



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	"Έλεγχος Συμπτωμάτων Υγείας μέσω Κινητών Android - "App eDoctor" "Symptoms Health Check via Android Mobile - App "eDoctor"
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Τζώρτζης Ιάκωβος
Πατρώνυμο	Πέτρος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ/ 12056
Επιβλέπων	Επίκουρος Καθ. Ευθ. Αλέπης

Ημερομηνία Παράδοσης Μήνας Έτος
1/2016

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Ιάκωβος Τζώρτζης

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο
ΒαθμίδαΌνομα Επώνυμο
ΒαθμίδαΌνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Επικ. Καθ.

Καθηγήτρια

Καθηγητής

Ευθύμιος Αλέπης

Μαρία Βίρβου

Γεώργιος Τσιχριντζής

Περιεχόμενα

Περίληψη

Εισαγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1.Εισαγωγή στα Smartphones

1.2. Εισαγωγή στο Λειτουργικό Σύστημα Android

1.3.Τι είναι το Android;

1.4Εξέλιξη του Android

1.5Αρχιτεκτονική του Android

1.5.1Πυρήνας Linux (Linux Kernel)

1.5.2.Εγγενείς βιβλιοθήκες (Native Libraries)

1.5.3 Βιβλιοθήκες Android

1.5.4 Προηγμένες Βιβλιοθήκες Android

1.5.5 Χρόνος Εκτέλεσης- Το επίπεδο του Android Runtime

1.5.6 Πλαίσιο εφαρμογής - Το επίπεδο του Application Framework

1.5.7 Το επίπεδο των εφαρμογών

1.5.8 Δομικά μέρη - Βασικά Συστατικά μιας εφαρμογής Android

1.5.9 Ασφάλεια στο Android

1.6 Οι εκδόσεις του Android- Χαρακτηριστικά-Ιστορικά

1.6.1 Ιστορική αναδρομή

1.6.2 Εκδόσεις προ-εμπορική κυκλοφορία (2007-2008)

1.6.3 Android 1.0.

1.6.4 Android 1.1

1.6.5 Android 1.5 – Cupcake

1.6.5 Android 1.6 – Donut

1.6.6 Android 2.0/2.1 – Éclair

1.6.7 Android 2.2 – Froyo

1.6.8 Android 2.3 – Gingerbread

1.6.9 Android 3.0 – Honeycomb

1.6.10 Android 4.0.x – Ice Cream Sandwich

1.6.11 Android 4.1 – Jelly Bean

1.6.12 Android 6.0 - Key Lime Pie

1.6.13 Android 4.4 KitKat

1.6.14 Android 5.0 Lollipop

1.6.15 Android 5.1 Lollipop

1.6.16 Android 6.0 Marshmallow

1.7. Δημιουργία του περιβάλλοντος ανάπτυξης εφαρμογών Android

1.7.1 Περιβάλλον ανάπτυξης

1.7.2 Βασική οθόνη του Android Studio

1.7.3 Perspectives

1.7.4 Java Perspective

1.7.5 DDMS Perspective

1.7.6 Debug Perspective

1.7.7 Ενημέρωση του Android Studio

1.7.8 AVD Manager

1.8 Οι Υπηρεσίες Ιστού & smartphones.

1.8.1 Web services

1.8.2 Server Εισαγωγή

1.8.3 Η αρχιτεκτονική των υπηρεσιών ιστού.

1.8.4 Ο ρόλος του SOAP

1.8.5 D3 απεικόνιση δεδομένων Data Visualization Τι είναι και γιατί είναι σημαντική

1.8.6 Διαδραστική απεικόνιση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Εισαγωγή για την εφαρμογή eDoctor που υλοποιήθηκε

2.2. Αντίστοιχες εφαρμογές σε Ελλάδα και εξωτερικό

1) Η εφαρμογή symcat.com

2) Η εφαρμογή iatropedia.gr/medical/symptomChecker-ιατροπαιδεία

3) Emedicinehealth.com

4) Η εφαρμογή physio.gr/index.php/symptoms-check

5) Ponosgonato.gr

6) Medscape

7) Epocrates

8) Skyscape

9) [Asthma Diary App - Ιατρική Εφαρμογή by ITWorx.gr](#)

10) [Dr. Google: Ιατρικές πληροφορίες στη μηχανή](#)

αναζήτησης μέσω του Knowledge Graph

- 11) WebMD Baby**
- 12) WebMD for Android**
- 13) WebMD Allergy**
- 14) Εφαρμογή για διάγνωση αρρυθμιών ΗΚΓ**
- 15) Εφαρμογή κινητού για την παρακολούθηση του εμβρύου Bellabeat.**
- 16) Biotest M Android**
- 17) Emergency Android**
- 18) i-Triage**

2.2.3 Σύγκριση εφαρμογών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Παρουσίαση και χρήση εφαρμογής

3.2 Λειτουργία ελέγχου συμπτωμάτων

3.3 Υπολογισμός βασικού μεταβολικού ρυθμού

3.4 Αρχιτεκτονική συστήματος

3.5 Μελλοντικές επεκτάσεις

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο της, τη μελέτη, κατανόηση και ανάπτυξη της εφαρμογής eDoctor η οποία προορίζεται για την άμεση ιατρική ενημέρωση και στήριξη των χρηστών της, μέσω smart phones, πριν επισκεφτούν τον ιατρό τους. Αρχικά παρουσιάζεται το λειτουργικό σύστημα Android πάνω στο οποίο στηρίχθηκε με όλες του τις μορφές. Παρουσιάζονται οι λόγοι επιλογής του συγκεκριμένου λειτουργικού συστήματος καθώς και τα επιμέρους συστατικά στοιχεία του. Γίνεται ιστορική αναφορά στις εκδόσεις Android και στις συσκευές που το χρησιμοποιούν. Ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση της εφαρμογής eDoctor καθώς και άλλων παρόμοιων που χρησιμοποιούνται.

This paper has as objective the study, understanding and application development eDoctor intended for immediate medical information and support to its users, through smartphones, before visiting their doctor. Initially, the Android operating system on which it relied in all its forms. It presents the reasons for choosing the specific operating system as well as individual components. There is historical reference to Android versions and devices that use it. A detailed presentation of the application e Doctor and the like are used.

Εισαγωγή

Η **Υγεία** είναι ο παράγοντας που μετράει την φυσική, ψυχολογική ή ακόμα και την πνευματική κατάσταση ενός ζώντος οργανισμού.

Σύμφωνα με τον ορισμό που διατυπώθηκε στο καταστατικό του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (1946) η υγεία είναι «η κατάσταση της πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευεξίας και όχι μόνο η απουσία ασθένειας ή αναπηρίας». Έτσι λοιπόν, η έννοια της υγείας, δεν αποδίδεται μόνο από την ιατρική, αλλά και από άλλους παράγοντες όπως είναι το περιβάλλον, η οικονομία, η εργασία κ.α.

Είναι γνωστό ακόμα ότι ο τεράστιος αριθμός παραγόντων που επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας ενός πληθυσμού βρίσκονται σε άμεση συσχέτιση με την κοινωνική αναπαράσταση που έχει ο πληθυσμός για την υγεία του. Παράγοντες γενετικοί, περιβαλλοντικοί (τρόπος διαβίωσης, κατοικία, εργασία, συνθήκες εργασίας ρύπανση περιβάλλοντος) παράγοντες συνθηκών ζωής (διατροφή, κάπνισμα, άσκηση, χρήση εθιστικών ουσιών, συμπεριφορά), παράγοντες σχετιζόμενοι με το σύστημα και τις υπηρεσίες υγείας και παράγοντες εκπαίδευσης υγείας επηρεάζουν την υγεία των ανθρώπων αλλά και την κοινωνική αναπαράσταση του διπλού υγείας-ασθένειας.

¹Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από την ταχύτατη αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίζονται. Σε μια κοινωνία όπου η πληροφορία είναι διάχυτη η άμεση ενημέρωση για προβλήματα υγείας επιτυγχάνεται και με τη χρήση της κινητής τηλεφωνίας, που αποτελεί πλέον 'αναπόσπαστο τμήμα' της ανθρώπινης ύπαρξης!

Η εφαρμογή **eDoctor** υλοποιήθηκε στο προγραμματιστικό περιβάλλον Android Studio. Σχεδιάστηκε με βάση την εφαρμογή της σελίδας **iatronet.gr**. Σκοπός αυτής της δημιουργίας είναι η ενημέρωση και ο έλεγχος συμπτωμάτων κι όχι η αντιμετώπιση περιστατικών υγείας και για τα δύο φύλα. Καλύπτει ό,τι έχει σχέση με το ανθρώπινο σώμα και τη λειτουργία του, όπως τον υπολογισμό του βασικού μεταβολισμού των ενήλικων ατόμων.. Εμπεριέχει πληροφορίες για όλα τα μέρη του ανθρώπινου σώματος (παθήσεις, συμπτωματολογία, ορισμός των

παθήσεων, εναλλακτικές ονομασίες) Εξυπηρετεί όλες τις ηλικίες παρέχοντας συμβουλές και οδηγίες πρόληψης.

Όταν ο ασθενής κάνει χρήση της εφαρμογής λαμβάνει αρχικά γενικές πληροφορίες για την ασθένεια που τον ενδιαφέρει, στη συνέχεια του παρέχεται μια ειδικότερη προσέγγιση στα συμπτώματα, ποια είναι τα πιθανά αίτια και τέλος εφιστούν την προσοχή του εμπλεκόμενου για τις συνέπειες.

Η οικιακή περίθαλψη δίνει κάποιες οδηγίες ώστε να αντιμετωπιστεί το περιστατικό στο σπίτι χωρίς βέβαια να παρακάμπτεται η ιατρική συμβουλή. Ο ιατρός πρέπει όπως δήποτε να ενημερωθεί και να δώσει οδηγίες για το περιστατικό, γνωρίζοντας πως κάθε περιστατικό έχει την ιδιαιτερότητά του.

Επιπροσθέτως παρέχονται οδηγίες για τον τρόπο που ο ασθενής και ο συνοδός του θα παρουσιάσουν το πρόβλημα κατά την επίσκεψή τους στο γιατρό.

Συνοψίζοντας αντιλαμβανόμαστε πως πρόκειται για μια ευφυή εφαρμογή με στόχο της την απομάκρυνση του φόβου και της άγνοιας από τον σύγχρονο ασθενή. Ο δυναμισμός που τη χαρακτηρίζει εξασφαλίζει την άμεση ενημέρωση και καθοδήγηση του χρήστη για την αντιμετώπιση του προβλήματός του. Η ψυχολογική υποστήριξη αποτελεί προέκταση της εύρυθμης λειτουργίας της εφαρμογής καθώς καθιστά το άτομο ικανό να αντιμετωπίσει με ηρεμία τη δύσκολη κατάσταση και να αποφύγει τις άσκοπες ενέργειες. Είναι λοιπόν ο 'καλός του άγγελος' που του συμπαραστέκεται στις δύσκολες στιγμές της υγείας του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1.Εισαγωγή στα Smartphones

Τα smartphones αποτελούν την επανάσταση των 'έξυπνων' κινητών τηλεφώνων γιατί έχουν πλέον ενσωματωμένες νέες εξελιγμένες δυνατότητες. Τα συμβατικά κινητά τηλέφωνα δεν είναι πλέον ανταγωνιστικά εφόσον δεν περιλαμβάνουν τις προηγμένες δυνατότητες των smartphones, όπως: ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα, ισχυρό επεξεργαστή ικανό για εκτέλεση πολύπλοκων και χρονοβόρων υπολογισμών, δυνατότητα σύνδεσης στο Διαδίκτυο είτε μέσω ασύρματων δικτύων (Wi-Fi) είτε δικτύων τρίτης γενιάς (3G networks) κάμερα υψηλής ανάλυσης, συστήματα εντοπισμού θέσης (GPS) . Το βασικότερο χαρακτηριστικό τους είναι ότι ο χρήστης μπορεί όχι μόνον να αλληλεπιδρά με τη συσκευή του αλλά έχει και τη δυνατότητα να φτιάξει τη δικιά του εφαρμογή, που του προσφέρει κίνητρα για έρευνα και πιθανόν και οικονομικό όφελος.

Τα λειτουργικά συστήματα κινητών που είναι τα πιο διαδεδομένα και παράλληλα προσφέρονται για τη δημιουργία εφαρμογών είναι:

- Android
- iOS
- BlackBerry
- Windows Phone

1.2. Εισαγωγή στο Λειτουργικό Σύστημα Android

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία περιγράφονται και μελετώνται τα εργαλεία για Android development, η αρχιτεκτονική του συστήματος, τα σημαντικότερα τμήματά της καθώς και η υλοποίηση της εφαρμογής eDoctor στο προγραμματιστικό περιβάλλον Android Studio, που είναι και ο κύριος σκοπός της εργασίας.

Ο όρος Android έχει ελληνική προέλευση. Προέρχεται από τη λέξη Andro- 'ανθρώπινη' + eides- 'μορφή, σχήμα' . Συνεπώς, η έννοια που δίνεται στη λέξη Android είναι το 'ανδρειδής' και συμβολίζεται από το ρομπότ με την μορφή του ανθρώπου, όπως εμφανίζεται και στην Εικόνα 1.

Κίνητρο για τη διεξαγωγή της έρευνας αποτέλεσε η ανάγκη αποτελεσματικής πρόληψης νοσημάτων και υποστήριξης της ανθρώπινης υγείας μέσω της 'ευφυούς' τεχνολογίας Android.

Η επιλογή του Android στηρίχτηκε στους εξής λόγους:

Αναγκαιότητα χρήσης μιας πλατφόρμας που θα μπορούσε να υποστηρίξει το σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εφαρμογής. Το Android αποτελεί ένα λειτουργικό σύστημα που συναντάται

κυρίως σε ενσωματωμένα συστήματα, όπως είναι τα κινητά τηλέφωνα, τα tablet αλλά και άλλες κινητές συσκευές. Το γεγονός ότι αυτές οι συσκευές συνήθως τροφοδοτούνται από μια μπαταρία τις κάνει να απαιτούν από το λειτουργικό σύστημα που διαθέτουν να είναι σχεδιασμένο ώστε να μην καταχράται τους πόρους του υλικού καθώς και να μην είναι ενεργοβόρο. Το Android είναι σχεδιασμένο έχοντας λάβει υπόψιν αυτούς ακριβώς τους περιορισμούς. Δεδομένου ότι το λειτουργικό σύστημα λειτουργεί βάσει αυτής της φιλοσοφίας το ίδιο πρέπει να κάνουν και οι εφαρμογές που τρέχουν σε αυτό.

Καινούργια πλατφόρμα στο χώρο, πολλά υποσχόμενη, άξια μελέτης, με πρωταγωνιστικό ρόλο στο χώρο των έξυπνων τηλεφώνων, εξαιρετικά χαρακτηριστικά και απίστευτες δυνατότητες. Ως πλατφόρμα κινητών συσκευών, το Android, ανήκει σε μια κατηγορία συστημάτων που καταλαμβάνουν ολοένα μεγαλύτερο μερίδιο στην πίτα της πρόσβασης στο διαδίκτυο. Έχουν μετρηθεί μέγιστες τιμές πρόσβασης στο διαδίκτυο από κινητές συσκευές, που αγγίζουν το δέκα τοις εκατό του συνολικού αριθμού συσκευών που συνδέονται σε αυτό. Συμπερασματικά διαπιστώνουμε πως οι κινητές συσκευές θα αποτελέσουν στο μέλλον το κύριο μέσο με το οποίο οι χρήστες θα συνδέονται στο διαδίκτυο.

Οι δυνατότητες και οι προοπτικές του Android, καθώς και η δυνατότητα που παρέχει στον καθένα να γράψει τη δική του εφαρμογή, να μάθει, να πειραματιστεί με το κινητό του και γιατί όχι, να παίξει! Είναι ένα πρόγραμμα ανοικτού κώδικα. Ο πυρήνας του είναι βασισμένος στον πολύ γνωστό πυρήνα του Linux. Καθίσταται λοιπόν το Android ένα αρκετά αξιόπιστο λειτουργικό σύστημα αφού κατέχει όλα τα χαρακτηριστικά ασφαλείας του Linux και τις διαχειριστικές τεχνικές μνήμης και επεξεργαστή.

Διαθέτει ένα σύνολο εργαλείων ανάπτυξης που είναι επίσης ανοικτού κώδικα ή διατίθενται δωρεάν. Επιπροσθέτως αξίζει να αναφερθεί ότι λόγω της μεγάλης διάδοσης των χρησιμοποιούμενων εργαλείων και τεχνολογιών στον τομέα της ανάπτυξης εφαρμογών γενικότερα, υπάρχει στο διαδίκτυο μια μεγάλη βάση βοήθειας .

1.3.Τι είναι το Android;

Η λέξη "**Android**" αναφέρεται συγκεκριμένα σε ένα λειτουργικό σύστημα για κινητά τηλέφωνα και όχι μόνο (βασισμένο στο Linux) το οποίο αναπτύσσεται από την Google. Είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα (free and open source software), το οποίο σημαίνει ότι οποιοσδήποτε μπορεί να πάρει τον πηγαίο κώδικα και να τον χρησιμοποιήσει / παραμετροποιήσει κατά το δοκούν. Αφού λοιπόν είναι ελεύθερα διαθέσιμο, κατασκευαστές hardware όπως η HTC, η Motorola και η Samsung παίρνουν τον κώδικά του και το χρησιμοποιούν ως βάση για να χτίσουν πάνω του τις δικές τους ιδιόκτητες υλοποιήσεις που τρέχουν στα κινητά τους τηλέφωνα.¹

Το **Android Studio**² είναι ένα ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον (IDE) για ανάπτυξη εφαρμογών στην Android πλατφόρμα. Ανακοινώθηκε στις 16 Μαΐου 2013 στο συνέδριο Google

¹ Ο όρος Android δεν αναφέρεται σε smartphone, ωστόσο επικρατεί αυτή η εσφαλμένη αντίληψη από τον περισσότερο κόσμο.

² Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια.

I/O από την Google Product Manager, Katherine Chou. Το Android Studio είναι διαθέσιμο ελεύθερα με την άδεια Apache License 2.0.³

Το Android Studio ήταν διαθέσιμο σε πρώιμο στάδιο για προεπισκόπηση ξεκινώντας από την έκδοση 0.1 τον Μάιο του 2013, έπειτα ξεκίνησε το δοκιμαστικό στάδιο από την έκδοση 0.8 που βγήκε τον Ιούνιο του 2014⁴. Η πρώτη σταθερή έκδοση βγήκε το Δεκέμβριο του 2014, με την έκδοση 1.0.⁵

Βασισμένο στο λογισμικό της JetBrains' IntelliJ IDEA, το Android Studio σχεδιάστηκε αποκλειστικά για Android προγραμματισμό⁶. Είναι διαθέσιμο για Windows, Mac OS X και Linux⁷, και αντικατέστησε τα Eclipse Android Development Tools (ADT) ως το κύριο IDE της Google για ανάπτυξη Android εφαρμογών.

Το Android έχει μια μεγάλη κοινότητα προγραμματιστών που γράφουν εφαρμογές, οι οποίες επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των συσκευών. Η εγγραφή των εφαρμογών γίνεται σε μια προσαρμοσμένη έκδοση της Java. Υπάρχει η δυνατότητα να 'κατεβάσει' κάποιος από το on line κατάστημα Google Play (Android Market) της Google, όπως και σε άλλα sites. Οπότε βασική προϋπόθεση της κατασκευής είναι να διαθέτουμε τα αντίστοιχα εργαλεία της γλώσσας προγραμματισμού που θα χρησιμοποιήσουμε και συγκεκριμένα το Java Development Kit (JDK). Χρειαζόμαστε επίσης ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (integrated development environment ή IDE) για να μεταγλωττίσουμε και να τρέχουμε τα προγράμματά μας, όπως το Eclipse.

³ «Android Studio Plugin». Ανακτήθηκε στις 25 Απριλίου 2015.

⁴ «Download Studio». Android Developers.

⁵ «Google releases Android Studio 1.0, the first stable version of its IDE». 8 Δεκεμβρίου 2014.

⁶ «Android Studio: An IDE built for Android».

⁷ «Download Android Studio IDE For Windows, OS X And Linux». 16 Μαΐου 2013.

Το Eclipse είναι το ολοκληρωμένο περιβάλλον λογισμικού που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εφαρμογών Android . Το Android SDK παρέχει εργαλεία και περιβάλλοντος εφαρμογής ή APLs (Application Programming Interface) για την ανάπτυξη των εφαρμογών. Επιπροσθέτως το Android SDK περιλαμβάνει έναν προσομοιωτή συσκευής, εργαλεία για διόρθωση σφαλμάτων, μνήμη και εργαλεία ανάλυσης της απόδοσης του εκτελέσιμου. Περισσότερες πληροφορίες για τη δημιουργία ANDROID εφαρμογών μπορούμε να βρούμε στον παρακάτω σύνδεσμο: <http://developer.android.com/index.html>

1.4 Εξέλιξη του Android

Το Android λόγω της open source φύσης του έχει ραγδαία εξέλιξη. Αυτό αποδεικνύεται από τις 7 κύριες εκδόσεις που έχουν κυκλοφορήσει σε διάστημα 2.5 ετών, από τον Απρίλη του 2009 μέχρι τον Νοέμβριο του 2011.

Στην πληροφορική είθισται τα προϊόντα hardware και software να κυκλοφορούν εκτός από τον αριθμό έκδοσής τους και με μια κωδική ονομασία, που μπορεί να είναι είτε ονόματα πόλεων, είτε ονόματα ζώων. Στην περίπτωση του Android τα κωδικά ονόματα προέρχονται από τη μορφή των επιδόρπιων! (**Android 1.5. Cupcake**, **Android 1.6. Donud**, **Android 2.0/2.1 Éclair**, **Android 2.2. Froyo**, **Android 2.3. Gingerbread**, **Android 3.0 Honeycomb**, **Android 4.0 Ice Cream Sandwich**). (Γίνεται εκτενής αναφορά στη συνέχεια).



Εικόνα..... Κάθε έκδοση του Android παίρνει το όνομά της από διάφορα γλυκά σε αλφαβητική σειρά και στη συνέχεια τοποθετείται το αντίστοιχο άγαλμα έξω από τα κεντρικά γραφεία της Google.

1.5 Αρχιτεκτονική του Android

Το Android αποτελείται από το λειτουργικό σύστημα, τις υπηρεσίες διασύνδεσης με τις εφαρμογές (middleware) και τέλος από τις κύριες (core) εφαρμογές, όπως ενός email client, μιας εφαρμογής διαχείρισης SMS, ενός ημερολογίου, ενός browser, εφαρμογή διαχείρισης επαφών, και άλλες.

Το πλαίσιο που θα χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία του λογισμικού δημιουργείται από τις ακόλουθες υπηρεσίες εφαρμογών, οι οποίες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την αρχιτεκτονική όλων των εφαρμογών Android :

Διαχειριστής δραστηριοτήτων (Activity Manager): Ελέγχει τη διαχείριση των δραστηριοτήτων και τον κύκλο ζωής τους.

Διαχειριστή Ειδοποιήσεων (Notification Manager): Προειδοποιεί το χρήστη παρέχοντας ένα συνεπή και αποτελεσματικό μηχανισμό.

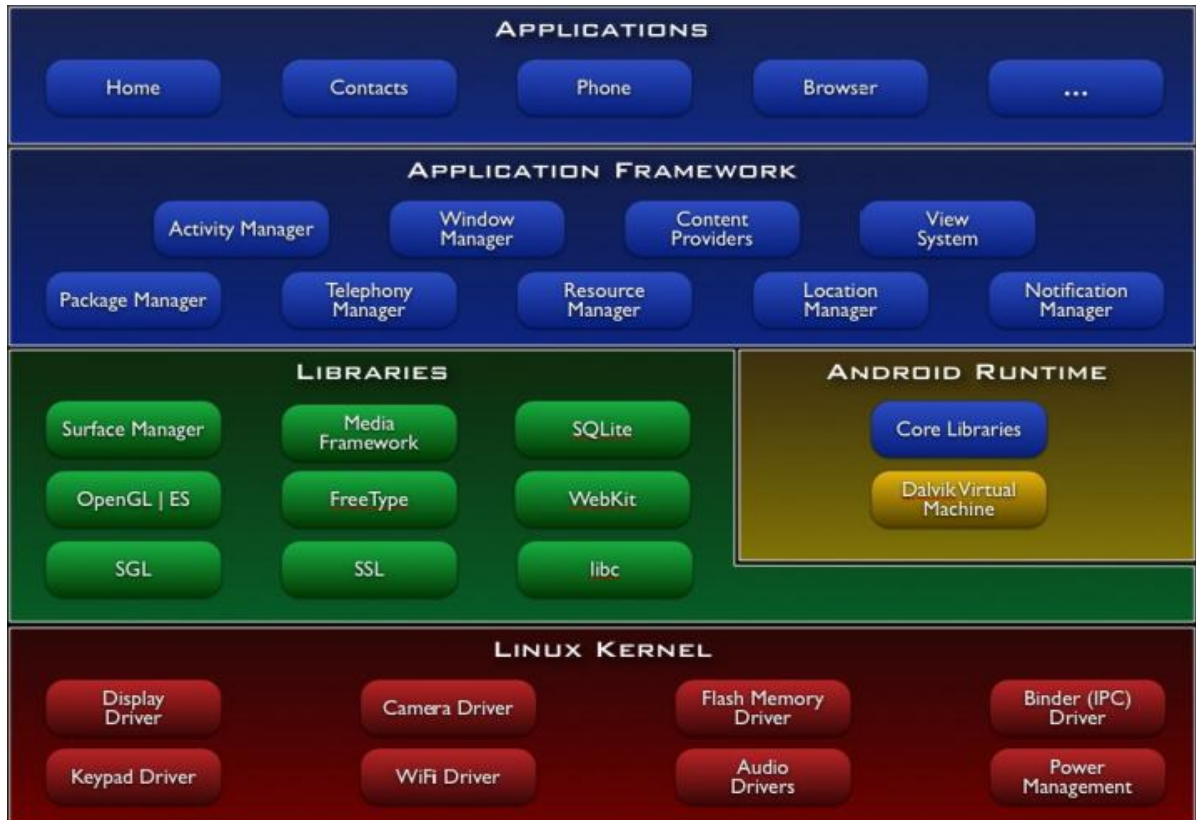
Όψεις (Views): Η χρήση τους είναι απαραίτητη για την κατασκευή διεπαφών χρήστη (user interface) για τις δραστηριότητες (activities).

Παροχέας περιεχομένου (Content Providers): Οι εφαρμογές μπορούν να μοιραστούν μεταξύ τους δεδομένα.

Διαχειριστής Πόρων (Resource Manager): Υποστηρίζει πόρους εκτός κώδικα (συμβολοσειρές, γραφικά).

Όπως προαναφέρθηκε, το Android δεν είναι μόνο ένα λειτουργικό σύστημα. Αποτελεί μια στοίβα λογισμικού . Το Android παρέχει ένα επίπεδο αφαιρετικότητας ανάμεσα στο υλικό και τον χρήστη, ο ρόλος του δηλαδή, όπως και σε κάθε λειτουργικό σύστημα, είναι να παρέχει τη δυνατότητα στον χρήστη να χρησιμοποιεί τους πόρους του συστήματος προς όφελός του με μια διεπαφή περισσότερο κατανοητή προς το άτομο. Για να επιτευχθεί αυτό υπάρχει μια στοίβα λογισμικών τμημάτων (software stack) με ξεκάθαρους και αυστηρά καθορισμένους ρόλους. Παρατηρούμε λοιπόν ότι αποτελείται βασικά επίπεδα⁸, καθένα χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες που του προσφέρονται από τα πιο πάνω επίπεδα.

⁸ Για περισσότερες πληροφορίες ο αναγνώστης μπορεί να επισκεφτεί την επίσημη ιστοσελίδα : <http://developer.android.com>



Εικόνα Η δομή της αρχιτεκτονικής του λειτουργικού συστήματος Android

1.5.1 Πυρήνας Linux (Linux Kernel)

Η βάση της στοιβάδας λογισμικού Android είναι ο πυρήνας Linux. Βρίσκεται στο κατώτερο επίπεδο και είναι γνωστός για τη μεγάλη ποικιλία αρχιτεκτονικών επεξεργασιών με τις οποίες είναι συμβατός. Είναι δοκιμασμένος, σταθερός και επιτυχημένος. Ο τροποποιημένος πυρήνας του συστήματος βασίζεται στην έκδοση 2.6 (και στην έκδοση 3.0.1 για το Android 4.0) του Linux Kernel, που υποστηρίζει όλες τις κύριες λειτουργίες του λειτουργικού συστήματος. Το Linux παρέχει στο Android το αφαιρετικό επίπεδο υλικού, παρέχοντάς του τη δυνατότητα στο μέλλον να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεγάλη ποικιλία πλατφορμών. Αντίστοιχα ο Android χρησιμοποιεί τις λειτουργίες που αφορούν τη διαχείριση μνήμης, διαχείριση διεργασιών, λειτουργίες δικτύου, ασφάλεια του λειτουργικού και ένα σύνολο οδηγών υλικού (hardware drivers). Οι οδηγοί αυτοί είναι υπεύθυνοι για την επικοινωνία του software με το hardware.

Το Android εκτός από το επίπεδο εφευρετικότητας επωφελείται και από τις μεθόδους διαχείρισης μνήμης, ενέργειας και διαχείρισης διεργασιών που ακολουθεί ο πυρήνας. Η τροποποίηση των μεθόδων προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στο Android οφείλονται στην ιδιαιτερότητα του λειτουργικού συστήματος να εφαρμοστεί σε κινητές συσκευές, που διαθέτουν περιορισμένους πόρους. Οι τροποποιήσεις αφορούν: 1) τις διορθώσεις σφαλμάτων του πυρήνα, 2) προσθήκες για βελτίωση της αποδοτικότητας στο πεδίο του χρήστη (kernel space), 3) εισαγωγή νέων δομών διαχείρισης και 4) υποστήριξη σε νέες αρχιτεκτονικές (msm7k, msm8k, nVidia Tegra κ.λπ.).



Εικόνα ... Το επίπεδο του πυρήνα του Linux

1.5.2.Εγγενείς βιβλιοθήκες (Native Libraries)



Εικόνα Το επίπεδο των βασικών βιβλιοθηκών του συστήματος

Στο αμέσως ψηλότερο επίπεδο βρίσκονται οι εγγενείς βιβλιοθήκες είναι υλοποιημένες στη γλώσσα προγραμματισμού C και C++, τρέχουν πάνω στον πυρήνα Linux και μεταγλωττίστηκαν για τη συγκεκριμένη αρχιτεκτονική υλικού που χρησιμοποιείται από το τηλέφωνο. Παρέχουν βασικές λειτουργικότητες, όπως αυτή των γραφικών, του ήχου και άλλες. Δεν μπορούν να σταθούν μόνες τους. Τις χρησιμοποιούν προγράμματα υψηλότερου επιπέδου. Οι κατασκευαστές μπορούν - με τη χρήση της εργαλειοθήκης NDK (Native Development Kit) και μετά την έκδοση Donut - να γράφουν τις δικές τους βιβλιοθήκες. Επιπροσθέτως τονίζεται ότι εκτός από το Android APIs (που παρουσιάζεται στη συνέχεια), ο σωρός του Android περιέχει ένα σύνολο βιβλιοθηκών C/C++, οι οποίες περιλαμβάνουν:

System C library: ενσωμάτωση της standard βιβλιοθήκης συστήματος της C (libc), βασισμένη στο Linux και τροποποιημένη για κινητές συσκευές.

Βιβλιοθήκες Πολυμέσων: Υποστηρίζεται η αναπαραγωγή και εγγραφή πολλών δημοφιλών μέσων ήχου και εικόνας(MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG και PNG).

