήση των διαφόρων τύπων μνήμης, καταγράφοντας ποια τμήματά τους είναι διαθέσιμα, ποια είναι δεσμευμένα και, αναλόγως με τις απαιτήσεις των διεργασιών, εκχωρεί ή απελευθερώνει τμήματα για να τα χρησιμοποιήσουν οι τελευταίες.

**Γ) Συστήματα αρχείων.** Το τμήμα του ΛΣ που ονομάζεται *διαχειριστής συστήματος αρχείων* δημιουργεί την αφαιρετική έννοια των αρχείων και των δένδρων καταλόγων. Έτσι ο χρήστης και οι εφαρμογές του έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν τη δευτερεύουσα μνήμη σαν ένα σύνολο από αρχεία, τα οποία μπορούν να δημιουργούν, να τροποποιούν, να διαγράφουν, να μετακινούν και να αντιγράφουν.

**Δ) Δικτύωση.** Τα περισσότερα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα επιτρέπουν τη σύνδεση ενός υπολογιστή τόσο σε τοπικά δίκτυα όσο και στο Διαδίκτυο, ενσωματώνοντας στον κώδικα τους την υλοποίηση των απαιτούμενων αντίστοιχων πρωτοκόλλων.

**Ε) Εσωτερική ασφάλεια.** Με τον όρο αυτό, γνωστό και ως *προστασία μνήμης*, εννοούνται οι ενέργειες στις οποίες προβαίνει το ΛΣ προκειμένου να προφυλάξει τους πόρους μιας διεργασίας από τις παρεμβάσεις άλλων διεργασιών που τυχαίνει να εκτελούνται (ψευδο)παράλληλα. Το σκεπτικό είναι πως, δεν πρέπει μια διεργασία ενός χρήστη (σε περίπτωση πολυχρηστικού διακομιστή που εξυπηρετεί πολλαπλούς πελάτες) ταυτόχρονα μέσω δικτύου, να έχει αποκλειστική πρόσβαση σε ολόκληρο το σύστημα αρχείων, ούτε μια διεργασία να εγγράφει δεδομένα στο τμήμα εκείνο της μνήμης που έχει εκχωρηθεί σε άλλη διεργασία.

**Ζ) Εξωτερική ασφάλεια.** Σαν κόμβος ενός δικτύου ένας υπολογιστής μπορεί να δεχτεί επιθέσεις από κακόβουλο λογισμικό. Τα σύγχρονα ΛΣ περιλαμβάνουν και τμήματα που είναι υπεύθυνα να αναγνωρίσουν τέτοιες απειλές.

**Η) Γραφική διασύνδεση χρήστη.** Η εξωτερική απεικόνιση (συνήθως στην οθόνη) του λειτουργικού συστήματος, ώστε ο χρήστης να μπορεί να αλληλεπιδράσει με αυτό και να διαχειριστεί τα προγράμματα και τις εργασίες του, δεν ταυτίζεται με το ίδιο το ΛΣ. Στην πραγματικότητα το **κέλυφος** (εναλλακτικά στα ελληνικά είναι γνωστό και ως *φλοιός*), όπως λέγεται το εν λόγω τμήμα του ΛΣ το οποίο παρέχει μία οπτική και



αλληλεπιδραστική διασύνδεση προς τους χρήστες, είναι απολύτως δευτερεύον σε σχέση με τον πυρήνα και τους μηχανισμούς του, παρόλο που πρόκειται για το μόνο στατικό ενός λειτουργικού συστήματος το οποίο είναι άμεσα ορατό από έναν απλό χρήστη.

Θ) **Οδηγοί συσκευών.** Ένα λειτουργικό σύστημα περιλαμβάνει και πολλούς οδηγούς συσκευών. Συνοπτικά, ένας οδηγός συσκευής είναι το λογισμικό συστήματος που χρησιμοποιεί το ΛΣ και οι διεργασίες των χρηστών κάθε φορά που πρέπει να ανταλλάξουν δεδομένα με τη συγκεκριμένη συσκευή. Συνήθως οι οδηγοί συσκευών περιλαμβάνονται στο λογισμικό που συνοδεύει την περιφερειακή συσκευή κατά την αγορά της. Ωστόσο τα περισσότερα ΛΣ διατίθενται και με ορισμένους προκατασκευασμένους, γενικής χρήσης οδηγούς συσκευών, συνήθως όχι τόσο βελτιστοποιημένους από άποψη ταχύτητας.

## **2.3 Διαφορές μεταξύ εκδόσεων Android**

Παρακάτω ακολουθεί αναλυτικός πίνακας με τις κύριες διαφορές και αναβαθμίσεις/βελτιώσεις σε κάποιες από τις βασικότερες εκδόσεις Android.

Version name	Key user features added	Key developer features added	Release date	Android
Marshmallow	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB Type-C support</li> <li>• Fingerprint Authentication support</li> <li>• Better battery life with "deep sleep"</li> <li>• Permissions dashboard</li> <li>• Android Pay</li> <li>• MIDI support</li> <li>• Google Now improvements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custom Chrome Tabs for better in app browser support</li> <li>• App Permissions management update</li> </ul>	2015 Oct 5	0.7 % (€)
Lollipop	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple SIM cards support</li> <li>• Quick settings shortcuts to join Wi-Fi networks or control Bluetooth devices</li> <li>• Lock protection if lost or stolen</li> <li>• High Definition voice call</li> <li>• Stability and performance enhancements</li> </ul>		2015 Mar 9	15.7 %
KitKat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Screen recording</li> <li>• New Translucent system UI</li> <li>• Enhanced notification access</li> <li>• System-wide settings for closed captioning</li> <li>• Performance improvements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Public API for SMS management</li> <li>• Improved memory usage</li> <li>• Security enhancements (SELinux enforcing mode, new cryptographic algorithms, VPN per user...)</li> <li>• NFC Host Card Emulation (for wireless payment, loyalty programs...)</li> <li>• Printing Framework</li> <li>• Storage Access Framework</li> <li>• Hardware Sensor Batching</li> <li>• Full-screen immersive mode</li> <li>• GLES2.0 SurfaceFlinger</li> <li>• Chromium WebView</li> <li>• Audio tunneling to DSP</li> <li>• Audio monitoring</li> <li>• Wi-Fi certified Miracast</li> <li>• New Bluetooth profile</li> <li>• IR Blasters API</li> <li>• Wi-Fi Tunneled Direct Link Setup (TDLS) support</li> <li>• Tools for analyzing memory use (proccstats, on-device memory status and profiling)</li> </ul>	2013 Oct 31	36.1 %
Ice Cream Sandwich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facial recognition (Face Unlock)</li> <li>• UI use Hardware acceleration</li> <li>• Better voice recognition (dictating/Voice typing)</li> <li>• Web browser, allows up to 16 tabs</li> <li>• Updated launcher (customizable)</li> <li>• Android Beam app to exchange data through NFC</li> </ul>		2011 Oct 19	0 %
Gingerbread	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Updated UI</li> <li>• Improved keyboard ease of use</li> <li>• Improved copy/paste</li> <li>• Improved power management</li> <li>• Social networking features</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• performance - concurrent garbage collection, faster event distribution, updated video drivers</li> <li>• NDK - Native Asset Manager, Native Activities + event handling, khronos api</li> <li>• audio effects api</li> </ul>	2010 Dec 6	0 % (2.1)

## 2.4 Η ιστορία του iPhone

Το **iPhone** ανήκει στην κατηγορία των έξυπνων κινητών συσκευών (smart phones). Η αρχική έμπνευση προκύπτει από μια οθόνη αφής που είχε δει στις αρχές του 2000 ο Steve Jobs. Με εντυπωσιακό σχεδιασμό από αλουμίνιο και ενισχυμένο γυαλί, το πρώτο iPhone έκανε τον ανταγωνισμό με το BlackBerry να μοιάζει σχεδόν προκατακλυσμιαίος. Το πιο καινοτόμο χαρακτηριστικό του όμως ήταν η τεχνολογία αφής.

Η πρώτη έκδοση κινητού τηλεφώνου **iPhone** κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2007, το οποίο διέθετε τετραπλή ζώνη (quad band) με τεχνολογία EDGE.

Έναν χρόνο μετά την κυκλοφορία του, τον Ιούλιο του 2008, κυκλοφόρησε το iPhone δεύτερης γενιάς, το **iPhone 3G**, που περιελάμβανε την υποστήριξη κινητής τηλεφωνίας 3G, σε 22 χώρες, ενώ αργότερα ξεπέρασε τις 80.

Ακόμα μία εξέλιξη του iPhone, το **iPhone 3GS**, κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2009 σε Αμερική και Ευρώπη. Στις 24 Ιουλίου 2010 ο CEO της Apple ανακοίνωσε την τέταρτη γενιά του iPhone με ονομασία **iPhone 4** το οποίο βγήκε στην κυκλοφορία τον Φεβρουάριο του 2011 και ήταν το τελευταίο iPhone που ξεκίνησε ο CEO της Apple, ο Steve Jobs, έπειτα τον θάνατό του από καρκίνο.

Στις 2 Νοεμβρίου 2012 κυκλοφόρησε στην Ελλάδα το iPhone 5, έπειτα το 5s και 5c τον Νοέμβριο του 2013, ενώ στις 9 Σεπτεμβρίου 2014 κυκλοφόρησε το iPhone 6 και iPhone 6 Plus. Τα νέα μοντέλα (iPhone 6 ) διαθέτουν iOS 8. Το εξελιγμένο λειτουργικό σύστημα διαθέτει μεταξύ άλλων και μια καινούργια εφαρμογή υγείας, με την ονομασία Health. Η υπηρεσία, χάρη σε ενσωματωμένο τσιπάκι, έχει τη δυνατότητα να μετρήσει δείκτες υγείας του κατόχου της συσκευής, από την αρτηριακή πίεση μέχρι και τις θερμίδες που καίει.

## 2.6 Windows Phone

**Windows Phone** είναι η έκδοση του Λειτουργικού Συστήματος Windows της Microsoft για έξυπνα κινητά τηλέφωνα όπως για παράδειγμα το Android της Google που αναλύσαμε προηγουμένως. Στις πρώτες του εκδόσεις στις αρχές του 2000 είχε το όνομα Windows Mobile. Σήμερα οι πωλήσεις τους είναι στο Νο2 στην κατηγορία των Smart phones.

Όπως όλα τα λειτουργικά συστήματα για έξυπνα κινητά τηλέφωνα (Smart phones) έτσι και τα **Windows Phone** προσφέρουν στους χρήστες μια εύκολη κι έξυπνη χρήση που μπορούν να κάνουν την εμπειρία τους με τα Smart phones πιο απλή, όπως απλή μπορούν να κάνουν και την καθημερινότητα τους αφού πολλές λειτουργίες που προσφέρουν οι υπολογιστές έχουν προστεθεί στα Windows Phone.

Ο Internet Explorer προσφέρει στους χρήστες την περιήγηση στο διαδίκτυο, ενώ έχει προστεθεί και το Microsoft Office το οποίο προσφέρει εφαρμογές γραφείου όπως το Word, το Power Point. Το Windows app store προσφέρει εφαρμογές και παιχνίδια, δωρεάν και επί πληρωμή, και επιπλέον προστέθηκε και το xbox (γνωστή παιχνιδοκονσόλα της Microsoft) όπου σε αυτό οι χρήστες παίζουν τα παιχνίδια που κατεβάζουν. Τέλος, οι χρήστες μπορούν να δούνε τα email τους εν κινήσει, να βοηθηθούν στην μετακίνηση τους από τους χάρτες, να ενημερώνονται στα κοινωνικά δίκτυα (Facebook, Twitter ).

