



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Τμήμα: Πληροφορικής

Πτυχιακή Εργασία

Θεσσαλονίκη 2017



Θέμα:

Ανάπτυξη και διαχείριση
αποθήκης με Λειτουργικό
σύστημα Android



Πτυχιακή Εργασία:

Γούλας Ιωάννης Α.Μ.03/2421

Ερμείδου Μακρίνα Α.Μ.04/2594

Επιβλέπων καθηγητής:

Γιακουστίδης Κωνσταντίνος

Περίληψη

Η Google έχει αναπτύξει μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα για συσκευές κινητής τηλεφωνίας η οποία ονομάζεται Android. Η πλατφόρμα περιλαμβάνει το λειτουργικό σύστημα, την πλατφόρμα διασύνδεσης των εφαρμογών με το λειτουργικό σύστημα, τις αντίστοιχες εφαρμογές καθώς και το γραφικό περιβάλλον. Είναι μια ευέλικτη πλατφόρμα και μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε κινητό τηλέφωνο ή tablet, ανεξάρτητα από την εταιρεία κατασκευής της κινητής συσκευής.

Στην εργασία αυτή θα αναλύσουμε την πλατφόρμα της Android, θα εξερευνήσουμε τον τρόπο που λειτουργεί ως λειτουργικό και πως αναπτύσσονται εφαρμογές στη συγκεκριμένη πλατφόρμα.

Τέλος θα γίνει προσπάθεια δημιουργίας μιας απλής εφαρμογής αποθήκης σε κινητό τηλέφωνο.

Λέξεις κλειδιά: Λειτουργικό σύστημα, Κινητές συσκευές, Android, Εκδόσεις, εφαρμογή

Abstract

Google has developed a complete platform for mobile devices called Android. The platform includes the operating system, platform for interfacing applications with the operating system, the corresponding applications as well as the graphical environment.

It is a flexible platform and can be installed on any mobile phone or tablet, regardless of the mobile device manufacturer. In this work we will analyze the Android platform, explore how it works and how applications are deployed on that platform.

Finally, an effort will be made to create a simple warehouse application on a mobile phone.

Keywords: Operating System, Mobile Devices, Android, Publishing, Application

Ευχαριστίες

Θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε θερμά τους ανθρώπους που συνέβαλλαν στην υλοποίηση και ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Ευχαριστούμε θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κ.Κωνσταντίνο Γιακουστίδη για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση στο σχεδιασμό και την υλοποίηση αυτής της εργασίας.

Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε έναν τον άλλο για την άμεση συνεργασία και την προθυμία κατά την συλλογή των πληροφοριών που αφορούν στοιχεία και πληροφορίες για την εν λόγω εργασία.

Τέλος θα θέλαμε να εκφράσουμε τις άπειρες ευχαριστίες μας στους γονείς μας για την κατανόηση, αγάπη και υποστήριξη που μας πρόσφεραν κατά τη διάρκεια της συγγραφής της τελικής μας εργασίας αλλά και για την συμπαράσταση σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος σπουδών μας.

Περιεχόμενα

Περίληψη	1
Εισαγωγή	6
Μέρος Α΄	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : Λειτουργικά συστήματα για κινητά τηλέφωνα	8
1.1. Ιστορική εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων στα κινητά τηλέφωνα	9
1.2. Κινητά τηλέφωνα και Λειτουργικά συστήματα	10
1.3. Ιστορική εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων εταιρειών	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Android.....	15
2.1. Η εφαρμογή Android	16
2.2. Τα χαρακτηριστικά του λειτουργικού.....	16
2.3. Ιστορική αναδρομή των εκδόσεων	17
2.4. Αρχιτεκτονική.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Λειτουργικό σύστημα Android	22
3.1. Λειτουργικό σύστημα Android.....	23
3.2. Εκδόσεις Android	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Σύγκριση του Android	34
4.1. Σύγκριση του Android με άλλα λειτουργικά συστήματα	35
4.2. Η αγορά των λειτουργικών συστημάτων	36
4.3. Κατηγοριοποιήσεις	37
4.4. Σύγκριση του Android με το Symbian OS και το Windows Mobile..	40
4.4.1. Ικανότητα μεταφοράς - Portability	40
4.4.2. Αξιοπιστία - Reliability	41
4.4.3. Συνδεσιμότητα - Connectivity	42