Surface Manager: πρόσβαση στο υποσύστημα προβολής. Σύνθεση δισδιάστατων και τρισδιάστατων επιπέδων γραφικών που προέρχονται από πολλαπλές εφαρμογές.

LibWebCore: μοντέρνα μηχανή υποστήριξης πλοήγησης στο διαδίκτυο (**browser engine**). Χρησιμοποιείται και από τον ενσωματωμένο browser του Android και από τις Web Views .

SGL : Μηχανή δισδιάστατων γραφικών. Βιβλιοθήκη πυρήνων που χρησιμοποιείται για να παρέχει μια μηχανή 2D γραφικών.

Βιβλιοθήκες 3D: Χρησιμοποιούν είτε τρισδιάστατη επιτάχυνση υλικού, είτε μια βελτιωμένη τρισδιάστατη επιτάχυνση λογισμικού σε περίπτωση που η πρώτη δεν είναι διαθέσιμη. Είναι βασισμένη στα APIs του OpenGL ES 1.

FreeType: χαρακτηρίζεται από ευκρίνεια των γραφικών στα bitmaps και τη vector απόδοση γραμματοσειράς.

SQLite: Πανίσχυρη, ελαφριά σχεσιακή βάση δεδομένων. Χρησιμοποιείται για να αποθηκεύσει δεδομένα εφαρμογών.

OpenGL: Βιβλιοθήκη βασισμένη στο Open GL ES 1.0 API. Χρησιμοποιείται για να υποστηρίξει 3D γραφικά.

libc : Τυποποιημένη βιβλιοθήκη C. Βέλτιστη χρήση της σε συσκευές που βασίζονται σε Linux.

SSL: Παρέχει σημαντική υποστήριξη στη χρήση των Secure Sockets Layer (κρυπτογραφικό πρωτόκολλο για ασφαλείς επικοινωνίες μέσω Διαδικτύου).

1.5.3 Βιβλιοθήκες Android

Για την ανάπτυξη των εφαρμογών το Android παρέχει διάφορα APIs. Ακολουθεί κατάλογος APIs πυρήνα . Διαπιστώνουμε τι δυνατότητες διατίθενται καθώς όλες οι συσκευές Android υποστηρίζουν το λιγότερο αυτά τα APIs.

<p>android.app: Πακέτο υψηλού επιπέδου. Παρέχει πρόσβαση στο μοντέλο εφαρμογών. Περιλαμβάνει τα Activity και Service APIs, που αποτελούν τη βάση για όλες τις εφαρμογές Android.</p>
<p>android.content: Το API περιεχομένου (content) έχει τις εξής χρήσεις: 1) διαχείριση πρόσβασης στα δεδομένα και την έκδοσή τους, 2) παροχή υπηρεσιών για τη διαχείριση των πόρων, των Παρόχων Περιεχομένου (Content Provider) και των πακέτων.</p>
<p>android.database: Παροχή κλάσεων χαμηλού επιπέδου που είναι απαραίτητες για το χειρισμό των δρομέων (cursors) κατά τη λειτουργία τους με τη βάση δεδομένων.</p>
<p>com.google.android.maps: Υψηλού επιπέδου API. Περιλαμβάνει: 1) τη λειτουργία MapView, 2) τις κλάσεις Overlay και MapController, που είναι απαραίτητα για την πρόσβαση, χρησιμοποίηση, διαχείριση και έλεγχο των ενσωματωμένων χαρτών.</p>
<p>android.graphics: Το API γραφικών παρέχει : 1) χαμηλού επιπέδου κλάσεις γραφικών (που υποστηρίζουν τους καμβάδες (canvases), τα βασικά στοιχεία ζωγραφικής, 2) τη δυνατότητα ζωγραφικής πάνω σε καμβά (canvas).</p>

android.os: Παρέχει πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες του λειτουργικού συστήματος (διαβίβαση μηνυμάτων, επικοινωνία μεταξύ των επικοινωνιών, λειτουργίες ρολογιών και αποσφαλμάτωση - debugging).
android.provider: Προσφέρονται κλάσεις που παρέχουν πρόσβαση σε τυποποιημένες βάσεις δεδομένων που περιλαμβάνονται σε όλες τις εκδόσεις android, έτσι διευκολύνεται η πρόσβαση των προγραμματιστών σε ορισμένους τυποποιημένους παρόχους περιεχομένου.
android.telephony: Παρέχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον τηλεφωνικό σωρό της συσκευής (phone stack) έτσι ώστε: 1) να γίνει λήψη και έλεγχος των τηλεφωνημάτων, 2) έλεγχος της κατάστασης του τηλεφώνου και 3) έλεγχος των μηνυμάτων SMS.
android.text: Εργαλεία για την επεξεργασία, την αναπαράσταση και ανάλυση κειμένου.
android.util: Πακέτο βοηθήματος (utility) πυρήνων. Περιέχει: 1) εξειδικευμένα containers, 2) μορφοποιητές (formatters) συμβολοσειρών και 3) βοηθήματα για parsing XML.
android.view: Οι Όψεις (Views) είναι οι κλάσεις πυρήνα διεπαφών χρήστη.
android.webkit: Περιλαμβάνει APIs για την εργασία με περιεχόμενο βασισμένο στο διαδίκτυο. Παράλληλα συνυπάρχει η λειτουργία wampree για την ενσωμάτωση μηχανών αναζήτησης και ενός διαχειριστή για cookies.
android.widget : Είναι τα στοιχεία της διεπαφής χρήστη (user-interface), που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές. Περιλαμβάνουν: 1) τις λίστες, 2) τα κουμπιά, 3) τις διατάξεις (layouts).

1.5.4 Προηγμένες Βιβλιοθήκες Android

Οι προηγμένες βιβλιοθήκες APIs προσφέρουν συναρπαστικές λειτουργίες. Ανάλογα με τη συσκευή πάνω στην οποία γίνεται η εφαρμογή ποικίλει η χρησιμότητα των ακόλουθων APIs.

android.location: Το APIs (location-based), τοποκεντρικό, παρέχει πρόσβαση σε πληροφορίες τοποθεσίας. Προσδιορίζει τη θέση χρησιμοποιώντας υλικό και τεχνολογία που είναι διαθέσιμο στη συσκευή.
android.media: Υποστηρίζουν την αναπαραγωγή και εγγραφή αρχείων ήχου και βίντεο.
android.opengl: Παρέχει ισχυρή, αποδοτική 3D μηχανή που χρησιμοποιεί το OpenGL ES API.
android.hardware: Το API υλικού εκθέτει υλικό αισθητήρων (φωτογραφικής μηχανής, αισθητήρων πυξίδας, επιταχύμετρου-accelerometer).

android.bluetooth
android.net.wifi
android.telephony

1.6 Χρόνος Εκτέλεσης- Το επίπεδο του Android Runtime



Εικόνα ... Το επίπεδο του Android Runtime

Ο χρόνος εκτέλεσης των εφαρμογών του Android βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με τις κύριες βιβλιοθήκες και τη μηχανή Dalvik. Εδώ παρατηρούμε το κοινό σημείο επαφής τόσο των δυνατοτήτων που παρέχουν οι βασικές βιβλιοθήκες της Java όσο και του χρόνου εκτέλεσης της εικονικής μηχανής Dalvik.

Οι εφαρμογές του περιβάλλοντος Android, όπως και πολλές από τις βιβλιοθήκες στο επίπεδο του Application Framework, είναι γραμμένες στη γλώσσα προγραμματισμού Java. Τα προγράμματα αυτά απαιτούν την ύπαρξη ενός διερμηνευτή Java για την εκτέλεσή τους. Στο Android υλοποιήθηκε ένας διερμηνευτής ειδικά γι' αυτόν, που είναι βελτιστοποιημένος για μικρά ενσωματωμένα συστήματα με περιορισμένους πόρους (χρειάζεται ένα ελάχιστο 64MB μνήμης). Αυτό είναι το κύριο χαρακτηριστικό που τον διαφοροποιεί από τα άλλα ανταγωνιστικά λειτουργικά συστήματα κινητών συσκευών.

Ο διερμηνευτής του Android είναι Dalvik (ονομάστηκε έτσι από τον προγραμματιστή που τον ανέπτυξε). Κάθε εφαρμογή τρέχει μέσω της δικής της εικονικής μηχανής στη δική της διεργασία , γι' αυτό το λόγο καμιά εφαρμογή δεν έχει επαφή με την άλλη, ενώ εκτελούνται ταυτόχρονα.

Απομονώνοντάς την από τις υπόλοιπες εφαρμογές διασφαλίζει έτσι την ευστάθεια και την ασφάλεια του λειτουργικού συστήματος. Παράλληλα εξασφαλίζει ότι πολλά στιγμιότυπα τρέχουν αποτελεσματικά σε μια ενιαία συσκευή. Η Dalvik δεν υποστηρίζει τον κώδικα bytecode, αντ' αυτού οι κλάσεις της Java γίνονται compile σε αρχεία .dex ώστε να τρέξουν στη Virtual Machine. Η Dalvik VM χρησιμοποιεί τον πυρήνα Linux της συσκευής για να χειριστεί τις χαμηλού επιπέδου λειτουργίες που περιλαμβάνουν την ασφάλεια, τον πολυνηματισμό και τη διαχείριση διαδικασιών και μνήμης.

Η Dalvik VM εκτελεί τα Dalvik εκτελέσιμα αρχεία, ένα formatβελτιστοποιημένο έτσι ώστε να καταλαμβάνει την ελάχιστη μνήμη. Τα αρχεία .dex αποτελούν συμπιεσμένα δεδομένα για εξοικονόμηση χώρου κατά την εκτέλεση. Τα .dex εκτελέσιμα αρχεία δημιουργούνται μετασχηματίζοντας κλάσεις που έχουν μεταγλωττιστεί από Java χρησιμοποιώντας εργαλεία που παρέχονται μέσα στο SDK.

Η αποδοτικότητα του επεξεργαστή του κινητού αυξάνεται λόγω των συσχετισμών: μια απλή Java VM είναι μια εικονική μηχανή που βασίζεται σε στοίβα (stack-based). Η Dalvik VM είναι μια εικονική μηχανή βασισμένη σε μητρώα (registerbased). Οι εικονικές μηχανές βασισμένες σε καταχωρητές (registers) επιτρέπουν ταχύτερη εκτέλεση των προγραμμάτων.

Τα αρχεία εγκατάστασης των εφαρμογών έχουν την κατάληξη .apk και περιέχουν τα αρχεία .dex . Αυτά με τη σειρά τους εμπεριέχουν τα bytecodes προς εκτέλεση από τον Dalvik, και διάφορα συνοδευτικά αρχεία.

Καταλήγουμε λοιπόν στο ότι το Android ως ένα multitasking λειτουργικό σύστημα επιτρέπει στις εφαρμογές του να 'τρέχουν' σε πολλά νήματα ταυτόχρονα απασχολώντας πολλές διαδικασίες. Η μηχανή Dalvik είναι χάρη στον λιτό σχεδιασμό της μπορεί να τρέχει σε πολλές εικονικές μηχανές ταυτόχρονα.

Το εργαλείο dexopt εκτελεί τις βελτιστοποιήσεις που αφορούν την πολυπλοκότητα και το μέγεθος του κώδικα του αρχείου .dex καθώς και επαλήθευση της δομής του. Η διαδικασία επαλήθευσης ορθότητας της εφαρμογής είναι γενικά χρονοβόρα διαδικασία και απαιτείται να γίνει μόνο μια φορά. Μόνο σε περίπτωση αλλαγής των αρχείων εφαρμογής επαναλαμβάνεται η διαδικασία .Για να μειωθεί ο χρόνος της πρώτης εκκίνησης της εφαρμογής ή της επανεγκατάστασης ο απαιτούμενος έλεγχος γίνεται στο Android κατά την εγκατάσταση της εφαρμογής.

Το εργαλείο dexopt προκειμένου να ελέγξει και να επαληθεύσει την ορθότητα των αρχείων .dex λειτουργεί ως εξής: όλες τις εντολές των κλάσεων τις φορτώνει σε ένα στιγμιότυπο του διεργαστή για να εντοπίσει τις προβληματικές δηλώσεις . Ακολουθεί άθροισμα ελέγχου (checksum) και το αποθηκεύει στο αρχείο.

Επίσης το dexopt υλοποιεί βελτιστοποιήσεις μειώνοντας το μέγεθος και την πολυπλοκότητα του κώδικα της με στόχο την αύξηση των επιδόσεων της εφαρμογής. Για τη διαχείριση των κοινών τμημάτων μνήμης το android χρησιμοποιεί το Zygote. Άλλος μηχανισμός για σωστή διαχείριση μνήμης είναι ο συλλέκτης σκουπιδιών (garbage collector), που ελευθερώνει περιοχές μνήμης που καταλαμβάνονται από δεδομένα που δεν θα χρειαστούν ξανά κατά την

πορεία εκτέλεσης της εφαρμογής. Συμπληρωματικά προσπαθεί να χειρίζεται τη μνήμη με όσο το δυνατόν καλύτερο τρόπο.

Συνοψίζοντας αναφέρουμε ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του Android Runtime, το JIT (Just in Time) μεταφραστή. Σκοπό του είναι η μετάφραση από bytecodes σε κώδικα μηχανής έτσι ώστε να αυξηθεί η ταχύτητα εκτέλεσης των αντίστοιχων τμημάτων της εφαρμογής. Σε αυτή την κατηγορία υπάρχουν δύο ειδών μεταφραστές: εκείνοι που βασίζονται σε μεθόδους (method based) και οι βασισμένοι σε ακολουθίες εκτέλεσης (trace based).

1.5.6 Πλαίσιο εφαρμογής - Το επίπεδο του Application Framework



Εικόνα Το επίπεδο Application Framework

Το Application Framework (Εικόνα) είναι το επίπεδο της στοίβας του Android που ενδιαφέρει περισσότερο τον προγραμματιστή εφαρμογών. Πάνω από τις εγγενείς βιβλιοθήκες και το χρόνο εκτέλεσης Android είναι το πλαίσιο εφαρμογής. Παρέχει υψηλού επιπέδου δομικές μονάδες, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των εφαρμογών. Παρέχεται στους developers μια ανοιχτού κώδικα πλατφόρμα ανάπτυξης και η δυνατότητα να αναπτύξουν με αυτή ιδιαίτερα καινοτόμες και πλούσιες εφαρμογές. Το πλαίσιο είναι προ-εγκατεστημένο στο Android . Οι developers έχουν τη δυνατότητα ελέγχου του υλικού της συσκευής και μέσω αυτής να αποκτήσουν πρόσβαση σε υπηρεσίες εντοπισμού, εκτέλεσης διεργασιών παρασκηνίου και άφθονες δυνατότητες που βασίζονται στα APIs που είναι διαθέσιμα. Άλλες παρεχόμενες δυνατότητες είναι η συνδεσιμότητα στο δίκτυο, δημιουργία διεπαφών χρήστη, πρόσβαση στα αποθηκευτικά μέσα της συσκευής κ.α.

Στο επίπεδο αυτό ο τρόπος που είναι οργανωμένα τα API ακολουθεί τη λογική του διαχειριστή (manager). Οι developers έχουν πρόσβαση σε όλα τα APIs και στα κύρια, που χρησιμοποιούν οι ενσωματωμένες εφαρμογές, η δομή των οποίων ευνοεί την επαναχρησιμοποίηση δομικών

συστατικών καθώς επιτρέπεται η χρήση των δυνατοτήτων της μιας εφαρμογής από άλλες. Το Android έχει τη δυνατότητα να επιβάλλει περιορισμούς (στο ποιες λειτουργίες μπορεί κάθε εφαρμογή να εκτελεί) ακολουθώντας την ακόλουθη λογική: για κάθε υπηρεσία που προσφέρει το επίπεδο αυτό υπάρχουν διαχειριστές, που οι εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιούν για να τους παρασχεθεί η αντίστοιχη υπηρεσία. Οι εφαρμογές πρέπει να χρησιμοποιούν αυτό το σχήμα επικοινωνίας με τις βιβλιοθήκες του συστήματος και να μην χρησιμοποιούν απευθείας τις βασικές βιβλιοθήκες.

Τα πιο βασικά από τα API που παρέχονται από το Android στο επίπεδο αυτό είναι:

Η κλάση **View**: βασική κλάση τα στιγμιότυπα της οποίας συνθέτουν μια διεπαφή χρήστη. Τα ορατά στοιχεία μιας διεπαφής αποτελούν στιγμιότυπα αυτής της επαφής. Παράλληλα υπάρχουν και τα μη ορατά στοιχεία, που ανήκουν στην κλάση ViewGroup. Σκοπός τους είναι η οργάνωση των στοιχείων της διεπαφής στην οθόνη της συσκευής. **ConnectivityManager** που παρέχει πληροφορίες για τις δυνατές συνδέσεις μιας συσκευής καθώς και για την κατάσταση της κάθε σύνδεσης.

Τα σημαντικότερα δομικά στοιχεία του πλαισίου αυτού, που παρέχουν ένα σύνολο χρήσιμων δυνατοτήτων και βοηθούν τις εφαρμογές να γίνουν περισσότερο ελκυστικές και ανταγωνιστικές, είναι:

Διαχειριστής Δραστηριοτήτων (Activity Manager): διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής των δραστηριοτήτων, είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο του χρόνου ζωής των εφαρμογών και παρέχει τη δυνατότητα πλοήγησης από δραστηριότητα σε δραστηριότητα κρατώντας αποθηκευμένη στη μνήμη τη σειρά εκτέλεσης αυτών, επιτρέπει δηλ. διατηρεί μια στοίβα που επιτρέπει την πλοήγηση του χρήστη σε προηγούμενες οθόνες.

Παροχέας ή –ος Περιεχομένου (Content Provider): Παρέχουν δεδομένα που μπορούν να διαμοιραστούν μεταξύ εφαρμογών δηλαδή δίνουν τη δυνατότητα στις εφαρμογές να μοιράζονται ή να ανταλλάσσουν δεδομένα μιας συγκεκριμένης μορφής που ορίζεται από τον πάροχο (π.χ. επαφές χρήστη, βάσεις δεδομένων των εφαρμογών). Διαχειρίζονται αποθηκευτικούς χώρους για δεδομένα, που είναι προσπελάσιμοι από οποιαδήποτε εφαρμογή. Αποτελούν τον μοναδικό τρόπο για αποθήκευση δεδομένων, που επιθυμούμε να είναι προσβάσιμα από αρκετές εφαρμογές.

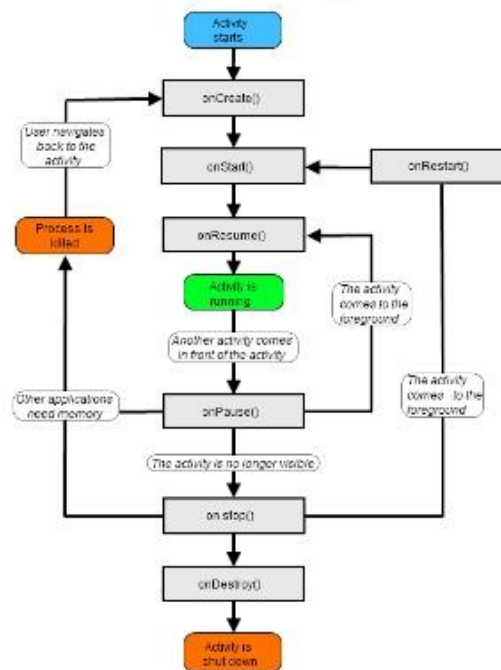
Διαχειριστής Πόρων (Resource Manager) : Παρέχει πρόσβαση σε υλικό το οποίο δεν είναι σε μορφή κώδικα. Οι πόροι είναι οτιδήποτε υπάρχει σε ένα πρόγραμμα και δεν είναι κώδικας π.χ. εικόνες, αρχεία xml, κωδικοί χρωμάτων, αλφαριθμητικοί χαρακτήρες, πίνακες χαρακτήρων, έτοιμα σχεδιαγράμματα οθονών φτιαγμένα σε XML, τα οποία μπορεί το πρόγραμμα να καλεί.

Διαχειριστής Ειδοποιήσεων/Κοινοποιήσεων (Notification Manager): Παρέχει στις εφαρμογές πρόσβαση στις υπηρεσίες ειδοποιήσεων χρήστη (notification bar, τα toast μηνύματα στο κάτω μέρος της οθόνης, η δόνηση του κινητού, η ενεργοποίηση της οθόνης κ.λπ.).

Σύστημα Προβολών (View System): Εκτενές σύνολο από αντικείμενα GUI (π.χ. οι λίστες - ListView, το πλέγμα - GridView, πεδία εισαγωγής κειμένου, κουμπιά κ.λπ.) . Υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν κατά το σχεδιασμό μιας εφαρμογής.

Διαχειριστής Τοποθεσίας – Location Manager: Χρησιμοποιείται για να μπορεί να γνωρίζει το τηλέφωνο , πού βρίσκεται ανά πάσα στιγμή.

Activity Lifecycle



Εικόνα.... Κύκλος ζωής μιας δραστηριότητας (Activity Lifecycle).

Στις εφαρμογές στο Android, όπως και στους προσωπικούς μας υπολογιστές, πολλές φορές χρειάζεται να αποθηκευτούν πληροφορίες σε πιο μόνιμη μορφή. Οι επιλογές είναι οι εξής:

SharedPreferences: Παρέχει τη δυνατότητα αποθήκευσης ζευγών ονόματος-τιμής (οι τιμές μπορεί να είναι ακέραιοι αριθμοί, αλφαριθμητικά κ.λπ.). Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα και σε άλλες εφαρμογές για ανάγνωση ή εγγραφή.

Internal / External Storage: η αποθήκευση μπορεί να γίνει είτε στον εσωτερικό αποθηκευτικό χώρο (αν η εφαρμογή επιθυμεί την μη πρόσβαση στα δεδομένα της) είτε στον εξωτερικό (για δεδομένα που είναι πιθανό να διαμοιραστούν μεταξύ εφαρμογών).

Database Storage: Έχει προαναφερθεί πως το Android παρέχει τις υποδομές για τη δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων, που είναι αξιοποιήσιμες από μια εφαρμογή για την αποθήκευση των δεδομένων της.

Network Storage: Η αποθήκευση μπορεί να υλοποιηθεί και σε έναν απομακρυσμένο εξυπηρετητή, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες δικτύωσης που παρέχει το Android .

Το επίπεδο των εφαρμογών



Εικόνα Το επίπεδο των εφαρμογών Android

Στο ανώτερο επίπεδο της σκίβας του Android βρίσκονται οι εφαρμογές του. Αξίζει να αναφερθεί ότι όλες οι δυνατότητες που προαναφέρθηκαν είναι στη διάθεση των εφαρμογών. Ο προγραμματιστής διαθέτει όλα τα API του Application Framework για να τα συνδυάσει και να δημιουργήσει εφαρμογές για το περιβάλλον του Android.

Κάθε εφαρμογή αποτελείται από ένα σύνολο αρχείων και φακέλων δομημένα σε μορφή project, που αφού γίνουν compiled μέσω του Android SDK, παρέχουν το αρχείο .apk. Όλες οι εφαρμογές είναι απαραίτητο να έχουν ένα μοναδικό όνομα πακέτου (package name) χρήσιμο για την αναγνώριση της εφαρμογής. Αποτελούνται σε κάθε περίπτωση μόνον από ένα κύριο πακέτο και από πολλά υπο-πακέτα.

Οι εφαρμογές Android αποτελούνται από κάποια συστατικά που συνδέονται χρησιμοποιώντας ένα XML αρχείο, το **AndroidManifest.xml** του κάθε project, το οποίο περιγράφει κάθε συστατικό και πώς αλληλεπιδρά με τα άλλα. Σε αυτό βρίσκονται καταχωρημένες οι

σημαντικότερες πληροφορίες της εφαρμογής για χρήση από το λειτουργικό σύστημα, όπως: το όνομα του πακέτου της εφαρμογής, το κανονικό της όνομα (που φαίνεται στο χρήστη), η έκδοση των APIs (που χρησιμοποιούνται), ο αριθμός της έκδοσης της εφαρμογής, οι άδειες χρήσης που ζητάει η εφαρμογή, όλες οι δραστηριότητες, (πάροχοι περιεχομένου, υπηρεσίες κ.λ.). Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι πρόκειται για ένα πολύ σημαντικό αρχείο και απαραίτητο συστατικό κάθε εφαρμογής.

Στον φάκελο src (από το source) εμπεριέχονται όλα τα αρχεία της κλάσης της Java των Activities, Services, Content Providers, βοηθητικά αρχεία κ.α. Αποτελεί τον μοναδικό φάκελο στο project όπου αποθηκεύονται τα αρχεία του κώδικά μας.

Στον φάκελο res (από το resources) εμπεριέχονται όλα τα αρχεία εικόνας, κειμένου, xml layout κ.α. Υπο-φάκελοι του κυρίου φακέλου res είναι:

- φάκελος drawable, που περιέχει τα αρχεία εικόνας, κειμένου (.png, .jpg, .gif) που χρησιμοποιεί η εφαρμογή μας.
- φάκελος layout, που περιέχει όλα τα αρχεία xml που ορίζουν τα διάφορα layouts που υπάρχουν στην εφαρμογή.
- φάκελος values, όπου αποθηκεύονται όλοι οι πόροι του κειμένου οι οποίοι χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή.

Οι υπόλοιποι φάκελοι του project είναι:

- φάκελος με τα διαθέσιμα APIs ανάλογα με την επιλεγμένη έκδοση εργασίας.
- φάκελος με τις διαθέσιμες βιβλιοθήκες , που έχουν εισαχθεί στο build path του project μας.
- διαβαθμίσεις του φακέλου res (drawable-hdpi, drawable-mdpi, layout-port, menu και άλλα ειδικά διαμορφωμένα αρχεία πόρων).

1.5.8 Δομικά μέρη - Βασικά Συστατικά μιας εφαρμογής Android

Υπάρχουν έξι συστατικά που παρέχουν τις δομικές μονάδες για τις εφαρμογές. Όπως προαναφέραμε όλα τα δομικά μέρη της εφαρμογής πρέπει να αναφέρονται αναλυτικά στο αρχείο AndroidManifest.xml. Τα δομικά μέρη και η λειτουργία του καθενός αναφέρονται ακολούθως :

Δραστηριότητες (Activities): Αποτελούν το βασικότερο στοιχείο μιας εφαρμογής. Είναι το επίπεδο παρουσίασης (presentation layer) της εφαρμογής. Δραστηριότητα είναι μια απλή οθόνη της εφαρμογής, Είναι μια οθόνη διεπαφής χρήστη (GUI) και προβολής πληροφοριών. Κάθε εφαρμογή έχει τόσες Activities, όσες και οι διαφορετικές οθόνες,

που εμφανίζονται. Όλες οι Activities συνεργάζονται μεταξύ τους. Κάθε μία δραστηριότητα υλοποιείται σαν μια κλάση που επεκτείνει (extends) την βασική κλασική δραστηριότητα (Activity base class). Μια διεπαφή χρήστη (user interface) προβάλλεται από τη συγκεκριμένη κλάση, αποτελείται από Όψεις (Views)και ανταποκρίνεται σε συμβάντα (Events) . Μια δραστηριότητα είναι ισοδύναμη με μια Φόρμα (Form) στην ανάπτυξη desktop εφαρμογών.

Κάθε εφαρμογή αποτελείται συνήθως από αρκετές activities, οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους δηλαδή κάθε μια μπορεί να καλέσει κάποια άλλη. Η πρώτη οθόνη που θα δει ο χρήστης , όταν 'τρέξει' την εφαρμογή είναι η κεντρική (main) activity, από την οποία προέρχονται όλες οι υπόλοιπες. Όταν η εφαρμογή μας καλεί νέα activity, χρήστης βλέπει τη νέα οθόνη και χρησιμοποιώντας το πλήκτρο back του κινητού μπορεί να επιστρέψει στην προηγούμενη(έχουμε δηλαδή μια μορφή στοίβας LIFO. Αν δηλαδή η activity A καλέσει την activity B και αυτή την activity C (A_ B _C), τότε στην activity C, επιστρέφουμε στην B και A με το πλήκτρο back.

Η δημιουργία 5 διαφορετικών οθόνων δηλαδή 5 activities είναι η πιο συνηθισμένη υλοποίηση.

Η main activity εμφανίζει τις επιλογές :

- Inbox: η λίστα με τα εισερχόμενα μηνύματα.
- ReadEmail: η οθόνη που διαβάζουμε ένα email.
- SentMail : η λίστα με τα εξερχόμενα μηνύματά μας.

Η μέθοδος onCreate πρέπει να υλοποιείται από κάθε activity. Στην αρχή συνήθως σε αυτήν πρέπει να δημιουργηθεί η διεπαφή χρήστη (User Interface ή UI) η οποία δηλώνεται με την εντολή setContentView.

Για να αρχίσουμε μια activity B μέσα από μια activity A χρησιμοποιούμε τις παρακάτω εντολές:

```
Intent intent=new Intent(this, MyActivityB.class);  
  
startActivity(intent);
```

Για να τερματίσουμε μια activity, αρκεί η εντολή finish. Το Android διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής κάθε activity, οπότε δεν χρειάζεται να τις τερματίζουμε εμείς, παρά μόνον όταν θέλουμε να μην μπορεί ο χρήστης να επιστρέψει σε αυτό το στιγμιότυπο της activity.

Υπηρεσίες (Services): Μια υπηρεσία είναι ένα στοιχείο της εφαρμογής, κώδικας, που 'τρέχει' στο παρασκήνιο (background) για μεγάλο χρονικό διάστημα εκτελώντας αρκετές και χρονοβόρες λειτουργίες, χωρίς διεπαφή χρήστη (UI) δηλαδή user interface, ενημερώνοντας τις πηγές δεδομένων και τις ορατές Δραστηριότητες (Activities), ενεργοποιώντας Ειδοποιήσεις (Notifications). Επίσης η υπηρεσία μπορεί να εκτελείται ακόμα κι όταν 'τρέξουμε' κάποια διαφορετική εφαρμογή από αυτήν που την ξεκίνησε. Αυτές δηλαδή 'τρέχουν' και επεξεργάζονται δεδομένα ακόμα και όταν οι Δραστηριότητες της εφαρμογής δεν είναι ενεργές ή ορατές. Παράδειγμα υπηρεσίας είναι μια εφαρμογή που αναπαράγει μουσική από μια λίστα μουσικών κομματιών (media player). Όταν ακούμε μουσική πιθανόν να θέλουμε να τρέξουμε μια άλλη εφαρμογή, χωρίς να ζητούμε γραφικό περιβάλλον για την αναπαραγωγή. Επιπλέον επιθυμούμε η επικοινωνία με το δίκτυο να συνεχίσει ακόμα και όταν ανοίξουμε κάποια εφαρμογή και να συνεχίσει να λειτουργεί σαν service.

Δύο βασικές λειτουργίες σχετίζονται με τις υπηρεσίες: η **startService** και η **bindService**. Η πρώτη καλείται από μια activity για να ξεκινήσει η service . Θα συνεχίσει να εκτελείται ακόμα και αν η activity που την κάλεσε τερματιστεί. Έτσι λοιπόν η service δεν επιστρέφει κάποιο αποτέλεσμα στην activity που την κάλεσε, αλλά εκτελεί κάποια λειτουργία.(π.χ. το κατέβασμα κάποιου αρχείου από το Διαδίκτυο). Η δεύτερη συνδέει τη service με κάποιο στοιχείο της εφαρμογής, 'όπως με μια activity, για να υπάρχει αλληλεπίδραση ανάμεσα σε αυτά τα στοιχεία

π.χ. λήψη και αποστολή αποτελεσμάτων. Αν τερματιστεί το στοιχείο με το οποίο έχει 'συνδεθεί' η service, τότε τερματίζεται και αυτή.