Τα Κύρια πλεονεκτήματα του Windows phone σε σχέση με άλλα λειτουργικά συστήματα για Smart phones είναι τα εξής:

**Κυριότερο πλεονέκτημα: Microsoft Office**

1. Τα Windows Phone Smartphones έχουν διασύνδεση με το Zune της Microsoft, Facebook, Windows LIVE καθώς και το Windows Phone Marketplace για εφαρμογές.
2. Office hub για διασύνδεση της Windows Phone συσκευής και της αντίστοιχης έκδοσης Microsoft Office στον υπολογιστή. Word Mobile, Excel Mobile, PowerPoint Mobile, OneNote Mobile, και SharePoint ώστε να μπορείς να δεις και να επεξεργαστείς Microsoft Office αρχεία όπου και να είσαι.
3. Περιέχει το Microsoft Office Mobile με Word, Excel και Powerpoint ώστε να μπορείς να έχεις σημαντικά έγγραφα πάντα μαζί σου.

### **2.5/2.7 Διαφορές μεταξύ εκδόσεων iPhone & iOS**

Παρακάτω ακολουθεί αναλυτικός πίνακας με τις κύριες διαφορές και αναβαθμίσεις/βελτιώσεις σε κάποιες από τις βασικότερες εκδόσεις iPhone.

**Current models**

Model	iPhone 5s	iPhone 6	iPhone 6 Plus	iPhone 6s	iPhone 6s Plus
Picture					
Initial release operating system	iOS 7.0	iOS 8.0	iOS 8.0	iOS 9.0	iOS 9.0
Highest supported operating system	iOS 9.2.1				
Display	<p>4 in (100 mm), 3.5 in (89 mm) by 1.9 in (48 mm), 71:40 (~16:9) aspect ratio, aluminosilicate glass covered</p> <p>16,777,216-color (24-bit), IPS LCD screen, 1,136 x 640 px (WSVGA) screen resolution at 326 ppi, pixel size 78 <math>\mu\text{m}</math>, 800:1 contrast ratio, 500 <math>\text{cd}/\text{m}^2</math> max brightness, LED backlight and fingerprint-resistant oleophobic coating</p>	<p>4.7 in (120 mm), 4.1 in (100 mm) by 2.3 in (58 mm), 16:9 aspect ratio, aluminosilicate glass covered</p> <p>16,777,216-color (24-bit), IPS LCD screen, 1,334 x 750 px screen resolution at 326 ppi, 1400:1 contrast ratio, 500 <math>\text{cd}/\text{m}^2</math> max brightness, LED backlight and fingerprint-resistant oleophobic coating</p>	<p>5.5 in (140 mm), 4.8 in (120 mm) by 2.7 in (69 mm), 16:9 aspect ratio, aluminosilicate glass covered</p> <p>16,777,216-color (24-bit), IPS LCD screen, 1,920 x 1,080 px (Full HD) screen resolution at 401 ppi, 1300:1 contrast ratio, 500 <math>\text{cd}/\text{m}^2</math> max brightness, LED backlight and fingerprint-resistant oleophobic coating</p>	<p>4.7 in (120 mm), 4.1 in (100 mm) by 2.3 in (58 mm), 16:9 aspect ratio, aluminosilicate glass covered</p> <p>16,777,216-color (24-bit), LCD screen, 1,334 x 750 px screen resolution at 326 ppi, 1400:1 contrast ratio, 500 <math>\text{cd}/\text{m}^2</math> max brightness, LED backlight and fingerprint-resistant oleophobic coating</p>	<p>5.5 in (140 mm), 4.8 in (120 mm) by 2.7 in (69 mm), 16:9 aspect ratio, aluminosilicate glass covered</p> <p>16,777,216-color (24-bit), LCD screen, 1,920 x 1,080 px (Full HD) screen resolution at 401 ppi, 1300:1 contrast ratio, 500 <math>\text{cd}/\text{m}^2</math> max brightness, LED backlight and fingerprint-resistant oleophobic coating</p>

16, 32 & 64 GB	16, 64 & 128 GB
1.4 GHz dual-core Apple-designed ARMv8-A 64-bit Apple A8 (128 KB L1 + 1 MB L2 + 4 MB L3) with M8 motion coprocessor	1.85 GHz dual-core Apple-designed ARMv8-A 64-bit Apple A9 with embedded M9 coprocessor
1.4 GHz dual-core Apple-designed ARMv8-A 64-bit Apple A7 (128 KB L1 + 1 MB L2 + 4 MB L3) with M7 motion coprocessor	1.4 GHz dual-core Apple-designed ARMv8-A 64-bit Apple A8 (128 KB L1 + 1 MB L2 + 4 MB L3) with M8 motion coprocessor
64-bit	64-bit
PowerVR G6430 (quad-core, 450 MHz) GPU	PowerVR GX6450 (quad-core, 450 MHz) GPU
1 GB LPDDR3 DRAM	2 GB LPDDR3 DRAM
8-pin Lightning connector	
Wi-Fi (802.11 a/b/g/n) on 2.4 GHz and 5 GHz	Wi-Fi (802.11 a/b/g/n/ac) with Wi-Fi (802.11 a/b/g/n/ac) with
Broadcom BCM4345	Broadcom BCM4345
Yes	Yes
Yes	Yes
No	Yes
Bluetooth 4.0	Bluetooth 4.2
Broadcom BCM4345	Broadcom BCM4345
In addition to prior: bands 7/8/18/19/20/26, LTE bands 38/39/40 (depending on model)	In addition to prior: LTE bands 28/29, TD-LTE band 41 (depending on model)
Qualcomm MDM9615M / Qualcomm	Qualcomm MDM9625M / Qualcomm WTR1625L
	Qualcomm MDM9635M / Qualcomm

Nano-SIM		
<p>on to iPhone 5C: ID (finger-print in home button)</p> <p>os with 1.5µ pixels, erture, 1080p HD 0 fps) or 720 HD no video at 120 fps, video stabilization, : flash, infrared cut- back-illuminated ice detection, auto anorama, ability to tos while shooting and Burst mode</p>	<p>In addition to prior: NFC, barometer</p> <p>8 MP photos with 1.5µ pixels, <i>f/2.2</i> aperture, optical image stabilization (iPhone 6 Plus only), five-element lens with sapphire crystal lens cover, 1080p HD video (30 fps or 60 fps) with 3x zoom, 720p slo-mo video at 120 fps or 240 fps, time-lapse video, cinematic video stabilization, auto image stabilization, auto HDR for photos, True Tone flash, hybrid IR filter, backside illumination sensor, improved face detection, exposure control, auto focus with Focus Pixels, Continuous autofocus video, panorama (up to 43 megapixels), can take still photos while recording video, burst mode, tap to focus, photo &amp; video geotagging, timer mode<sup>[28]</sup></p>	<p>In additi 3D</p> <p>12 MP (1.22 µm), dual-tone mode, <i>f/2.2</i> aperture, 4K vid mode at 30 or 60 fps, Slow-mo 720p at 240 fps), Timelapse to 63 megapixels), Face stabilization, Optical imag</p>
<p>photos, 720p HD (30 fps), Back- lit sensor, <i>f/2.4</i> aperture</p>	<p>1.2 MP photos (1280 by 960), <i>f/2.2</i> aperture, 720p HD video recording, auto HDR for photos, backside illumination sensor, face detection, exposure control<sup>[28]</sup></p>	<p>5 MP, Burst mode, <i>f/2.2</i> apt detection, Auto-HDR, 720p H</p>
<p>Cirrus Logic 338S1201<sup>[19][24][25]</sup></p>		
<p>Cirrus Logic :</p>		
<p>ite front with "Silver" m "Space Gray" metal back)</p>	<p>Space Gray (black front with anodized aluminium "Gold" metal back)</p>	<p>Silver (white front with "Silver Gray (black front with anod metal back), Gold (white front metal back), and Rose Gold aluminium "Rose</p>
<p>3 V 5.92 Wh 560 mAh)<sup>[18]</sup></p>	<p>Until September 9, 2015: 3.8 V 6.91 Wh (1,810 mAh)<sup>[24]</sup></p>	<p>3.82 V 6.55 Wh (1,715 mAh)<sup>[26]</sup></p>

	<p>audio: 50 video: 11 Talk over 3G: 14 Browsing over 3G: 10 Browsing over LTE: 10 Browsing over Wi-Fi: 11 Standby: 250</p>	<p>audio: 80 video: 14 Talk over 3G: 24 Browsing over 3G: 12 Browsing over LTE: 12 Browsing over Wi-Fi: 12 Standby: 384</p>	<p>audio: 138.3 min video: 67.1 min Talk over 3G: 7.1 min Browsing over 3G: 138.3 min Browsing over LTE: 67.1 min Browsing over Wi-Fi: 7.1 min Standby: 143 g</p>
	iPhone7,2	iPhone7,1	iPho
	<p>138.1 mm (5.44 in) H 67.0 mm (2.64 in) W 6.9 mm (0.27 in) D 129 g (4.6 oz)</p>	<p>158.1 mm (6.22 in) H 77.8 mm (3.06 in) W 7.1 mm (0.28 in) D 172 g (6.1 oz)</p>	<p>138.3 mm 67.1 mm 7.1 mm 143 g</p>
	A1549 A1586	A1522 A1524	A A
2,	All models: September 19, 2014	All models: September 19, 2014	All models: : 2
4	128 GB: September 9, 2015 16, 64 GB: In Production	128 GB: September 9, 2015 16, 64 GB: In Production	In Pr



## 2.8 Διαδικασία Ανεβάσματος

Αφού φτιάξουμε μία Android εφαρμογή πρέπει να την κάνουμε διαθέσιμη στο Google Play για να είναι προσβάσιμη από όσο το δυνατόν περισσότερο κόσμο.

Παρακάτω θα δούμε βήμα βήμα τις ενέργειες που πρέπει να κάνει ένας προγραμματιστής για να ανεβάσει την Android εφαρμογή του στο Google Play.

### Δημιουργία Developer λογαριασμού

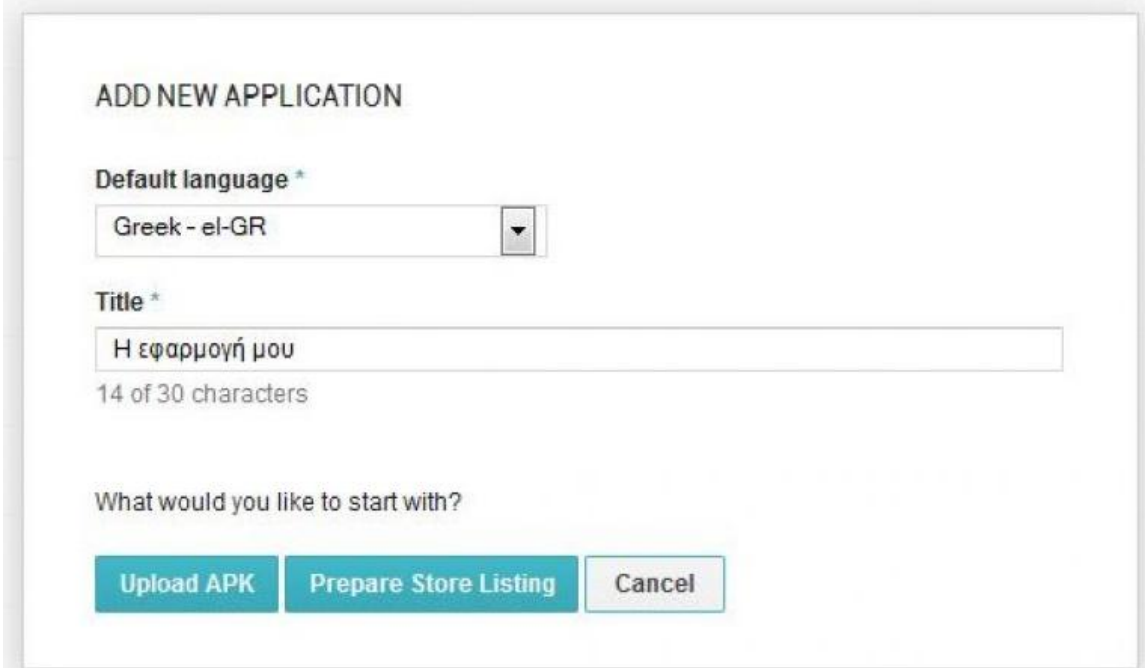
Αρχικά κάνουμε εγγραφή στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://play.google.com/apps/publish/signup/>

Στη συνέχεια, συμπληρώνουμε στοιχεία όπως όνομα, e-mail, διεύθυνση, διαβάζουμε και αποδεχόμαστε τους όρους και στην συνέχεια πληρώνουμε 25\$ (~20 ευρώ) μέσω του Google Wallet.