4.4.4. Διαφοροποίηση - Diversity	43
4.4.5. Πυρήνας - Kernel.....	45
4.4.6. Πρότυπα - Standards	45
4.4.7. Ασφάλεια - Security	46
4.5. Διαπιστώσεις	47
Μέρος Β΄	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Περιβάλλον Ανάπτυξης Android	51
5.1. Περιβάλλον Android	52
5.2. Λήψη και εγκατάσταση.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Εφαρμογή Αποθήκης σε Android	59
6.1. Προαπαιτούμενα.....	60
6.2. Εφαρμογή.....	60
6.3. Βάση δεδομένων	65
6.4. Web Server	66
6.5. Συμπεράσματα	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ΠΗΓΕΣ	79

Εισαγωγή

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μελετάται το σύγχρονο λειτουργικό σύστημα Android. Δίνεται έμφαση στην αρχιτεκτονική του συστήματος και αναλύονται τα σημαντικότερα τμήματά του.

Κύριος σκοπός της εργασίας αυτής είναι η πλήρη κατανόηση και αποτύπωση του πως λειτουργεί μια πλατφόρμα Android και η υλοποίηση μιας εφαρμογής η οποία θα λειτουργεί βασισμένη στους κανόνες του συστήματος Android και θα παρουσιάζει την απλή διαχείριση μιας αποθήκης.

Η δομή της εργασίας έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1^ο

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση για τα λειτουργικά συστήματα και τη σύνδεση τους με τα κινητά τηλέφωνα και τις κινητές συσκευές. Παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη των λειτουργικών και η εφαρμογή τους από τους κατασκευαστές κινητών συσκευών.

Κεφάλαιο 2^ο

Στο δεύτερο κεφάλαιο της συγκεκριμένης εργασίας γίνεται σύντομη επεξήγηση του όρου Android καθώς και παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών της πλατφόρμας, όπως και ιστορική ανασκόπηση των εκδόσεών της. Ακόμη περιγράφεται η αρχιτεκτονική του συστήματος.

Κεφάλαιο 3^ο

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται οι εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος Android καθώς και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η κάθε μια έκδοση στους χρήστες της.

Κεφάλαιο 4^ο

Στο κεφάλαιο αυτό το λειτουργικό σύστημα του Android συγκρίνεται με άλλα δύο λειτουργικά τα οποία έχουν και αυτά μεγάλο μερίδιο αγοράς στις πλατφόρμες των κινητών συσκευών. Καθορίζονται τα σημαντικά

χαρακτηριστικά καθώς και τα κριτήρια που κρίνουν την αγορά των λειτουργικών συστημάτων.

Κεφάλαιο 5°

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται ορισμένες λεπτομέρειες σχετικά με το περιβάλλον ανάπτυξης που παρέχει η Google στο συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα και παρουσιάζονται οδηγίες εγκατάστασης της πλατφόρμας.

Κεφάλαιο 6°

Τέλος στο τελευταίο κεφάλαιο της κύριας δομής της εργασίας γίνεται παρουσίαση της δομής της εφαρμογής που δημιουργήθηκε στη συγκεκριμένη εργασία. Πρόκειται για μια εφαρμογή διαχείρισης αποθήκης όπου εκτελούνται συγκεκριμένες ενέργειες όπως είσοδος χρήστη, εισαγωγή, αναζήτηση και προβολή προϊόντων στην αποθήκη.

Στο τέλος της εργασίας παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την εργασία και οι βιβλιογραφικές και διαδικτυακές αναφορές που έχουν χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της εργασίας.