Αξίζει να προσεχθεί πως σε αυτή την περίπτωση το λειτουργικό σύστημα δεν διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής των services, μόνον όταν υπάρχει έλλειψη υπολογιστικών πόρων. Εδώ έγκειται και η αντίθεση με τις activities. Άρα η κάθε υπηρεσία θα πρέπει να δηλώνει το πότε θα σταματήσει με την εντολή stopSelf.

Πάροχος/Παροχέας Περιεχομένου (Content Providers): Οι εφαρμογές μπορούν να σώζουν τα δεδομένα τους σε αρχεία, σε μια βάση δεδομένων SQLite ή με οποιοδήποτε άλλο μηχανισμό μπορούν. Όπως έχει προαναφερθεί, η ανταλλαγή των δεδομένων από μια εφαρμογή στην άλλη μπορεί να γίνει μέσω ενός Intent. Ένας πάροχος περιεχομένου όμως έχει πιο σύνθετη λειτουργία. Διαχειρίζεται συγκεκριμένα δεδομένα μιας εφαρμογής που έχει ορίσει ο προγραμματιστής κατά την κατασκευή του. Ωστόσο είναι χρήσιμος ώστε τα δεδομένα μιας εφαρμογής να είναι διαθέσιμα και σε άλλες εφαρμογές, λειτουργεί δηλαδή ως διαχειριστής αποθηκευτικών χώρων για δεδομένα. Αποτελούν τον μοναδικό τρόπο για αποθήκευση δεδομένων, τα οποία θέλουμε να είναι προσβάσιμα από αρκετές εφαρμογές. Είναι μια κλάση που υλοποιεί μια συγκεκριμένη ομάδα μεθόδων που επιτρέπουν την αποθήκευση και από άλλες εφαρμογές αλλά και την επανάκτηση δεδομένων τύπου που διαχειρίζεται ο Παροχέας. Παραδείγματα που μπορούμε να αναφέρουμε είναι μια εφαρμογή τηλεφωνικού καταλόγου, τα αρχεία ήχου, εικόνες και video που θέλουμε να αποθηκεύονται σε κάποιους προεπιλεγμένους χώρους ώστε να είναι προσβάσιμα από περισσότερες της μιας εφαρμογές. Οι συσκευές Android περιλαμβάνουν διάφορους εγγενείς Παροχείς περιεχομένου που εκθέτουν τις χρήσιμες βάσεις δεδομένων, όπως π.χ. των στοιχείων των επαφών του χρήστη.

Προθέσεις (Intents): Οι Δραστηριότητες επικοινωνούν και εναλλάσσουν τη λειτουργία τους μέσω των Intents. Αυτά είναι μια ειδική κλάση που χρησιμοποιεί το Android για να κινείται από οθόνη σε οθόνη. Εξασφαλίζουν τη μετάβαση από τη μια Δραστηριότητα σε μια άλλη και επιπροσθέτως χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή δεδομένων, η οποία μπορεί να επιτευχθεί είτε μεταξύ των Activities μιας εφαρμογής, είτε από τη μια εφαρμογή στην άλλη (π.χ. μέσω ενός Intent μπορούμε να εκκινήσουμε έναν browser για να μας ανοίξει ένα url. Η Δράση παρουσιάζει τι θέλει η εφαρμογή να γίνει στη συνέχεια. Η δομή δεδομένων της Πρόθεσης είναι : η Δράση (Action) και τα Δεδομένα

βάσει των οποίων αυτή θα εκτελεστεί. Για μια δράση τυπικές τιμές είναι η MAIN (κεντρική είσοδος της εφαρμογής) , VIEW, PICK, EDIT και άλλες. Τα δεδομένα εκφράζονται ως URI (Uniform Resource Indicator).

Το Φίλτρο Πρόθεσης (IntentFilter): είναι μια σχετική κλάση. Περιγράφει το τι μπορεί να διαχειριστεί ένας Δέκτης Πρόθεσης (Intent Receiver) ενώ αντίθετα μια Πρόθεση είναι ένα αίτημα για να γίνει κάτι. Τα Φίλτρα Πρόθεσης ανακοινώνονται από τις Δραστηριότητες στο AndroidManifest.xml αρχείο. Κατά τη διαδικασία υλοποίησης των Προθέσεων καλείται η startActivity, η οποία προσφέρει δύο πλεονεκτήματα-κλειδιά: i) Οι Δραστηριότητες μπορούν να επαναχρησιμοποιήσουν κάποια λειτουργικότητα από άλλα μέρη του κώδικα στέλνοντας απλά ένα αίτημα με τη μορφή Πρόθεσης. ii) Οι Δραστηριότητες μπορούν να αντικατασταθούν από μια νέα Δραστηριότητα με ένα αντίστοιχο Φίλτρο Πρόθεσης.

Δέκτες Πρόθεσης (Intent Receiver): Είναι καταχωρημένοι στο AndroidManifest.xml, μπορούν επίσης να καταχωρηθούν από τον Κώδικα χρησιμοποιώντας την Context.registerReceiver. Χρησιμοποιούνται για να εκτελεστεί μια εφαρμογή σε απάντηση ενός εξωτερικού συμβάντος.

Δέκτες Μετάδοσης ή Καθολικοί παραλήπτες μηνυμάτων (Broadcast Receivers) : Βασική κλάση για τον κώδικα. Πρόκειται για συγκεκριμένη υπηρεσία που ενημερώνεται για κάποιο συγκεκριμένο γεγονός από το λειτουργικό σύστημα και τότε ενεργοποιείται (π.χ. αν η οθόνη έχει σβήσει ή αν η στάθμη της μπαταρίας είναι χαμηλή). Δεν παρέχουν user interface, υπάρχει όμως η δυνατότητα ενημέρωσης του χρήστη για κάποιο γεγονός μέσω των status bar notifications. Συνήθως χρησιμοποιούνται ως διαμεσολαβητές μεταξύ των Activities και των Services. Ο σκοπός τους είναι διπτός: μπορούν να ενημερωθούν για κάποιο συμβάν από άλλες εφαρμογές και το σύστημα για κάποιο συμβάν που τις ενεργοποίησε.

Πιο συγκεκριμένα: οι broadcast receivers λαμβάνουν τις Προθέσεις (Intents) που στέλνονται από το sendBroadcast. Υπάρχουν δύο δυνατότητες είτε δυναμικά να καταχωρηθεί μια περίπτωση αυτής της κατηγορίας με Context.registerReceiver είτε να καταχωρηθεί ένα στιγμιότυπο αυτής της κλάσης σε μια εφαρμογή μέσω της ετικέτας {receiver} στο AndroidManifest.xml. Στη συνέχεια η εισερχόμενη Πρόθεση - που ουσιαστικά κάνει την εφαρμογή- ενεργοποιεί τους Δέκτες Μετάδοσης.

Οι Μεταδόσεις (Broadcasts), που μπορούν να παραληφθούν, χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

Κανονικές Μεταδόσεις (Normal broadcasts): Είναι απολύτως ασύγχρονες και αποστέλλονται με Context.sendBroadcast.

Μεταδόσεις Διαταγής (Ordered broadcasts): Αποστέλλονται σε έναν Δέκτη τη φορά με Context.sendOrderedBroadcast.

Ειδοποιήσεις (Notifications): Παρέχουν τη δυνατότητα ειδοποίησης του χρήστη χωρίς παρεμβολή στην τρέχουσα Δραστηριότητα (Activity). Αποτελεί τον προτιμότερο τρόπο προειδοποίησης των χρηστών για τα αόρατα τμήματα της εφαρμογής. Είναι το πλαίσιο

ειδοποιήσεων του χρήστη και παρέχονται οι εξής δυνατότητες: i) Δόνηση του τηλεφώνου, ii) Ενεργοποίηση των φώτων (LEDs), iii) Ενεργοποίηση διάφορων ήχων, iv) Επίδειξη των πρόσθετων πληροφοριών, v) Δημιουργία νέου εικονιδίου status bar.

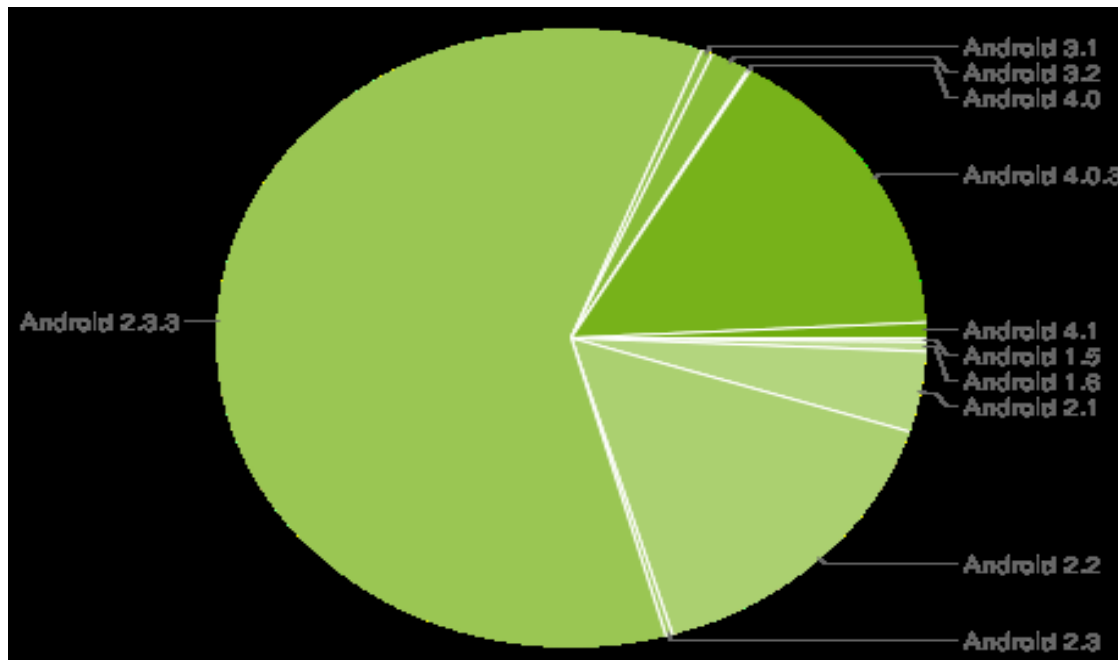
Ο Χειριστής ειδοποιήσεων (Notification Manager) είναι μια Υπηρεσία του Συστήματος που καλείται μέσω της μεθόδου `getSystemService` να χειριστεί τις ειδοποιήσεις.

1.5.9 Ασφάλεια στο Android

Το Android χρησιμοποιεί την αρχή των ελαχίστων δικαιωμάτων. Η κάθε εφαρμογή έχει πρόσβαση μέσω του `AndroidManifest` μόνο στους πόρους εκείνους που χρειάζεται. Ο χρήστης γνωρίζει από τη στιγμή της εγκατάστασης ποιοι είναι οι πόροι και τα δικαιώματα που απαιτούνται από μια εφαρμογή.

Το πλαίσιο ασφαλείας της (sandbox) της εφαρμογής λειτουργεί από τη στιγμή της εγκατάστασής της στη συσκευή. Η ασφάλειά του επιτυγχάνεται για τους εξής λόγους: i) η κάθε εφαρμογή αντιμετωπίζεται ως διαφορετικός χρήστης, ii) κάθε εφαρμογή τρέχει στη δική της εικονική μηχανή (VM) απομονωμένη από τις υπόλοιπες εφαρμογές, iii) το σύστημα από προεπιλογή δίνει έναν μοναδικό αριθμό ID, που είναι άγνωστος στην εφαρμογή. Συγκεκριμένες άδειες χρήσης παρέχονται στα αρχεία της εφαρμογής. Πρόσβαση σε αυτά μπορεί να έχει μόνον η εφαρμογή με το σωστό ID.

1.6 Οι εκδόσεις του Android- Χαρακτηριστικά-Ιστορικά



Εικόνα..... Σύγκριση των διαφόρων εκδόσεων του Android

16.1 Ιστορική αναδρομή

Το Νοέμβριο του 2007 ξεκινά η ιστορία του λειτουργικού συστήματος Android με την πρώτη δοκιμαστική έκδοσή του (Android beta).

Η πρώτη παρουσίαση της πλατφόρμας Android έγινε στις 5 Νοεμβρίου 2007, παράλληλα με την ανακοίνωση της ίδρυσης του οργανισμού Open Handset Alliance, μιας κοινοπραξίας 48 τηλεπικοινωνιακών εταιριών, εταιριών λογισμικού καθώς και κατασκευής hardware, οι οποίες είναι αφιερωμένες στην ανάπτυξη και εξέλιξη ανοιχτών προτύπων στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας. Η Google δημοσίευσε το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα του Android υπό τους όρους της Apache License μιας ελεύθερης άδειας λογισμικού. Το λογότυπο για το λειτουργικό σύστημα Android είναι ένα ρομπότ σε χρώμα πράσινου μήλου και σχεδιάστηκε από τη γραφίστρια Ιρίνα Μπλόκ. Η πρώτη έκδοση του Android SDK κατακρίθηκε από πολλούς ως προβληματικό σύστημα. Ο βιαστικός και 'επιπόλαιος' χαρακτηρισμός στην πρώιμη φάση του γρήγορα αναιρέθηκε. Η T-Mobile ανακοινώνει τη διαθεσιμότητα του T-Mobile G1, του πρώτου έξυπνου τηλεφώνου (smartphone), που βασιζόταν στην πλατφόρμα του Android το Σεπτέμβριο του 2008. Η πρώτη εμπορική έκδοση ήταν το Android 1.0 που κυκλοφόρησε το Σεπτέμβριο του 2008. Τον Οκτώβριο του 2008 η Google ανακοινώνει την απελευθέρωση του

SDK Release Candidate 1.0. Τον Φεβρουάριο του 2009 ακολούθησε η έκδοση 1.1 ως ανανεωμένη έκδοση του 1.0. Από τότε ακολούθησαν πολλές εκδόσεις με πολλές ατέλειες διορθωμένες και την προσθήκη νέων χαρακτηριστικών π.χ. μέχρι τότε το Android δεν υποστήριζε ακόμη τη χρήση κουμπιών αφής.⁹

Το Android είναι υπό συνεχή ανάπτυξη από την Google και την Open Handset Alliance (OHA), και έχουν γίνει μια σειρά από ενημερώσεις στην λειτουργία του συστήματος από την αρχική κυκλοφορία του.

Από τον Απρίλιο του 2009, οι εκδόσεις του Android έχουν θέμα από την ζαχαροπλαστική στην κωδική ονομασία τους, και κυκλοφόρησαν σε αλφαβητική σειρά, εξαιρουμένων των εκδόσεων 1.0 και 1.1, που δεν τέθηκαν υπό συγκεκριμένα κωδικά ονόματα:

Apple Pie (1.0)

Banana Bread (1,1)

Cupcake (1,5)

Donut (1,6)

Eclair (2.0-2.1)

Froyo (2.2-2.2.3)

Gingerbread (2.3-2.3.7)

Honeycomb (3.0-3.2.6)

Ice Cream Sandwich (4.0-4.0.4)

Jelly Bean (4.1-4.3.1)

KitKat (4.4-4.4.4)

Lollipop (5.0-5.0.2)

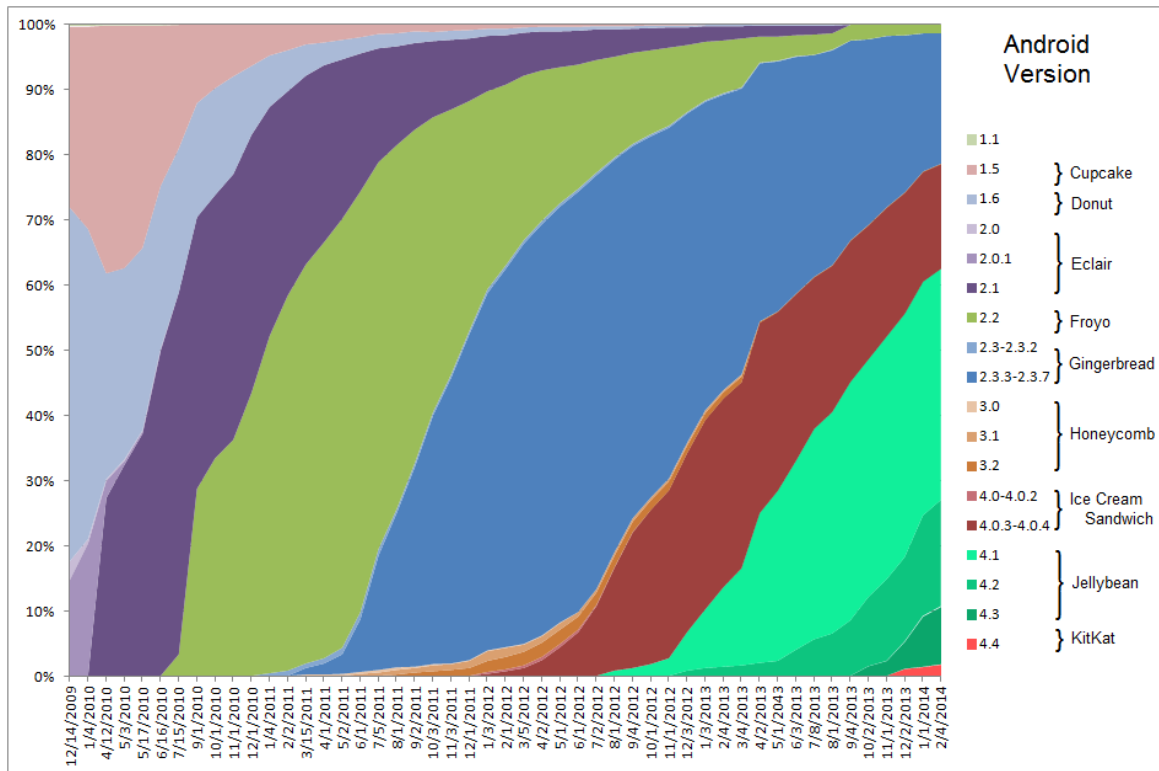
⁹ Android Developers: What is Android?

<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>



Εικόνα..... : Τα ονόματα και τα λογότυπα του Android

Στις 3 Σεπτεμβρίου 2013, η Google ανακοίνωσε ότι ένα δισεκατομμύριο συσκευές σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν το Android OS. Η πιο πρόσφατη σημαντική ενημέρωση του Android είναι το Lollipop 5.0, το οποίο κυκλοφόρησε στις 3 Νοεμβρίου του 2014 μαζί με το κινητό Nexus 6, την ταμπλέτα Nexus 9 και το Nexus Player set-top box.¹⁰



Εικόνα.... Κατανομή των εκδόσεων Android παγκόσμιως από τον Δεκέμβριο του 2009. Το Δεκέμβριο του 2014 το Android 4.4 "KitKat" είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη έκδοση του Android, που λειτουργούσε στο 33,9% των Android συσκευών σε όλο τον κόσμο. Ταυτόχρονα, όλα τα Android "Jelly Bean" εκδόσεις (4.1-4.3.1) σε συνδυασμό βρίσκονται στο 48,7% των Android συσκευών σε όλο τον κόσμο.

Στο παρόν κεφάλαιο θα διενεργηθεί σύντομη ανασκόπηση στις διάφορες εμπορικές εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος καθώς και των βασικών χαρακτηριστικών που εισήγαγε η κάθε έκδοση. Στην εικόνα.... Παρουσιάζεται παραστατικά η διάδοση της κάθε έκδοσης συγκριτικά με τις υπόλοιπες.

Τωρινά χαρακτηριστικά και λειτουργίες του λειτουργικού συστήματος Android :

Λειτουργίες Οθόνης	Η πλατφόρμα είναι προσαρμόσιμη σε πολλές ανάλυσεις οθόνης (από VGA μέχρι 4K), δισδιάστατες ψηφιακές γραφικές βιβλιοθήκες, τρισδιάστατα γραφικά βασισμένα στην OpenGL ES 3.0+ έκδοση χαρακτηριστικών, καθώς και παραδοσιακές απεικονίσεις οθόνης "έξυπνων" συσκευών κινητής τηλεφωνίας.
Αποθήκευση Δεδομένων	Χρήση βάσης δεδομένων SQLite για τις ανάγκες αποθήκευσης
Συνδεσιμότητα	Το Android υποστηρίζει τεχνολογίες συνδεσιμότητας συμπεριλαμβανομένου GSM/EDGE, 3G, 4G, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, NFC, και Wi-Fi.
Αποστολή μηνυμάτων	SMS και MMS είναι οι διαθέσιμοι τρόποι ανταλλαγής μηνυμάτων.
Περιήγηση στον Ιστό	Για την περιήγηση στον ιστό το Android διαθέτει φυλλομετρητή βασισμένο στην ανοιχτή τεχνολογία WebKit. Και άλλοι φυλλομετρητές είναι διαθέσιμοι από το Google play
Υποστήριξη Java	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.
Υποστήριξη Πολυμέσων	Το λειτουργικό Android υποστηρίζει τις ακόλουθα μορφές ήχου, στατικής και κινούμενης εικόνας: H.263, H.264 (σε 3GP ή MP4 container), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB, AAC, HE-AAC, MP3, MIDI, OGG Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF, BMP
Επιπλέον υποστήριξη υλικού	Το λειτουργικό Android μπορεί να συνεργαστεί με κάμερες στατικής ή κινούμενης εικόνας, οθόνες αφής, GPS, αισθητήρες επιτάχυνσης, μαγνητόμετρα, δισδιάστατους καθώς και τρισδιάστατους επιταχυντές γραφικών.
Περιβάλλον Ανάπτυξης Λογισμικού	Περιλαμβάνει ένας προσομοιωτή συσκευής, εργαλεία για διόρθωση σφαλμάτων, μνήμη και εργαλεία ανάλυσης της απόδοσης του εκτελέσιμου λογισμικού καθώς και ένα επιπρόσθετο για το Eclipse IDE.
Αγορά και Εγκατάσταση	Παρόμοια με το App Store του iPhone OS, το Google play είναι ένας κατάλογος εφαρμογών που μπορούν να μεταφορτωθούν και εγκατασταθούν στην συσκευή άμεσα μέσω ασύρματων καναλιών, χωρίς

Εφαρμογών

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

**Οθόνη Αφής
Πολλαπλών
Σημείων**

Το λειτουργικό Android υποστηρίζει οθόνες αφής πολλαπλών σημείων αλλά η δυνατότητα αυτή είχε κλειδωθεί σε επίπεδο πυρήνα (πιθανόν για αποφυγή παραβιάσεων των πατεντών λογισμικού της Apple στις τεχνολογίες οθονών αφής. Κυκλοφορούσε μια ανεπίσημη τροποποίηση (mod) που έχει αναπτυχθεί για να υποστηρίζει πολλαπλή επαφή (multi-touch), αλλά απαιτούσε δικαιώματα πρόσβασης υπερχρήστη (superuser) στη συσκευή για να γραφεί στη μνήμη flash ένας πυρήνας που να μην είναι υπογεγραμμένος (unsigned kernel).

Από το Android 2.2 και ύστερα οι multi-touch displays έγιναν νόρμα.}}

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΩΝ

Έκδοση	Κωδική ονομασία	Ημερομηνία	API level	Διανομή
5.1	Lollipop	9 Μαρτίου 2015	22	?
5.0		3 Νοεμβρίου του 2014	21	?
4.4	KitKat	31 Οκτωβρίου 2013	19	39,1%
4.3	Jelly Bean	24 Ιουλίου 2013	18	6,5%
4.2.x		13 Νοεμβρίου 2012	17	20,3%
4.1.x		9 Ιουλίου 2012	16	19,2%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	16 Δεκεμβρίου 2011	15	6,7%
3.2	Honeycomb	15 Ιουλίου 2011	13	0%

2.3.3-2.3.7	Gingerbread	9 Φεβρουαρίου 2011	10	7,8%
2.2	Froyo	20 Μαΐου 2010	8	0,4%
2.0-2.1	Eclair	26 Οκτωβρίου 2009	7	?
1.6	Donut	15 Σεπτεμβρίου 2009	4	?

1.6.2 Εκδόσεις προ-εμπορική κυκλοφορία (2007-2008)

Alpha

Υπήρχαν τουλάχιστον δύο εσωτερικές κυκλοφορίες στο εσωτερικό της Google και την ΟΗΑ πριν η Beta κυκλοφορήσει το Νοέμβριο του 2007. Οι ονομασίες που επιλέχθηκαν στις εσωτερικές εκδόσεις ήταν "Astro Boy", "Bender» και "R2-D2". Ο Dan Morrill δημιούργησε μερικά από τα πρώτα λογότυπα μασκότ, αλλά το τρέχον πράσινο λογότυπο του Android σχεδιάστηκε από την Irina Blok. Ο διαχειριστής του έργου, ο Ryan Gibson, ο οποίος σχεδίασε το καθεστώς των ονομασιών γλυκισμάτων που έχει χρησιμοποιηθεί για την πλειονότητα των δημοσίων κυκλοφοριών του λειτουργικού, ξεκινώντας με το Android 1.5.

Beta

Η Beta κυκλοφόρησε στις 5 Νοεμβρίου του 2007, ενώ το σετ ανάπτυξης λογισμικού (SDK) κυκλοφόρησε στις 12 Νοεμβρίου, 2007. Η ημερομηνία της 5 Νοέμβρη είναι ευρέως γνωστή ως τα "γενέθλια" του Android. Η έκδοση της beta του SDK κυκλοφόρησε με την ακόλουθη σειρά:

16 Νοεμβρίου 2007: m3-rc22a

14 Δεκέμβρη 2007: m3-rc37a

13 Φλεβάρη 2008: M5-Rc14

3 Μαρτίου 2008: M5-Rc15

18 Αυγούστου 2008: 0.9

23 Σεπτεμβρίου 2008: 1,0-R1

1.6.3 Android 1.0.

Το Android είναι η πρώτη εμπορική έκδοση του λειτουργικού συστήματος και κυκλοφόρησε τον Σεπτέμβριο του 2008. Η συσκευή της HTC -το μοντέλο Dream- ήταν η πρώτη που κυκλοφόρησε με Android. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά που εισήγαγε η έκδοση αυτή καθώς και η περιγραφή τους.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Android Market	Εισαγωγή της εφαρμογής Android Market. Με τη βοήθεια της επιτυγχάνεται η αγορά νέων εφαρμογών, καθώς και η αναβάθμιση των ήδη υπαρχόντων.
Android Web Browser	Εισαγωγή ενός web browser που μπορεί να απεικονίσει HTML και XHTML σελίδες
Κάμερα	Υποστήριξη για χρήση κάμερας. Δεν υπάρχουν όμως επιλογές για αλλαγή ανάλυσης, ισορροπίας λευκού κ.λπ.
Φάκελοι	Υποστήριξη χρήσης φακέλων (οι εφαρμογές που βρίσκονται στην επιφάνεια εργασίας οργανώνονται καλύτερα).
Email	Υποστήριξη σύνδεσης σε εξυπηρετητές email με πρωτόκολλα POP3, IMAP4 και SMTP
Google Mail	Υποστήριξη συγχρονισμού των email από τον λογαριασμό της Google με χρήση της εφαρμογής Gmail .
Google Contacts	Υποστήριξη συγχρονισμού των επαφών στον λογαριασμό Google με την εφαρμογή People στην κινητή συσκευή
Google Calendar	Υποστήριξη συγχρονισμού των γεγονότων στον λογαριασμό Google με την εφαρμογή Calendar στην συσκευή

Google Maps	Υποστήριξη προβολής χαρτών της υπηρεσίας Google Maps και λήψης πληροφοριών πλοήγησης με χρήση GPS
Google Sync	Υποστήριξη συγχρονισμού των email, των επαφών και των γεγονότων από στον λογαριασμό Google στις αντίστοιχες εφαρμογές .
Google Search	Υποστήριξη αναζήτησης στην συσκευή για εφαρμογές, επαφές ημερολόγια κ.λπ. Google Talk. Υποστήριξη της εφαρμογής Google
Google Talk	Υποστήριξη της εφαρμογής Google Talk για ανταλλαγή μηνυμάτων μέσω του διαδικτύου
SMS, MMS	Υποστήριξη αποστολής SMS και MMS
Αναπαραγωγή Πολυμέσων	Δυνατότητα αναπαραγωγής πολυμεσικού περιεχομένου από διάφορες πηγές (αρχεία, διαδίκτυο) αλλά με έλλειψη υποστήριξης αναπαραγωγής βίντεο μέσω Bluetooth
Notifications Bar	Εισαγωγή της μπάρας ενημερώσεων του Android με δυνατότητα ρύθμισης ήχου, δόνησης και του LED ενημέρωσης
Voice Dialer	Εισαγωγή δυνατότητας κλήσης τηλεφώνου χωρίς να είναι αναγκαία η πληκτρολόγηση του αριθμού
Wallpapers	Wallpapers Δυνατότητα χρήσης οποιασδήποτε φωτογραφίας για φόντο της επιφάνειας εργασίας της συσκευής
YouTube	Εφαρμογή αναπαραγωγής βίντεο από την υπηρεσία YouTube
Wi-Fi & Bluetooth	Δυνατότητα σύνδεσης με Wi-Fi και Bluetooth

1.6.4. Android 1.1

Τον Φεβρουάριο του 2009 κυκλοφόρησε η επόμενη έκδοση του Android αρχικά μόνο για το HTC Dream. Σε αυτήν την έκδοση διορθώθηκαν σφάλματα και εισήχθησαν κάποια νέα χαρακτηριστικά, τα οποία καταγράφονται στον ακόλουθο πίνακα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Google Maps Enhancement	Όταν κάποιος αναζητά επιχειρήσεις στην εφαρμογή με του χάρτες παρέχονται επιπλέον πληροφορίες καθώς και κριτικές.
In Call Enhancements	Αύξηση του χρόνου σβησίματος της οθόνης, όταν γίνεται χρήση του μεγαφώνου και εισαγωγή δυνατότητας εμφάνισης και απόκρυψης του πληκτρολογίου
Mail Enhancements	Δυνατότητα αποθήκευσης στα mail αρχείων

1.6.5. Android 1.5 – Cupcake



Εικόνα.....Λογότυπο της έκδοσης Android 1.5- Cupcake

Στις 30 Απριλίου 2009, κυκλοφόρησε η επίσημη ενημέρωση έκδοσης 1.5 για το Android.^{11/12} Είναι βασισμένο στον πυρήνα του Linux και αποτελείται από πολλά νέα χαρακτηριστικά και

¹¹ Ducrohet, Xavier (April 27, 2009). «Android 1.5 is here!». *Android Developers Blog*. Ανακτήθηκε στις 2009-09-03.

βελτιώσεις στο γραφικό περιβάλλον, εισάγοντας κάποια καινούργια χαρακτηριστικά και ανανεώσεις στην διεπιφάνεια του χρήστη (User Interface):

Δυνατότητα καταγραφής κινούμενης εικόνας με την χρήση της αντίστοιχης λειτουργίας του τηλεφώνου.

Μεταφόρτωση αρχείων βίντεο στο YouTube και εικόνων στο Picasa κατευθείαν από το τηλέφωνο.

Επανασχεδιασμένο λογισμικό πληκτρολογίου με λειτουργία αυτόματης συμπλήρωσης κειμένου.

Δυνατότητα αυτόματης σύνδεσης ασύρματης συσκευής ακουστικού Bluetooth, εφόσον εντοπιστεί σε μια συγκεκριμένη απόσταση .