### Όνομα και Γλώσσα εφαρμογής

Επιλέγουμε "Add new application" και στην συνέχεια την Default Γλώσσα της εφαρμογής μας, όπως και το όνομά της, και στην συνέχεια "Prepare Store Listing"



ADD NEW APPLICATION

Default language \*

Greek - el-GR

Title \*

Η εφαρμογή μου

14 of 30 characters

What would you like to start with?

Upload APK Prepare Store Listing Cancel



☰ All applications

📄 Financial reports

⚙️ Settings

📢 Announcements

## ALL APPLICATIONS

[+ Add new application](#)

APP NAME	PRICE
 BlueChatty 1.2	Free
 Greece Android 1.0.1	Free
 Greek Keyboard 1.2.6	Free
 Greek Newspapers - RSS 1.2.1	Free
 Αθλητικά Νέα 1.1.1	Free

## Περιγραφή εφαρμογής, Promo Text, μεταφράσεις

Η περιγραφή πρέπει να είναι αναλυτική, και να παραθέτει τις λειτουργίες της εφαρμογής. Το Promo Text είναι ένα σύντομο κείμενο "διαφήμισης" της εφαρμογής σας. Στο Recent Changes θα γράψουμε τις αλλαγές που κάνουμε στην εφαρμογή σε μελλοντικά updates.

Ακόμα επιλέγοντας το "Add Translations" έχουμε την δυνατότητα να βάλουμε τα παραπάνω (περιγραφή, promo text κτλ) σε άλλες γλώσσες. Αν κάποιος χρήστης έχει επιλέξει την "Αγγλική" Γλώσσα ως προεπιλεγμένη στην συσκευή του, θα του εμφανιστεί η περιγραφή που έχουμε γράψει στα Αγγλικά.

Αν δεν έχουμε προσθέσει μεταφράσεις, εμφανίζεται πάντα η "default" γλώσσα.

### Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΥ

STORE LISTING Save

PRODUCT DETAILS Fields r

Greek - el-GR Add translations

**Title \***  
Greek - el-GR   
14 of 30 characters

**Description \***  
Greek - el-GR   
Η εφαρμογή προσφέρει αυτά τα χαρακτηριστικά:  
1-  
2-  
3-  
4-  
87 of 4000 characters

**Promo text**  
Greek - el-GR   
60 of 80 characters

## Γραφικά (εικονίδια-βίντεο)

Χρειάζονται τουλάχιστον 2 screenshots από την εφαρμογή μας, είτε σε .png είτε σε .jpg, σε κάποια από αυτές τις αναλύσεις: 320x480, 480x800, 480x854, 1280x720, 1280x800.

Επίσης χρειαζόμαστε το εικονίδιο της εφαρμογής σε 512x512. Προτείνεται επίσης μία εικόνα προώθησης σε 1024x500, και μία σε 180x120.

Τέλος, έχουμε την δυνατότητα να ανεβάσουμε βίντεο με την χρήση της εφαρμογής από το YouTube. Για κάποιο λόγο δεν του αρέσουν τα https links, οπότε βάζουμε το http link.

### GRAPHIC ASSETS

If you haven't added localized graphics for each language, graphics for your default language will be used.

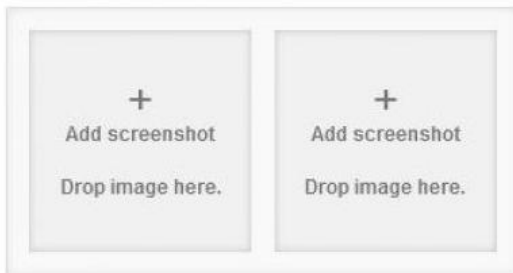
[Learn more about graphic assets.](#)

#### Screenshots \*

Default – Greek – el-GR

320 x 480 or 480 x 800 or 480 x 854 or 1280 x 720 or 1280 x 800. JPG or 24-bit PNG (no alpha)

Drag to reorder. At least two are required.

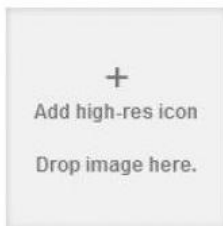


#### High-res icon \*

Default – Greek – el-GR

512 x 512

32-bit PNG (with alpha)

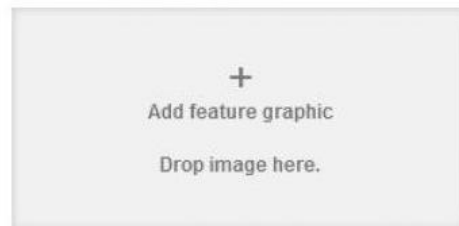


#### Feature Graphic

Default – Greek – el-GR

1024 w x 500 h

JPG or 24-bit PNG (no alpha)

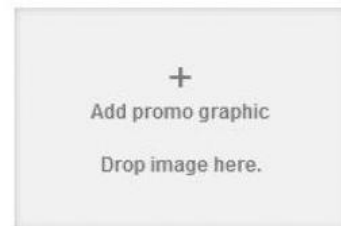


#### Promo Graphic

Default – Greek – el-GR

180 w x 120 h

JPG or 24-bit PNG (no alpha)



#### Promo Video

Default – Greek – el-GR

YouTube video

## Κατηγορία εφαρμογής, στοιχεία επικοινωνίας

Επιλέγουμε αν πρόκειται για εφαρμογή ή για παιχνίδι, την κατηγορία στην οποία ανήκει (π.χ. διασκέδαση), καθώς και για ποιους είναι κατάλληλη.

---

CATEGORIZATION

Application type \*

Category \*

Content rating \*

[Learn more about content rating.](#)

---

CONTACT DETAILS

Please provide either a website or an email address.

Website \*

Email \*

Phone

---

PRIVACY POLICY \*

If you wish to provide a privacy policy URL for this application, please enter it below.

Link to policy

Not submitting a privacy policy URL at this time. [Learn more](#)

## Ανεβάζουμε το .apk

Αφού επιλέξουμε SAVE σε ότι έχουμε κάνει μέχρι τώρα, επιλέγουμε από την αριστερή στήλη το "APK", και στην συνέχεια ανεβάζουμε την εφαρμογή μας.

Έπειτα βάσει των παραμέτρων που έχουμε ορίσει στο AndroidManifest.xml εμφανίζεται ο αριθμός διαφορετικών συσκευών που υποστηρίζει η εφαρμογή μας. Αν εμείς κρίνουμε απαραίτητο, μπορούμε να "εξαιρέσουμε" μία ή περισσότερες συσκευές.

Για παράδειγμα αν η εφαρμογή μας δεν δουλεύει στην X-Ψ συσκευή, μπορούμε να την εξαιρέσουμε από εδώ, ώστε να αποφύγουμε τυχόν αρνητικές αξιολογήσεις.

APK



License keys are now managed for each application individually.  
If your application uses licensing services (e.g. if your app is a paid app, or if it uses in-app billing or APK expansion) on the [Licenses & APKs](#) page.

UPLOAD APK

Drop your APK file here, or select a file.

Browse files

Cancel

DEVICE COMPATIBILITY [Learn more](#)

Supported (2719)

Find device

ACER [Show all 29](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	Liquid – a1	<input checked="" type="checkbox"/>	S500 – a9
<input checked="" type="checkbox"/>	E350 – C8	<input checked="" type="checkbox"/>	TD600 – T603T
<input checked="" type="checkbox"/>	E350 – C8n	<input checked="" type="checkbox"/>	E330 – C7

ANYDATA [Show all 23](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	Mach_Speed Trio G2 Tablet – Trio_Stealth_C	<input checked="" type="checkbox"/>	Coby MID8065 – MID8065
<input checked="" type="checkbox"/>	Philips W536 – Philips_WG-MANTO-RU_B	<input checked="" type="checkbox"/>	Philips W632 – robot
<input checked="" type="checkbox"/>	YIFANG Nextbook NX008HI Tablet – M909NP	<input checked="" type="checkbox"/>	HCL ME TABLET PC U2 – M712MC

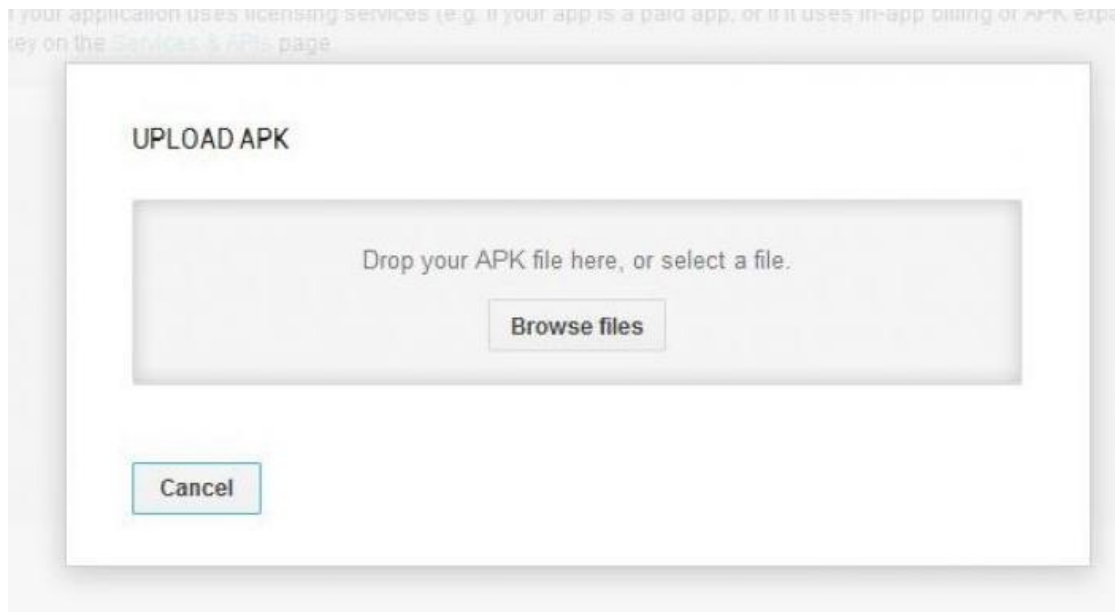
ARCHOS [Show all 16](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	technika8 – tsc80	<input checked="" type="checkbox"/>	ARCHOS 80 COBALT – A80CO
<input checked="" type="checkbox"/>	ARCHOS 80 TITANIUM – A80TI	<input checked="" type="checkbox"/>	ARCHOS 80G9 – A80S
<input checked="" type="checkbox"/>	ARCHOS 70 Titanium – A70TI	<input checked="" type="checkbox"/>	ARCHOS 80G9 – A80

ASUS [Show all 20](#)

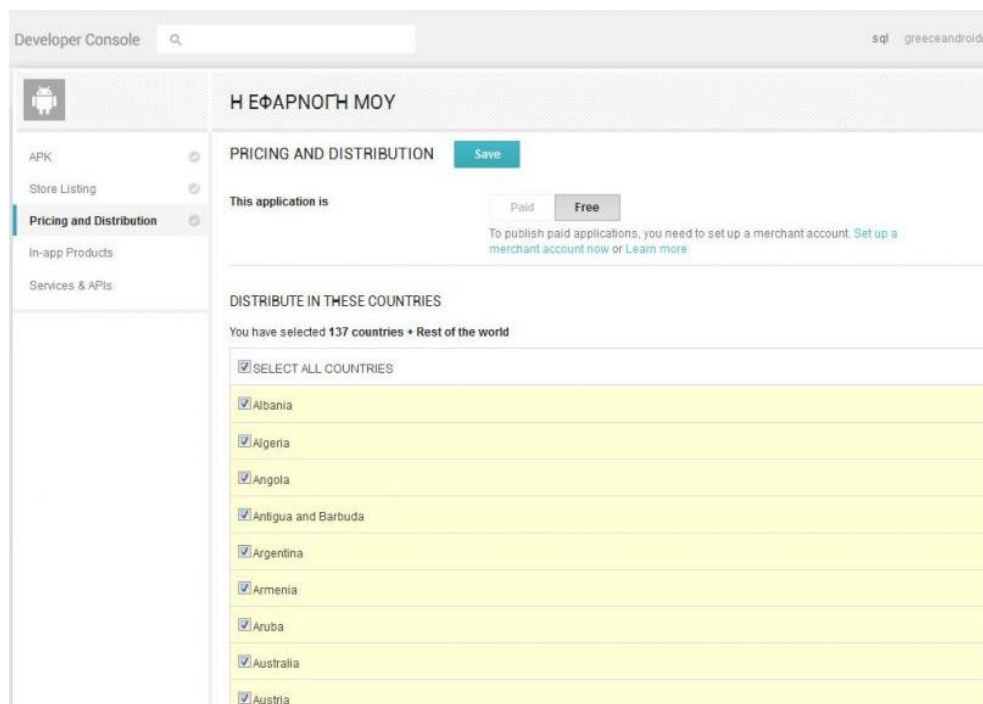
Save

Cancel



### Επιλέγουμε πού να διατεθεί η εφαρμογή μας

Επιλέγουμε SAVE σε ότι έχουμε κάνει μέχρι τώρα, και από τα αριστερά διαλέγουμε Pricing And Distribution. Εκεί διαλέγουμε αν η εφαρμογή μας θέλουμε να είναι δωρεάν ή επί πληρωμή, (από Ελλάδα μόνο δωρεάν εφαρμογές μπορούμε να ανεβάσουμε), καθώς και τις χώρες που θέλουμε η εφαρμογή μας να είναι διαθέσιμη.