Μέρος Α

Κεφάλαιο 1°

Λειτουργικά συστήματα για κινητά τηλέφωνα

1.1 Ιστορική εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων στα κινητά τηλέφωνα

Η σύγχρονη εποχή απαιτεί την διαρκή ανάπτυξη συστημάτων στις τηλεπικοινωνίες με στόχο την άμεση και πληρέστερη ικανοποίηση των όλο και αυξανόμενων απαιτήσεων των χρηστών. Μέσα από την ιστορική αναδρομή μπορούμε να επισημάνουμε ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει προσφέρει στους χρήστες υπηρεσίες που παλαιότερα ήταν αντικείμενο της επιστημονικής φαντασίας. Οι νέες τεχνολογίες και οι νέες εφαρμογές απαιτούν από τις εταιρείες συνεχόμενη εξέλιξη των προϊόντων τους για κάλυψη διαρκώς αυξημένων απαιτήσεων των χρηστών. Οι νέες πολυμεσικές εφαρμογές θα πρέπει να υποστηριχθούν από νέα δίκτυα όπως 3^{ης} και 4^{ης} γενιάς πλέον. Οι συσκευές θα πρέπει να εξελίσσονται και να προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες ευελιξίας στους χρήστες (Κανάτας, Κωνσταντίνου, Πάντος, 2008).

Όσον αφορά την κινητή τηλεφωνία, τα λεγόμενα smartphones είναι η πιο σύγχρονη εφεύρεση. Κάνοντας μια μικρή ιστορική αναδρομή εστιάζουμε στο 1972 όπου αναπτύχθηκε το πρώτο τηλέφωνο που δεν ήταν σταθερό, αλλά κινητό και δεν είχε σίγουρα την εμφάνιση και την τεχνολογία των σημερινών κινητών τηλεφώνων. Αναπτύχθηκε από τον Μάρτιν Κούπερ, στην Αμερική ο οποίος ανέπτυξε ένα τηλέφωνο που θα μπορούσε να μετακινηθεί και να τηλεφωνήσει κάποιος από οποιοδήποτε μέρος. Το πρώτο κινητό τηλέφωνο ήταν περίπου 33 εκατοστά, ζύγιζε 1 κιλό και οι διαστάσεις του ήταν τεράστιες για τη σημερινή εποχή. (Σύγχρονες εφευρέσεις, 2014)

Από τότε οι έντονοι ρυθμοί της τεχνολογικής εξέλιξης, οι σύγχρονοι ρυθμοί του ανθρώπου, οι περισσότερες ώρες έξω από το σπίτι, οι πολλές ώρες εργασίας και οι τάσεις των εποχών είχαν σαν αποτέλεσμα τα κινητά τηλέφωνα να βελτιωθούν, να προσφέρουν περισσότερες λειτουργίες, αξιόπιστες εφαρμογές με αποτέλεσμα να μιλάμε πια για συσκευές – εργαλεία απαραίτητα στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου. (Σύγχρονες εφευρέσεις, 2014)

1.2 Κινητά τηλέφωνα και Λειτουργικά συστήματα

Την προηγούμενη εικοσαετία όταν μιλούσαμε για κινητά τηλέφωνα αναφερόμασταν στις λειτουργίες του τηλεφώνου και στην τηλεφωνική επικοινωνία μόνο. Δέκα χρόνια μετά η εξέλιξη των κινητών ήταν να μπορούν να συνδυάσουν την τηλεφωνική επικοινωνία και τις λειτουργίες ενός προσωπικού ψηφιακού βοηθού (PDAs). Τα τηλέφωνα τότε εκτός από την λειτουργία του τηλεφώνου και τις αποστολής και λήψης μηνυμάτων sms, πρόσφεραν και δυνατότητες πλοήγησης στο διαδίκτυο, ανταλλαγής μηνυμάτων σε webmail, οργάνωσης εργασιών, επεξεργασίας κειμένου και λογιστικών φύλλων. Σήμερα πλέον με την ψηφιακή μετάδοση των δεδομένων τα τηλέφωνα έχουν εξελιχθεί σε υπολογιστές, παιχνιδομηχανές, ψηφιακές κάμερες και ο σκοπός της χρήσης τους έχει αλλάξει δραματικά. Τα σύγχρονα τηλέφωνα πλέον είναι απαραίτητο αξεσουάρ, εργαλείο πρόσβασης στην πληροφορία και την ενημέρωση, μέσο επικοινωνίας με τα social media, τρόπος επαφής για παιδιά και εφήβους, εργαλείο αναπαραγωγής βίντεο και μουσικής και μέσο ψυχαγωγίας. (Βαλιμίτης Β ,2013)