Νέα widgets και φάκελοι που μπορούν να τοποθετηθούν στην επιφάνεια εργασίας

Εφέ αλλαγής οθονών και μενού

Διευρυμένη λειτουργία αντιγραφής/επικόλλησης για να περιλαμβάνει δικτυακές διευθύνσεις.¹³

Τα νέα χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος φαίνονται πιο αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα:

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Πληκτρολόγιο	Υποστήριξη πληκτρολογίων από άλλους κατασκευαστές. Υπάρχει πλέον η δυνατότητα κατά την πληκτρολόγηση να προβλεφθούν λέξεις και παράλληλα να δημιουργηθεί λεξικό με λέξεις που ορίζει ο χρήστης.
Widgets	Εισαγωγή των Widgets, μικρογραφιών μιας εφαρμογής. Υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης στην επιφάνεια εργασίας και ανανέωσης σε τακτά χρονικά διαστήματα.
Video Codecs	Δυνατότητα εγγραφής και αναπαραγωγής βίντεο στα φορμά MPEG-4 και 3GP.
Auto-pairing & Stereo over Bluetooth	Αυτόματη ανίχνευση και σύνδεση με Bluetooth

¹² Rob, Jackson (April 30, 2009). «CONFIRMED: Official Cupcake Update Underway for T-Mobile G1 USA & UK!». *Android Phone Fans*. Ανακτήθηκε στις 2009-09-03.

¹³ «Android 1.5 Platform Highlights». *Android Developers*. April 2009. Ανακτήθηκε στις 2009-09-03.

	(ακουστικά ή ηχεία) και δυνατότητα αναπαραγωγής στέρεο ήχου
Copy & Paste in Browser	Εισαγωγή δυνατότητας copy και paste στον browser του Android
Εικόνες στις αγαπημένες επαφές	Δυνατότητα επιλογής εικόνων του χρήστη για εμφάνιση στις επαφές που βρίσκονται στα αγαπημένα
Λίστα Κλήσεων	Αναγραφή ημερομηνίας και ώρας στις καταχωρήσεις της λίστας και δυνατότητα επίσκεψης της επαφής στην οποία αναφέρεται η συγκεκριμένη καταχώρηση
Animated Transitions	Δυνατότητα μετάβασης από την μια οθόνη της εφαρμογής στην άλλη με χρήση εφέ (fade in, fade out κ.λπ)
Auto-Rotation	Αυτόματη προσαρμογή της οθόνης ανάλογα με την κλίση της συσκευής
Animation Εκκίνησης	Εισαγωγή του animation κατά την εκκίνηση του λειτουργικού
Μεταφόρτωση στο YouTube	Δυνατότητα μεταφόρτωσης βίντεο κατευθείαν στο YouTube
Μεταφόρτωση στο Picasa	Δυνατότητα μεταφόρτωσης εικόνων κατευθείαν στην υπηρεσία Picasa

Οι επόμενες εκδόσεις μετά το cupcake έφεραν ως κωδικές ονομασίες ονόματα γλυκών.

1.6.5 Android 1.6 – Donut

Η επόμενη έκδοση του Android ήταν η 1.6 και είχε κωδική ονομασία Donut. Ήταν βασισμένη στον πυρήνα του Linux 2.6.29.



Εικόνα : Λογότυπο Android 1.6 Donut

Η έκδοση αυτή εισάγει κάποια καινούργια στοιχεία, όπως:

- Βελτιωμένο Android Market.
- Ενσωματωμένη φωτογραφική μηχανή, videocamera και διεπαφή (interface) γκαλερί.
- Επιτρέπεται πλέον από την γκαλερί στους χρήστες να επιλέγουν πολλαπλές φωτογραφίες προς διαγραφή.
- Ανανεωμένη φωνητική αναζήτηση (με ταχύτερη απόκριση και βαθύτερη ολοκλήρωση με εγγενείς –native- εφαρμογές) συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας κλήσης επαφών.
- Υποστήριξη για ανάλυση οθονών WVGA.
- Ανανεωμένη αναζήτηση και στο διαδίκτυο από την αρχική εικόνα (με δυνατότητα αναζήτησης σελιδοδεικτών, ιστορικού, επαφών)
- Ανανεωμένη υποστήριξη τεχνολογιών (για CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs) και με μηχανή μετατροπής κειμένου σε ομιλία (text-to-speech)
- Βελτιώσεις στις εφαρμογές και στην ταχύτητα αναζήτησης των εφαρμογών της φωτογραφικής μηχανής.
- Υποστήριξη για ανάλυση οθονών WVGA.

Τα νέα χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος φαίνονται πιο αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα:

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Android Market	Ευκολότερη αναζήτηση εφαρμογών στην αγορά της Google. Προβολή στιγμιότυπων από την εφαρμογή για καλύτερη επιλογή από τους χρήστες .
Gallery, Camera,Camcorder	Βελτίωση των επιδόσεων των εφαρμογών πολυμέσων που είχαν πρόσβαση σε

	περιφερειακά (η κάμερα και οι κάρτες μνήμης της συσκευής)
Gallery	Δυνατότητα επιλογής περισσότερων της μιας φωτογραφιών για διαγραφή
Αναλύσεις Οθόνης	Υποστήριξη για οθόνες ανάλυσης WVGA
Τεχνολογίες Συνδεσιμότητας	Αναβάθμιση των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνταν για CDMA/EVDO, 802.1x και VPN
Πολυγλωσσική Σύνθεση Ομιλίας	Δυνατότητα σύνθεσης ομιλίας σε διαφορετικές γλώσσες (ώστε κάθε συσκευή Android να μπορεί να διαβάσει μια πρόταση ή ένα κείμενο)
Περιεχόμενα Αναζήτησης	Ευκολότερη αναζήτηση εφαρμογών στην αγορά της Google και προβολή στιγμιότυπων από την εφαρμογή για καλύτερη επιλογή από τους χρήστες
Δυνατότητα Αναζήτησης	Βελτίωση της φωνητικής και μη αναζήτησης ώστε να περιλαμβάνει το ιστορικό των επισκέψεων στο διαδίκτυο, τις επαφές και το διαδίκτυο (με χρήση του google.com)

1.6.6. Android 2.0/2.1 - Eclair



Εικόνα.....: Λογότυπο Android 2.0 ECLAIR

- Ακολουθεί το 'Éclair', Android 2.0 τον Νοέμβριο του 2009 (βασισμένο στην ίδια έκδοση του πυρήνα του Linux που βασίστηκε και η 1.6 [την 2.6.29]), με τις επανεκδόσεις του σε Android 2.0.1. τον Δεκέμβριο 2009 (Eclair 0.1) και τον Ιανουάριο 2010 με το Android 2.1 (Éclair MR1) .
- Ανάμεσα στις αλλαγές είναι:

Bluetooth 2.1

Ανανεωμένο εικονικό πληκτρολόγιο

Ψηφιακή μεγέθυνση (zoom)

Βέλτιστη ταχύτητα υλικού

Κλάση MotionEvent βελτιωμένη (ώστε οι κατασκευαστές να μπορούν να παρακολουθούν αποτελεσματικότερα τα γεγονότα πολλαπλής αφής)

Ενσωματωμένη υποστήριξη flash για την κάμερα

Υποστήριξη Microsoft Exchange

Βελτιωμένοι χάρτες Google (google maps) 3.1.2

Καινούργιες λίστες επαφών

Καλύτερος λόγος άσπρου-μαύρου για φόντο

Υποστήριξη για περισσότερες οθόνες και αναλύσεις

Βελτιωμένη διεπιφάνεια χρήστη

Καινούργια διεπιφάνεια χρήσης (για τη μηχανή αναζήτησης και υποστήριξη του προτύπου HTML5)

Τα νέα χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος φαίνονται πιο αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα:

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γενικευμένος Μηχανισμός Συγχρονισμού	Ο χρήστης μπορεί πλέον να εισάγει πολλαπλούς λογαριασμούς από διάφορες υπηρεσίες και οι αντίστοιχες εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιούν τα στοιχεία αυτά για να συγχρονίζουν το περιεχόμενό τους
Αναλύσεις Οθόνης	Υποστήριξη περισσότερων μεγεθών και

	αναλύσεων οθονών με καλύτερο συντελεστή αντίθεσης
Αναβάθμιση Bluetooth	Υποστήριξη του πρωτοκόλλου Bluetooth 2.0
Αναζήτησης στα SMS &MMS	Δυνατότητα αναζήτησης στα μηνύματα του χρήστη και αυτόματη διαγραφή μηνυμάτων (που χρονολογικά περνούν κάποιο καθορισμένο όριο)
Εικονικό Πληκτρολόγιο	Βελτίωση της ταχύτητας δακτυλογράφησης στο πληκτρολόγιο με χρήση έξυπνου λεξικού που μαθαίνει από τις πληκτρολογήσεις του χρήστη
Βελτιώσεις Βασισζόμενες στο Υλικό	Βελτιώσεις του λειτουργικού για επίτευξη καλύτερων επιδόσεων και ανανέωση της διεπαφής χρήστη
Live Wallpapers	Κίνηση του φόντου της επιφάνειας εργασίας καθώς ο χρήστης αλλάζει οθόνες
MotionEvent class (SDK)	Η κλάση MotionEvent αναβαθμίστηκε ώστε να αναγνωρίζει και πολλαπλά αγγίγματα (multitouch)
Google Maps	Αναβάθμιση του Google Maps στην έκδοση 3.1.2
Calendar	Βελτίωση της εμφάνισης της ατζέντας και δυνατότητα πρόσκλησης επιπλέον ατόμων σε κάποιο γεγονός
Exchange Mail Server	Υποστήριξη του Microsoft Exchange Email Server για συγχρονισμό email

People App	Εισαγωγή της δυνατότητα να επιλέξει ο χρήστης την κλήση, την αποστολή email ή την αποστολή SMS σε μια επαφή απλά πατώντας την εικόνα της
Camera	Υποστήριξη flash, ψηφιακό ζουμ, scene mode λειτουργίας, ρύθμιση ισορροπίας λευκού, εισαγωγή εφέ χρώματος και δυνατότητα macro focus
Android Browser	Βελτίωση της διεπαφής του περιηγητή και εισαγωγή υποστήριξης HTML5 και double-tap ζουμ

1.6.7. Android 2.2 – Froyo



Εικόνα...: Android 2.2 – Froyo

Η έκδοση Android 2.2 – Froyo βασισμένη στο Linux Kernel 2.6.32 παρουσιάστηκε στις 20 Μαΐου 2010. Ανάμεσα σε άλλες αλλαγές περιλαμβάνει:

- Βελτιστοποιήσεις στην ταχύτητα του λειτουργικού συστήματος γενικά (στη μνήμη και στην απόδοση).
- Η μηχανή Javascript του Chrome V8 ενσωματώθηκε στη μηχανή αναζήτησης.
- Λειτουργία δυναμικής ζώνης (hotspot) WiFi και σύνδεση USB.
- Υποστήριξη για πεδία μεταφόρτωσης αρχείων στη μηχανή αναζήτησης.
- Υποστήριξη Adobe Flash 10.1
- Υποστήριξη για αριθμητικούς και αλφαριθμητικούς κωδικούς.

- Αυξημένη υποστήριξη Microsoft Exchange (σε πολιτικές ασφαλείας, συγχρονισμού ημερολογίου, auto-discovery, GAL look-up, remote wipe).
- Ανανεωμένη εφαρμογή Αγοράς (Market) με αυτόματη ανανέωση.
- Φωνητική κλήση και διαμοιρασμός επαφών με Bluetooth .
- Υποστήριξη για εγκατάσταση εφαρμογών στην επεκτάσιμη μνήμη 14.
- Η μηχανή αναζήτησης μπορεί να αποτυπώσει κινούμενα GIFs.
- Επιλογή για απαγόρευση πρόσβασης δεδομένων μέσω ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.
- Βελτιωμένος προωθητής εφαρμογής (application launcher), με συντομεύσεις προς τις εφαρμογές τηλεφώνου και εφαρμογές της Μηχανής Αναζήτησης.
- Γρήγορη εναλλαγή ανάμεσα σε πολλαπλές γλώσσες του πληκτρολογίου και των λεξικών τους.

Τα χαρακτηριστικά της κάθε έκδοσης -από δω και στο εξής- θα διαχωρίζονται σε δυο ομάδες: i) στα χαρακτηριστικά της κάθε έκδοσης που αφορούν τους τελικούς χρήστες και ii) σε αυτά που αφορούν στις προγραμματιστικές δυνατότητες που παρέχονται. Στους ακόλουθους πίνακες εφαρμόζεται αυτός ο διαχωρισμός.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Προστασία Συσσκευής με Κωδικό	Παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες να 'κλειδώνουν' τη συσκευή με κωδικό, ώστε να αποτρέψουν την πρόσβαση τρίτων σε προσωπικά δεδομένα
Βελτιωμένη διαχείριση μνήμης και καλύτερες επιδόσεις	Ο διερμηνευτής Dalvik έγινε πέντε φορές πιο γρήγορος συγκρινόμενος με τον διερμηνευτή της έκδοσης 2.1 του Android. Η μηχανή V8 του Chrome βοηθάει τον browser να φορτώνει γρηγορότερα σελίδες με περιεχόμενο JavaScript . Οι επιδόσεις

	αυξήθηκαν ακόμη περισσότερο στη διαχείριση της μνήμης στο επίπεδο του πυρήνα.
Tethering & Wi-Fi Hotspot	Ο χρήστης με αυτές τις δυνατότητες μπορεί να χρησιμοποιήσει την κινητή συσκευή του ως ένα σημείο σύνδεσης με το διαδίκτυο (χρησιμοποιείται ένα απλό USB καλώδιο).
Remote Wipe	Παρέχεται η δυνατότητα επαναφοράς της συσκευής στην εργοστασιακή της κατάσταση. Επιτυγχάνεται διαγραφή όλων των προσωπικών δεδομένων (σε περίπτωση απώλειας ή κλοπής).
Framework Πολυμέσων	Το Stagefright Media Framework παρέχει την δυνατότητα αναπαραγωγής βίντεο καθώς και streaming βίντεο (μέσω του HTTP). Στην δεύτερη περίπτωση η αναπαραγωγή μπορεί να αρχίσει και πριν την ολοκλήρωση της λήψης του αρχείου με το πολυμεσικό περιεχόμενο

Οι προγραμματιστικές αλλαγές που παρουσιάζονται σε αυτή την έκδοση είναι:

- i) Εισαγωγή του **Cloud to Device Messaging (C2DM)** : παρέχεται η δυνατότητα οι χρήστες να στέλνουν δεδομένα στις εφαρμογές τους από κάποια απομακρυσμένη τοποθεσία ακόμα και στην περίπτωση που η εφαρμογή δεν 'τρέχει'.
- ii) Εισαγωγή της υπηρεσίας **Android Application Error Reports**: ο χρήστης μπορεί να λαμβάνει αναφορές για τυχόν δυσλειτουργίες της εφαρμογής του συνδεδεμένος απλά στο περιβάλλον του Android Market.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται επιπλέον χαρακτηριστικά που προστέθηκαν στο API της έκδοσης 2.2 του Android.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γραφικά	Πρόσβαση στο OpenGL ED 2.0 API, που πριν ήταν προσβάσιμο μόνο μέσω του Android NDK
Εφαρμογές σε εξωτερικό χώρο αποθήκευσης	Πλέον οι εφαρμογές μπορούν να εγκατασταθούν και σε άλλες μνήμες της

	συσκευής πέραν της εσωτερικής της μνήμης
UI Framework	Διάφοροι τρόποι λειτουργίας, που υποστηρίζει η κλάση UiModeManager (π.χ. χρήση στο αυτοκίνητο, στο γραφείο κ.λπ.). Η λειτουργία στα αγγίγματα και κυρίως στα πολλαπλά αγγίγματα είναι αξιόπιστη.
Framework Πολυμέσων	API για την αναζήτηση αρχείων πολυμέσων την αναπαραγωγή τους καθώς και την αυτόματη διακοπή και συνέχιση της αναπαραγωγής (σε περίπτωση διακοπής της εφαρμογής για παράδειγμα από μια εισερχόμενη κλήση)
Backup δεδομένων	Δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων στο cloud και ανάκτησή τους από τους χρήστες ανεξάρτητα από την συσκευή στην οποία βρίσκονται
Camera & Camcorder	Εισαγωγή του Camera Preview API που παρέχει 20fps ταχύτητα ανανέωσης, αλλαγή προσανατολισμού ανάλογα με τον προσανατολισμό της συσκευής, χειριστήρια για ζουμ, πληροφορίες έκθεσης καθώς και ένα βοηθητικό εργαλείο για δημιουργία μικρογραφιών των ληφθέντων φωτογραφιών. Επιπλέον υπάρχουν κλάσεις (όπως η CamcorderProfile) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του υπάρχοντος βιντεοληπτικού υλικού προς χρήση

1.6.8. Android 2.3 – Gingerbread



Εικόνα...: Λογότυπο Android 2.3 - Gingerbread

Η έκδοση 2.3. του Android κυκλοφόρησε τον Δεκέμβριο του 2010. Ακολούθησε μια αναβάθμιση τον Φεβρουάριο του 2011 (το Android 2.3.3.). Εξ αρχής στην έκδοση αυτή σχεδιάστηκε το εικονικό πληκτρολόγιο, έγιναν βήματα για καλύτερη διαχείριση της ενέργειας και βελτιώθηκαν οι δυνατότητες πλοήγησης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά αυτής της έκδοσης.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Εφαρμογή Downloads	Παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες να δουν όλα τα αρχεία που έχουν λάβει στη συσκευή τους από email, από τον περιηγητή κ.λπ.
Κλήσεις με Camera	Οι εφαρμογές έχουν πρόσβαση σε όλες τις κάμερες της συσκευής και έτσι μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν για κλήσεις μέσω του διαδικτύου. Το Android υποστηρίζει το πρωτόκολλο SIP. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις κινητές συσκευές τους σαν SIP τηλέφωνα (εάν διαθέτουν λογαριασμούς σε κάποιον πάροχο αντίστοιχης υπηρεσίας).
Βελτιωμένες λειτουργίες για αντιγραφή και επικόλληση	Η επιλογή μιας λέξης γίνεται με ένα απλό άγγιγμα. Υπάρχει δυνατότητα τροποποίησης, ώστε να συμπεριλαμβάνει και γειτονικές λέξεις (σέρνοντας τους εμφανιζόμενους δείκτες στα επιθυμητά σημεία). Αγγίζοντας την επιλεγμένη περιοχή αυτή αντιγράφεται και είναι έτοιμη να επικολληθεί σε κάποιο άλλο σημείο (

	πιέζοντας παρατεταμένα και επιλέγοντας ‘ επικόλληση’ από το εμφανιζόμενο μενού.
Διαχείριση ενέργειας	Το Android, προκειμένου να διασφαλίσει τη μέγιστη διάρκεια λειτουργίας, έχει το δικαίωμα να τερματίσει οποιαδήποτε εφαρμογή καταναλώνει πολύ ενέργεια είτε ‘τρέχει’ στο παρασκήνιο και καταναλώνει πολύ ενέργεια είτε ‘τρέχει’ στο προσκήνιο για περισσότερο χρόνο του κανονικού (συνήθως πέντε λεπτά).
Διαχείριση Εφαρμογών	Η συντόμευση διαχείρισης εφαρμογών στο μενού επιλογών της επιφάνειας εργασίας δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να δει ποιες εφαρμογές εκτελούνται. Για κάθε εφαρμογή υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες που αφορούν τον χώρο που χρησιμοποιεί στην μνήμη ή σε κάποιο αποθηκευτικό μέσο, τους περιορισμούς στους οποίους υπόκειται η εφαρμογή κ.α. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να τερματίσει την εφαρμογή
Near Field Communication (NFC)	Το πρωτόκολλο NFC είναι ένα πρότυπο ασύρματης επικοινωνίας μεταξύ δυο συσκευών ή μιας συσκευής και μίας καρτέλας, παρόμοιο με το γνωστό RFID. Το Android παρέχει τη δυνατότητα στη συσκευή να λειτουργήσει ως αναγνώστης πληροφορίας ή ως εγγραφέας πληροφορίας

Πολλά χαρακτηριστικά που βελτιώνουν τη συνδεσιμότητα των εφαρμογών, την ανάπτυξη παιχνιδιών καθώς και τις πολυμεσικές εφαρμογές προστέθηκαν σε αυτή την έκδοση. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται κάποιες βασικές αλλαγές που έγιναν όσον αφορά την ανάπτυξη των εφαρμογών.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Camera API	Παρέχει τη δυνατότητα επιλογής της επιθυμητής κάμερας (σε περίπτωση που η συσκευή διαθέτει περισσότερες από μια.
Near Field Communication (NFC) API	Με τη χρήση του πρωτοκόλλου που επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών, παρέχει στις εφαρμογές τη δυνατότητα ανάγνωσης και εγγραφής δεδομένων .
Τηλεφωνία Μέσω Διαδικτύου	Η υποστήριξη του πρωτοκόλλου SIP δίνει την δυνατότητα ενσωμάτωσης, στις εφαρμογές, δυνατοτήτων τηλεφωνίας
API για Εφέ Ήχου	Δυνατότητα ισοστάθμισης του αναπαραγόμενου ήχου, ενίσχυσης των μπάσων, δημιουργία ηχώ κ.λπ.
Υποστήριξη νέων φορμά ήχου	Υποστήριξη για αρχεία ήχου τύπου AAC και AMR-WB για ηχογράφηση ήχου υψηλής πιστότητας

1.6.9. Android 3.0 – Honeycomb



Εικόνα...: Android 3.0 - HoneyComb

Η έκδοση Android 3.0 με το όνομα 'HoneyComb' είναι στη διάθεση των χρηστών και προγραμματιστών από τον Φεβρουάριο του 2011, λίγες μέρες μετά την επανέκδοση του Android 2.3.3. Ήταν η πρώτη έκδοση του Android που προορίζεται αποκλειστικά για tablets (για τις οποίες ακολουθεί παρακάτω αναλυτικότερη αναφορά). Οι σημαντικότερες διαφοροποιήσεις έγιναν στο επίπεδο διεπαφής χρήστη, που σχεδιάστηκε με στόχο μεγαλύτερη

ευχρηστία σε μεγαλύτερες οθόνες. Οι βελτιώσεις που υλοποιήθηκαν από την άποψη του χρήστη αφορούσαν τα κάτωθι αναφερόμενα στον πίνακα:

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Επαφές	Η επισκόπηση των επαφών και η αναζήτησή τους είναι ευκολότερες από κάθε άλλη φορά λόγω του μεγαλύτερου διαθέσιμου μεγέθους και χάρη στην διεπαφή δύο στηλών(αριστερά οι επαφές και δεξιά οι λεπτομέρειες της τρέχουσας επιλεγμένης)
Περιηγητής	Παρέχει την εισαγωγή tabs(όπως και στους προσωπικούς υπολογιστές) εφόσον πλέον υπάρχει ο διαθέσιμος χώρος. Διαθέτει υποστήριξη JavaScript και δυνατότητες συγχρονισμού με τον λογαριασμό Google του χρήστη
Επιλογές Συνδεσιμότητας	Δυνατότητα σύνδεσης του tablet με εξωτερικές συσκευές όπως πληκτρολόγιο με χρήση είτε USB, είτε Bluetooth
Μπάρα εφαρμογής (Action Bar)	Μπάρα με επιλογές ειδικά για τρέχουσα εφαρμογή, που βρίσκεται στο πάνω μέρος της οθόνης
Μπάρα συστήματος	Γρήγορη επιλογή συχνά χρησιμοποιούμενων λειτουργιών διαθέσιμες πάντα το κάτω μέρος της οθόνης
Επανασχεδιασμένο πληκτρολόγιο	Σχεδιασμός εκ νέου του πληκτρολογίου λόγω της μεγαλύτερης διαθέσιμης επιφάνειας στα tablets
Διεπαφή χρήστη	Ελκυστική 3D-looking διεπαφή χρήστη πλήρως ρυθμιζόμενη ως προς το περιεχόμενο της

Multitasking	Δυνατότητα επισκόπησης των ταυτόχρονα εκτελούμενων εφαρμογών και μετάβαση σε οποιαδήποτε από αυτές
Photo Transfer Protocol (PTP) & Media Transfer Protocol (MTP)	Με χρήση των πρωτοκόλλων αυτών γίνεται δυνατή η μεταφορά πολυμέσων από συσκευή σε συσκευή με μεγαλύτερη ευκολία χρησιμοποιώντας εφαρμογές που τα υποστηρίζουν
Bluetooth Tethering	Δυνατότητα χρήσης της σύνδεσης της κινητής συσκευής από κάποιον προσωπικό υπολογιστή που συνδέεται σε αυτήν μέσω bluetooth
Camera	Επανασχεδιασμένη διεπαφή χρήστη για τον έλεγχο της κάμερας με περισσότερες επιλογές άμεσα διαθέσιμες και την δυνατότητα λήψης time-lapse βίντεο

Οι προγραμματιστικές δυνατότητες αναφέρονται παρακάτω:

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Πολιτικές προστασίας της συσκευής	Οι κωδικοί προστασίας μπορεί να έχουν ημερομηνία λήξης. Απαιτούν την αλλαγή τους μετά την παρέλευσή της. Η αύξηση της ασφάλειας της συσκευής αυξάνεται με τη συνεχή αλλαγή του κωδικού κλειδώματος (έναντι πρόσβασης τρίτων σε προσωπικά δεδομένα).
Δισδιάστατα γραφικά	Χρήση του προτύπου OpenGL για αύξηση των επιδόσεων σε συχνές δισδιάστατες διαδικασίες απεικόνισης που υποβοηθούνται από το υλικό
Επεξεργαστές πολλαπλών πυρήνων	Υποστήριξη επεξεργασιών με περισσότερους του ενός επεξεργαστικούς πυρήνες

Βελτιώσεις για ανάπτυξη παιχνιδιών	<p>Εισαγωγή παράλληλου συλλέκτη απορριμμάτων (garbage collector) και αναβάθμιση των οδηγών γραφικών. Χρήση περισσότερων διαθέσιμων αισθητήρων στις συσκευές (γυροσκόπιο, επιταχυνσιόμετρο κ.λπ). Υποστήριξη του προτύπου OpenSL ES για την υποστήριξη ήχου υποβοηθούμενου από το υλικό. Υποστήριξη της βιβλιοθήκης Khronos EGL για την διαχείριση των γραφικών που υποβοηθούνται από το υλικό.</p>
Βελτιωμένα Widgets	<p>Δυνατότητα αναγνώρισης κινήσεων ακόμη και στα widgets, ώστε ο χρήστης να μπορεί να πλοηγείται στο περιεχόμενό τους όπως θα έκανε αν αλληλεπιδρούσε μια κανονική εφαρμογή</p>
Πρόσθετες περιγραφές διεπαφών	<p>Για την υποστήριξη οθονών μεγαλύτερου μεγέθους παρέχεται η δυνατότητα προσθήκης εναλλακτικών περιγραφών διεπαφών. Με τον τρόπο αυτό μπορούν κάθε φορά να χρησιμοποιούνται αυτές που ταιριάζουν με το μέγεθος της οθόνης της συσκευής στην οποία εκτελούνται οι εφαρμογές</p>
Συμβατότητα με παλαιότερες εκδόσεις	<p>Το Android 3.x είναι πλήρως συμβατό με εφαρμογές που έχουν γραφτεί για παλαιότερες εκδόσεις Android</p>
Holographic UI	<p>Με μια απλή καταχώρηση στο manifest αρχείο της εφαρμογής αυτή χρησιμοποιεί το theme του Android 3.0 και απολαμβάνει του νέου βελτιωμένου look & feel</p>
Activity Fragments	<p>Δυνατότητα χωρισμού μιας οθόνης της εφαρμογής σε μικρότερα κομμάτια (fragments)</p>

	και χρήση τους σε διάφορους συνδυασμούς. Η Google διαμορφώνει το API αυτό προκειμένου να είναι συμβατό από το Android 1.6 και μετά
Action Bar	Κάθε εφαρμογή έχει την δική της μπάρα επιλογών απ όπου μπορεί να παρέχει στον χρήστη διάφορες επιλογές κατά την εκτέλεσή της
Clipboard	Δυνατότητα αντιγραφής και επικόλλησης δεδομένων μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών
Drag & Drop	Εισαγωγή του DragEvent framework που παρέχει τη δυνατότητα στις εφαρμογές να παρέχουν drag and drop χαρακτηριστικά
RenderScript 3D	Δημιουργία τρισδιάστατων γραφικών για εφαρμογές, widgets με υποβοήθηση της GPU
Digital Rights Management API	Δυνατότητα προστασίας του περιεχομένου των εφαρμογών με χρήση του DRM API

1.6.10. Android 4.0.x – Ice Cream Sandwich



Εικόνα...: Android 4.0 - Ice Cream Sandwich

Η έκδοση του Android με το όνομα Ice Cream Sandwich αποτελεί την προσπάθεια της εταιρίας για ενιαίο λειτουργικό σύστημα για όλες τις συσκευές. Έρθε για να ενώσει τους δύο κόσμους

συσκευών. Αυτό των tablets και αυτό των smart phones. Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε στις 19 Οκτωβρίου 2011 και βασιζόταν στον πυρήνα Linux 3.0.1.

Σε αυτή την έκδοση έγιναν πολλές βελτιώσεις σε ήδη υπάρχουσες εφαρμογές και χαρακτηριστικά του συστήματος:

- Ολοκλήρωση των κοινωνικών δικτύων στην εφαρμογή των επαφών
- Επιτάχυνση του UI από το υλικό. 'Όλογραφικό' 3DUI
- Εγγραφή 1080p video
- Πλουσιότερα widgets
- Ενισχυμένο multitasking
- Νέα APIs
- Παρέχει πλήρως open source
- Παροχή λειτουργίας face tracking
- Όταν πραγματοποιείται video κλήση 'ζουμάρει' αυτόματα προς αυτόν που μιλά.

1.6.11. Android 4.1 – Jelly Bean



Εικόνα...: Android 4.1 - Jelly Beans

Η έκδοση του Android είναι η 4.1 η οποία ανακοινώθηκε από την Google στις 27 Ιουνίου του 2012. Η έκδοση αυτή είναι βασισμένη στον πυρήνα του Linux 3.1.10 και κύριος σκοπός ήταν η βελτίωση της διεπαφής χρήστη. Οι βελτιώσεις που έγιναν είναι οι εξής:

- σημαντική βελτίωση των ηχητικών επιδόσεων
- σημαντική βελτίωση της μπάρας ενημερώσεων
- προσβασιμότητα των λειτουργιών

1.6.12 Android 6.0 - Key Lime Pie



Εικόνα...: Android 6.0 - Key Lime Pie

Πρώτη συσκευή με Android 6.0 λέγεται ότι είναι το Samsung Galaxy Note III. Είναι στη διάθεση των χρηστών από τον Οκτώβριο του 2013.

Τα χαρακτηριστικά του είναι:

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Προφίλ απόδοσης	Προφίλ για διαφορετικούς σκοπούς και περιστάσεις: μεγαλύτερη φωτεινότητα ή μικρότερη φωτεινότητα ανάλογα με την περίπτωση. Παροχή gaming Max Power
Καλύτερη υποστήριξη πολλαπλών συσκευών:	Ευκολότερη εναλλαγή μεταξύ smartphone και tablet. Καλύτερη σύνδεση μέσω Playstore (ένα app μπορεί να βρεθεί σε άλλες συσκευές)

Γραμμή σχεδίασης επιλογές πληκτρολογίου	Αναβάθμιση γραμμικού σχεδίου εφαρμογής του, πρόβλεψη λέξεων.
Ένα βίντεο chat app	Προεγκατεστημένη εφαρμογή για το Live video chatting.
Επαφές πολλαπλής επιλογής	Ταυτόχρονη επιλογή πολλαπλών επαφών , όταν πρόκειται να αποσταλεί ένα κείμενο ή email
Cross-συσκευή SMS συγχρονισμού	Δυνατότητα backup SMS στο λογαριασμό Gmail. Δυνατότητα πρόσβασης σε αυτά και σε κάποια άλλη συσκευή.