## 3. Ανάπτυξη εφαρμογών σε android

### 3.1 Ιστορική αναδρομή

Στον κόσμο της τεχνολογίας, όπου τα αμύθητα ποσά και οι τεχνολογικές καινοτομίες διαδέχονται η μία την άλλη με ταχύτατους ρυθμούς, οι κολοσσοί διαρκώς μάχονται μεταξύ τους: Apple vs Microsoft, Google vs Apple vs Samsung, και πάει λέγοντας. Άλλος κερδίζει, άλλος χάνει. Και το έπαθλο; ...Ο χρήστης!

Πώς θα μπορούσαμε να ερμηνεύσουμε αλλιώς το γεγονός ότι ο εμπνευστής και δημιουργός του Android, του λειτουργικού συστήματος για κινητά τηλέφωνα που βασίζεται στον πυρήνα του Linux, που έχει τη σφραγίδα της Google, έκανε τα πρώτα του επαγγελματικά του βήματα στην Apple;

#### Η ιστορία

Τα πράγματα ξεκίνησαν όταν ο ευφυής Andy Rubin θέλησε την Άνοιξη του 2005 να χρησιμοποιήσει την Google ως κατ' εξοχήν μηχανή αναζήτησης για το T-MobileSidekick, μια φερέλιπα συσκευή κινητού, την οποία είχε αναπτύξει με την ομάδα συνεργατών του. Εν συνεχεία, ζήτησε να συναντηθεί με τον LarryPage, ο οποίος είναι ο ένας από τους δύο ιδρυτές της Google. Σε αυτήν τη συνάντηση ο Rubin παρουσίασε το Android ως ένα εν δυνάμει παγκόσμιο ανοικτό λειτουργικό σύστημα που θα άλλαζε για πάντα τον τρόπο που διαντιδρούνε οι χρήστες με το κινητό τους τονίζοντας, ταυτόχρονα, τη σταθερή υπεροχή που παρατηρείται στις συνήθειες του αγοραστικού κοινού των κινητών τηλεφώνων, σε αντιδιαστολή με τις πωλήσεις ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Την ίδια στιγμή, ο Page δεν ήθελε να γίνει απλώς ο υποστηρικτής του Android, ήθελε να γίνει ο ιδιοκτήτης του. Ο Andy... βρήκε «την καλή», την ώρα που ένας ισχυρός παίκτης εμφανίστηκε στο προσκήνιο και έθεσε έτσι τους όρους του ανταγωνισμού σε άλλο επίπεδο. Ο καινούργιος «παίκτης» δεν είναι άλλος από εκείνον που τελικά λάνσαρε το καλοκαίρι του 2005, το iPhone της Apple.

Ο επιχειρηματικός-τεχνολογικός κόσμος περίμενε πως η Google θα απαντούσε με ένα gPhone, αλλά αυτό δεν έγινε, διότι έγινε κάτι άλλο, πολύ σημαντικότερο. Το Φθινόπωρο του 2005 ανακοινώνεται ότι 34 εταιρίες, όπως η TexasInstruments, η Intel, η T-Mobile και η SprintNextel, ενώνουν τις δυνάμεις τους με την Google για τη δημιουργία μιας πλατφόρμας ανοιχτού κώδικα που θα έχει ενσωματωμένο το λογισμικό Linux και θα εκπροσωπείται από μια νέα συστάδα εταιριών που θα καλείται OpenHandsetAlliance.

Στο χορό δεν άργησαν να μπουκ και άλλες εταιρείες, όπως η HTC, η Motorola και η LG, ανακοινώνοντας την πρόθεσή τους να δώσουν προς πώληση στην αγορά smartphones με λειτουργικό σύστημα Android σε διάφορα σχήματα και μεγέθη, με τα οποία θα μπορεί να έχει ο χρήστης να ενσωματώνει στο κινητό του πλήθος εφαρμογών.



## **Τι πρέπει να ξέρουμε για το Android**

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα που ενσωματώνεται σε συσκευές κινητής τηλεφωνίας, τα οποία διαθέτουν οθόνη αφής, τρέχουν τον πυρήνα (kernel) του λειτουργικού Linux και ακόμη, επιτρέπει στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας τη συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού της Google.

Συσκευές με Android υπάρχουν πλέον πάρα πολλές, η καθεμία με διαφορετικά χαρακτηριστικά και από διάφορες κατασκευάστριες εταιρίες: η LG, Samsung, HTC, SonyEricsson, Motorola, είναι μερικές από τις εταιρίες που χρησιμοποιούν το λειτουργικό Android για τα smartphones τους.

Το πολύ θετικό με τις συσκευές Android είναι ότι είναι αφενός multimedia (σας δίνουν τη δυνατότητα να αναπαράγετε πολλαπλά μέσα) και multitasking (δίνουν τη δυνατότητα εκτέλεσης πολλών εφαρμογών ταυτόχρονα, π.χ. ακούτε τραγούδια ενώ σερφάρετε στο ίντερνετ και ταυτόχρονα απαντάτε σε ένα SMS χωρίς να κλείσετε καμία εφαρμογή ή να χάσετε τη σελίδα που επισκεφτήκατε).

Το webbrowsing στο Android είναι ταχύτατο, υποστηρίζεται από flash και υπάρχουν πολλοί browsers για να καλύψουν και τους πλέον απαιτητικούς.

Ανεξάρτητα από το κόστος, όλες οι συσκευές Android διαθέτουν GPS και Wi-fi, δικαιώνοντας έτσι το βασικό λόγο δημιουργίας του εν λόγω λειτουργικού συστήματος που δεν είναι άλλος παρά η ανεμπόδιστη και εύκολη πρόσβαση στο διαδίκτυο, σε συνδυασμό με ένα πλήθος εφαρμογών (apps), όπως χάρτες, αναζήτηση, chat και e-mail, που πραγματικά επιτρέπουν στο χρήστη να μένει διαρκώς δικτυωμένος και ενημερωμένος.

Βασικό χαρακτηριστικό του Android, επίσης, είναι η πληθώρα εφαρμογών που διατηρούν τη συνεχή σύνδεση με Facebook, MySpace, Twitter και δεκάδες άλλες υπηρεσίες socialnetworking. Ακόμη, το Android σας δίνει τη δυνατότητα να προσθέσετε widgets, δηλαδή εικονίδια για την ταχύτερη πρόσβαση στα προγράμματα, τα οποία τοποθετούνται στη homescreen του κινητού (launcher).

Επιπλέον η notificationbar είναι εξαιρετικά χρήσιμη, καθώς με ένα απλό drag βλέπετε όλες τις ειδοποιήσεις για τη συσκευή σας, αλλά και τα προγράμματα (applications) που έχετε εγκαταστήσει.

Όσον αφορά το hardware, οι διπύρρηνοι επεξεργαστές και οι διακεκριμένες GPU είναι πλέον γεγονός, ενώ αναμένουμε και επεξεργαστές τεσσάρων πυρήνων, καθώς αυτό έχει ήδη ανακοινωθεί από την Nvidia με τον επεξεργαστή Kal – El ο οποίος μάλιστα θα περιέχει και έναν πέμπτο –stealth– πυρήνα.

## 3.2 Χρήση και δυνατότητες android στα πολυμέσα

Τα smartphones πλέον διαθέτουν δυνατότητες εφάμιλλες με των υπολογιστών και η δυνατότητες και η χρήση τους σε multimedia σκοπούς, εφαρμογές και παιχνίδια είναι από τα χαρακτηριστικότερα παραδείγματα.

Παρακάτω θα δούμε τις κύριες δυνατότητες του android στα πολυμέσα:

### Μηνύματα

SMS και MMS είναι διαθέσιμες μορφές μηνυμάτων, συμπεριλαμβανομένων νήμα γραπτών μηνυμάτων και Μηνύματα AndroidCloudDevice (C2DM) και τώρα στη βελτιωμένη έκδοση του C2DM, το Android της GoogleCloudMessaging (GCM) είναι επίσης ένα μέρος του Android υπηρεσιών PushMessaging.

### Browsing

Το διαθέσιμο πρόγραμμα περιήγησης στο web στο Android βασίζεται στην ανοικτού κώδικα (προηγουμένως WebKit) μηχανή διάταξης, σε συνδυασμό με τον «κινητήρα» V8 JavaScriptChrome. Στη συνέχεια, το WebKit, χρησιμοποιώντας τον AndroidBrowser σημείωσε 100/100 για τη δοκιμή Acid3 σε Android 4.0 ICS το πρόγραμμα περιήγησης Blink-based έχει σήμερα την υποστήριξη καλύτερα πρότυπα. Το πρόγραμμα περιήγησης είναι μεταβλητά γνωστό ως «Πρόγραμμα περιήγησης Android», «AOSP πρόγραμμα περιήγησης», «το πρόγραμμα περιήγησης», «μητρική του προγράμματος περιήγησης», και «το προεπιλεγμένο πρόγραμμα περιήγησης». Ξεκινώντας με το Android 4.4 KitKat, η Google έχει δώσει εντολή ότι το προεπιλεγμένο πρόγραμμα περιήγησης για το Android είναι σωστά το GoogleChrome. Δεδομένου ότι στο Android 5.0 Lollipop, το πρόγραμμα περιήγησης WebView που οι εφαρμογές θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν το περιεχόμενο ιστοσελίδων οθόνη χωρίς να φεύγετε από το app έχει διαχωριστεί από το υπόλοιπο του firmwareAndroid, προκειμένου να διευκολυνθεί ξεχωριστές ενημερωμένες εκδόσεις ασφαλείας από την Google.

### Δυνατότητες φωνητικών εντολών

Η αναζήτηση στο Google μέσω της φωνής είναι διαθέσιμη από την αρχική έκδοση. Οι ενέργειες φωνής για κλήσεις, αποστολή γραπτών μηνυμάτων, πλοήγηση, κλπ υποστηρίζονται από το Android 2.2 και μετά. Από το Android 4.1, η Google έχει επεκταθεί στις Δράσεις Φωνής με την ικανότητα να ρωτήσουν και να διαβάσουν τις απαντήσεις από το Γράφημα Γνώσης της Google όταν ερωτηθούν με συγκεκριμένες εντολές.