Με βάση τα προαναφερόμενα, εύλογα προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι αλλαγές αυτές επιφέρουν και αλλαγές στα λειτουργικά συστήματα των smartphones. Οι νέες εφαρμογές, η καλύτερη επεξεργασία της εικόνας, οι εξελιγμένες κάμερες απαιτούν λειτουργικά συστήματα με σύγχρονες και μεγάλες δυνατότητες. Η εξέλιξη της νανοτεχνολογίας έχει καταστήσει τα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα ίδιων δυνατοτήτων με τους σταθερούς ή φορητούς υπολογιστές. Το κινητό τηλέφωνο πλέον μπορεί με την σύνδεσή του σε μια οθόνη ή στην τηλεόραση να αποτελέσει το φορητό μας υπολογιστικό σύστημα. (Βαλιμίτης Β ,2013)

Το βασικό πλεονέκτημα ενός smartphone είναι το λειτουργικό του σύστημα. Εξαιτίας της ταχύτατης εξέλιξης των λειτουργικών συστημάτων εξελίχθηκαν και οι δυνατότητες – λειτουργίες των κινητών τηλεφώνων. Η αντικατάσταση των απλών τηλεφώνων με τα «έξυπνα» τηλέφωνα επήλθε εξαιτίας της μεγάλης ανάπτυξης των λειτουργικών συστημάτων. Με βάση αυτά τα τηλέφωνα εμπλουτίστηκαν με εφαρμογές και λειτουργίες κάμερας, οθόνης αφής, video και άλλων ηλεκτρονικών εφαρμογών. (Βαλιμίτης Β ,2013)

Η εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων στηρίχθηκε και εξακολουθεί να στηρίζεται στις εφαρμογές που προσφέρουν. Ακόμη και σήμερα τα έξυπνα κινητά περιέχουν μόνο τις βασικές λειτουργίες. Οι εφαρμογές που μπορούμε να εγκαταστήσουμε ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα του κινητού είναι αυτές που δίνουν στο κινητό τις επιπλέον (extra) λειτουργίες του, το καταστούν σύγχρονο και καθορίζουν την λειτουργικότητά του. (Βαλιμίτης Β ,2013)

Ως παράδειγμα των παραπάνω μπορούμε να αναφέρουμε μια εφαρμογή επεξεργασίας εικόνας όπου μπορεί ο χρήστης «κατεβάζοντάς» την στο κινητό του να αναβαθμίσει ουσιαστικά την λειτουργία της κάμεράς του. Με αυτή την εφαρμογή μπορεί να εκτελέσει λειτουργίες επαγγελματικού επιπέδου όπως θα έκανε για παράδειγμα αν χρησιμοποιούσε στον υπολογιστή του ένα επαγγελματικό πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνων π.χ. Photoshop. (Βαλιμίτης Β ,2013)

Σε αυτή την εξέλιξη έχει οδηγήσει η ανάγκη που υπήρχε από παλιά για φορητότητα, η υπερβολική χρήση των τεχνολογιών στην καθημερινότητα και η ανάγκη για εκμηδένιση των αποστάσεων σε συνάρτηση με την έλλειψη του χρόνου. Όλα αυτά οδήγησαν στην εξέλιξη της τεχνολογίας των τηλεφώνων όπως αναφέραμε και πριν. Στο σημείο αυτό θα γίνει μια σύντομη αναφορά τις εξελίξεις των λειτουργικών συστημάτων.

Όταν αναπτύχθηκαν τα πρώτα κινητά, διέθεταν το καθένα ξεχωριστό λειτουργικό σύστημα. Μάλιστα πολλές φορές κινητά ίδιας εταιρείας είχαν διαφορετικό λειτουργικό. Ωστόσο τα λειτουργικά συστήματα εκτελούσαν σχεδόν ίδιες ή παρόμοιες εφαρμογές. Με την τεχνολογική εξέλιξη όμως και την διαφοροποίηση των απαιτήσεων των πελατών, οι εταιρείες επένδυσαν στην ανάπτυξη συστημάτων κατάλληλων να ικανοποιήσουν τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις και να προσελκύσουν περισσότερους πελάτες.