1.6.13 Android 4.4 KitKat

Η έκδοση Android 4.4 KitKat παρουσιάστηκε στους χρήστες στις 31 Οκτωμβρίου 2013. Το KitKat σπάει το φράγμα των περιορισμών μνήμης που υπήρχε έως τώρα στο android και εμπόδιζε low-end μοντέλα να επωληφθούν από αναβαθμίσεις. Πλέον μπορεί να τρέξει σε συσκευές με Ram 512 Mb και πάνω φέροντας τα τελευταία καλούδια του android ακόμη και σε οικονομικά κινητά. Όπως αναφέρει εξάλλου η google, χρησιμοποιεί 16% λιγότερη μνήμη από το Jelly Bean, με αποτέλεσμα ένα συνολικά πιο ελαφρύ λειτουργικό σε ότι μοντέλο κι αν ενσωματώνεται. Το android 4.4 KitKat, εκτός από το νέο Nexus 5, είναι διαθέσιμο και για τα Nexus 4,7,10 καθώς και για τα google play editions των Samsung S4 και HTC One.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Νέος σχεδιασμός του OS	Απλότητα και καθαρότητα σε σχέση με τα προηγούμενα. Το status και το notification bar της οθόνης έναρξης είναι πλέον διάφανα, ενώ εξαφανίζονται εντελώς όταν ο χρήστης βρίσκεται μέσα σε μια εφαρμογή.
Ανανεωμένη PhoneApp	Παρέχει γρηγορότερες αναζητήσεις στις επαφές, σε κοντινά μέρη, ακόμη και σε

	google apps accounts μέσα από την ίδια την εφαρμογή.
Εφαρμογή των Hangouts	Η εφαρμογή των Hangouts , που πλέον διαχειρίζεται όλα τα Sms και Mms στο ίδιο σημείο με τις "Internet" επικοινωνίες. Έτσι δεν χάνεται κανένα μήνυμα σε όποια μορφή και σταλεί.
Βελτιωμένες φωνητικές αναζητήσεις	Το voice search είναι τώρα 25% πιο ακριβές. Μπορεί να ενεργοποιείται και με keyword χωρίς καν να αγγιχτεί η συσκευή. Οι αναζητήσεις οδηγούν ακόμη και σε εφαρμογές και όχι μόνο σε web pages. Το google now πλέον ενεργοποιείται με ένα swipe από τα αριστερά στα δεξιά. Homescreen (έχοντας και αυτό σημαντικές βελτιώσεις και στα χαρακτηριστικά των καρτέλων του)
Υπηρεσίες cloud	Καλύτερη ενσωμάτωση των υπηρεσιών cloud μέσα στις εφαρμογές (όπως π.χ. στην gallery της συσκευής),
Printing	Εμπλουτισμένη υποστήριξη printing
NFC smart card	Δυνατότητα να κάνει κάθε εφαρμογή να ενεργεί σαν μία NFC smart card, ενσωμάτωση υποστήριξης για αισθητήρες μέτρησης βημάτων
Νέο API	Ένα νέο API για υποστήριξη IR, καθώς και ένα νέο utility screen recording.

1.6.14 ANDROID 5.0 LOLLIPOP



ΕΙΚΟΝΑ.....: ΛΟΓΟΤΥΠΟ ANDROID 5.0 LOLLIPOP

Το Android Lollipop αυτό είναι που έφερε μια σειρά από νέες αλλαγές. Έχει μια ριζικά νέα σχεδίαση, 5000 νέα APIs .Η έκδοση 5.0 παρουσιάστηκε στις 3 Νοεμβρίου 2014 .

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<i>Το MATERIAL DESIGN</i>	Η εμφάνιση του Android γίνεται πιο επίπεδη και πολύχρωμη
Νέο γραφικό περιβάλλον	Είναι πιο αποκρίσιμο και περιλαμβάνει πιο φυσικές κινήσεις, μέσα από ρεαλιστικά εφέ και φωτισμό. Ο σχεδιασμός του είναι εμπνευσμένος από την φύση και την φυσική, κάτι που φαίνεται στα μεταβατικά εφέ που χρησιμοποιεί. Οι κινήσεις είναι ρεαλιστικές και γενικότερα υπάρχει μια αίσθηση συνέχειας, ακόμα και όταν αλλάζουμε εφαρμογές.
Android σε όλες τις οθόνες	Στο τηλέφωνό μας, στο Tablet, το Laptop και το PC μας, στο αυτοκίνητο και την τηλεόραση.

<p>Νέο σύστημα ειδοποιήσεων</p>	<p>Το σύστημα ειδοποιήσεων αλλάζει με νέες λειτουργίες αλλά και τρόπο εμφάνισης. Πλέον το νέο σύστημα ειδοποιήσεων θα δείχνει τις σημαντικότερες ειδοποιήσεις, κρύβοντας τις λιγότερο σημαντικές. Για να δει ο χρήστης τις κρυμμένες, θα πρέπει να κάνει ένα απλό slide για να τις ξεδιπλώσει. Άλλη μια ωραία προσθήκη είναι ο τρόπος που εμφανίζονται στην οθόνη, πάνω από ό,τι κάνουμε, χωρίς να μας εμποδίζουν. Για παράδειγμα την ώρα που παίζει ο χρήστης κάποιο παιχνίδι, θα μπορεί να απαντήσει σε κάποια βίντεο-κλήση, χωρίς να πρέπει να σύρει την μπάρα ειδοποιήσεων προς τα κάτω, διακόπτοντας ό,τι κάνει, για να απαντήσει.</p>
<p>64bit ART Compiler</p>	<p>Είναι κάτι που κάνει το Android πραγματικά cross platform σε ARM, X86 και MIPS. Αυτό σημαίνει πως μπορεί να τρέξει παντού! Από το κινητό, την τηλεόρασή μας, το αυτοκίνητό μας μέχρι το PC μας. Το ART φέρνει καλύτερη διαχείριση μνήμης και κατά πολύ βελτιωμένους χρόνους εκκίνησης των εφαρμογών. Η Google υπόσχεται μέχρι και 2 φορές γρηγορότερες επιδόσεις. Το ART είναι γραμμένο για 64bit, πράγμα που σημαίνει πως το νέο λειτουργικό θα μπορεί να εκμεταλλεύεται πλήρως τους 64bit επεξεργαστές που ήδη έχουν κάνει την εμφάνισή τους, αλλά και τις 64bit εφαρμογές.</p>
<p>Project Volta και αύξηση της αυτονομίας</p>	<p>Το Project Volta είναι ένα νέο εργαλείο που επιτρέπει στους προγραμματιστές, να δουν τι και πώς καταναλώνει η μπαταρία σε μια εφαρμογή. Παρέχει και εργαλεία για να σιγουρεύει πως συγκεκριμένες λειτουργίες δεν θα ενεργοποιούνται σε μια εφαρμογή, όταν η μπαταρία είναι σε χαμηλά επίπεδα. Το πρώτο μέρος είναι το Battery Historian. (κρατάει ιστορικό της κατανάλωσης ενέργειας, των</p>

	εφαρμογών που την προκαλούν και τον λειτουργιών τους που κατανάλωσαν την ενέργεια).Το επόμενο είναι το Job Scheduler API, που επιτρέπει στον προγραμματιστή να ορίσει το πότε θα τρέχουν συγκεκριμένες λειτουργίες της εφαρμογής (π.χ. λειτουργίες που καταναλώνουν πολύ ενέργεια, μπορεί να γίνονται όταν η συσκευή είναι σε φόρτιση και όχι όταν ξεμένουμε από μπαταρία).
Νέο μενού εναλλαγής εφαρμογών	Εμφανίζονται τα tabs του Chrome, ξεχωριστά. Η Google ανοίγει και το API σε προγραμματιστές, για να μπορούν να εκμεταλλευτούν αυτή τη δυνατότητα, στις εφαρμογές τους.
Ξεκλείδωμα της συσκευής χωρίς κωδικό	Μπορούμε να ρυθμίσουμε τη συσκευή μας, να ξεκλειδώνει χωρίς κωδικό, όταν ο χρήστης βρίσκεται στο σπίτι ή όταν είναι κοντά στο smartwatch, αν τα έχει συγχρονίσει πριν. Με το που απομακρύνεται από την συσκευή, το ξεκλείδωμα με μοτίβο ή κωδικό, θα ενεργοποιείται ξανά.
Διαχωρισμός δουλειάς και ψυχαγωγίας	Η νέα έκδοση του λειτουργικού βοηθάει τους χρήστες να έχουν την ίδια συσκευή για δουλειά, αλλά και διασκέδαση. Αυτό σημαίνει πως μπορεί να ξεχωρίζει τα δεδομένα της δουλειάς του, που παραμένουν κρυπτογραφημένα, από τα υπόλοιπα αρχεία του και τα παιχνίδια των παιδιών του.
Βελτιωμένη αναζήτηση	Η Google αλλάζει το νόημα της αναζήτησης στην συσκευή μας καθώς θα γνωρίζει τι κάναμε πριν την αναζήτηση και θα βγάξει τα ανάλογα αποτελέσματα. Το ίδιο θα συμβαίνει και σχετικά με την περιοχή στην οποία βρισκόμαστε. Για παράδειγμα αν ψάχνουμε για το μετρό, θα μας εμφανίσει πρώτα στην

	αναζήτηση του μετρό που είναι πιο κοντά στο μέρος που είμαστε.
Νέα APIs, υποστήριξη Bluetooth 4.1, USB Audio και λειτουργία ριπής στην κάμερα	Το νέο Android Lollipop SDK φέρει εκατοντάδες νέα APIs, με βασικότερα την υποστήριξη σε Bluetooth 4.1 και τη Audio USB, που φέρει πολλά εξαρτήματα ήχου στις συσκευές, ώστε να ανταγωνιστεί το iOS και σε αυτόν τον τομέα. Στα θετικά και το νέο API για ριπή φωτογραφιών στην κάμερα!

1.6.15 Android 5.1 Lollipop



Android 5.1 Lollipop

Εικόνα.....: Λογότυπο του Android 5.1 Lollipop

Η δεύτερη έκδοση Android 5.1 Lollipop παρουσιάστηκε στις 9 Μαρτίου 2015.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΕΙΓΡΑΦΗ
Πρόσβαση στο menu γρήγορων ρυθμίσεων, από την οθόνη κλειδώματος	Εάν συρθεί το δάχτυλό από το πάνω μέρος της οθόνης προς τα κάτω, θα εμφανιστεί το μενού γρήγορων ρυθμίσεων (ακόμη κι αν η συσκευή είναι κλειδωμένη και προστατεύεται

	από κωδικό ασφαλείας). Στην ουσία επιτυγχάνεται γρήγορη ενεργοποίηση της λειτουργίας Wi-Fi, Bluetooth , του φακού (χωρίς την ανάγκη να ξεκλειδωθεί το τηλέφωνο). Η φωτεινότητα της οθόνης αυξομειώνεται.
Διαμόρφωση γρήγορων ρυθμίσεων	Η ενεργοποίηση ορισμένων εναλλαγών (όπως Wi-Fi hotspot ή invert colors), θα προσθέσουν τις σχετικές συντομεύσεις για τις γρήγορες ρυθμίσεις , την πρώτη φορά, που θα ενεργοποιηθούν.
Προσθήκη προστασίας συσκευής	Η λειτουργία αυτή ενεργοποιείται αυτόματα κατά τον ορισμό ασφαλούς μεθόδου κλειδώματος οθόνης, προσθέτοντας επιπλέον μέτρα ασφαλείας, και δυσκολεύοντας ακόμη περισσότερο τη δυνατότητα πρόσβασης τρίτου προσώπου στη συσκευή σας. Ίσως η μεγαλύτερη προσθήκη προστασίας για τη συσκευή.
Πραγματοποίηση κλήσεων με ήχο HD	Ήχος υψηλής ευκρίνειας, η λεγόμενη ποιότητα " crystal clear ". Για να είναι λειτουργική η δυνατότητα αυτή, συμβατή συσκευή και συμβατό δίκτυο παρόχου. Η συσκευή Nexus 6, και οι εταιρείες T-Mobile και Verizon αναφέρονται ως συμβατές .
Ενεργοποίηση λειτουργίας προτεραιότητας	Πρόκειται για μία δυνατότητα η οποία επιτρέπει αυτόματα ή χειροκίνητα την απενεργοποίηση των ηχητικών ειδοποιήσεων για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο (για παράδειγμα κατά τη διάρκεια του ύπνου). Στο Android 5.1 η Google έχει προσθέσει τη λειτουργία προτεραιότητας, μέχρι να απενεργοποιηθεί η επόμενη ηχητική

	ειδοποίηση.
Χρήση δύο καρτών SIM ταυτόχρονα	Το νέο λειτουργικό Lollipop , εγκαινιάζει την υποστήριξη δύο καρτών SIM, σε μία συσκευή. Η εφαρμογή dialer , επιτρέπει την επιλογή μεταξύ των διαθέσιμων καρτών, παρέχοντας τη δυνατότητα διαφορετικού χρωματισμού των πληκτρολογίων, ώστε ο χρήστης να είναι σίγουρος ποια SIM χρησιμοποιεί για τη συγκεκριμένη εξερχόμενη κλήση.
Ευκολότερη σύνδεση	Σημαντική ικανότητα. Το λειτουργικό κάνει σάρωση για κοντινά δίκτυα ή συσκευές , πατώντας το μικρό βέλος, προκειμένου να δείτε τι υπάρχει διαθέσιμο.
Προσωρινή απόρριψη των κοινοποιήσεων	Στο Lollipop 5.1, μπορεί και πάλι να απορριφθεί γρήγορα μία κοινοποίηση , αλλά αυτή τη φορά θα παραμείνει στις κοινοποιήσεις, μέχρι να διαγραφεί πλήρως.
Αλλαγή του επιπέδου της έντασης του συστήματος κατά την αναπαραγωγή	Παρέχεται η δυνατότητα σύροντας το σύμβολο της έντασης του ήχου (καμπανάκι) προς τα δεξιά, να τροποποιηθεί το επίπεδο της έντασης χωρίς την ανάγκη διακοπής της μουσικής . Επίσης κατά τον ίδιο τρόπο μπορεί να αλλάξει η ένταση του ήχου των ειδοποιήσεων μέσα από την εφαρμογή ‘ρολόι’ .
Αντιμετώπιση προβληματικών δικτύων	Για χρήστες του εξωτερικού με συνδρομητικά Wi-Fi ή προβληματικά Wi-Fi δίκτυα η έκδοση Android 5.1 Lollipop , στην περίπτωση που η συσκευή θα συνδεθεί σε κάποιο προβληματικό δίκτυο, έχει την ικανότητα να θυμάται και να αποδεσμεύεται αυτόματα. Προσωρινά επιλύετε οποιοδήποτε τέτοιου είδους πρόβλημα, για παράδειγμα σε ένα εστιατόριο, με τον ιδιοκτήτη του.

1.6.16 Android 6.0 Marshmallow



ΕΙΚΟΝΑ.....: ΛΟΓΟΤΥΠΟ ΤΟΥ ANDROID 6.0 MARSHMALLOW

Η Google αποκάλυψε επίσημα στις 18 Αυγούστο του 2015 το παραδοσιακό άγαλμα για την επόμενη έκδοση του λειτουργικού συστήματος Android, η οποία θα ονομάζεται τελικά Marshmallow και θα είναι γνωστή ως Android 6.0. Παράλληλα, η εταιρεία κυκλοφόρησε και το Android 6.0 SDK για τους developers δίνοντάς τους έτσι τη δυνατότητα να πειραματιστούν και να καταχωρήσουν νέες εφαρμογές στο κατάστημα Google Play. Η επίσημη κυκλοφορία του Android 6.0 Marshmallow αναμένεται κατά τον Οκτώβριο - Νοέμβριο μαζί με τα νέα Nexus smartphones που ετοιμάζουν οι LG και Huawei.

Βασικά χαρακτηριστικά :

Android Pay

Το Google Wallet δίνει τη θέση του στο Android Pay, το οποίο θα επιτρέπει τη χρήση της συσκευής για πραγματοποίηση πληρωμών (εφόσον διαθέτει NFC). Αρχικά θα είναι προεγκατεστημένο στις Android συσκευές των AT&T, Verizon και T-Mobile στην Αμερική, ενώ θα γίνεται δεκτό σε 700 χιλιάδες καταστήματα εκεί. Το Android Pay πάντως δεν θα είναι αποκλειστικό χαρακτηριστικό των Android Marshmallow συσκευών, αλλά θα είναι διαθέσιμο και σε συσκευές με Android KitKat ή νεότερη έκδοση. Σε λίγο θα υπάρχει και υποστήριξη αισθητήρων δακτυλικού αποτυπώματος

Αυτονομία

Επιτυγχάνεται καλύτερη διαχείριση ενέργειας με την νέα έκδοση του Android. Στο Android Lollipop ήταν το project Volta, στο Android Marshmallow είναι το Doze (ένα νέο χαρακτηριστικό που επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των εφαρμογών και διεργασιών που τρέχουν στο background). Βασίζεται στον εντοπισμό της κίνησης, έτσι ώστε να καταλαβαίνει αν κάποιος χρησιμοποιεί την συσκευή και τερματίζει τις διεργασίες ή αν δεν έχει γίνει χρήση της συσκευής για κάποιο διάστημα. Η αυτονομία του Nexus 9 με Android Marshmallow, μπορεί να είναι διπλάσια σε σχέση με Android Lollipop.

USB Type-C

Το Android Marshmallow θα υποστηρίξει το νέο πρότυπο USB Type-C , που επιτρέπει: i) ταχύτερη φόρτιση, ii) λύνει το πρόβλημα της εύρεσης της σωστής μεριάς τοποθέτησης και iii) παρέχει τη δυνατότητα σε μια συσκευή να φορτίσει κάποια άλλα.

Λειτουργικότητα

Αρκετά μικρά (ή μεγαλύτερα) θέματα καθημερινής λειτουργικότητας αναμένεται να λυθούν με το Android Marshmallow: i) θα βελτιωθεί ο τρόπος ελέγχου έντασης του ήχου, ή η λειτουργία αντιγραφής-επικόλλησης, ii) επίσης αλλαγές θα πραγματοποιηθούν στο σύστημα διαχείρισης αδειών για τις εφαρμογές οι οποίες θα χορηγούνται στο χρήστη όταν την χρειάζεται, και δεν θα του καταχωρείται όταν γίνεται η εγκατάστασή τους (π.χ. μια εφαρμογή μηνυμάτων δεν θα ζητάει εξ αρχής άδεια για την κάμερα, αλλά όταν ο χρήστης θέλει να στείλει για πρώτη φορά μια φωτογραφία).

Το Android έχει καταπληκτικά χαρακτηριστικά και πολλαπλές δυνατότητες, οι οποίες συνεχώς εκσυγχρονίζονται. Παρέχει καταπληκτικά εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών, που κάνουν το έργο του κατασκευαστή πολύ πιο εύκολο. Η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας και οι πάμπολλες επιλογές που παρέχει δικαιολογούν την επιλογή της για τη δημιουργία πρωτοποριακών εφαρμογών.

1.7. Δημιουργία του περιβάλλοντος ανάπτυξης εφαρμογών Android¹⁴



1.7.1 Περιβάλλον ανάπτυξης

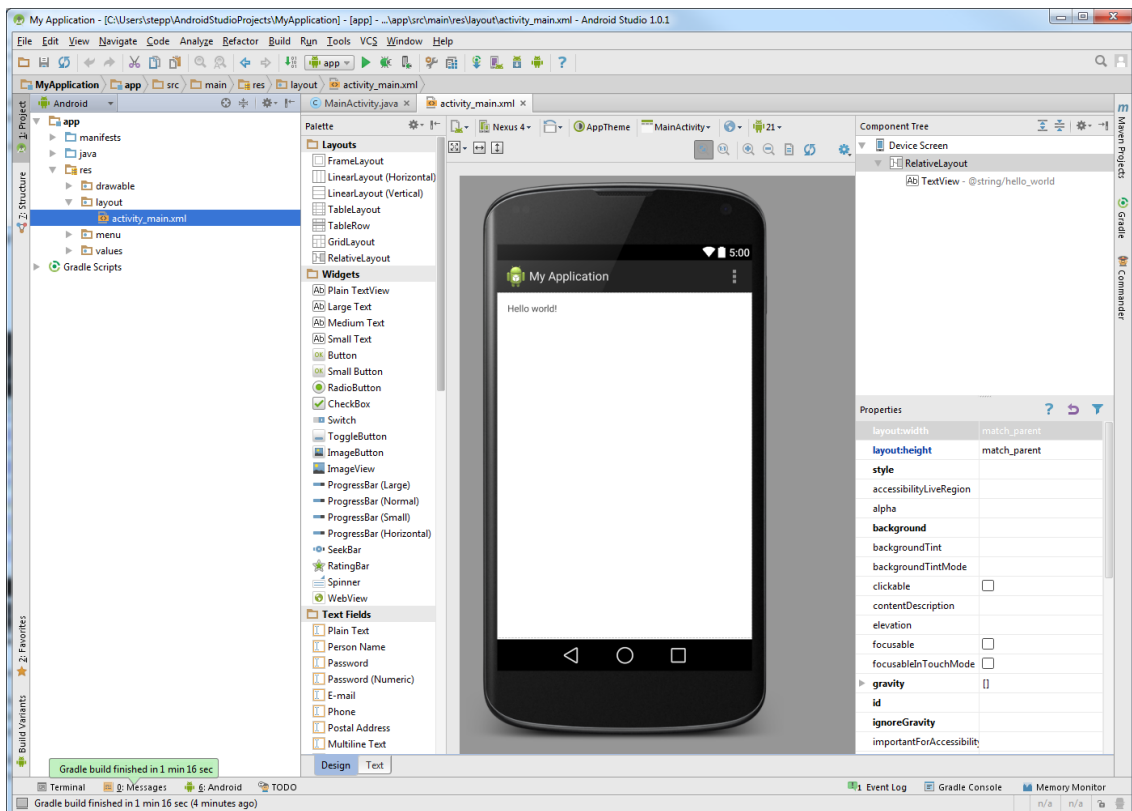
Το περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Android είναι το **Eclipse** το οποίο συνοδεύεται με το ADT plug-in. Το περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Android πραγματοποιείται μέσω του **ADT Bundle**. Το πακέτο αυτό εγκαθιστά το Eclipse με το ενσωματωμένο plug-in, ADT (Android Development Tools), τα απαραίτητα εργαλεία του Android SDK, ορισμένες βιβλιοθήκες της τελευταίας έκδοσης, τον προσομοιωτή και τα εργαλεία αποσφαλμάτωσης των εφαρμογών.

Εκτός από αυτό το πακέτο, υπάρχουν:

- το **Android Studio** το οποίο όμως είναι ακόμα υπό ανάπτυξη.
- το **MIT App Inventor** του Πανεπιστημίου MIT το οποίο βοηθά στην ανάπτυξη εφαρμογών με επιλογές λειτουργιών.
- το **IntelliJ IDEA**.

¹⁴ <http://www.android4arduino.com/dimiourgia-perivallontos-anaptixis-efarmogon-android/>

1.7.2 ΒΑΣΙΚΗ ΘΘΟΝΗ ΤΟΥ ANDROID STUDIO



Το *Android Studio* χρησιμοποιείται, μεταξύ άλλων, για την ανάπτυξη εφαρμογών Java και Android. Αφού εγκαταστήσουμε το **ADT Bundle** στο οποίο περιλαμβάνεται το *Android Studio*, το εκτελούμε, ορίζουμε έναν φάκελο σαν workspace για τις εφαρμογές μας και στην οθόνη μας εμφανίζεται το περιβάλλον Java ή perspective Java.

1.7.3 Perspectives

Με την επιλογή *Perspective* εμφανίζεται μια σειρά επιλογών όπως Java Browsing, DDMS και Debug. Κάθε ένα από αυτά είναι ένα σύνολο παραθύρων ή όψεων για την παρουσίαση μιας εφαρμογής με ειδικό σκοπό. Η επιλογή Java δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης των εφαρμογών, η

επιλογή Debug δίνει τη δυνατότητα αποσφαλμάτωσής τους και η επιλογή DDMS παρέχει τη δυνατότητα παρακολούθησης της εκτέλεσης μιας εφαρμογής Android

1.7.4 Java Perspective

Αποτελείται από παράθυρα στα οποία αναπτύσσεται μια εφαρμογή Android. Τα βασικά είναι:

- *Package Explorer* – Ιεραρχικός τρόπος παρουσίασης των εφαρμογών σε μορφή φακέλων και αρχείων.
- *Outline* – Παρουσιάζει το αρχείο που έχει επιλεγεί σαν λογικές μονάδες κώδικα και δίνει την ευκαιρία, σε μεγάλα αρχεία κώδικα, πατώντας σε μια λογική μονάδα (π.χ. σε μια επιμέρους κλάση) ο editor να μεταβεί στην αντίστοιχη διαδικασία.
- *Problems* – Απεικονίζει προειδοποιήσεις (Warnings) και σφάλματα (Errors) κατά τη διάρκεια ανάπτυξης.

1.7.5 DDMS Perspective

Αποτελείται από παράθυρα παρακολούθησης για την εκτέλεση μιας εφαρμογής. Τα βασικά είναι:

- *Devices* – Δείχνει ποιοι προσομοιωτές AVD και ποιες συσκευές εκτελούνται μαζί με τις διαδικασίες τους. Στα εργαλεία της όψης υπάρχουν επιλογές για την αποσφαλμάτωση της εφαρμογής. Πατώντας σε μια διεργασία της εφαρμογής εμφανίζονται διάφορες πληροφορίες για αυτήν σε διπλανό παράθυρο.
- *Emulator Control* – Παρέχει τη δυνατότητα προσομοίωσης διαφόρων υπηρεσιών, όπως δικτύου, τηλεφωνικής κλήσης, αποστολής SMS και λειτουργίας GPS.
- *File Explorer* – Παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης και διαχείρισης του συστήματος αρχείων του προσομοιωτή ή της συνδεδεμένης συσκευής.
- **Log Cat** – Ιδιαίτερα χρήσιμο παράθυρο στο οποίο παρουσιάζονται τα σφάλματα εκτέλεσης της εφαρμογής. Υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής φίλτρων από το χρήστη έτσι ώστε να παρουσιάζονται μόνο τα μηνύματα που επιθυμεί.

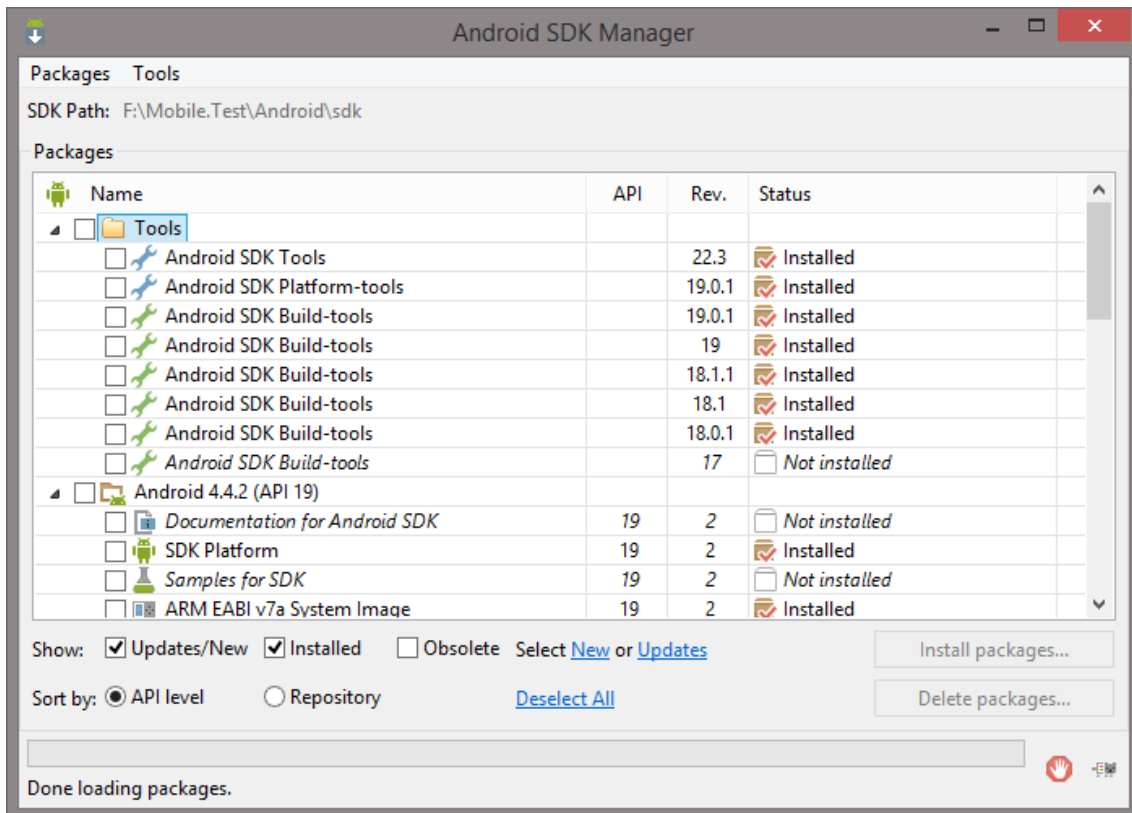
1.7.6 *Debug Perspective*

Αποτελείται από παράθυρα και παρέχει δυνατότητες αποσφαλμάτωσης μιας εφαρμογής. Για την εκτέλεση και αποσφαλμάτωση μιας εφαρμογής επιλέγεται το project και με δεξί κλικ το **Debug As** → **Android Application** ή από τα εργαλεία επιλέγεται το **Run** → **Debug**. Επιλέγοντας **Debug Perspective** στο περιβάλλον Eclipse παρουσιάζεται το παράθυρο **Debug**.

Μπορούν να τοποθετηθούν σημεία στα οποία το πρόγραμμα μπορεί να σταματήσει (breakpoints) και ο χρήστης να ελέγξει τα αποτελέσματα της εκτέλεσης μέχρι εκείνη τη στιγμή (π.χ. την τιμή ορισμένων μεταβλητών). Τα breakpoints τοποθετούνται με διπλό-κλικ στην αριστερή στήλη του παραθύρου που γράφεται το πρόγραμμα (editor). Στο ίδιο παράθυρο μπορούμε να δούμε και τις τιμές των μεταβλητών.

1.7.7 Ενημέρωση του Android Studio

Μέσα από το περιβάλλον του *Android Studio* μπορούμε να ενημερώνουμε το Android SDK με τον Android SDK Manager που βρίσκεται στην επιλογή «**Window**». Στο παράθυρο που ανοίγει εμφανίζονται τα πακέτα που είναι ήδη εγκατεστημένα και ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ποια πακέτα επιθυμεί να εγκαταστήσει. Συνιστάται η εγκατάσταση της τελευταίας έκδοσης για τη δοκιμή των νέων λειτουργιών και της παλαιάς έκδοσης Android



1.7.8 AVD Manager

Με την επιλογή *Window* → *Android Virtual Device Manager* δίνεται η δυνατότητα κατασκευής εικονικών συσκευών. Πατώντας το πλήκτρο **New** ανοίγει το παράθυρο δημιουργίας μιας τέτοιας συσκευής.