## **Πολλαπλής αφής**

Το Android έχει εγγενή υποστήριξη για multi-touch που είχε αρχικά διατεθεί σε συσκευές όπως το HTC Hero. Η λειτουργία ήταν αρχικά απενεργοποιημένη σε επίπεδο πυρήνα (ενδεχομένως για να αποφύγει την παραβίαση των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας της Apple για την τεχνολογία οθόνης αφής κατά το χρόνο). Η Google έχει κυκλοφορήσει από μια ενημέρωση για το NexusOne και το MotorolaDroid που επιτρέπει multi-touch εγγενώς.

## **Multitasking**

Multitasking εφαρμογές, με μοναδικό χειρισμό της κατανομής της μνήμης, είναι διαθέσιμη.

## **Αποτύπωση οθόνης**

Το Android υποστηρίζει τη λήψη στιγμιότυπου οθόνης πατώντας τα κουμπιά τροφοδοσίας και το σπίτι-οθόνη ταυτόχρονα. Πριν από το Android 4.0, οι μόνες μέθοδοι της σύλληψης ένα screenshot ήταν μέσω του κατασκευαστή και τρίτων προσαρμογές (apps), ή με άλλο τρόπο με τη χρήση μια σύνδεση PC (εργαλείο για την ανάπτυξη του DDMS). Αυτές οι εναλλακτικές μέθοδοι είναι ακόμα διαθέσιμες με την τελευταία Android.

## **Κλήσεις βίντεο**

Android δεν υποστηρίζει εγγενή βίντεο κλήσης, αλλά μερικές συσκευές έχουν μια προσαρμοσμένη έκδοση του λειτουργικού συστήματος που υποστηρίζει, είτε μέσω του δικτύου UMTS (όπως το SamsungGalaxy S) ή πάνω από IP. Βιντεοκλήσεις μέσω του GoogleTalk είναι διαθέσιμο σε Android 2.3.4 (Gingerbread) και αργότερα. Gingerbread επιτρέπει Nexus S για να πραγματοποιείτε κλήσεις Διαδικτύου με ένα λογαριασμό SIP. Αυτό επιτρέπει την ενισχυμένη κλήση VoIP σε άλλους λογαριασμούς SIP και ακόμη και τους αριθμούς τηλεφώνου. Skype 2.1 προσφέρει βιντεοκλήσεις στο Android 2.3, συμπεριλαμβανομένων των εμπρός στήριξης κάμερας. Οι χρήστες με την εφαρμογή μπορεί videochatGoogle+ Android με άλλους χρήστες του Google+, μέσω Hangouts.

## **Υποστήριξη πολυμέσων ροής**

RTP / RTSP ροής (3GPP PSS, ISMA), HTML προοδευτική λήψη (HTML5 <video>tag). Adobe Flash Streaming (RTMP) και HTTP To Dynamic Streaming υποστηρίζονται από το plugin Flash. Η Apple HTTP Live Streaming της υποστηρίζεται από το RealPlayer για το Android, [και από το λειτουργικό σύστημα από το Android 3.0 (Honeycomb)].

## **Υποστήριξη των μέσων ενημέρωσης**

Το Android υποστηρίζει τα ακόλουθα ήχου / βίντεο / ακόμα μορφές των μέσων ενημέρωσης: WebM, H.263, H.264, AAC, HE-AAC (σε 3GP ή MP4 δοχείο), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB (σε δοχείο 3GP) , MP3, MIDI, OggVorbis, FLAC, WAV, JPEG, PNG, GIF, BMP, WebP.

## **Εξωτερική αποθήκευση**

Οι περισσότερες συσκευές Android περιλαμβάνουν υποδοχή κάρτας microSD και μπορεί να διαβάσει κάρτες microSD διαμορφωθεί με FAT32, ext3 ή ext4 σύστημα αρχείων. Για να επιτραπεί η χρήση των μέσων αποθήκευσης υψηλής χωρητικότητας, όπως USB flash drives και σκληρούς δίσκους USB, πολλά δισκία Android περιλαμβάνει επίσης καλώδιο USB-OTG (μερικά Android τηλέφωνα υποστηρίζουν επίσης ότι το χαρακτηριστικό). Αποθήκευση διαμορφωθεί με FAT32 γίνεται από οδηγό για LinuxKernel VFAT, ενώ οι τρίτες λύσεις κόμμα που απαιτούνται για το χειρισμό άλλα δημοφιλή συστήματα αρχείων όπως το NTFS, HFS Plus και exFAT.

### 3.3 Αποθήκευση δεδομένων σε android

Το SQLite είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων που περιέχεται σε μια C προγραμματιστική βιβλιοθήκη. Σε αντίθεση με άλλα συστήματα διαχείρισης βάσης δεδομένων, το SQLite δεν είναι μια ξεχωριστή διεργασία που προσπελάζεται από μια εφαρμογή πελάτη, αλλά ένα ενσωματωμένο μέρος της.

Το SQLite είναι συμβατό με ACID και υλοποιεί το μεγαλύτερο μέρος του προτύπου SQL, χρησιμοποιώντας μια δυναμική SQL σύνταξη που δεν εγγυάται την ακεραιότητα του τομέα. Στην πληροφορική, το ACID (ατομικότητα, συνέπεια, απομόνωση, μονιμότητα) είναι ένα σύνολο ιδιοτήτων το οποίο εγγυάται ότι η συναλλαγές στην βάση δεδομένων (ΒΔ) λειτουργούν αξιόπιστα. Η ιδέα του ACID είναι να αξιολογεί την δομή βάσεων δεδομένων και την εφαρμογών. Όσον αφορά τις βάσεις δεδομένων μια λογική ενέργεια που έχει να κάνει με τα δεδομένα της αποκαλείται συναλλαγή. Για παράδειγμα μια μεταφορά κεφαλαίου από ένα λογαριασμό μιας τράπεζας σε έναν άλλο, αν και μπορεί να συμπεριλαμβάνει πολλές ενέργειες που αφορούν την κίνηση του λογαριασμό, είναι μια συναλλαγή.

Αντίθετα με τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων μορφής Μοντέλο πελάτη-διακομιστή, η μηχανή SQLite δεν έχει αυτόνομες διεργασίες με τις οποίες επικοινωνεί το πρόγραμμα της εφαρμογής. Αντίθετα, η βιβλιοθήκη SQLite είναι συνδεδεμένη και έτσι γίνεται ένα ενσωματωμένο μέρος του προγράμματος εφαρμογής. (Σε αυτό, το SQLite ακολουθεί το προηγούμενο του Informix SE του c. 1984). Η βιβλιοθήκη μπορεί επίσης να κληθεί δυναμικά. Το πρόγραμμα της εφαρμογής χρησιμοποιεί τη λειτουργικότητα του SQLite μέσα από απλές κλήσεις συνάρτησης, που μειώνουν την καθυστέρηση στην πρόσβαση της βάσης δεδομένων: οι κλήσεις της συνάρτησης μέσα από μια απλή διεργασία είναι πιο αποτελεσματικές από την Διαδιεργασική επικοινωνία. Το SQLite αποθηκεύει την συνολική βάση δεδομένων (ορισμούς, πίνακες, δείκτες και τα ίδια τα δεδομένα) ως ένα μοναδικό διαλειτουργικό αρχείο στη μηχανή ενός οικοδεσπότη. Υλοποιεί αυτόν τον απλό σχεδιασμό με κλειδίωμα όλου του αρχείου της βάσης δεδομένων κατά τη διάρκεια της εγγραφής. Το SQLite διαβάζει λειτουργίες που μπορεί να είναι πολυλειτουργικές, αν και οι εγγραφές μπορούν να γίνουν μόνο με τη σειρά.

Το SQLite υλοποιεί το μεγαλύτερο μέρος του προτύπου SQL-92 για το SQL, αλλά του λείπουν κάποια χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, έχει μερική υποστήριξη για εναύσματα βάσης δεδομένων και δεν μπορεί να γράψει σε προβολή (βάσης δεδομένων) (υποστηρίζει όμως ΣΤΗ ΘΕΣΗ τους εναύσματα που παρέχουν αυτή τη λειτουργία). Αν και υποστηρίζει σύνθετα ερωτήματα, έχει ακόμα περιορισμένη υποστήριξη για ALTER TABLE, καθώς δεν μπορεί να τροποποιήσει ή να διαγράψει στήλες.

Το SQLite χρησιμοποιεί ένα ασυνήθιστο Σύστημα τύπων για μια συμβατή με SQL DBMS· αντί της απόδοσης ενός τύπου σε μια στήλη όπως συμβαίνει στα περισσότερα συστήματα βάσεων δεδομένων SQL, οι τύποι αποδίδονται σε ατομικές τιμές· με όρους γλώσσας έχει δυναμικό τύπο. Επιπλέον, έχει αδύναμο τύπο σε μερικούς από τους ίδιους τρόπους που έχει η Perl: κάποιος μπορεί να εισάγει μια Συμβολοσειρά σε μια στήλη ακεραίων (αν και το SQLite θα προσπαθήσει αρχικά να μετατρέψει τη συμβολοσειρά σε ακέραιο, αν ο προτιμώμενος τύπος της στήλης είναι

ακέραιος). Αυτό προσθέτει ευκινησία στις στήλες, ειδικά όταν συνδέεται σε έναν δυναμικό τύπο γλώσσας σεναρίου. Όμως, η τεχνική δεν μεταφέρεται σε άλλα προϊόντα SQL. Μια συνηθισμένη κριτική είναι ότι σε ένα σύστημα τύπου SQLite λείπει ο μηχανισμός ολοκληρωμένων δεδομένων που παρέχεται από στήλες με δυναμικό τύπο σε άλλα προϊόντα. Ο ιστότοπος του SQLite περιγράφει μια κατάσταση "αυστηρής συγγένειας", αλλά αυτό το χαρακτηριστικό δεν έχει ακόμα προστεθεί.

Πολλές διεργασίες υπολογιστή ή νήματα μπορεί να προσπελάζουν την ίδια βάση δεδομένων ταυτόχρονα. Πολλές προσπελάσεις ανάγνωσης μπορούν να ικανοποιηθούν παράλληλα. Μια πρόσβαση εγγραφής μπορεί να ικανοποιηθεί μόνο αν καμιά άλλη πρόσβαση δεν εξυπηρετείται την ίδια στιγμή. Αλλιώς, η πρόσβαση εγγραφής αποτυγχάνει με ένα κωδικό σφάλματος (ή μπορεί να ξαναγίνει αυτόματη προσπάθεια μέχρι τη λήξη χρόνου). Αυτή η ταυτόχρονη κατάσταση πρόσβασης μπορεί να αλλάξει όταν αντιμετωπίζονται προσωρινοί πίνακες. Αυτός ο περιορισμός χαλάρωσε στην έκδοση 3.7 όταν η write-aheadlogging (WAL) ενεργοποιήθηκε ενεργοποιώντας ταυτόχρονες αναγνώσεις και εγγραφές.

Η πλήρης υποστήριξη Unicode του SQLite είναι προαιρετική.

## **SqliteStudio**

Το SQLiteStudio είναι ένα εξαιρετικά ελαφρύ και γρήγορο πρόγραμμα, με το οποίο μπορείτε να δημιουργήσετε, να επεξεργαστείτε και να διαχειριστείτε βάσεις δεδομένων, που έχουν δημιουργηθεί με την πολύ γνωστή μηχανή SQLite. Το πρόγραμμα χαρακτηρίζεται σαν portable και δεν χρειάζεται εγκατάσταση, καθώς αποτελείται από ένα αυτόνομο εκτελέσιμο αρχείο.

### Περιβάλλον εργασίας

Το πρόγραμμα διαθέτει ένα λειτουργικό περιβάλλον μέσα από το οποίο έχετε πρόσβαση στις περισσότερες λειτουργίες της SQLite.

Στο αριστερό του μέρος παρουσιάζεται σε δενδροειδή διάταξη η δομή της βάσης που επεξεργάζεστε. Στο υπόλοιπο μέρος παρουσιάζονται τα δεδομένα του κάθε επιλεγμένου πίνακα ή προβολής.