Έτσι με την πάροδο του χρόνου οι εταιρείες ανέπτυξαν λογισμικά που θα μπορούσαν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις του εκάστοτε πελάτη. Αυτό εκτόξευσε τις δυνατότητες των κινητών συσκευών , και για τις εταιρείες η καινοτομία αυτή έδωσε ώθηση στις πωλήσεις των προϊόντων τους.

Η πρώτη εταιρεία που παρουσίασε ενιαίο λειτουργικό σύστημα στα κινητά της ήταν η BlackBerry με το μοντέλο BlackBerry 5810. Το συγκεκριμένο λειτουργικό

έδινε τη δυνατότητα στο χρήστη να στείλει μηνύματα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και να πλοηγηθεί στο internet.

Μετά από αυτό υπήρξε καταιγισμός στην ζήτηση και προσφορά εφαρμογών που εκτελούσαν λειτουργίες που μέχρι τότε δεν υπήρχαν. Δημιουργήθηκαν επομένως on-line καταστήματα που παρείχαν εφαρμογές για κινητά είτε με πληρωμή είτε δωρεάν. Όλα αυτά είχαν σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη εφαρμογών για κάθε τομέα της ζωής ενός ανθρώπου. (Βαλιμίτης Β ,2013)

Εφαρμογές για:

- Παρακολούθησης τηλεόρασης – καναλιών μέσω κινητού
 - Οργάνωση γραφείου – λογιστικά – management
 - Εκμάθησης γλωσσών – μουσικών οργάνων –και ότι άλλο μπορεί να φανταστεί να μάθει κανείς
 - Φωτογραφίας και βίντεο
 - Ψυχαγωγίας και παιχνιδιών
 - Επικοινωνίας και κοινωνικής δικτύωσης
 - Ψυχολογίας - Συμβουλευτικής και στήριξης ανθρωπίνων σχέσεων
 - Δίαιτας –Διατροφής – Ευεξίας – Γυμναστικής
 - Πληροφόρησης – ειδήσεων από όλο τον κόσμο
 - Αναπαραγωγής και δημιουργίας μουσικής
 - Αναπαραγωγής και δημιουργίας παιχνιδιών
 - Μόδας και Μαγειρικής
 - Life style
- Και ότι άλλες εφαρμογές μπορεί να φανταστεί κάποιος

Οι παράμετροι που επηρεάζουν την αποδοτικότητα και λειτουργικότητα μιας εφαρμογής είναι το κατά πόσο το λειτουργικό σύστημα έχει δυνατότητα προσαρμογής στο χρήστη και των αναγκών του, κατά πόσο δηλαδή μπορεί να αλλάζει σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Ακόμη μια παράμετρος είναι το κατά πόσο το λειτουργικό σύστημα αλληλεπιδρά με τις εφαρμογές και πόσο οι εφαρμογές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

1.3 Ιστορική εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων εταιρειών

Παλαιότερα η επιλογή του κινητού γινόταν με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά του. Τώρα πια η επιλογή του κινητού από τους χρήστες γίνεται με βάση το λειτουργικό σύστημα που διαθέτει. Επειδή η τεχνολογία των smartphones είναι περίπου ίδια, η διαφορά τους έγκειται στο λειτουργικό τους σύστημα και τις εφαρμογές που μπορεί να υποστηρίξει.

Τα λειτουργικά συστήματα εξελίχθηκαν ως εξής:

- **Το 1996 η εταιρεία PALM της RIM**, εισήγαγε το πρώτο λειτουργικό σύστημα με εφαρμογές για διευθύνσεις, ημερομηνίες και υπενθύμιση πληροφοριών.
- **Τον Οκτώβριο του 1997**, η ίδια εταιρεία πρόσθεσε την εφαρμογή του email.
- **Τον Σεπτέμβριο του 1998, ξανά η Palm**, αναβαθμίζει το λειτουργικό της σύστημα προσθέτοντας υποστήριξη χρωμάτων με 8 bit.
- **Το 2000 η Microsoft** εισάγει το Pocket PC 2000.
- **Το 2001 η Microsoft** προσθέτει στο Pocket PC 2002, την εφαρμογή MSN messenger καθώς επίσης και το Mediaplayer.
- **Την ίδια χρονιά, η Palm** εισάγει οθόνες με υποστήριξη χρωμάτων 16 bit.
- **Το 2002, η Palm** εισάγει το Bluetooth.
- **Την επόμενη χρονιά, το 2003, η Microsoft** εισάγει και αυτή την εφαρμογή του Bluetooth καθώς επίσης και τον Internet explorer.
- **Το 2004, η Palm**, με το λειτουργικό σύστημα PalmCobalt επιτυγχάνεται συνδεσιμότητα μέσω Bluetooth και WiFi.
- **Τον Μάιο του 2005** η Microsoft, εισάγει την εφαρμογή GPS (Global Positioning Systems).
- **Τον Οκτώβριο του 2005** εισάγεται στην αγορά το BlackBerry OS 4.1.
- **Το 2007** εμφανίζεται και το πρώτο κινητό της **Apple**, με την ονομασία iPhone.
- **Το 2008**, κυκλοφορεί το λειτουργικό σύστημα της **Google, Android** καθώς

επίσης και το λειτουργικό Symbian. (σύμφωνα με το site www.xcubelabs.com)
Από το 2008 και μετά η ανταγωνιστικότητα των κατασκευαστών για το καλύτερο προϊόν επέφερε συνεχείς αναβαθμίσεις και πολύπλοκες εφαρμογές. Ο ανταγωνισμός των κατασκευαστικών επικεντρώνεται σε θέματα όπως μέγιστη χωρητικότητα αποθήκευσης, ταχύτητες του επεξεργαστή και Megapixel της φωτογραφικής κάμερας και κορυφώνεται στις εφαρμογές που μπορεί να προσφέρει το λειτουργικό σύστημα. (σύμφωνα με το site www.xcubelabs.com)

Κεφάλαιο 2°

Android

2.1 Το λειτουργικό σύστημα Android

Το Android, είναι ένα λειτουργικό σύστημα για smartphones το οποίο βασίζεται στο λειτουργικό Linux και αποτελεί ταυτόχρονα μία πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών που δημιουργήθηκε από τη Google. Η πλατφόρμα Android είναι ανοιχτού κώδικα. Ένα ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτηριστικό αυτού του λειτουργικού είναι ότι κάθε κατασκευαστής κινητών μπορεί να χρησιμοποιήσει το λειτουργικό Android και τα προγράμματα που γράφονται για αυτή την πλατφόρμα τρέχουν ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή. (Λειτουργικά συστήματα κινητών, 2012)

Το Android είναι το λειτουργικό σύστημα για τα κινητά που δημιούργησε η Google, γι' αυτό το λόγο συχνά αποκαλούνται Android κινητά. Σαν πλατφόρμα αποτελεί την πιο γρήγορα αναπτυσσόμενη, ενώ χρησιμοποιείται από πολλούς κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων και όχι μόνο από την Google. Στην αγορά υπάρχουν αρκετές διαθέσιμες συσκευές σε όλο το εύρος των τιμών. Στην εποχή μας, το Android θεωρείται, σε παγκόσμιο επίπεδο το ίδιο δημοφιλές με το iOS της Apple. (Λειτουργικά συστήματα κινητών Smartphones, 2014)

Androidσημαίνει ανδροειδές κατά την ελληνική προέλευση της λέξης και η εφαρμογή συμβολίζεται από ένα ανθρωποειδές ρομπότ.

Το android αναπτύχθηκε από την Google, ξεκίνησε το 2003 και το 2008 λανσαρίστηκε στην αγορά το πρώτο κινητό τηλέφωνο που είχε εγκατεστημένο το λειτουργικό Android. Ο πυρήνας του συστήματος είναι τροποποιημένος Linux(Monolithic).