- *AVD Name* – Δίνουμε όνομα στην εικονική συσκευή, π.χ. Android4.
- *Device* – Επιλέγουμε μια συσκευή ανάλογα με το μέγεθος και την ανάλυση της οθόνης, π.χ. 3.2" QVGA (ADP2) (320×480: mdpi).
- *Target* – Το επιθυμητό λειτουργικό σύστημα στο οποίο θα λειτουργεί ο εξομοιωτής.

- *Keyboard* – Εάν η συσκευή έχει πληκτρολόγιο.
- *Skin* – Έλεγχος των όψεων της συσκευής.
- *Camera* – Εάν η συσκευή έχει κάμερα.
- *Memory Options* – Το μέγεθος μνήμης της συσκευής σε MB στην οποία αποθηκεύονται οι εφαρμογές, η οποία συνήθως αναφέρεται σαν «System Storage». Η επιλογή VM Heap αφορά την εικονική μνήμη σωρού της JVM (Java Virtual Machine). Το λειτουργικό, όταν η εφαρμογή δημιουργεί ένα αντικείμενο, διαθέτει σε αυτό συνεχή εικονική μνήμη σωρού για την αποθήκευσή του (Heap Memory). Τα αντικείμενα τα οποία δεν έχουν αναφορές θεωρούνται «σκουπίδια» και η JVM πραγματοποιεί τη συλλογή τους (Garbage Collection) για το καθάρισμα της μνήμης και την αναδιοργάνωσή της για τα υπόλοιπα αντικείμενα.
- *Internal Storage* – Η εσωτερική μνήμη της συσκευής στην οποία αποθηκεύονται δεδομένα των εφαρμογών, μουσική, εικόνες, ringtones. Συχνά αναφέρεται και σαν εσωτερική sdcard.
- *SD Card* – Το μέγεθος της εξωτερικής sdcard.
- *Emulation Options* – Δυνατότητα αποθήκευσης και ανάκτησης των δεδομένων του προσομοιωτή σε αρχείο με την επιλογή **Snapshot**. Δυνατότητα χρήσης της GPU (Graphics Processor Unit) του υπολογιστή για ταχύτερη επεξεργασία.

1.8 Οι Υπηρεσίες Ιστού & smartphones.

1.8. 1 Web services

Ένας από τους βασικούς μηχανισμούς των εφαρμογών είναι το web service. Το web service χρησιμοποιείται για την ανταλλαγή των Statuses μεταξύ των χρηστών με την προοπτική να υπάρχει λογαριασμός στην εφαρμογή (username & password). Αποτελείται από δύο scripts σε Php και μια βάση δεδομένων που έχουν τοποθετηθεί σε έναν server στον ιστοχώρο.

Το web service γενικά είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει στις εφαρμογές να επικοινωνούν μεταξύ τους ανεξαρτήτως πλατφόρμας και γλώσσας προγραμματισμού. Ένα web service είναι μια διεπαφή λογισμικού (software interface) η οποία περιγράφει μια συλλογή από λειτουργίες που προσεγγίζονται από το δίκτυο μέσω προτύπων μηνυμάτων XML. Βασίζεται στην XML για να περιγράψει μια λειτουργία προς εκτέλεση και τα δεδομένα ανταλλαγής με κάποια άλλη εφαρμογή. Μια ομάδα web services τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθορίζει μια εφαρμογή web services.

Τα πλεονεκτήματά τους σε σχέση με τις παλιότερες κατανεμημένες τεχνολογίες είναι ο ευκολότερος χειρισμός των δεδομένων, η απλότητα του πρωτοκόλλου επικοινωνίας, των απαιτούμενων υποδομών, η ευκολία στην επικοινωνία, η διαλειτουργικότητα και η ευκολία στην ανάπτυξη νέων εφαρμογών. Αυτά τα χαρακτηριστικά προσδίδουν στα web services μεγάλα οφέλη σε σχέση με άλλες τεχνολογίες οι οποίες έγκειται στην αλληλεπίδραση άλλων υπηρεσιών.

1.8.2 Server Εισαγωγή

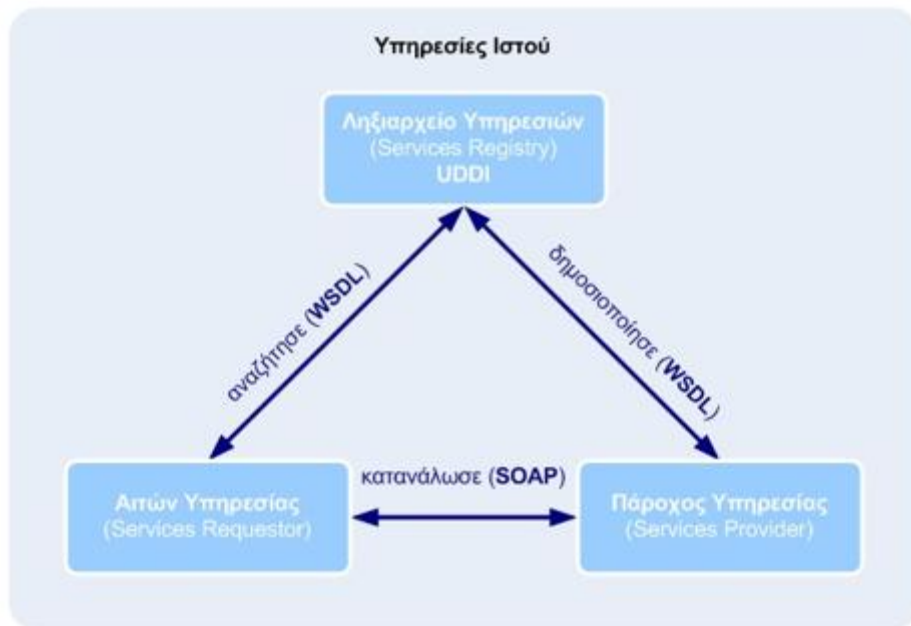
Έννοια που πρόσφατα βρέθηκε στο προσκήνιο χάρη σε μια τεχνολογία ανταλλαγής μηνυμάτων γνωστή ως SOAP. Πρόκειται για την έννοια της **υπηρεσίας Ιστού**. Μια υπηρεσία Ιστού είναι μια διεπαφή με κάποια εφαρμογή που επιτυγχάνεται με τη βοήθεια τεχνολογιών Διαδικτύου, συνήθως τεχνολογιών Ιστού. Τυπικά παραδείγματα υπηρεσιών Ιστού είναι:

- ένα αίτημα για την τιμή μιας μετοχής ή ενός μερίσματος,
- ένα αίτημα για διαθέσιμες θέσεις σε μια συγκεκριμένη πτήση,
- ένα αίτημα για την παραγγελία και αποστολή ενός βιβλίου,
- ένα αίτημα για τη βέλτιστη διαδρομή από μια πόλη σε μια άλλη.

Αυτές οι υπηρεσίες δεν είναι νέες. Όμως, με την αυξανόμενη διαθεσιμότητα τεχνολογιών όπως servlets, JSP και APIs σχεσιακών βάσεων δεδομένων, μεγάλοι παραγωγοί λογισμικού όπως η Microsoft και η Sun άρχισαν να προσφέρουν λογισμικό έτοιμο να ολοκληρωθεί σε περιβάλλον Ιστού και να προσφέρει σχετικές υπηρεσίες.

1.8.3 Η αρχιτεκτονική των υπηρεσιών Ιστού.

Μια τυπική αρχιτεκτονική μιας υπηρεσίας Ιστού φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



α

Εδώ ένας περιηγητής παράγει αιτήματα προς ένα διακομιστή Ιστού ή προς ένα πρόγραμμα που φέρεται ως διακομιστής. Τα αιτήματα αποκωδικοποιούνται από τον διακομιστή, ο οποίος στη συνέχεια προσπελαίνει μια συγκεκριμένη εφαρμογή. Η εφαρμογή έχει τη μορφή ενός επιχειρησιακού αντικειμένου που ενεργεί ως διεπαφή μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων. Μια αρχιτεκτονική υπηρεσίας Ιστού έχει δύο τμήματα. Ένα τμήμα ανεξάρτητο από πλατφόρμα υλοποίησης, που εκπροσωπείται από τα μέρη της αρχιτεκτονικής που χρησιμοποιούν ανοικτά πρωτόκολλα του Διαδικτύου, όπως HTTP και FTP, και ένα τμήμα εξειδικευμένο σε συγκεκριμένη πλατφόρμα υλοποίησης. Η βασική ιδέα πίσω από τις υπηρεσίες Ιστού είναι ότι βασίζεται στα μηνύματα, δηλαδή, χρησιμοποιούν ανοικτά τυποποιημένα πρωτόκολλα για την ανταλλαγή μηνυμάτων για την κλήση υπηρεσιών.

Μια αρχιτεκτονική υπηρεσίας Ιστού υλοποιείται σε πέντε επίπεδα. Αυτά είναι:

- **Ανακάλυψη.** Αυτό είναι ένα επίπεδο που επιτρέπει τους πελάτες που αναζητούν κάποια υπηρεσία Ιστού να ανακτήσουν περιγραφές της υπηρεσίας Ιστού από τους παρόχους. Αυτές περιλαμβάνουν και καθορισμό της διεπαφής με την υπηρεσία, δηλαδή τι μηνύματα αναμένει και τι είδους αποκρίσεις στέλνει. Υπάρχουν διάφορα πρότυπα για το επίπεδο της ανακάλυψης, όπως το WDDI και το WS-Inspection.

- *Περιγραφή.* Το επίπεδο αυτό παρέχει περιγραφή των πρωτοκόλλων δικτύου, πακεταρίσματος και μεταφοράς που χρησιμοποιεί η υπηρεσία και πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την επικοινωνία μαζί της. Υπάρχουν αρκετά αναδυόμενα και προτεινόμενα πρότυπα γι' αυτό το επίπεδο όπως το WDSL και το RDF του W3 Consortium.
- *Πακετάρισμα.* Εδώ περιγράφεται η μορφή των δεδομένων που θα ανταλλαχθούν με την υπηρεσία Ιστού. Ποιά δεδομένα πρέπει να αποσταλούν προς τη υπηρεσία για κάθε αίτημα και ποιά δεδομένα θα αποστείλει η υπηρεσία ως απόκριση σε κάποιο αίτημα. Χρησιμοποιείται το SOAP.
- *Μεταφορά.* Περιλαμβάνει τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την αποστολή και παραλαβή μηνυμάτων. Αυτές περιλαμβάνουν τα πρωτόκολλα TCP, HTTP, POP3, SMTP και FTP.
- *Δίκτυο.* Αυτό το επίπεδο αντιστοιχεί στο επίπεδο δικτύου του πολυεπίπεδου μοντέλου του Διαδικτύου. Παρέχει τις βασικές υπηρεσίες για επεξεργασία λαθών, αποστολή μηνυμάτων, λήψη μηνυμάτων, επικοινωνία με ξένιους υπολογιστές και δρομολόγηση.

1.8.4 Ο ρόλος του SOAP

Το SOAP είναι μια πρόσφατη τεχνολογία που επιτρέπει στα μηνύματα να αποστέλονται από πελάτες σε διακομιστές, από διακομιστές σε άλλους διακομιστές και από διακομιστές σε πελάτες, να πακετάρονται με τέτοιο τρόπο που όλες οι οντότητες που εμπλέκονται στην ανταλλαγή μηνυμάτων να καταλαβαίνουν τη φύση των δεδομένων που ανταλλάσσονται. Το SOAP έχει υλοποιηθεί με τη τεχνολογία XML. Ένα μήνυμα SOAP περιέχει αρκετά δεδομένα ώστε ο παραλήπτης να μπορεί να ενεργήσει και να προσφέρει την υπηρεσία που ζήτησε ο πελάτης που έστειλε το μήνυμα. Τα μηνύματα SOAP αποτελούνται από ένα περίβλημα (envelope) που περιέχει μια προαιρετική κεφαλίδα και ένα υποχρεωτικό σώμα.

Τα μηνύματα της SOAP μοιάζουν λίγο με HTML επειδή χρησιμοποιεί τη σημειογραφία των < και > για τον καθορισμό των επιθεμάτων.

Παράδειγμα μηνύματος SOAP :

```
<s:Envelope xmlns:s = http://www.....soap-envelope">
<s:header>
<m:transaction xmlns:m = "soap-transaction" s:mustUnderstand = "true">
<transactionID>
7788
```

```
</transactionID>
</m: transaction>
</s:header>
<s:body>
..
<Bookpurchase>
  <Customer> Darrel Ince </Customer>
  <Card> Visa </Card>
  <CardNumber> 765433221256 </CardNumber>
</Bookpurchase>
</s:body>
</s:Envelope>
```

Η πρώτη γραμμή του μηνύματος ορίζει τον ορισμό που χρησιμοποιεί . Το τμήμα μεταξύ των επιθεμάτων `<s:header>` και `</s:header>` ορίζει την κεφαλίδα του μηνύματος. Η κεφαλίδα, ορίζει ότι πρόκειται για μήνυμα SOAP, δίνει ένα όνομα στο μήνυμα λέει στον διακομιστή που παρέχει την υπηρεσία ότι πρέπει να καταλάβει την κεφαλίδα. Το σώμα του μηνύματος πρέπει οπωσδήποτε να είναι κατανοητό από την οντότητα που παραλαμβάνει το μήνυμα, αλλιώς επιστρέφεται μήνυμα λάθους. Όμως αυτό δεν είναι απαραίτητο για τη κεφαλίδα.

Η δήλωση `s:mustUnderstand = "true"` ορίζει ότι ο παραλήπτης πρέπει να καταλάβει την κεφαλίδα.

Το σώμα του μηνύματος περιέχει τη διαδικασία που πρέπει να υλοποιηθεί.
`<s:body>.....</s:body>`.

Ο παραλήπτης του μηνύματος μπορεί να είναι οποιοδήποτε είδος λογισμικού αναγνωρίζει πρωτόκολλα Διαδικτύου. Μπορεί να είναι διακομιστής Ιστού, διακομιστής ταχυδρομείου, ένας διακομιστής που επικοινωνεί με άλλους μέσω συναρογών, ακόμη και διακομιστής FTP.

Όταν το μήνυμα παραληφθεί ελέγχεται για ορθότητα, η υπηρεσία που επικαλείται το μήνυμα εκτελείται και, είτε επιστρέφονται κάποια δεδομένα (όπως κάποια επιβεβαίωση), είτε δημιουργείται ένα μήνυμα λάθους, για παράδειγμα αν ο παραλήπτης δεν έχει καταλάβει το μήνυμα

Η υπηρεσία Ιστού είναι πολύ απλή. Το μόνο που κάνει είναι να αποκρίνεται στο ερώτημα ενός χρήστη.

1.8.5 D3 Απεικόνιση Δεδομένων (Data Visualization) Τι είναι και γιατί είναι σημαντική

Η απεικόνιση δεδομένων (data visualization) είναι η παρουσίαση των δεδομένων σε μια εικονογραφική ή γραφική μορφή. Εδώ και αιώνες, οι άνθρωποι είναι εξαρτημένοι από οπτικές αναπαραστάσεις όπως διαγράμματα και χάρτες για πιο εύκολη και γρήγορη κατανόηση της πληροφορίας.

Καθώς ο αριθμός συλλογής και ανάλυσης μεγεθύνεται συνεχώς υπήρξε η ανάγκη λογισμικών απεικόνισης δεδομένων. Το data visualization δίνει την δυνατότητα να βλέπουμε αναλυτικά αποτελέσματα σε γραφική παρουσίαση, να εντοπίζονται σχέσεις μεταξύ των εκατομμυρίων μεταβλητών και ανα επικοινωνούν έννοιες και υποθέσεις σε τρίτους, ακόμα να προβλέπουν το μέλλον.

Είναι πιο εύκολο και γρήγορο για τον ανθρώπινο εγκέφαλο να επεξεργάζεται τις πληροφορίες και να κατανοήσει τις έννοιες και τις σημασίες πολλών δεδομένων όταν εμφανίζονται σε γραφήματα και χάρτες, απ' ότι να μελετά προσεκτικά σωρούς υπολογιστικών φύλλων ή αναφορών.

1.8.6 Διαδραστική απεικόνιση.

Η διαδραστική απεικόνιση δεδομένων πηγαίνει το data visualization ένα βήμα παραπέρα. Πέρα από τα γραφήματα και των υπολογιστικών φύλλων σε υπολογιστές και smart phones . Η διαδραστική απεικόνιση «τεμαχίζει» της πληροφορίες όπως επιθυμεί ο χρήστης. Εστιάζοντας εκεί όπου απαιτεί η εκάστοτε ανάγκη.

Η απεικόνιση δεδομένων είναι σημαντική γιατί εστιάζει στην ουσιαστική πληροφόρηση ανάλογα την περίπτωση. Όταν παρουσιάζονται τεράστιοι όγκοι δεδομένων γρήγορα μπορούμε να εντοπίσουμε τα δεδομένα που μας αφορούν και ενδιαφέρουν και να δώσουμε την καλύτερη ερμηνεία των γεγονότων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Εισαγωγή για την εφαρμογή eDoctor που υλοποιήθηκε

Η εφαρμογή eDoctor υλοποιήθηκε στο προγραμματιστικό περιβάλλον Android Studio. Σχεδιάστηκε με βάση την εφαρμογή της σελίδας iatronet.gr ακολουθώντας τα πρότυπά της. **Σκοπός** της δημιουργίας της είναι:

- η ενημέρωση και ο έλεγχος συμπτωμάτων και για τα δύο φύλλα. Σε καμία περίπτωση δεν ασχολείται με την αντιμετώπιση περιστατικών υγείας αντικαθιστώντας το ρόλο του ιατρού.
- περιέχει πληροφορίες για όλα τα μέρη του ανθρωπίνου σώματος, τις ανάλογες παθήσεις και συμπτώματα.
- δίνει έναν εκτενή ορισμό της πάθησης και εναλλακτικές ονομασίες
- παρέχονται γενικές πληροφορίες για να δοθεί μια ερμηνεία ειδικότερη στα συμπτώματα και να επιστήσουν την προσοχή του εμπλεκομένου.
- αναφέρονται τα αίτια και παρέχονται πληροφορίες για το τι μπορεί να προκάλεσε τα συμπτώματα ή την πάθηση. Δίνοντας πληροφόρηση για τα αίτια ενημερώνεται ο ασθενής/παθών για τους τρόπους που θα τα αποφύγει.
- παρέχονται συμβουλευτικές οδηγίες στον ασθενή/παθόντα
- επίσης στην εφαρμογή μέσα υπάρχει και ο υπολογισμός του βασικού μεταβολισμού για ενήλικα άτομα.
- εξυπηρετεί όλες τις ηλικίες και δίνει συμβουλές και οδηγίες πρόληψης
- συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της παροχής υπηρεσιών περίθαλψης.
- συντείνει στην περαιτέρω κατανόηση του ανθρωπίνου σώματος .
- ‘εργαλείο’ με καθαρά ενημερωτικό σκοπό και δεν αποτελεί υποκατάστατο της επαγγελματικής ιατρικής συμβουλής .

Η οικιακή περίθαλψη δίνει κάποιες οδηγίες ώστε να αντιμετωπιστεί το περιστατικό στο σπίτι, χωρίς βέβαια να παρακάμπτει την ιατρική συμβουλή. Ο γιατρός πρέπει οπωσδήποτε να ενημερωθεί και να δώσει οδηγίες γιατί κάθε περιστατικό έχει τη δική του ιδιαιτερότητα. Εφιστά την προσοχή πότε υπάρχει ανάγκη για επικοινωνία με τον γιατρό και γιατί πρέπει να είναι προετοιμασμένος ο ασθενής και ο συνοδός του κατά την επίσκεψη στο γιατρό.

Η απόφαση για τη δημιουργία μιας τέτοιου είδους εφαρμογής στηρίζεται στους εξής λόγους:

Στην πίστη μας πως οι άνθρωποι μπορούν να αποφασίζουν για την υγεία τους, όταν έχουν τη σωστή ενημέρωση με σωστό τρόπο. Στη δυνατότητα να αποφευχθούν τα διαγνωστικά λάθη όταν οι ασθενείς θα συμμετέχουν πληρέστερα στη διαδικασία της διάγνωσης. Αυτό επιτυγχάνεται όταν ο ασθενής βρρίσκει το κατάλληλο λεξιλόγιο για να επικοινωνήσει με το γιατρό του.

2.2. Αντίστοιχες εφαρμογές σε Ελλάδα και εξωτερικό

Με τις ακόλουθως αναφερόμενες εφαρμογές επιδιώκεται ο έλεγχος συμπτωμάτων για όλα τα μέλη μιας οικογένειας. Είναι μηχανισμοί διαθέσιμοι στο διαδίκτυο που παρέχουν στο χρήστη τη δυνατότητα να ενημερωθεί για συμπτώματα. Η βάση δεδομένων τους είναι εκτενώς ενημερωμένη από ειδικούς ιατρούς για στοιχεία ασθενειών. Ο χρήστης επομένως μπορεί με ασφάλεια να ελέγξει τα συμπτώματα και να σιγουρευτεί για την αναγκαιότητα επίσκεψης στο ιατρείο.

1) Η εφαρμογή *symcat.com*



Εικόνα..... : Λογότυπο της *symcat.com*

Medication Interaction and Side Effect Checker

Your Medications

Enter any medications you are taking below (one at a time) to see what interactions and side effects may be related.

Interactions


No drug interactions found


Side Effects


No drug side effects found

WHAT IS BOTHERING YOU TODAY?

Example: Cough Fever Sharp abdominal pain Headache Vomiting Sharp chest pain Back pain
Sore throat Shortness of breath Nasal congestion


Dashboard


Hospital **Shopper**


MEDICATION CHECKER

SIGN IN

Email

Password



Remember me

Η *symcat.com* αποτελεί μια διαδικτυακή γενιά ελέγχου συμπτωματολογίας. Σε αντίθεση με άλλους δικτυακούς πόρους, η Symcat υπολογίζει συχνότητες συμπτωμάτων νόσου από μισό εκατομμύριο ασθενείς. Καταγράφει και παρουσιάζει εξατομικευμένη ανάλυση στατιστικών για την υγεία σε πραγματικό χρόνο. Χρησιμοποιώντας πολύπλοκους αλγόριθμους μηχανικής μάθησης, η εφαρμογή κατατάσσει τις πιο πιθανές ιατρικές συνθήκες για τα συμπτώματα και

προτείνει εναλλακτικές λύσεις φροντίδας με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με διαλογή από AHRQ. Παρέχει επίσης οδηγίες για τη φροντίδα στο σπίτι, διευκολύνει τον προγραμματισμό ραντεβού, και χαρτογραφεί κοντινά κέντρα επείγουσας φροντίδας και έκτακτης ανάγκης καθώς και δωμάτια. Παρέχει πλήθος οδηγιών φροντίδας στο σπίτι και διαγνωστικές πληροφορίες. Περιλαμβάνει επίσης σχόλια χρηστών των ιατρικών υπηρεσιών, καθώς και πληροφορίες για το κόστος φροντίδας. Ο απώτερος στόχος είναι να δημιουργηθεί μια κοινότητα, όπου οι ασθενείς που έχουν εμφανίσει συμπτώματα σχετικά εύκολα να μπορούν να βοηθήσουν τους άλλους όπως τον εαυτό τους (όπως η PatientsLikeMe κάνει για αυτούς που υποφέρουν χρόνιες παθήσεις).

Αρχικά ο χρήστης πληκτρολογεί το σύμπτωμα στην αγγλική γλώσσα. Το think about εμφανίζει τον ορισμό και τα ποσοστά με τα οποία μπορεί να εμφανίζεται. Στη συνέχεια ζητούνται στοιχεία του ατόμου, όπως φύλλο, ηλικία, καταγωγή για να παραμετροποιηθούν περαιτέρω. Ζητείται το ιστορικό του ασθενούς μέσω κάποιων ερωτήσεων, όπως αν έχει πάθει ποτέ του υποθερμία (για τον πυρετό) κ.α. Προχωρώντας αυτά τα βήματα το think about προσαρμόζει τα ποσοστά και βγάζει ένα πιο προφανές αποτέλεσμα της αιτίας του συμπτώματος. Στη συνέχεια στο path away, αφού έχουν προηγηθεί κάποιες ερωτήσεις, κατευθύνει ποια μονάδα υγείας πρέπει να επισκεφτεί ο ασθενής και ποιες επιλογές μονάδων φροντίδας υπάρχουν διαθέσιμες.

2) Η εφαρμογή iatropedia.gr/medical/symptomChecker-ιατροπαιδεία



Εικόνα:..... Λογότυπο της iatropedia

Αρχικά ο χρήστης επιλέγει τα συμπτώματα μέσα από μια λίστα που του εμφανίζεται. Στη συνέχεια σε μια νέα λίστα εμφανίζει τα προεπιλεγμένα συμπτώματα και τις πιθανές παθήσεις που αντιστοιχούν σε αυτά. Πατώντας πάνω στις παθήσεις εμφανίζεται ο ορισμός, η διάγνωση, τα συμπτώματα και οι εξετάσεις (που πιθανόν πρέπει να γίνουν), οι επιπλοκές της νόσου/πάθησης, η θεραπεία και οι μέθοδοι αντιμετώπισης, η πρόληψη/προφύλαξη από τη νόσο, η πρόγνωση. Εν κατακλείδι παρουσιάζει σχετικές ειδικότητες ιατρών με τα στοιχεία επικοινωνίας τους και τις εξετάσεις που θα οδηγήσουν σε αποτελέσματα σύμφωνα με τα συμπτώματα.

3) www.emedicinehealth.com

Ανήκει στις ασύρματες ψηφιακές καινοτόμες τεχνολογίες που συντελούν στην αναμόρφωση του μέλλοντος της ιατρικής. Η WebMDsymptomchecker παρέχει στους γονείς ραγδαία πληροφόρηση με τον ηλεκτρονικό Ιατρικό Γουτεμβέργιο και γίνονται 'εμπειρογνώμονες', παρέχεται πληθώρα διαθέσιμης πληροφόρησης σε ιατρικά θέματα. Πολλοί ασθενείς εγκαθιστούν εφαρμογές για έξυπνες συσκευές που σχετίζονται με την υγεία. πχ καταγραφείας συμπτωμάτων. Περίπου το 21% των Αμερικανών παρακολουθούν την υγεία τους ή την υγεία των άλλων με κάποια μορφή τεχνολογίας. 7% με έξυπνες συσκευές.

4) Η εφαρμογή <http://www.physio.gr/index.php/symptoms-check>

Παρέχεται έλεγχος συμπτωμάτων, αφού πρωτίστως ο χρήστης συμπληρώσει κάποιες παραμέτρους μέσω φόρμας εκτίμησης και ερωτήσεων του συστήματος καθώς και στοιχεία του ασθενούς, ώστε να υπάρξει επικοινωνία για τη διάγνωση. Αναφέρονται αναλυτικά μια σειρά από παθήσεις, θεραπείες και η ανάλυσή τους.

5) <http://www.ponosgonato.gr>

Η συγκεκριμένη εφαρμογή ασχολείται μόνο με τα συμπτώματα και τις παθήσεις γύρω από το γόνατο. Διαλέγοντας την κατηγορία συμπτωμάτων παρέχει συμβουλές πώς να αποφευχθούν οι ενοχλήσεις, για θεραπεία και συμπτωματολογία.

6) Medscape

Ο ιστότοπος Medscape Education είναι η απόλυτη διαδικτυακή πηγή πληροφοριών και εκπαίδευσης σε ιατρικά θέματα.

Περιέχει μεταξύ άλλων :

- Ειδήσεις
- Άρθρα
- Επιστημονικές εργασίες

- Βάσεις δεδομένων για ασθένειες, ανατομία, φάρμακα, θεραπευτικές μεθόδους
- Οπτικοακουστικό υλικό
- Εκπαιδευτικό υλικό, κυρίως για επιστήμονες του χώρου (με δυνατότητα κατεβάσματος από το χρήστη)

Πολύ χρήσιμη είναι η δυνατότητα η αναζήτηση παρενεργειών από συνδυασμό φαρμάκων. Ο χρήστης επιλέγει όποιο συνδυασμό φαρμάκων τον ενδιαφέρει και λαμβάνει ως απάντηση τις παρενέργειες (εφόσον αυτές υπάρχουν).



Το Medscape είναι μια μεγάλη app για το φάρμακο - αλλά πολλοί δεν συνειδητοποιούν ότι είναι επίσης ένα μίνι - βιβλίο γεμάτο με τα πρωτόκολλα για τις παθολογίες της νόσου - ιδανικό για μια γρήγορη αναφορά και φρεσκάρισμα των ιατρικών τους γνώσεων. Δεν είναι τόσο λεπτομερής, όπως το περίφημο Pocket Ιατρικό Κόκκινο Βιβλίο - αλλά είναι χρήσιμο, καθημερινό, εύχρηστο εργαλείο. Συνοδεύεται με video και εικόνες.

7 . Eprocrates



Αναμφισβήτητα το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο ιατρικό app. Το Eprocrates είναι μια κινητή πηγή αναφοράς των φαρμάκων που παρέχει κλινικά στοιχεία σχετικά με χιλιάδες συνταγές και OTC φαρμακευτικών προϊόντων. Διαθέτει σε βάθος πληροφορίες, συνταγολόγιο, και πληροφορίες αλληλεπίδρασης και δεκάδες υπολογισμούς (π.χ. ΔΜΣ, GFR). Η εφαρμογή έχει λάβει πάνω από 43.000 βαθμολογίες για όλες τις εκδόσεις και έχει κατά μέσο όρο 3 αστέρια.

Το Eprocrates ανακοίνωσε πρόσφατα την υποστήριξη για τις εκδόσεις premium των Eprocrates για την πλατφόρμα Android .

8 . Skyscape

Η εφαρμογή *Skyscape* είναι μια από τις πιο διαδεδομένες εφαρμογές ανάμεσα στους επαγγελματίες υγείας που διαθέτουν έξυπνα τηλέφωνα με λειτουργικό android. Η εφαρμογή παρέχεται δωρεάν από το google play και απαιτεί μόνο κάποιο mail για εγγραφή. Αναλυτικά οι δωρεάν παροχές της εφαρμογής είναι οι παρακάτω

1. Rx Drugs -ευρετήριο φαρμακευτικών ουσιών και σκευασμάτων. Περιλαμβάνει φαρμακευτικά σκευάσματα από ΗΠΑ, Καναδά, Αυστραλία και Ηνωμένο Βασίλειο. Η αναζήτηση

μπορεί να γίνει τόσο για δραστική ουσία όσο και για σκεύασμα ενώ σε κάθε φάρμακο περιλαμβάνεται δοσολογία, ενδείξεις, αντενδείξεις, προσαρμογή δόσης, προειδοποιήσεις, κύηση-θηλασμός, κλινική φαρμακολογία, ταξινόμηση και τιμολόγηση.

2. Outlines in clinical medicine- ευρετήριο φυσιολογικών και παθολογικών οντοτήτων της ιατρικής με σύντομη επισήμανση των κυριότερων σημείων

3. Archimedes- υπολογιστής πολλών χρήσιμων ιατρικών δεικτών

4. MedAlert –σημαντικά νέα από την παγκόσμια ιατρική κοινότητα

Τα νέα είναι από τα σπουδαιότερα ιατρικά περιοδικά (π.χ. BMJ) και από οργανισμούς όπως ο FDA.

5. MedStream , ACC Pocket Guides και πολλά νέα εργαλεία που προστίθενται συχνά.

Η εφαρμογή προσφέρει και μια πλειάδα άλλων χρήσιμων εργαλείων επι πληρωμή όπως *Netter's Anatomy* και *Red Book* μέσα από την εφαρμογή που όμως ξεφεύγουν από τον σκοπό αυτής της παρουσίασης. Μας άρεσε: Η δυνατότητα άμεσης αναζήτησης σε όλες τις βάσεις δεδομένων της εφαρμογής άμεσα και σε πρώτο χρόνο Θα θέλαμε: Όταν επιλέγουμε μια φαρμακευτική ουσία να μην πηγαίνει από προεπιλογή στη δοσολογία.