### Χαρακτηριστικά και λειτουργίες

Μπορείτε να δημιουργήσετε νέους πίνακες ή να επεξεργαστείτε τους ήδη υπάρχοντες σε μία υφιστάμενη βάση δεδομένων. Όσον αφορά την δομή των πινάκων, είναι δυνατός ο καθορισμός των στηλών και του τύπου των δεδομένων που περιέχουν.

Τα δεδομένα του κάθε πίνακα είναι προσβάσιμα από την καρτέλα Data, στην οποία παρουσιάζονται σε μορφή πίνακα ή σε φόρμα για κάθε μία εγγραφή.

Επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων που είναι καταχωρημένα σε κάθε πίνακα σε αρχεία της μορφής csv, txt, html, xml και sql.

Σημαντικό χαρακτηριστικό αποτελεί και η δυνατότητα εισαγωγής δεδομένων σε κάποιον πίνακα της βάσης ή η δημιουργία νέου από αρχεία ή από το clipboard.

Υποστηρίζονται επίσης η δημιουργία και επεξεργασία indexes, triggers και views με τα οποία μπορείτε να εκτελέσετε πιο εξεζητημένες λειτουργίες σε μία βάση δεδομένων.

Για τον σκοπό αυτό είναι δυνατή η εκτέλεση sqlqueries, είτε πληκτρολογώντας τα στον ενσωματωμένο editor είτε φορτώνοντας τα από κάποιο αντίστοιχο αρχείο. Ο editor διαθέτει το χαρακτηριστικό syntaxhighlight, ώστε να διευκολύνεται η σύνταξη του κώδικα που πληκτρολογείτε.

## 4. Η προτεινόμενη εφαρμογή

### 4.1 Βάση Δεδομένων Εφαρμογής

Η αποθήκευση δεδομένων σε μια βάση δεδομένων είναι ιδανική για την επανάληψη ή δομημένα δεδομένα, όπως στοιχεία επικοινωνίας. Στο Android συγκεκριμένα ο τύπος βάσης δεδομένων που χρησιμοποιείται είναι το SQLite, η οποία είναι μια πολύ πιο ελαφριά έκδοση SQLη οποία λειτουργεί τοπικά στη συσκευή που τρέχει η εφαρμογή. Για τη χρήση του θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε το διαθέσιμο πακέτο του Android, το android.database.sqlite το οποίο είναι μια βιβλιοθήκη με χρήσιμες μεθόδους για τις κλήσεις στη βάση δεδομένων.

Για να δούμε μερικά παραδείγματα θα αναλύσουμε μέρη του αρχείου *DatabaseHelper.java* χρησιμοποιείται ως βοήθημα για τις κλήσεις στη βάση δεδομένων. Παρακάτω κάποιες από τις δηλώσεις που γίνονται μέσα στην εφαρμογή:

```
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;
import android.database.sqlite.SQLiteDatabaseCorruptException;
import android.database.sqlite.SQLiteException;
import android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper;
```

Για τη δική μας βοήθεια θα χρησιμοποιήσουμε κάποιες κλάσεις «βοηθούς» ώστε να απλοποιείται η διαδικασία των ερωτημάτων προς τη βάση. Παρακάτω θα δούμε κάποια κομμάτια κώδικα τα οποία υλοποιήθηκαν με αυτή τη λογική:

Εδώ ορίζονται τα πεδία του βασικού πίνακα και τα ερωτήματα που δημιουργούν και διαγράφουν τον πίνακα. Η σταθερή μεταβλητή *ADS\_TABLE* είναι το όνομα του πίνακα που χρησιμοποιούμε και τα υπόλοιπα ορίζουν τα πεδία του.

```
public static final String ADS_TABLE = "ads";
private static final String ADS_ID = "id";
private static final String ADS_KIND = "kind";
private static final String ADS_BRAND = "brand";
```

```

private static final String ADS_MODEL = "model";
private static final String ADS_YEAR = "year";
private static final String ADS_PRICE = "price";
private static final String ADS_PHOTO = "photo";
private static final String ADS_TELEPHONE = "telephone";

private static final String CREATE_ADS_TABLE = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS " +
ADS_TABLE + " (" + ADS_ID + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, " + ADS_KIND +
" TEXT, " + ADS_BRAND + " TEXT, " + ADS_MODEL + " TEXT, " + ADS_YEAR + " INTEGER, " +
ADS_PRICE + " REAL, " + ADS_PHOTO + " TEXT, " + ADS_TELEPHONE + " TEXT)";

private static final String DROP_ADS_TABLE = "DROP TABLE IF EXISTS " + ADS_TABLE;

```

Εδώ γίνεται χρήση της *onCreate* η οποία δημιουργεί τον πίνακα, χρησιμοποιώντας την *db.execSQL*

@Override

```

public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
db.execSQL(CREATE_ADS_TABLE);
}

```

Εδώ γίνεται χρήση της *onUpdate* η οποία αρχικά κάνει χρήση του *DROP\_ADS\_TABLE* το οποίο «ρίχνει» τον πίνακά μας και στη συνέχεια κάνει πάλι χρήση της *onCreate* για να τον δημιουργήσει. Η συγκεκριμένη μέθοδος θα χρησιμοποιείται για να γίνεται update στον πίνακα.

@Override

```

public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
db.execSQL(DROP_ADS_TABLE);
onCreate(db);
}

```

Η παρακάτω μέθοδος «τραβάει» από την αντίστοιχη φόρμα τα δεδομένα των πεδίων της φόρμας εισαγωγής μια αγγελίας και τα εισάγει στη βάση δεδομένων. Προσοχή στην *db.insert()* την οποία την παίρνουμε έτοιμη από τη βιβλιοθήκη που έχουμε καλέσει στην κορυφή του αρχείου (Imports).

```

public void saveAdItem(AdItem item, SQLiteDatabase db) {
ContentValues values = new ContentValues();
values.put(ADS_KIND, item.getKind());
values.put(ADS_BRAND, item.getBrand());
values.put(ADS_MODEL, item.getModel());
values.put(ADS_YEAR, item.getYear());
}

```



```

values.put(ADS_PRICE, item.getPrice());
values.put(ADS_PHOTO, item.getPhoto());
values.put(ADS_TELEPHONE, item.getTelephone());
db.insert(ADS_TABLE, null, values);
}

```

Η παρακάτω μέθοδος παίρνει σαν όρισμα το ID κάποιου Item και επιστρέφει τα περιεχόμενά του από τον πίνακά μας. Αρχικά χρησιμοποιεί το ID για να πραγματοποιήσει ένα ερώτημα στη βάση δεδομένων όπου του επιστρέφει όλα τα στοιχεία. Στη συνέχεια, αποθηκεύει τα αποτελέσματα από το ερώτημα σε έναν cursor και μετά, αφού του οριστεί να ξεκινήσει από την αρχή, περνάει στο *Item* (τύπος της μεθόδου) τα δεδομένα και το οποίο το επιστρέφει ως αποτέλεσμα στο τέλος.

```

public AdsItemgetAdsItem(int id, SQLiteDatabasedb) {
    AdsItem item = new AdsItem();

    Cursor cursor = null;

    String query = "SELECT DISTINCT * FROM " + ADS_TABLE + " WHERE " + ADS_ID + "="
+ id + """;

    try {
        cursor = db.rawQuery(query, null);

        if (cursor != null) {
            if (cursor.getCount() > 0) {
                cursor.moveToFirst();

                item = item.toObject(cursor);
            }
        }
    } catch (SQLiteDatabaseCorruptException e) {
        Log.d("AdsDatasource", "getAdsItem()::SQLiteDatabaseCorruptException:" + e);
    } catch (SQLiteException e) {
        Log.d("AdsDatasource", "getAdsItem()::SQLiteException:" + e);
    }

    return item;
}

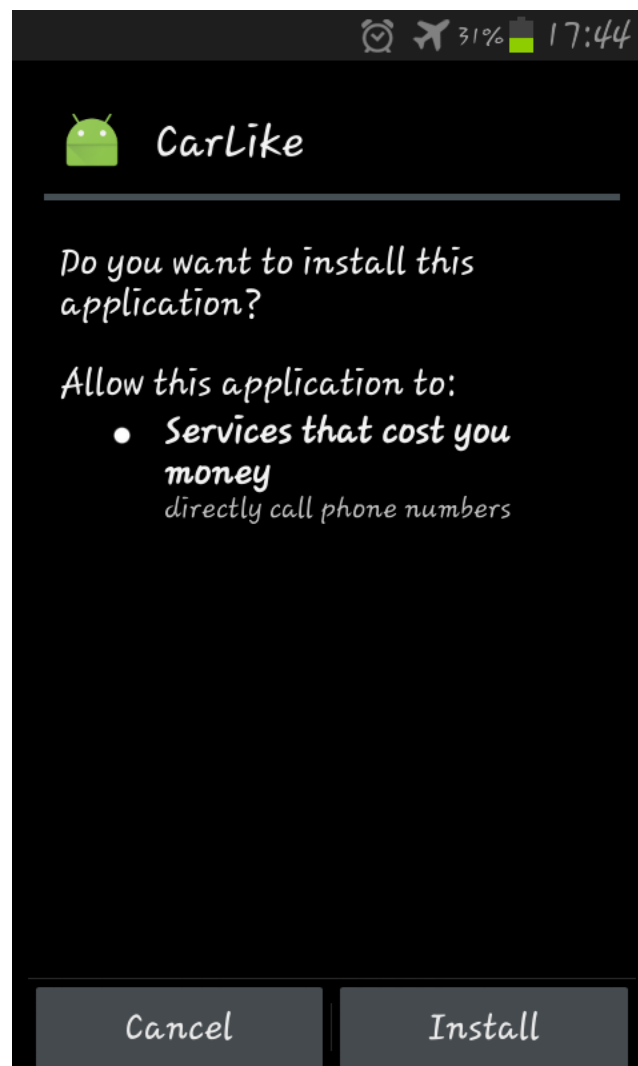
```

## 4.2 Παράδειγμα χρήσης της εφαρμογής

Παρακάτω θα δούμε την εγκατάσταση και χρήση της εφαρμογής μας.

Αρχικά μεταφέρουμε το αρχείο .apk που παράχθηκε από το AndroidStudio μέσα στο σύστημα αρχείων του Androidsmartphone που θα χρησιμοποιήσουμε (πχ στο φάκελο downloads). Στη συνέχεια, πάμε στον συγκεκριμένο φάκελο και ανοίγουμε το αρχείο με τον AndroidPackageInstaller. Το πιθανότερό είναι να μη μας επιτρέψει αρχικά να κάνουμε την εγκατάσταση καθώς η εφαρμογή δε θα αναγνωρίζεται ότι είναι από κάποιον έμπιστο φορέα (πχ GooglePlay). Σε αυτή την περίπτωση, ακολουθούμε τις οδηγίες του αναδυόμενου παράθυρου για να μας πάει στις ρυθμίσεις (Settings ->Security ->UnkownSources) και από εκεί ξε-τσεκάρουμε την επιλογή εγκατάστασης εφαρμογών μόνο από έμπιστους παρόχους. Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση είναι καλύτερο να το ενεργοποιήσουμε ξανά, καθώς αυτή η επιλογή αποτρέπει από το να γίνονται εγκαταστάσεις κακόβουλων προγραμμάτων.

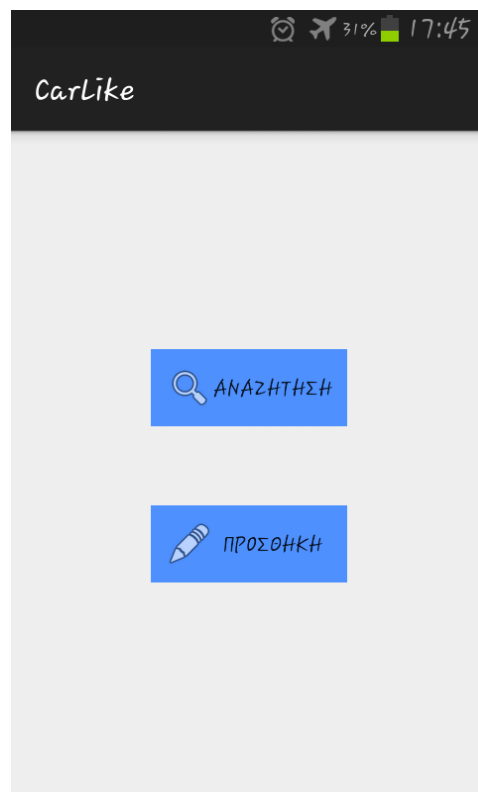
Στη συνέχεια προχωράμε στην εγκατάσταση της εφαρμογής.