9. Asthma Diary App - Ιατρική Εφαρμογή

Η εφαρμογή AsthmaDiary™ είναι ένα εργαλείο που βοηθά τον ασθενή να αξιολογήσει τα συμπτώματα που παρουσιάζει και να διαπιστώσει, με τη βοήθεια του γιατρού του, αν η φαρμακευτική του αγωγή είναι αποτελεσματική.

Με την χρήση της εφαρμογής AsthmaDiary™ ο ασθενής αναλαμβάνει ενεργητικότερο ρόλο στην διαχείριση της θεραπείας του και συμβάλλει με τον καλύτερο τρόπο στην βελτίωση της υγείας του, απολαμβάνοντας καλύτερη ποιότητα ζωής.

Το AsthmaDiary είναι μια εφαρμογή για iPhone και iPad και έχει υλοποιηθεί για λογαριασμό και κάτω από της οδηγίες του Πνευμονολόγου Αλέξανδρου Καλκάνη.



Link:<https://itunes.apple.com/app/asthma-diary/id997711778>

10. Dr. Google: Ιατρικές πληροφορίες στη μηχανή αναζήτησης μέσω του Knowledge Graph

Πολλοί είναι αυτοί που καταφεύγουν στο Διαδίκτυο κάθε φορά που θέλουν να βρουν πληροφορίες σχετικά με ασθένειες, συμπτώματα, θεραπείες κλπ. αν και οι πραγματικοί γιατροί συμβουλεύουν να μην εμπιστευόμαστε το Internet για θέματα που αφορούν την υγεία.

Η Google εγκαινιάζει μια νέα κατηγορία στο Knowledge Graph της μηχανής αναζήτησής της, η οποία θα εμφανίζει πλήρως εγκεκριμένες (από γιατρούς της Mayo Clinic) πληροφορίες σχετικά με ιατρικά θέματα, όπως για παράδειγμα συχνότητα εμφάνισης, συμπτώματα, εξειδικευμένες θεραπείες, ειδικούς θεραπευτές κ.ά.

Η νέα λειτουργία θα κάνει αρχικά την εμφάνιση της στις ΗΠΑ και σύντομα θα επεκταθεί σε περισσότερες χώρες και γλώσσες, εμπλουτιζόμενη σταδιακά με νέες πληροφορίες.

11. WebMD Baby



Πάνω από 1.500.000 οι γονείς έχουν κατεβάσει το app WebMD μωρό για να παρακολουθείτε την ανάπτυξη του μωρού τους και να πάρετε έμπιστος, ο γιατρός-εγκεκριμένο συμβουλές. Σε

αυτό το ενιαίο, δωρεάν εφαρμογή, θα έχετε τους κατάλληλους πόρους για να αυξήσει το νεογέννητό σας.

Πέντε ολοκληρωμένα εργαλεία για την παρακολούθηση των σημαντικών αναγκών και την παραμονή στο πρόγραμμα:

- Ο Θηλασμός, μπιμπερό, και στερεάς τροφής ιχνηλάτες - ρεκόρ και να επανεξετάσει όλα σίτιση και νοσηλευτικό σας συνεδρίες, συμπεριλαμβανομένων τόσο το μητρικό γάλα και τον τύπο.
- Tracker ύπνου: Εγγραφές όχι μόνο ο χρόνος της κάθε συνεδρίας, αλλά η τοποθεσία όπως κούνια, κάθισμα αυτοκινήτου, καρότσι, και πολλά άλλα.
- Tracker πανών: Παρακολουθήστε κάθε αλλαγή πάνας - ξηρός, υγρός, ή και τα δύο.
- Tracker Ανάπτυξη: Σας επιτρέπει να καταγράψετε το ύψος, το βάρος και την περίμετρο κεφαλής.
- Μωρό Βιβλίο: Σύλληψη κλειδί αναμνήσεις και ορόσημα ενός μωρού.
- Νοσηλευτικής και σίτιση trackers σας επιτρέπουν να προγραμματίσετε υπενθυμίσεις ή ακόμη και να στηρίζει τους στο προηγούμενο τάισμα.
- ΝΕΟ! Τώρα μπορείτε να συνεργαστείτε με τον σύντροφό σας, τους συγγενείς, ή φροντιστή να παρακολουθεί όλες τις ανάγκες του παιδιού σας. Ενημερώσεις Tracker συγχρονίσετε σε όλες τις συσκευές.

WebMD είναι σαν ένα παιδίατρο στην τσέπη σας με μια εκτενή βιβλιοθήκη ιατρικά εγκεκριμένο περιεχόμενο, συμπεριλαμβανομένων 400 ειδών, 598 συμβουλές, και 70 βίντεο:

- Μωρό & μικρών παιδιών (16 κατηγορίες)
- Ασθένεια & Εκτάκτων Αναγκών (39 κατηγορίες)
- Μόνο για Moms
- Μόνο για μπαμπάδες
- Συμβουλές για Γονείς (367)
- Μωρό κάθε εβδομάδα (64 πακέτα περιεχομένου)
- Ρωτήστε τον παιδίατρο (8 βίντεο Q & A συνεδρίες με έναν παιδίατρο WebMD in-house)
- Ορόσημα (7 κατηγορίες χωρίζονται ανάλογα με την ηλικία μέχρι 24 μηνών)
- Εμβόλια (όλες τις πληροφορίες εμβόλιο μωρό)
- Επισκέψεις μωρό Γιατρός (11 οδηγό και επίσκεψη)

"Είναι αναμφισβήτητα πιο πρακτικό και χρήσιμο από πολλά από τα άλλα σε συνδυασμό».

- NYTimes

WebMD Baby "θα ελαφρύνει σημαντικά τη τσάντα πανών σας"

- Τις εκθέσεις των καταναλωτών

"Οι νέοι γονείς μπορούν να είναι ήσυχοι με αυτό το μεγάλο app"

- Appolicious

«Εγώ μάλλον θα βρείτε τον εαυτό μου διαβάζοντας μία από αυτές που περιλαμβάνονται άρθρα σχετικά με μια πολλές άγρυπνες νύχτες μου!"

- USA Today

Σχετικά με το WebMD

WebMD Health Corp. (Nasdaq: WBMD) είναι ο κορυφαίος πάροχος των υπηρεσιών πληροφοριών για την υγεία, εξυπηρετούν τους καταναλωτές, τους γιατρούς, επαγγελματίες υγείας, τους εργοδότες, και τα σχέδια για την υγεία μέσω δημόσιων και ιδιωτικών ηλεκτρονικές πύλες μας, κινητές πλατφόρμες και δημοσιεύσεις για την υγεία εστιασμένη. Περισσότερα από 95 εκατομμύρια μοναδικούς επισκέπτες έχουν πρόσβαση στο δίκτυο υγείας WebMD κάθε μήνα.

Το Δίκτυο Υγείας WebMD περιλαμβάνει WebMD Υγείας, Medscape, MedicineNet, emedicineHealth, RxList, theheart.org, drugs.com και Medscape Εκπαίδευση.

WebMD δεν παρέχει ιατρική συμβουλή, διάγνωση ή θεραπεία. Πάντα επιδιώξτε τις συμβουλές του παθολόγου σας ή άλλου καταρτισμένου υγείας με οποιοσδήποτε απορίες μπορεί να έχετε σχετικά με μια ιατρική κατάσταση. Ποτέ μην αγνοήσει την επαγγελματική ιατρική συμβουλή ή καθυστέρηση στην αναζήτηση, γιατί για κάτι που έχετε διαβάσει σχετικά με την εφαρμογή για κινητά WebMD.

12. WebMD for Android



WebMD για το Android σας βοηθά στη λήψη αποφάσεων και την υγεία των προσπαθειών βελτίωσης σας, παρέχοντας πρόσβαση στην κινητή τηλεφωνία 24/7 για βελτιστοποιημένη για κινητά πληροφορίες για την υγεία και την υποστήριξη αποφάσεων εργαλεία, συμπεριλαμβανομένων Σύμπτωμα Checker WebMD του, τα ναρκωτικά και θεραπείες, πρώτες πληροφορίες βοήθειας και Τοπική Καταχωρήσεις Υγείας. WebMD το App σας δίνει επίσης πρόσβαση σε πρώτες πληροφορίες βοήθειας, χωρίς να χρειάζεται να συνδεθεί ασύρματα - κρίσιμη εάν δεν έχετε πρόσβαση στο Internet στην ώρα της ανάγκης.

ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- WebMD Checker Σύμπτωμα - Επιλέξτε το μέρος του σώματος που σας ενοχλεί, να επιλέξετε τα συμπτώματά σας, και να μάθετε για τις πιθανές προϋποθέσεις ή ζητήματα.
- Προϋποθέσεις - Βρείτε ιατρική αξιολόγηση πληροφοριών σχετικά με τις συνθήκες που σχετίζονται με εσάς και να μάθετε περισσότερα σχετικά με τα αίτια, τις θεραπείες, και σχετίζονται με τα συμπτώματα.
- Ναρκωτικά & Θεραπίες - Αναζήτηση εκτεταμένη βάση δεδομένων μας για πληροφορίες σχετικά με τα ναρκωτικά, συμπληρώματα, και βιταμίνες. Αποκτήστε πρόσβαση στο περιεχόμενο, όπως Χρήσεις, Παρενέργειες, προειδοποιήσεις, και πολλά άλλα.
- εργαλείο αναγνώρισης χάπι - Προσδιορίστε τα συνταγογραφούμενα φάρμακα σας και πάνω από τον πάγκο φάρμακα από το σχήμα χαπιού, το χρώμα, και αποτύπωμα.
- Πρώτη Essentials Βοήθειες - εύχρηστο οδηγό σας για επείγοντα ιατρικά περιστατικά. Από τσιμπήματα εντόμων σε σπασμένα οστά, χρήσιμες συμβουλές θεραπείας είναι πάντα διαθέσιμη, ακόμη και χωρίς σύνδεση στο Internet.

- Τοπική Καταχωρήσεις Υγεία - Βρείτε το πλησιέστερο γιατρό, νοσοκομείο, φαρμακείο και με βάση την τρέχουσα θέση σας ή πραγματοποιήστε αναζήτηση ανά πόλη, πολιτεία ή φερμουάρ.

Εξατομίκευση:

- Δημιουργήστε προσαρμοσμένες λίστες των φαρμάκων, τις συνθήκες και τα άρθρα
- Αποθηκεύστε προσαρμοσμένες λίστες με ασφάλεια
- Αναθεώρηση αποθηκευμένων πληροφοριών σας οποτεδήποτε και οπουδήποτε

ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Native λειτουργικότητα αναζήτησης Voice - Αναζήτηση WebMD με τη φωνή τους για μια ασθένεια, τα ναρκωτικά, τη θεραπεία ή πρώτο θέμα της ενίσχυσης.
- Χάρτες - Προβολή τοπικές λίστες υγεία και κάθε γιατρό, νοσοκομείο, φαρμακείο και τοποθεσίες σε μια προβολή χάρτη.
- Λήψη Οδηγιών - Πληκτρολογήστε κύρια διεύθυνση σας μία φορά στις ρυθμίσεις του app και να πάρει ένα κλικ κατευθύνσεις.
- Email Φίλοι - Στείλτε στους φίλους σας ιατρική αξιολόγηση περιεχόμενο που καλύπτει Πρώτες Βοήθειες, Προϋποθέσεις, και τα ναρκωτικά.
- E-mail μου - γρήγορα στείλετε στον εαυτό σας περιεχόμενο με ένα κλικ. Απλά να αποθηκεύσετε τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σας στις ρυθμίσεις του app.
- ενημερώσεις περιεχομένου - Έγκαιρη περιεχόμενο ενημερώνεται αυτόματα.
- Tour - σύρετε μέσα από μια γρήγορη οπτική ξενάγηση των βασικών χαρακτηριστικών και της πλοήγησης.

13 WEBMD ALLERGY



Με βάση τις αλλεργίες που έχετε, η δωρεάν εφαρμογή WebMD Αλλεργία για το Android, θα σας βοηθήσει να προετοιμαστούν για κάθε ημέρα με ένα εξατομικευμένο αλλεργία και πρόγνωση καιρού μαζί με γιατρό-που εγκρίθηκε συμβουλές που μπορεί να προσαρμοστεί στις συγκεκριμένες αλλεργίες σας και την οικογένειά σας. Μπορείτε επίσης να παρακολουθείτε το πώς αισθάνεστε, συμπτώματα και θεραπείες RECORD, και να προσθέσετε σημειώσεις με ένα εύκολο στη χρήση αλλεργία tracker. Πριν από διορισμούς του γιατρού σας, τη δημιουργία αναφορών για να μοιραστείτε με το γιατρό σας.

Η εφαρμογή WebMD Αλλεργία σας βοηθά να ελέγχετε τα συμπτώματα αλλεργίας σας, δείχνοντάς σας τα επίπεδα αλλεργίας στην περιοχή σας πριν ξεκινήσετε την ημέρα σας.

Αλλεργία WebMD είναι ειδικά σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο για άτομα με αλλεργίες τα ακόλουθα:

- ✓ Εξωτερική / Hay Fever
- ✓ Εσωτερική / Όλο το Χρόνο
- ✓ Τρόφιμα
- ✓ δέρματος

- ✓ ναρκωτικών
- ✓ Τσιμπήματα εντόμων και τσιμπήματα
- ✓ Latex

WebMD Αλλεργία είναι οργανωμένη σε 4 εύκολο στη χρήση ενότητες:

◆ Αλλεργία Πρόγνωση

Αλλεργία WebMD παρέχει up-to-ημερομηνία επίπεδα των αλλεργιογόνων με βάση τη θέση σας. Αν ταξιδεύετε, μπορείτε να αναζητήσετε την πρόβλεψη αλλεργία για τον προορισμό σας και να αποθηκεύσετε τοποθεσίες που επισκέπτεστε συχνά. Έχουν τα παιδιά με αλλεργίες; Μπορείτε να διαχειριστείτε τις αλλεργίες του κάθε μέλους της οικογένειας, χρησιμοποιώντας ατομικά προφίλ, πάρα πολύ. Μπορείτε τώρα να πάρετε προληπτικά με τη διαχείριση των αλλεργιών όλη την οικογένεια σας από το ένα μέρος, οποιαδήποτε στιγμή, οπουδήποτε!

◆ Αλλεργίες 101

Ρίξτε μια ματιά πλούσια βιβλιοθήκη WebMD Αλλεργία των άρθρων αλλεργίας, παρουσιάσεις και βίντεο σε 7 κατηγορίες: Εξωτερική, Εσωτερική, το δέρμα, τα ναρκωτικά, τα τρόφιμα, τσιμπήματα εντόμων και τσιμπήματα, και λατέξ. Ή μπορείτε να ψάξετε να βρείτε γρήγορα ακριβώς αυτό που ψάχνετε.

◆ Καιρός

Πάρτε την πρόγνωση του καιρού 3 ημερών για την περιοχή σας ή σε άλλη θέση αποθήκευσης.

◆ Allergy Tracker

Track πώς αισθάνεστε, τα συμπτώματα και τις θεραπείες RECORD σας, και να προσθέσετε σημειώσεις καθημερινά. Δημιουργήστε μια έκθεση που μπορείτε να μοιραστείτε με το γιατρό σας.

14. Εφαρμογή για διάγνωση αρρυθμιών ΗΚΓ



Ο Dr. David D. McManus, καρδιολόγος στο UMass Memorial, μας παρουσιάζει την νέα καρδιολογική εφαρμογή ακριβώς θα έκανε ένα παλμικό οξύμετρο, από την άκρη του δακτύλου μας.

Η νέα εφαρμογή που παρουσιάζεται από το και δοκιμάζεται στο Memorial UMass Memorial Medical Center, μας προσφέρει τις ίδιες ακριβώς δυνατότητες, και κάτι παραπάνω δηλαδή την διάγνωση της **κολπικής μαρμαρυγής**, μια από τις γνωστές **αρρυθμίες** της καρδιάς, άμεσα σχετιζόμενης με τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, σύμφωνα με τον Dr. David D. McManus, κλινικό καρδιολόγο του UMass

Λειτουργεί απλά κρατώντας το δάκτυλο πάνω από την κάμερα του Smartphone για ένα ή δύο λεπτά και ο φακός εντοπίζει τις διαφοροποιήσεις στο χρώμα του δέρματος και των αιμοφόρων αγγείων, από όπου και υπολογίζει τον καρδιακό ρυθμό! Κατόπιν, επί της οθόνης του Smartphone εμφανίζεται κόκκινη ένδειξη εάν έχει εντοπιστεί ανωμαλία στον καρδιακό ρυθμό ή πράσινη, εάν ο ρυθμός είναι φυσιολογικός. Συμπληρωματικά, εμφανίζεται ο ρυθμός της καρδιάς σε αριθμητική τιμή καθώς και μια μικρή «διάγνωση» των παραπάνω (πχ φυσιολογικό – normal)

Η σημασία της παραπάνω εφαρμογής τονίζεται και από τον Dr. David D. McManus: «Η κολπική μαρμαρυγή είναι αρκετά κοινή, αλλά πολλοί ασθενείς δεν έχουν καν συμπτώματα. Η εφαρμογή αυτή είναι αρκετά χρήσιμη αφού η διάγνωση της κολπικής μαρμαρυγής είναι δύσκολη και δαπανηρή».



Η εφαρμογή υπολογίζει τον ρυθμό της καρδιάς από το φλας της κάμερας του κινητού

Ο καθηγητής Ki Chon στο WPI ανέπτυξε τον αλγόριθμο της εφαρμογής, ενώ οι ερευνητές του WPI έψαξαν για εφαρμογές smartphone για την καταγραφή βασικών βιολογικών παραμέτρων, χωρίς την ανάγκη χρήσης εξωτερικών αισθητήρων.

Μετά από μελέτη 60 ασθενών με κολπική μαρμαρυγή, σύμφωνα με τον Dr. McManus, τα αποτελέσματα των μετρήσεων της εφαρμογής, ταίριαζαν με τα αποτελέσματα του καρδιογραφήματος!

Συμπληρωματικά, η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση ασθενών που δεν έχουν κανένα σύμπτωμα αρρυθμιών ΗΚΓ αλλά έχουν ιστορικό εγκεφαλικών επεισοδίων ή ασθενών που είχαν εγκεφαλικά περιστατικά, χωρίς να υπάρχουν πρώτα συμπτώματα, μέσω συνεχούς καταγραφής δεδομένων από το smartphone.

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται από την εφαρμογή είναι διαφορετική από την τεχνολογία των **καρδιογράφων**, οι οποίοι μεταφέρουν τα ηλεκτρικά σήματα από τη συσκευή στο χαρτί του ΗΚΓ, και όπως δηλώνει ο Dr. McManus, δεν υπάρχει περίπτωση η εφαρμογή να τους αντικαταστήσει!

15. Εφαρμογή κινητού για την παρακολούθηση του εμβρύου Bellabeat.

Το σύστημα Bellabeat επιτρέπει στις μέλλουσες μητέρες να ακούσουν τον καρδιακό παλμό των αγέννητων μωρών τους, με τη βοήθεια μιας συσκευής που συνδέεται στο smartphone με καλώδιο. Χρησιμοποιεί ηχητικά κύματα για να βρει το χτύπο της καρδιάς του μωρού, ενώ η συνοδευτική εφαρμογή «Bellabeat application» καταγράφει τον ήχο.

Η εφαρμογή παρακολουθεί τους καρδιακούς παλμούς ανά λεπτό και δίνει στις χρήστριες χρήσιμα εργαλεία για να παρακολουθούν και άλλα σημαντικά στατιστικά στοιχεία, όπως ο

αριθμός των φορών που κλώτσησε το μωρό ή πώς αλλάζει το βάρος του σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Η εφαρμογή διαθέτει επίσης λειτουργία παρακολούθησης της διάθεσης της μαμάς και έχει ως στόχο να βοηθήσει τις εγκύους να αναγνωρίζουν τα πρώιμα συμπτώματα της κατάθλιψης, δήλωσε ο συνιδρυτής της Bellabeat, Urska Sršeň.

«Η κατάθλιψη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι πολύ συχνό σύμπτωμα και μπορεί να οδηγήσει σε άλλες επιπλοκές της υγείας της μητέρας και του μωρού. Αποφασίσαμε να προσθέσουμε αυτή τη «παρακολούθηση διάθεσης» για να ενθαρρύνουμε τις γυναίκες να κρατάνε σημειώσεις για την διάθεσή τους κάθε μέρα, έτσι ώστε να μπορούν να αναγνωρίσουν αυτά τα συμπτώματα αρκετά νωρίς.»

Μία φορά το μήνα, οι χρήστριες θα κληθούν να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με τα συναισθήματα και τις διαθέσεις τους συνολικά. Εάν εντοπιστούν σημάδια κατάθλιψης, η εφαρμογή τις ενθαρρύνει να ζητήσουν ιατρική βοήθεια. Η εφαρμογή παρέχει επίσης έτοιμες λίστες με τις κοινότερες κλινικές.

Η εταιρία σύντομα θα προσθέσει στην αγορά, συσκευές παρακολούθησης που θα συνεργάζονται με την εφαρμογή, για την παρακολούθηση της πίεσης του αίματος, την αύξηση του σωματικού βάρους και του σακχάρου στο αίμα.

16. Biotest M Android



Συσκευή Biotest M Android (New)

Η συσκευή Biotest M συνδέεται στο tablet, το smartphone ή τη συσκευή βιοσυντονισμού Biomedis Android και καταγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά της κατάστασης της ανθρώπινης υγείας όπως:

- την ισορροπία της απώλειας και της αποκατάστασης της ενέργειας στο σώμα
- τα επίπεδα του στρες
- τις προσαρμοστικές δυνατότητες του οργανισμού
- την κατάσταση του αυτόνομου νευρικού συστήματος
- την ικανότητα του νευρικού συστήματος να αντεπεξέρχεται στο έργο του
- την ικανότητα του οργανισμού να ρυθμίζει της φυσιολογικές λειτουργίες του

Η συσκευή Biotest M αποτελεί ένα εργαλείο για την πρόληψη, τη μείωση των κινδύνου εμφάνισης απρόβλεπτων προβλημάτων υγείας και τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής. Παρέχει τη δυνατότητα σε κάθε άνθρωπο να ελέγχει μόνος του την κατάσταση των ενεργειακών μεσημβρινών, τις προσαρμοστικές ικανότητες του οργανισμού του, τα επίπεδα του στρες και το ισοζύγιο της απώλειας – αποκατάστασης της ενέργειας. Η συσκευή καταγράφει σε φωτοπληθυσμογραφία τον καρδιακό ρυθμό για χρονικό διάστημα τεσσάρων - πέντε λεπτών, μέσω του αισθητήρα σε μορφή μανταλακίου, ο οποίος τοποθετείται σε ένα δάχτυλο του χεριού.

Η Biotest M συνδέεται στο tablet, το smartphone (υπό την προϋπόθεση ότι διαθέτουν λειτουργικό σύστημα Android έκδοση 4.0 και άνω) ή τη συσκευή βιοσυντονισμού Biomedis (σε Android, μοντέλο 2013 – 2015) μέσω μιας θύρας USB, όπου, μέσω μιας ειδικής εφαρμογής, η οποία είναι διαθέσιμη για downloading στο Play Store της Google, αμέσως μετά την μέτρηση, απεικονίζονται αυτόματα τα αποτελέσματα στην οθόνη.

Η συσκευή κατά τη διαμόρφωση των αποτελεσμάτων αναλύει τα δεδομένα του παλμικού κύματος των συστολών της καρδιάς, βασιζόμενη στις παραδοσιακές μεθόδους της ασιατικής ιατρικής και στις μεθόδους διάγνωσης της σωματικής κατάστασης από τη μεταβλητότητα του καρδιακού ρυθμού του R.M.Baevskiy (Ιατρός, Καθηγητής Πανεπιστημίου, Επίτιμος Επιστήμονας της Ρωσίας, Ακαδημαϊκός της Διεθνούς Ακαδημίας Αστροναυτικής, Ακαδημαϊκός της Διεθνούς Ακαδημίας Πληροφορικής, Επικεφαλής ερευνητής στο Ινστιτούτο Βιοϊατρικών Προβλημάτων της Ρωσικής Ακαδημίας Επιστημών). Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό της συσκευής συνίσταται στο ότι τα αποτελέσματα της μέτρησης παρουσιάζονται, είτε με τη μορφή μερικών βασικών ποσοτικών δεικτών και οπτικής αναπαράστασης των ενεργειακών μεσημβρινών είτε, σε απλοποιημένη έκδοση του προγράμματος, με χρωματική αναπαράσταση των δεικτών. Έτσι τα αποτελέσματα της μέτρησης καθίστανται κατανοητά από τον καθένα.

17. Emergency Android



Εικόνα: Λογότυπο εφαρμογής *Emergency Android*

Η εφαρμογή αυτή περιλαμβάνει ένα συνδυασμό τριών βασικών και χρήσιμων λειτουργιών που πρέπει ο καθένας να μπορεί να προσπελάσει άμεσα ώστε να μπορεί να εξασφαλίσει και να προφυλάξει την υγεία του αλλά και να συμβάλει ώστε να αποφευχθούν δυσάρεστες καταστάσεις που θα πιθανότατα θα φέρουν σε κίνδυνο την ζωή των συνανθρώπων του.

Οι 3 λειτουργίες της εφαρμογής είναι :

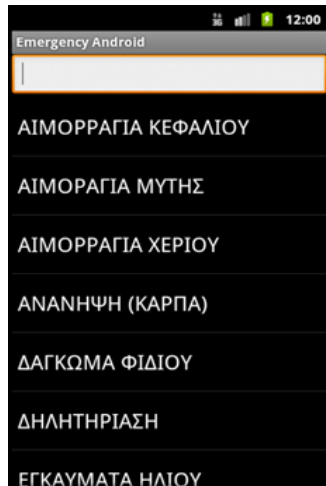
- **Οδηγός Πρώτων Βοηθειών**
- **Υπενθύμιση Λήψης Φαρμάκου**
- **Λίστα τηλεφωνικών Αριθμών Έκτακτης Ανάγκης**

ι) Οδηγός πρώτων βοηθειών



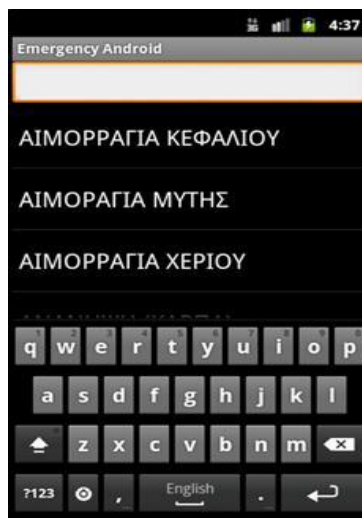
Εικόνα: Η Αρχική οθόνη με τις λειτουργίες της εφαρμογής

Επιλέγοντας ο χρήστης στην αρχική οθόνη τις "Κατηγορίες Πρώτων Βοηθειών" μεταβαίνει στον οδηγό πρώτων βοηθειών. Ο Οδηγός περιλαμβάνει όλες τις πιθανές έκτακτες καταστάσεις που μπορεί να αντιμετωπίσει κάποιος. Οι κατηγορίες εμφανίζονται σε τίτλους ταξινομημένους αλφαβητικά (Εικόνα



Εικόνα.....: Η Οθόνη με τις κατηγορίες πρώτων βοηθειών

Για να μπορεί ο χρήστης ακόμα πιο εύκολα αλλά και πιο γρήγορα να βρει αυτό που ψάχνει υπάρχει η δυνατότητα αναζήτησης. Ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει στο πλαίσιο αναζήτησης αυτό που ψάχνει και ταυτόχρονα εμφανίζονται τα αντίστοιχα πιθανά αποτελέσματα. (Εικόνα



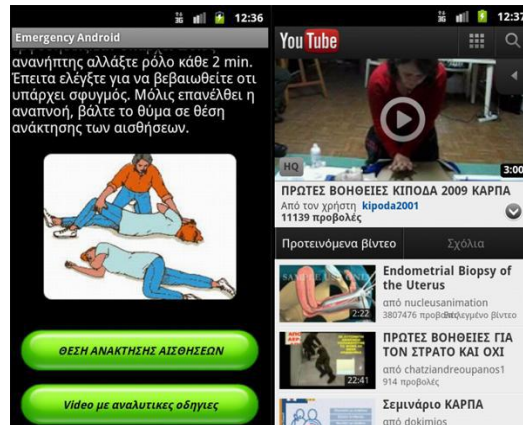
Εικόνα Κάνοντας κλικ στο πλαίσιο αναζήτησης εμφανίζεται το πληκτρολόγιο

Με την επιλογή της κατηγορίας- τίτλου, ανοίγει μια καινούρια activity φέρνοντας στο προσκήνιο μία νέα οθόνη η οποία περιλαμβάνει πληροφορίες - οδηγίες αντιμετώπισης της επιλογής του χρήστη. (Εικόνα)



Εικόνα...: Εμφάνιση οδηγιών αντιμετώπιση

Σε ορισμένες κατηγορίες υπάρχει και η δυνατότητα παρακολούθησης σχετικού βίντεο στο youtube για καλύτερη κατανόηση των οδηγιών. (Εικόνα 3.6)



ii) Υπενθύμιση Λήψης Φαρμάκου

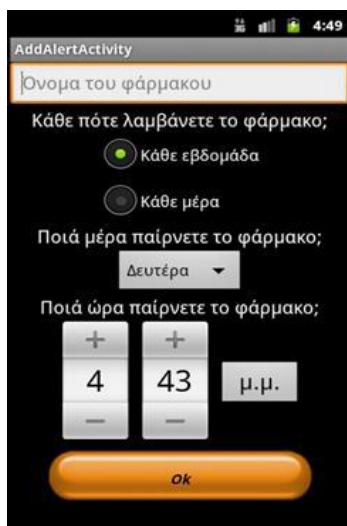


Εικόνα: Αρχική οθόνη υπενθύμισης

Κάνοντας κλικ στην αρχική οθόνη (Εικόνα) στο κουμπί "Υπενθύμιση Λήψης φαρμάκου" ο χρήστης μεταβαίνει στην αρχική οθόνη της υπενθύμισης (Εικόνα ...).

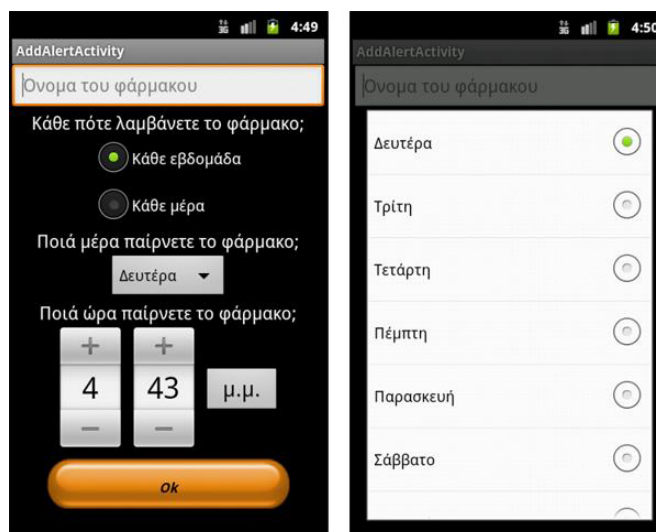
Στην υπενθύμιση λήψης φαρμάκου ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να τον ειδοποιεί η εφαρμογή όταν πρέπει να πάρει το φάρμακο του ώστε να παίρνει την αγωγή του τις σωστές μέρες και ώρες. Δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να βάλει το όνομα του φαρμάκου και να επιλέξει αν η

υπενθύμιση θα επαναλαμβάνεται καθημερινά ή μία συγκεκριμένη μέρα της εβδομάδας και την ακριβή ώρα. (Εικόνα).



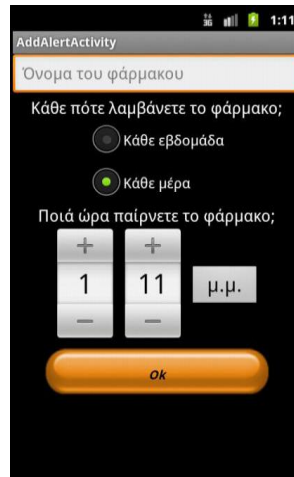
Εικόνα: Η οθόνη με τις ρυθμίσεις υπενθύμισης

Σε περίπτωση που ο χρήστης θέλει να επιλέξει μία συγκεκριμένη ημέρα, πατώντας στο πεδίο κάθε εβδομάδα, εμφανίζεται το μενού με τις ημέρες της εβδομάδας. Ο χρήστης επιλέγει την ημέρα και έπειτα την ώρα ειδοποίησης. (Εικόνα ...). Μπορεί επίσης να επιλέξει πατώντας στο μμ δίπλα από την ώρα για να επιλέξει αν θα είναι μετά μεσημβρίας ή προ μεσημβρίας.



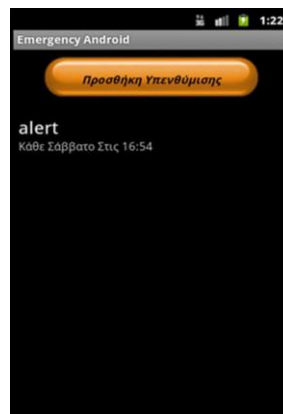
Εικόνα... : Το μενού για επιλογή ημέρας

Στην περίπτωση που ο χρήστης θέλει να ειδοποιείται κάθε μέρα, υπάρχει η επιλογή ημέρας, όπου ο αρκεί να επιλέξει μόνο την ώρα ειδοποίησης για να επαναλαμβάνεται καθημερινά η ειδοποίηση (Εικόνα).



Εικόνα: Το μενού για καθημερινή υπενθύμιση

Πατώντας το κουμπί "OK" (Εικόνα) αποθηκεύονται οι ρυθμίσεις και ο χρήστης μεταφέρεται στην αρχική οθόνη υπενθυμίσεων όπου εμφανίζονται όλες οι υπενθυμίσεις που έχει ορίσει. (Εικόνα).



Εικόνα...: Όλες οι υπενθυμίσεις που υπάρχουν

Όταν φτάσει ο χρόνος που ο χρήστης έχει ορίσει την υπενθύμιση, ξεκινάει η αναπαραγωγή ήχου και εμφανίζεται μια οθόνη (Εικόνα) η οποία περιλαμβάνει ένα εικονίδιο με καμπανάκι, το όνομα του φαρμάκου για το οποίο έχει οριστεί η υπενθύμιση και δύο κουμπιά για την επιλογή του χρήστη.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει να γίνει αναβολή της ειδοποίησης. Σε περίπτωση που δεν είναι σε θέση να πάρει το χάπι του, μπορεί να αναβάλει την ειδοποίηση για 5 λεπτά έτσι ώστε να μην ξεχάσει να το πάρει και αργότερα.

Εάν ο χρήστης πάρει το χάπι του, με την επιλογή του ΟΚ επιβεβαιώνει την λήψη μέχρι την επόμενη μέρα που έχει προγραμματιστεί η ειδοποίηση. Έτσι λοιπόν δεν θα χάνει την σωστή λήψη των φαρμάκων του και θα μπορεί να ξέρει αν πήρε ή όχι το φάρμακο χάρη στην επιλογή της αναβολής.



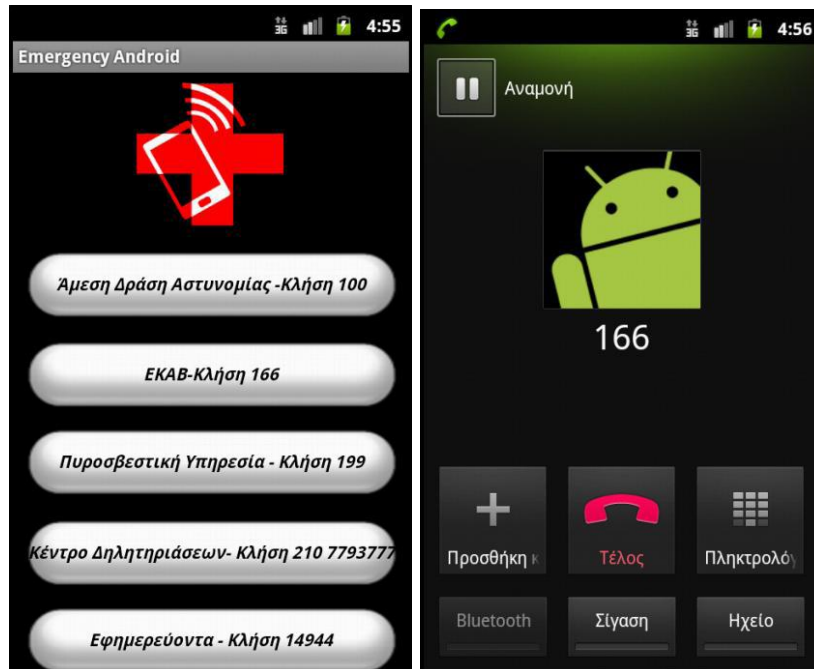
Εικόνα: Η οθόνη της υπενθύμισης

i) Τηλέφωνα Έκτακτης Ανάγκης

Επιλέγοντας το τρίτο σε σειρά κουμπί της αρχικής οθόνης (Εικόνα) ο χρήστης μεταφέρεται στην λίστα τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης (Εικόνα).

Μέσω της οθόνης αυτής ο χρήστης έχει την δυνατότητα με το πάτημα του κάθε κουμπιού να καλέσει άμεσα και χωρίς να χρειάζεται να ψάξει ή να θυμάται απέξω οποιοδήποτε αριθμό έκτακτης ανάγκης επιθυμεί (Εικόνα).¹⁵

¹⁵ Αναλυτικά οδηγίες εγκατάστασης υπάρχουν στο : <http://www.youtube.com/watch?v=wjD5any2C8Q>



Εικόνα ...: Η οθόνη με τη λίστα τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης. Εικόνα ...: Η οθόνη της κλήσης

18. i-Triage



Εικόνα...: Λογότυπο της εφαρμογής iTriage



Η **iTriage** είναι μια δωρεάν κινητή –διαδικτυακή πλατφόρμα υγείας αναπτυγμένη για τα λειτουργικά συστήματα IOS και Android. Η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι η αγγλική. Μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε κινητά τηλέφωνα όσο και σε ταμπλέτες. Είναι μια από τις πιο διαδομένες πλατφόρμες υγείας παγκοσμίως και διατίθεται σε ογδόντα χώρες.

Δημιουργήθηκε το 2008 και η έδρα της εταιρείας βρίσκεται στο Denver του Colorado.

Στόχος της εφαρμογής ήταν η διευκόλυνση των ασθενών ως προς τη διάγνωση της ασθένειάς τους βάσει των συμπτωμάτων που εμφανίζουν και η λήψη της σωστής απόφασης .

Η διαδικασία ξεκινά με την απάντηση σε μια σειρά **ερωτημάτων**, όπως:

- ♦ Τι μπορεί να έχω;
- ♦ Σε ποιο γιατρό πρέπει να απευθυνθώ;

Στη συνέχεια **παρέχει**:

- ♦ Πληροφορίες για χιλιάδες τύπους συμπτωμάτων, ασθενειών και ιατρικών διαγνώσεων {μπορεί να χρησιμοποιηθεί διεθνώς}.
- ♦ Κατάλογο με όλα τα νοσοκομεία, κέντρα άμεσης βοήθειας, ιδιωτικές κλινικές και φαρμακεία {διατίθεται μόνο στις Η.Π.Α.}.
- ♦ Λειτουργία για αναζήτηση του κοντινότερου γιατρού από το σημείο που βρίσκεται ο ασθενής. Λίστα με πάνω από 750.000 γιατρούς με περισσότερες από 350 ειδικότητες {διαθέσιμο μόνο στις Η.Π.Α.}.
- ♦ GPS με αναλυτικές οδηγίες καθοδήγησης στο επιλεγμένο σημείο, διεύθυνσης, ταχυδρομικού κώδικα {διαθέσιμο μόνο στις Η.Π.Α.}.
- ♦ Ενημέρωση για το χρόνο αναμονής στα εφημερεύοντα τμήματα των νοσοκομείων και κατοχύρωση σειράς προτεραιότητας στην αναμονή κάποιου τμήματος σε συγκεκριμένα νοσοκομεία {διαθέσιμο μόνο στις Η.Π.Α.}.
- ♦ Δημιουργία λίστας με τους γιατρούς της επιλογής του χρήστη και αποθήκευση για γρήγορη και εύκολη πρόσβαση.

Σύγκριση εφαρμογών

Οι δεκαοκτώ εφαρμογές που έχουν παρουσιαστεί στην παρούσα εργασία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα της ιατρικής επιστήμης και σε εξειδικευμένα θέματα αλλά και σε τομείς πρακτικότερης υφής.

Η αξιοποίηση τους καλύπτει ένα ευρύτατο σύνολο επιλογών, όπως : συχνότητα εμφάνισης συμπτωμάτων ασθενειών και στατιστική τους έρευνα. Συμβουλευτική διαδικασία με προτάσεις εξετάσεων, αντιστοίχιση ιατρικών ειδικοτήτων σύμφωνα με τα συμπτώματα, επικοινωνία για τη διάγνωση των συμπτωμάτων, εξειδικευμένη προσέγγιση διαφόρων οργάνων του ανθρώπινου όντος. Παροχή ιατρικών πληροφοριών με κατά προσέγγιση απόδοση γνωμάτευσης. Αναφορά φαρμάκων σύμφωνα με τα κλινικά στοιχεία. Αποτελεσματική αναφορά φαρμακευτικής αγωγής.

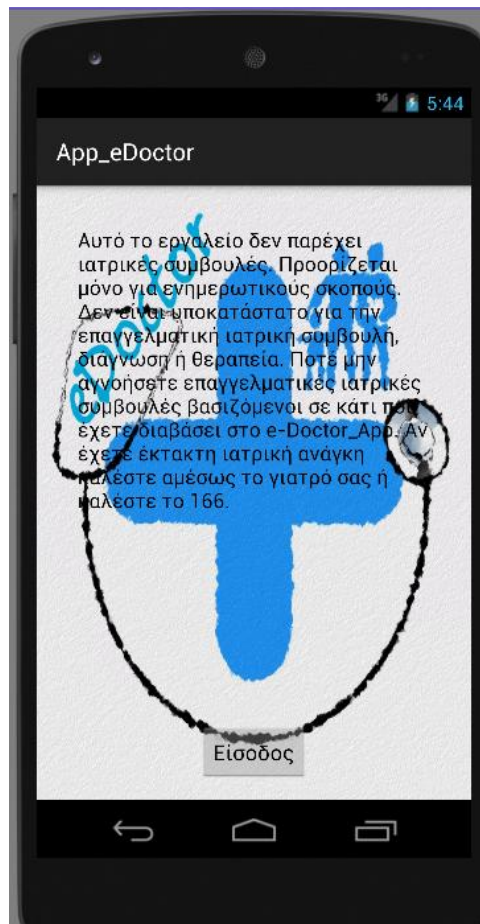
Παράλληλα διαπιστώνεται μια απόλυτα εξειδικευμένη προσέγγιση σε καρδιολογικά θέματα, θηλασμού, ύπνου παροχής πρώτων βοηθειών, διάγνωσης κατάθλιψης. Παρέχεται η δυνατότητα υπενθύμισης λήψης φαρμάκων, η αναγνώριση τους. Τονίζονται δυνατότητες όπως οδηγίες χορήγησης πρώτων βοηθειών, τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης, διάγνωση συμπτωμάτων κατάθλιψης εγκύου και ακουστική επαφή με το έμβρυο με την χρήση πρόσθετων συσκευών.

Συμπερασματικά διαπιστώνουμε πόσο λειτουργικά αναγκαίες είναι οι παραπάνω αναφερθείσες εφαρμογές οι οποίες συγκρινόμενες αποδεικνύουν τη μοναδικότητα τους και τις ανάγκες που

καλύπτουν στο επίπεδο της ικανοποίησης της ανθρώπινης ανάγκης. Η μοναδικότητα της καθεμίας, που επιτυγχάνεται μέσα από την απόλυτη εξειδίκευση της, αναγκαίο και αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητας του σύγχρονου ατόμου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Παρουσίαση και χρήση εφαρμογής



Ανοίγοντας την εφαρμογή μας εμφανίζεται η αρχική οθόνη που μας υπενθυμίζει πως η εφαρμογή προορίζεται για ενημερωτικούς σκοπούς.

Αφού διαβάσουμε το κείμενο πατάμε το button «Είσοδος». Αμέσως μπαίνει η εφαρμογή σε λειτουργία και έχουμε δύο επιλογές.

1. Να επιλέξουμε το φύλλο του ασθενή και να μπούμε σε λειτουργία ελέγχου συμπτωμάτων ή

2. Να επιλέξουμε τον Υπολογισμό Υγείας και Σώματος και μπαίνουμε στη λειτουργία υπολογισμού του βασικού μεταβολισμού για άντρες και γυναίκες αντίστοιχα.



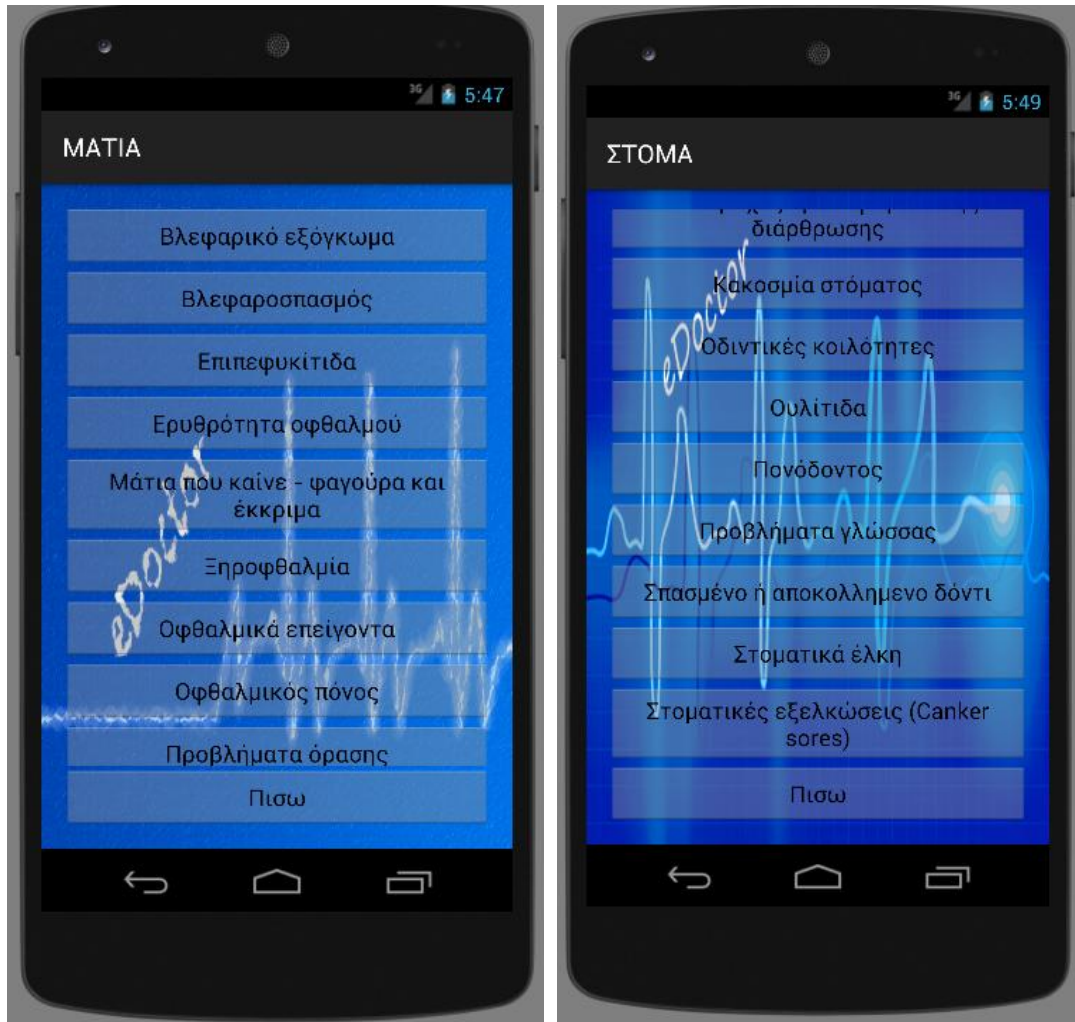
3.2 Λειτουργία ελέγχου συμπτωμάτων

Όταν μπαίνουμε στη λειτουργία ελέγχου συμπτωμάτων μας εμφανίζεται μια οθόνη, όπου πρέπει να επιλέξουμε την περιοχή του σώματος που υπάρχει ενόχληση.

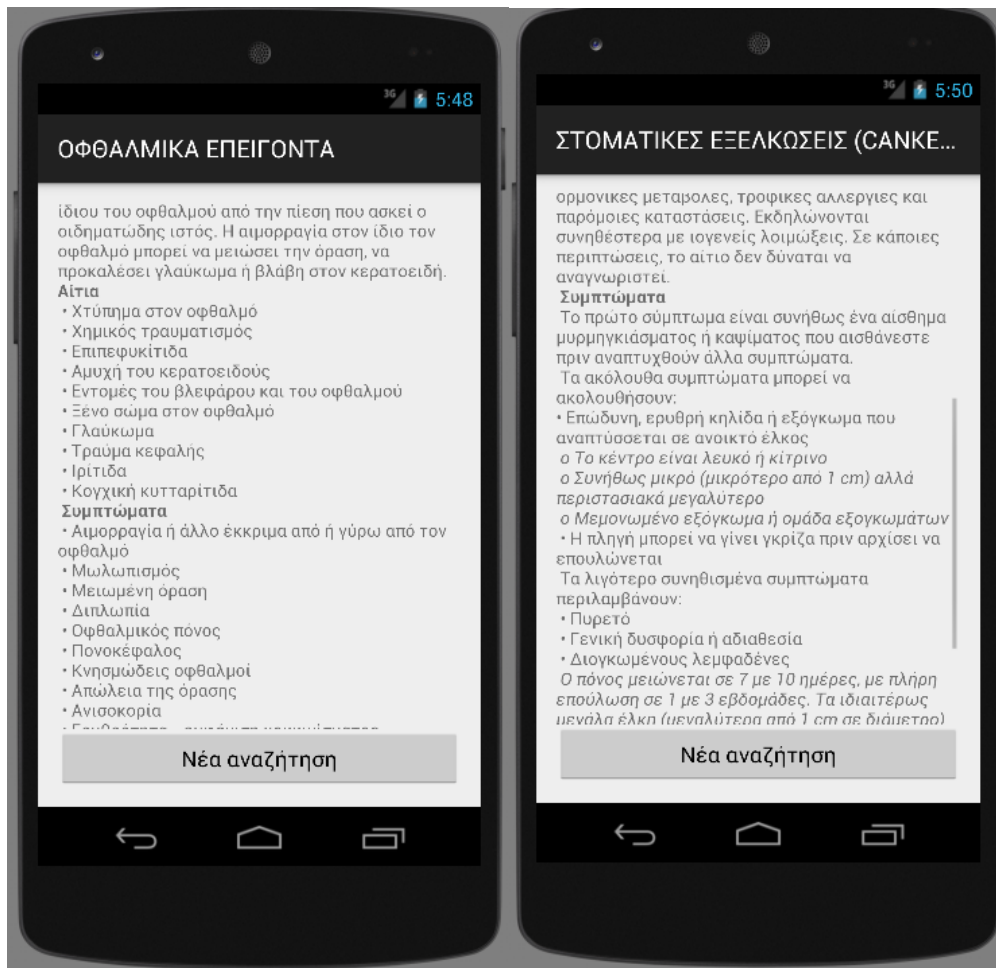


Σημαντικό είναι πως υπάρχουν διαφοροποιήσεις στα δύο φύλλα λόγω των ιδιοτεροτήτων και των διαφορετικών αναγκών τους.

Διαλέγοντας μια τυχαία περιοχή σώματος (στην προκειμένη περίπτωση για τον άντρα τα μάτια) μας εμφανίζονται τα συμπτώματα που μπορούν να παρουσιάζονται στη συγκεκριμένη περιοχή.



Π.χ. : Διαλέγοντας την επιλογή για τα **μάτια / οφθαλμικά επείγοντα** μας ανοίγει ένα κείμενο όπου μας περιγράφονται τα αίτια, οι εναλλακτικές ονομασίες, τα συμπτώματα, πώς το αντιμετωπίζουμε κ.ο.κ.



Σε αυτό το σημείο να υπενθυμίσουμε πως η εφαρμογή είναι για ενημερωτικούς σκοπούς και όχι για την αντικατάσταση του γιατρού.

3.3 Υπολογισμός βασικού μεταβολικού ρυθμού

Η δεύτερη λειτουργία όπως αναφέραμε προηγουμένως είναι ο υπολογισμός του βασικού μεταβολισμού και για τα δύο φύλλα.



Επιλέγοντας φύλο μας εμφανίζεται η οθόνη όπου συμπληρώνουμε τις τιμές που χρειάζονται ώστε να γίνει ο υπολογισμός.

FemaleVasikosMetavolismosActivity

3G 5:51

Παρακαλώ, συμπληρώστε το βάρος σας :

_____ Kg

Παρακαλώ, συμπληρώστε το ύψος σας :

_____ cm

Παρακαλώ, συμπληρώστε την ηλικία σας :

_____ χρόνια

Αποτέλεσμα _____

Νέα αναζήτηση

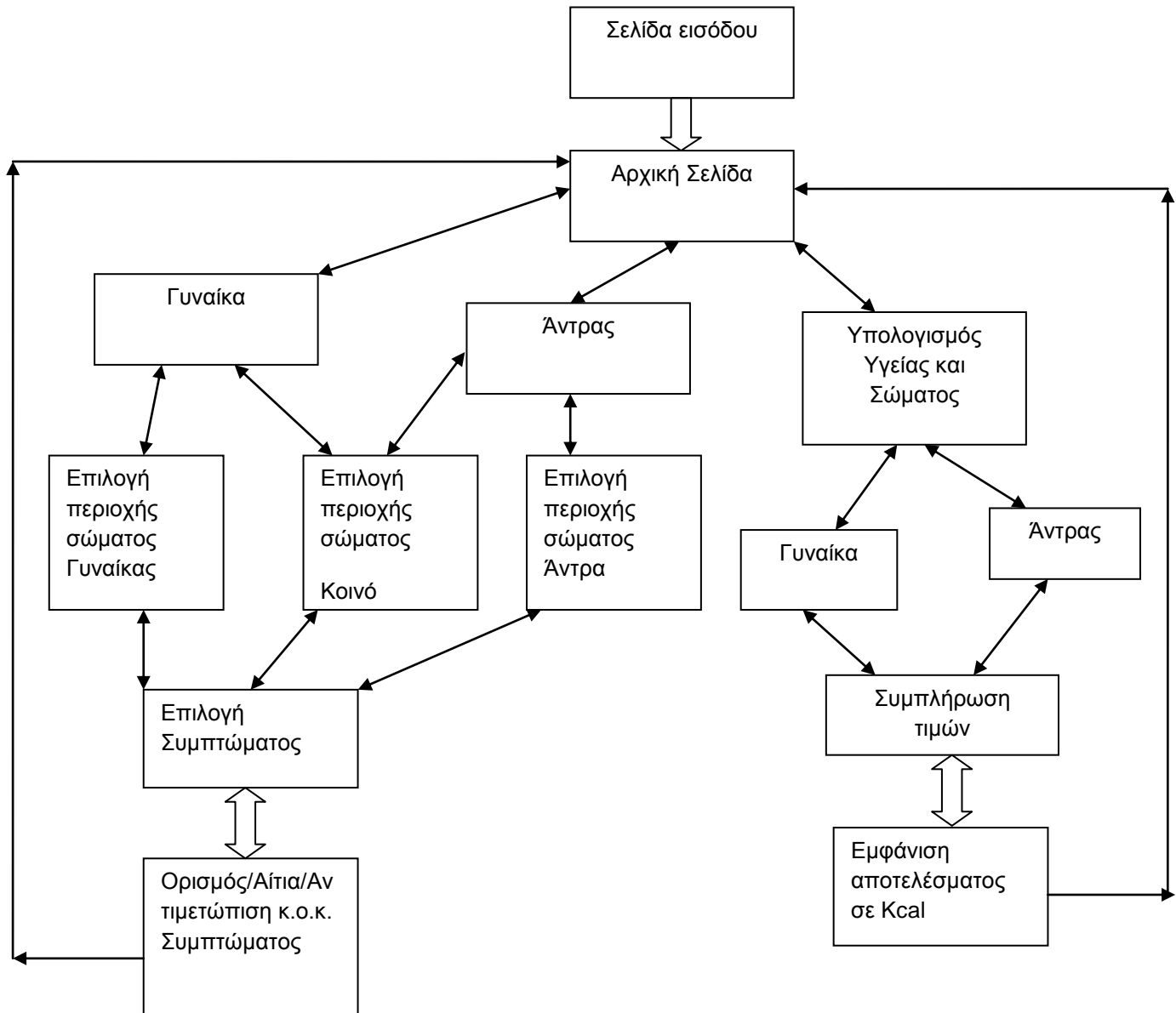
Αφού συμπληρωθούν όλες οι τιμές πατάμε το button «Αποτέλεσμα»

The screenshot shows a mobile application interface with the following elements:

- Header: FemaleVasikosMetabolismosActivity
- Status bar: 3G, 5:51
- Text: Παρακαλώ, συμπληρώστε το βάρος σας :
- Input field: 66 Kg
- Text: Παρακαλώ, συμπληρώστε το ύψος σας :
- Input field: 160 cm
- Text: Παρακαλώ, συμπληρώστε την ηλικία σας :
- Input field: 25 χρόνια
- Result: Αποτέλεσμα 1459.1
- Button: Νέα αναζήτηση

Και εμφανίζεται η ημερήσια τιμή μεταβολισμού σε Kcal.

3.4 Αρχιτεκτονική συστήματος



Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στο πιο πάνω διάγραμμα η εφαρμογή μας είναι βασισμένη σε μια πολύ απλή αλλά και ουσιαστική ιδέα και σχεδιασμό. Με αυτό εξασφαλίζουμε την εύκολη πρόσβαση στις λειτουργίες της αλλά και την γρήγορη πλοήγηση.

Κάποια σημεία κώδικα - τα οποία ήθελαν ιδιαίτερη προσοχή και ήταν σημαντικό να λειτουργούν και να βγάζουν σωστό αποτέλεσμα- ήταν ο κώδικας του υπολογισμού των τιμών μεταβολισμού. Στο παρακάτω κομμάτι κώδικα βλέπουμε σε πλήρη ανάπτυξη τον κώδικα υπολογισμού μεταβολισμού.

```

private void υπολογισμοςΒασικουΜεταβολισμου() {
}

public void υπολογισμοςΒασικουΜεταβολισμου (View v) {

    EditText varostx = (EditText) this.findViewById(R.id.editTextVaros);
    EditText ypsostx = (EditText) findViewById(R.id.editTextYposos);
    EditText hlikiatx = (EditText) findViewById(R.id.editTextHlikia);
    TextView apotelesmatx = (TextView) findViewById(R.id.editTextApotelema);

    String strvaros=varostx.getText().toString();
    String strypsos=ypsostx.getText().toString();
    String strhlikia=hlikiatx.getText().toString();

    Integer int1=Integer.parseInt(strvaros);
    Integer int2=Integer.parseInt(strypsos);
    Integer int4=Integer.parseInt(strhlikia);

    Double int3=655+(9.6*int1)+(1.8*int2)-(4.7*int4);
    apotelesmatx.setText(int3.toString());

    Button apotelesmabutton = (Button) findViewById(R.id.buttonApotelema);
    apotelesmabutton.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
        }
    });
}

```

Εικόνα : Κώδικας Υπολογισμού βασικού μεταβολισμού.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στην εφαρμογή που υλοποιήσαμε θα μπορούσαμε να προσθέσουμε κάποιες ακόμα λειτουργίες, που θα την καθιστούσαν το απόλυτο εργαλείο ιατρικής όχι μόνο για τον απλό χρήστη αλλά και για ιατρικούς ομίλους, νοσοκομεία και ιατρούς. Κάποιες από αυτές είναι :

- Βάσει της αναζήτησης των συμπτωμάτων, κλείσιμο ραντεβού στον κατάλληλο γιατρό.
- Μέτρηση καρδιακών παλμών και οξυγόνου στο αίμα.

- Καταγραφή διατροφής και σύγκριση με τον βασικό μεταβολισμό του χρήστη.
- Σε σοβαρά περιστατικά όπως έμφραγμα κ.α. Αναζήτηση εφημερεύοντος νοσοκομείου, λήψη οδηγιών και αυτόματη ενημέρωση του κέντρου του νοσοκομείου.
- Ημερήσια καταγραφή και υπενθύμιση φαρμακευτικής αγωγής.
- Παρενέργειες φαρμάκων.
- Αντιστοίχιση γενόσημων φαρμάκων και εγκεκριμένων.

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

- <http://iatronet.gr/>
- <http://developer.android.com/>
- www.stackoverflow.com
- www.google.com
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Telemedicine>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/EHealth>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/MHealth>
- <http://infographics.fastcompany.com/magazine/162/smartphone-health.html>
- <http://www.techgear.gr/android-4-1-jelly-bean-unveiled-47533/>
- <http://androidatyour.service.blogspot.gr/p/internet.html> , Open handset alliance
- http://www.openhandsetalliance.com/oha_members.html
- <http://androidatyour.service.blogspot.gr/p/android.html>
[http://en.wikipedia.org/wiki/Android \(operating system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)),
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Android version history](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history)
- <http://androidatyour.service.blogspot.gr/p/android-marketgoogle-play.html>
- <http://crocmobi.com/iphone/comparison-amongmobile-operating-system-ios-android-dan-windows-phone/>,
<http://www.storeorange.co.uk/operating-systems-comparison.html>,
- [<http://www.eclipse.org/>
- <http://www.myphone.gr/forum/showthread.php?t=269302>,
<http://www.webresources.eu/archives/create-your-first-android-application-step-by-step>,
<http://www.it.uom.gr/project/java/tutorial.htm>

- <http://developer.android.com/sdk/index.html>
- <http://developer.android.com/sdk/eclipse-adt.html>
- <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>
- <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.htm>
- <http://developer.android.com/design/index.html>
- <http://developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html>
- developers.google.com/events/io/sessions
- mobile.tutsplus.com/category/tutorials/android/
- <http://opensignalmaps.com/reports/fragmentation.php>
- <http://www.zdnet.com/blog/open-source/linus-torvalds-on-android-the-linuxfork/9426>
- <http://developer.android.com/guide/developing/devices/index.html>
- <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>
- <https://developer.android.com/google/gcm/index.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- <http://infographics.fastcompany.com/magazine/162/smartphone-health.html>
- [http://www.med-in-touch.com/images/NEJM - Adherence to Medication.pdf](http://www.med-in-touch.com/images/NEJM_-_Adherence_to_Medication.pdf)