Μόλις ολοκληρωθεί η εγκατάσταση θα δούμε την παρακάτω εικόνα επιβεβαίωσης.



Στη συνέχεια ανοίγουμε την εφαρμογή και βλέπουμε την παρακάτω κεντρική εικόνα.



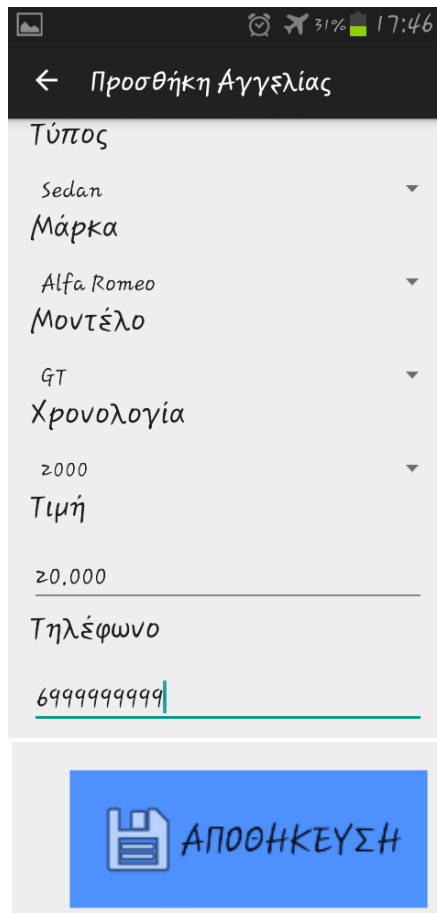
Αρχικά η εφαρμογή μας δεν έχει περιεχόμενο, οπότε το πρώτο πράγμα που θα κάνουμε είναι να προσθέσουμε τη δική μας αγγελία, όπως παρακάτω:



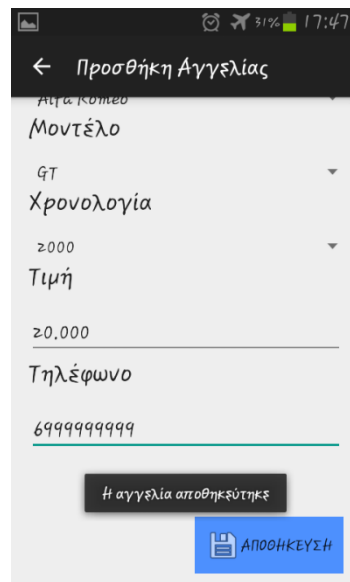
The screenshot shows a mobile application interface for adding an advertisement. At the top, there is a status bar with icons for signal, airplane mode, 31% battery, and the time 17:46. Below the status bar is a dark header with a back arrow and the text "Προσθήκη Αγγελίας". The main content area is a light gray form with the following fields:

- Τύπος**: A dropdown menu with the text "Επιλέξτε Τύπο" and a downward arrow.
- Μάρκα**: A dropdown menu with the text "Επιλέξτε Μάρκα" and a downward arrow.
- ΜΟΝΤΕΛΟ**: A dropdown menu with the text "Επιλέξτε Μοντέλο" and a downward arrow.
- Χρονολογία**: A dropdown menu with the text "Επιλέξτε Χρονολογία" and a downward arrow.
- Τιμή**: A text input field with the placeholder text "Τιμή".
- Τηλέφωνο**: A text input field with the placeholder text "Τηλέφωνο".

Συμπληρώνουμε τα στοιχεία που ζητούνται και πατάμε το κουμπί «ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ».

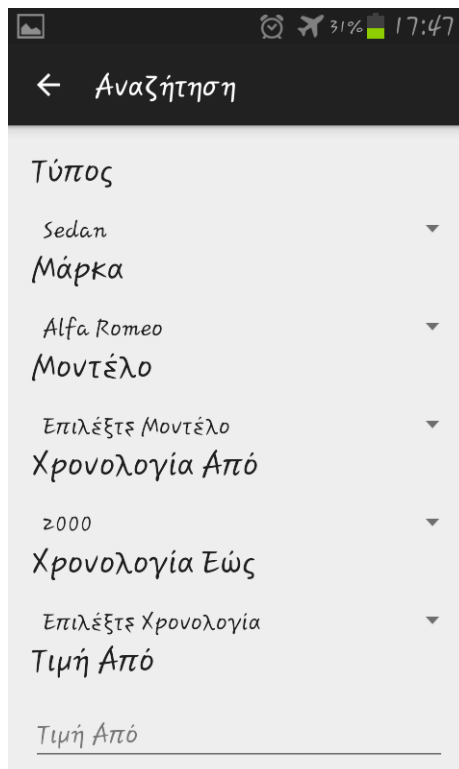


Εφόσον η αγγελία μας εισαχθεί κανονικά στην εφαρμογή, θα δούμε το μήνυμα ότι «Η αγγελία αποθηκεύθηκε», οπότε πάμε πίσω στην κεντρική σελίδα.



Τώρα που έχουμε καταχωρήσει την πρώτη αγγελία, μπορούμε να δοκιμάσουμε να κάνουμε αναζήτηση, χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη λειτουργία της εφαρμογής. Βλέπουμε ότι υπάρχουν φίλτρα αναζήτησης με αντίστοιχες επιλογές με αυτές που χρησιμοποιήσαμε για την αρχική εισαγωγή της αγγελίας.

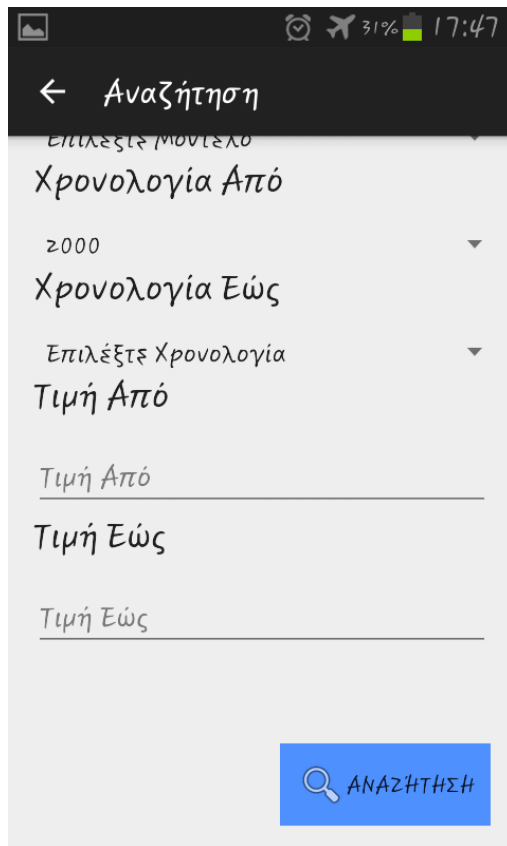
Συμπληρώνουμε παρόμοια κριτήρια, πχ ότι κάποιος θέλει να αγοράσει μια AlfaRomeo Sedan, ανεξαρτήτου μοντέλου, που να είναι όμως από το 2000 και μετά.



The screenshot shows a mobile application interface for car search filters. At the top, there is a status bar with icons for signal, alarm, airplane mode, 31% battery, and the time 17:47. Below the status bar is a dark header with a back arrow and the text "Αναζήτηση". The main content area is a light gray list of filters, each with a dropdown arrow on the right:

- Τύπος: Sedan
- Μάρκα: Alfa Romeo
- Μοντέλο: Επιλέξτε Μοντέλο
- Χρονολογία Από: 2000
- Χρονολογία Εώς: Επιλέξτε Χρονολογία
- Τιμή Από: Τιμή Από

Πατάμε αναζήτηση.

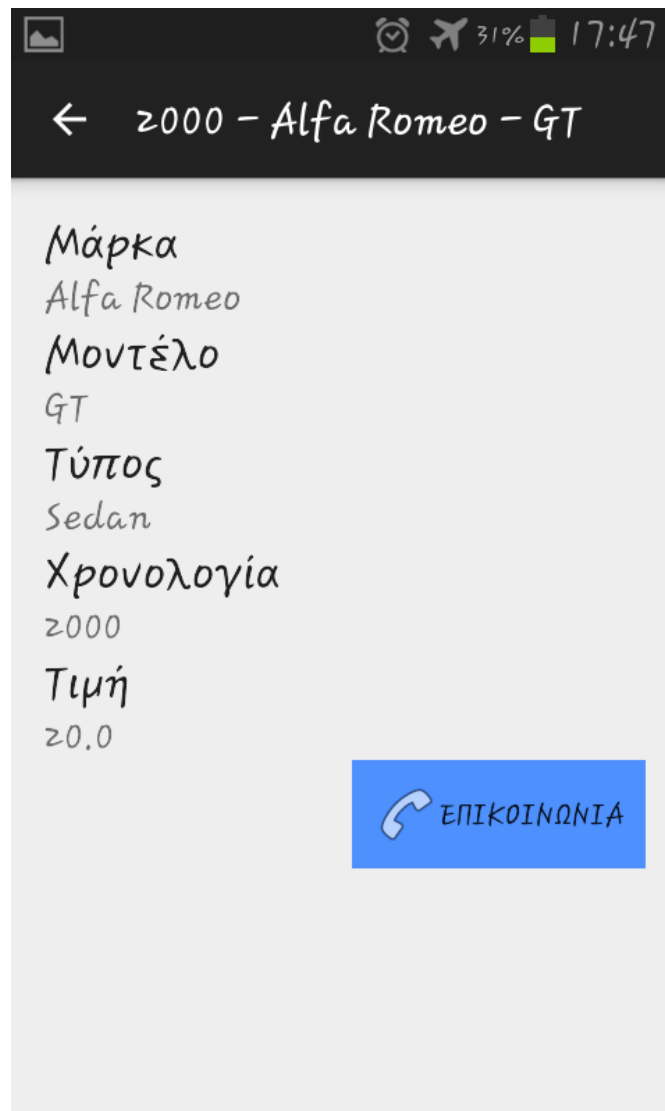


Στην επόμενη εικόνα που θα εμφανιστεί, βλέπουμε ποιες αγγελίες πληρούν τα παραπάνω κριτήρια. Μας επιστρέφεται η αγγελία που περάσαμε προηγουμένως στην εφαρμογή.



Βλέπουμε τα στοιχεία που είχαμε βάλει και επιβεβαιώνουμε ότι πρόκειται για την αγγελία που εμείς τοποθετήσαμε. Ακόμη, υπάρχει η δυνατότητα κλήσης στο

τηλέφωνο που εισάγαμε προηγουμένως, χωρίς αυτό να φαίνεται. Αν πατήσει ο χρήστης το κουμπί θα τον μεταφέρει στην οθόνη κλήσεων για να πραγματοποιήσει τηλεφωνική κλήση στον κάτοχο του οχήματος.





### 4.3 Μελλοντικές επεκτάσεις

Η εφαρμογή καλύπτει τις βασικές ανάγκες για την διεκπεραίωση της αναζήτησης και της εισαγωγής/προβολής αγγελιών από τους ενδιαφερόμενους στην ελληνική γλώσσα, το οποίο ήταν και το αρχικό ζητούμενο. Αυτό μας δίνει βέβαια πολλά περιθώρια για βελτίωση.

Παρατηρώντας αντίστοιχα site του εσωτερικού και του εξωτερικού, καθώς και εφαρμογές του εξωτερικού με αντίστοιχη λειτουργικότητα, μπορούμε να πάρουμε πολλές ιδέες όσο αφορά τη δημιουργία νέων δυνατοτήτων και επεκτάσεων για την εφαρμογή μας.

Αρχικά, θα μπορούσε να βελτιωθεί το UI (UserInterface) της εφαρμογής, με καλύτερες αποχρώσεις χρωμάτων, περισσότερα και καλύτερα σχήματα, καθώς και με επιπλέον οθόνες που να κάνουν τη πλοήγηση μέσα από την εφαρμογή μας πολύ πιο ευχάριστη. Ως επιπλέον επέκταση αυτού, θα μπορούσε να δημιουργηθεί κάποιου είδους βοήθημα (wizard) ώστε να γίνεται η εισαγωγή της αγγελίας με βήματα που να παρέχεται βοήθεια και βοηθήματα στο καθένα.

Στο λειτουργικό κομμάτι θα μπορούσε να προστεθούν επιπλέον δυνατότητες (κατηγορίες, φίλτρα, κ.α.) τα οποία θα εξυπηρετούσαν στη διεκπεραίωση των λειτουργιών της εφαρμογής. Σε μελλοντική έκδοση θα μπορούσαμε να δίνουμε τη δυνατότητα στους χρήστες να ορίζουν και δικές τους κατηγορίες ώστε να έχουν μια πιο εξατομικευμένη (custom) εμπειρία.

Ακόμη, θα μπορούσε να μπει έξτρα εσωτερική λειτουργία για διαχείριση διαφημίσεων όπως συμβαίνει με πολλές εφαρμογές στις μέρες μας κι έτσι να υπάρχουν έσοδα για τους διαχειριστές της εφαρμογής.

Τέλος, εκμεταλλευόμενοι πλήρως τις νέες δυνατότητες των εφαρμογών και του e-commerce, θα μπορούσαμε να εισάγουμε λειτουργία εγγραφής ώστε να συγκρατούμε δεδομένα των χρηστών και να έχει ο καθένας το δικό του λογαριασμό και επιπλέον επιλογές εξατομίκευσης (customization).

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Κώδικας κυριότερων αρχείων εφαρμογής.

## Carlike/Helpers

### AdsDatasource.java

```
package gr.panos.carlike.helpers;

import android.content.Context;
import android.database.SQLException;
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;
import android.util.Log;

import java.util.ArrayList;

public class AdsDatasource {
    private SQLiteDatabase database;
    private DatabaseHelper dbHelper;

    public AdsDatasource(Context context) {
        dbHelper = new DatabaseHelper(context);
    }

    public void open() throws SQLException {
        database = dbHelper.getReadableDatabase();
        Log.d("AdsDatasource-open(): ", "Database connection open");
    }

    public void close() {
        dbHelper.close();
        Log.d("AdsDatasource-close(): ", "Database connection close");
    }

    public boolean isOpen() {
        return database.isOpen();
    }
}
```

## AdsItem.java

```
package gr.panos.carlike.helpers;
```

```
import android.database.Cursor;
```

```
public class AdsItem {
```

```
    private int id;
```

```
    private String kind;
```

```
    private String brand;
```

```
    private String model;
```

```
    private int year;
```

```
    private Double price;
```

```
    private String photo;
```

```
    private String telephone;
```

```
    public AdsItem() {
```

```
    }
```

```
    public AdsItem(String kind, String brand, String model, int year, Double price, String photo,  
String telephone) {
```

```
        this.kind = kind;
```

```
        this.brand = brand;
```

```
        this.model = model;
```

```
        this.year = year;
```

```
        this.price = price;
```

```
        this.photo = photo;
```

```
        this.telephone = telephone;
```

```
    }
```

```
    public int getId() {
```

```
        return id;
```

```
    }
```

```
    public void setId(int id) {
```

## AdsListAdapter.java

```
package gr.panos.carlike.helpers;

import android.content.Context;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.AdapterView.OnItemSelectedListener;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.AdapterView.OnItemSelectedListener;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.AdapterView.OnItemSelectedListener;
import java.util.ArrayList;
import gr.panos.carlike.R;

public class AdsListAdapter extends ArrayAdapter<AdsItem> {
    private ArrayList<AdsItem> adsItems;
    private Context mContext;

    public AdsListAdapter(Context context, int textViewResourceId, ArrayList<AdsItem>
adsItems) {
        super(context, textViewResourceId, adsItems);
        mContext = context;
        this.adsItems = adsItems;
    }

    @Override
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
        View v = convertView;
        if (v == null) {
            LayoutInflater vi = (LayoutInflater)
mContext.getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);
            v = vi.inflate(R.layout.ad_item, null);
        }
        AdsItem item = adsItems.get(position);
        if (item != null) {
```

## DatabaseHelper.java

```
package gr.panos.carlike.helpers;

import android.content.ContentValues;
import android.content.Context;
import android.database.Cursor;
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;
import android.database.sqlite.SQLiteDatabaseCorruptException;
import android.database.sqlite.SQLiteException;
import android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper;
import android.util.Log;

import java.util.ArrayList;

public class DatabaseHelper extends SQLiteOpenHelper {

    private static final int DATABASE_VERSION = 4;
    private static final String DATABASE_NAME = "carlike.db";
    private static final String ADS_TABLE = "ads";

    private static final String ADS_ID = "id";
    private static final String ADS_KIND = "kind";
    private static final String ADS_BRAND = "brand";
    private static final String ADS_MODEL = "model";
    private static final String ADS_YEAR = "year";
    private static final String ADS_PRICE = "price";
    private static final String ADS_PHOTO = "photo";
    private static final String ADS_TELEPHONE = "telephone";

    private static final String CREATE_ADS_TABLE = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS " +
ADS_TABLE + " (" + ADS_ID + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, " + ADS_KIND + "
```

## Carlike/main

### AddActivity.java

```
package gr.panos.carlike.main;

import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.ActionBarActivity;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.ArrayAdapter;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.Spinner;
import android.widget.Toast;

import gr.panos.carlike.R;
import gr.panos.carlike.helpers.AdsDatasource;
import gr.panos.carlike.helpers.AdsItem;

public class AddActivity extends ActionBarActivity {

    Spinner kindSpn, brandSpn, modelSpn, yearSpn;
    EditText priceTxt, telephoneTxt;
    Button saveBtn;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_add);

        kindSpn = (Spinner) findViewById(R.id.kindSpn);
        brandSpn = (Spinner) findViewById(R.id.brandSpn);
        modelSpn = (Spinner) findViewById(R.id.modelSpn);
```

## ListAdsActivity.java

```
package gr.panos.carlike.main;

import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.ActionBarActivity;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.AdapterView.OnItemSelectedListener;
import android.widget.ListView;
import android.widget.TextView;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

import gr.panos.carlike.R;
import gr.panos.carlike.helpers.AdsDatasource;
import gr.panos.carlike.helpers.AdsItem;
import gr.panos.carlike.helpers.AdsListAdapter;

public class ListAdsActivity extends ActionBarActivity {

    String whereClause, kind, brand, model, yearFrom, yearTo, priceFrom, priceTo;

    private List<AdsItem> adsItems;
    private ListView adsListView;
    private TextView noResults;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_list_ads);
    }
}
```

## MainActivity.java

```
package gr.panos.carlike.main;

import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.ActionBarActivity;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.Button;

import gr.panos.carlike.R;

public class MainActivity extends ActionBarActivity {

    Button searchBtn, addBtn;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        searchBtn = (Button) findViewById(R.id.searchBtn);
        addBtn = (Button) findViewById(R.id.addBtn);
    }

    public void onClickSearchBtn(View v) {
        Intent intent = new Intent(this, SearchActivity.class);
        startActivity(intent);
    }

    public void onClickAddBtn(View v) {
```



## SearchActivity.java

```
package gr.panos.carlike.main;

import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.ActionBarActivity;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.AdapterView;
import android.widget.AdapterView.OnItemClickListener;
import android.widget.ArrayAdapter;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.Spinner;

import gr.panos.carlike.R;

public class SearchActivity extends ActionBarActivity {

    Spinner kindSpn, brandSpn, modelSpn, yearSpnFrom, yearSpnTo;
    EditText priceTxtFrom, priceTxtTo;
    Button searchBtn;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_search);
        kindSpn = (Spinner) findViewById(R.id.kindSpn);
        brandSpn = (Spinner) findViewById(R.id.brandSpn);
        modelSpn = (Spinner) findViewById(R.id.modelSpn);
        yearSpnFrom = (Spinner) findViewById(R.id.yearSpnFrom);
        yearSpnTo = (Spinner) findViewById(R.id.yearSpnTo);
```

---

## ShowAdActivity.java

```
package gr.panos.carlike.main;

import android.content.Intent;
import android.net.Uri;
import android.os.Build;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.ActionBar;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.view.Window;
import android.widget.Button;
import android.widget.TextView;

import gr.panos.carlike.R;
import gr.panos.carlike.helpers.AdsDatasource;
import gr.panos.carlike.helpers.AdsItem;

public class ShowAdActivity extends AppCompatActivity {

    TextView kindVal, brandVal, modelVal, yearVal, priceVal;
    Button contactBtn;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        getWindow().requestFeature(Window.FEATURE_ACTION_BAR);
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_show_ad);
        kindVal = (TextView) findViewById(R.id.kindVal);
        brandVal = (TextView) findViewById(R.id.brandVal);
```

## Βιβλιογραφία

JAVA

<https://el.wikipedia.org/wiki/Java>

[http://www.islab.demokritos.gr/gr/html/ptixiakes/kostas-ariss\\_ptyxiakh/Phtml/java.htm](http://www.islab.demokritos.gr/gr/html/ptixiakes/kostas-ariss_ptyxiakh/Phtml/java.htm)

=====

Android

<https://el.wikipedia.org/wiki/Android>

<http://www.doctorandroid.gr/p/iphone.html>

=====

Android Studio

[https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_Studio](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_Studio)

<http://www.doctorandroid.gr/p/iphone.html>

=====

2 : <https://el.wikipedia.org/wiki/Smartphone>

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%84%CF%8C\\_%CF%84%CE%B7%CE%BB%CE%AD%CF%86%CF%89%CE%BD%CE%BF](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%84%CF%8C_%CF%84%CE%B7%CE%BB%CE%AD%CF%86%CF%89%CE%BD%CE%BF)

2.1: <http://www.sansimera.gr/articles/241>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile\\_operating\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system)

2.2: [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_operating\\_systems#Home\\_computers](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_operating_systems#Home_computers)

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%B5%CE%B9%CF%84%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CF%8C\\_%CF%83%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%B5%CE%B9%CF%84%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CF%83%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1)

2.3 : <http://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison>

2.4: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_iOS\\_devices](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_iOS_devices)  
<https://el.wikipedia.org/wiki/IPhone>  
<http://www.fortunegreece.com/photo-gallery/istoria-tou-iphone/#2>  
[http://www.sigmalive.com/timeliner/subjects/timeliner\\_iphone/timeliner\\_iphone.html](http://www.sigmalive.com/timeliner/subjects/timeliner_iphone/timeliner_iphone.html)

2.6 : <http://www.vodafone.gr/portal/client/cms/viewCmsPage.action?pageId=10297>  
[https://el.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Phone](https://el.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone)

2.8 : <http://www.greeceandroid.gr/dev/568-how-to-upload-to-google-play>

3.1 : <http://www.allaboutandroid.gr/?p=6362>

3.2 : [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_features\\_in\\_Android](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_features_in_Android)

3.3: <https://el.wikipedia.org/wiki/SQLite>

<https://el.wikipedia.org/wiki/ACID>

<http://www.freewaretips.gr/programs/development/databases/sqlite-studio>

=====

<https://www.google.gr/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE%20smartphone%20%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%BF>

<http://www.cnn.gr/money/epixeiriseis/story/19075/car-total-nea-efarmogi-ston-klado-aytokiniton>

<http://www.techgear.gr/android-auto-available-97198/>

<http://www.techfrog.gr/software-apps/nea-efarmogi-boitha-hristi-na-episkeyasei-aytokinito-toy-video>

<http://www.citroen.gr/mycitroenapp-offer/>

<http://techblog.gr/gadgets/range-rover-controlled-via-smartphone-app-7674/>