2.2 Τα χαρακτηριστικά του λειτουργικού

- Είναι λειτουργικό σύστημα που υποστηρίζει πάνω από 71 γλώσσες
- Μπορεί να υποστηρίξει τους περισσότερους διαθέσιμους τύπους βίντεο και ήχου
- Κάθε χρόνο κυκλοφορεί νέα έκδοση του συστήματος για υποστήριξη νέων εφαρμογών
- Η κίνηση με τα χέρια είναι η κύρια μορφή επικοινωνίας με τη συσκευή
- Το λειτουργικό αυτό έχει δικό του ηλεκτρονικό κατάστημα, το Playstore

- Μπορεί να υποστηρίξει εφαρμογές που βασίζονται στη φωνή του χρήστη
- Ο χρήστης μπορεί να κάνει ανταλλαγή μηνυμάτων μέσα από το Google Cloud Messaging
- Διαθέτει Web browser
- Προσφέρει τη δυνατότητα εξωτερικής μνήμης

2.3 Ιστορική αναδρομή των εκδόσεων:

1. Android 1.0 (API level 1)
2. Android 1.1 (API level 2)
3. Android 1.5 Cupcake (API level 3)
4. Android 1.6 Donut (API level 3)
5. Android 2.0 Eclair (API level 5)
6. Android 2.0.1 Eclair (API level 6)
7. Android 2.1 Eclair (API level 8)
8. Android 2.2 -2.2.3 Froyo (API level 8)
9. Android 2.3 - 2.3.2 Gingerbread (API level 9)
10. Android 2.3 - 2.3.2 Gingerbread (API level 10)
11. Android 3.0 Honeycomb (API level 11)
12. Android 3.1 Honeycomb (API level 12)
13. Android 3.2 -3.2.6 Honeycomb (API level 13)
14. Android 3.2 -3.2.6 Ice Cream Sandwich (API level 14)
15. Android 4.0.3 -4.0.4 Ice Cream Sandwich (API level 15)
16. Android 4.1 -4.1.2 Jelly Bean (API level 16)
17. Android 4.2 -4.2.2 Jelly Bean (API level 17)
18. Android 4.3 -4.3.1 Jelly Bean (API level 18)
19. Android 4.4 -4.4.4 Kit Kat (API level 19)
20. Android 4.4W - 4.1W.2 Kit Kat (API level 20)
21. Android 5.0 -5.0.2 Lollipop (API level 21)
22. Android 5.1 -5.1.1 Lollipop (API level 22)



Σημαντικό πλεονέκτημα αυτού του λειτουργικού είναι η μεγάλη ποικιλία συσκευών από διαφορετικούς κατασκευαστές και ο μεγάλος αριθμός διαθέσιμων εφαρμογών που είναι διαθέσιμες. Επίσης υπάρχει μια Android συσκευή για όλα τα γούστα και κατηγορίες τιμών από διάφορες κατασκευάστριες εταιρείες όπως Samsung, HTC, Motorola, SonyEricsson, LG κλπ. Ακόμα μπορούμε να επιλέξουμε πάνω από 700.000 εφαρμογές είτε δωρεάν είτε με πληρωμή, μάλιστα ο αριθμός αυτών των εφαρμογών αυξάνεται κάθε μέρα. Πολύ σημαντικό είναι το πόσο εύκολο είναι στη χρήση του την και παραμετροποίηση ένα κινητό τηλέφωνο με λειτουργικό Android, ώστε να είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες του καθενός. Τέλος όπως είναι αναμενόμενο συγχρονίζεται εύκολα με υπηρεσίες τις Google, όπως το Gmail, Contacts και Google Maps (Λειτουργικά συστήματα κινητών Smartphones, 2014)

2.4 Αρχιτεκτονική

Αποτελείται από συνιστώσες που συνθέτουν όλες μαζί ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο σύστημα. Με τον τρόπο αυτό το σύστημα μπορεί να υποστηρίξει τα μέσα που χρειάζονται για την υποστήριξη νέων εφαρμογών.

Το android αποτελείται από **4 επίπεδα και 5 ομάδες συνιστωσών:**

Linuxkernel

Βασίζεται στον πυρήνα του Linux όσον αφορά τη διαχείριση των drivers της συσκευής, διαχείριση διεργασιών, διαχείριση μνήμης και δικτύωσης (WIFI, BLUETOOTH κ.α)

NativeLibraries

Οι κυριότερες βιβλιοθήκες του Android είναι:

- Η βιβλιοθήκη **SurfaceManager** που είναι κατάλληλη για δισδιάστατα και τρισδιάστατα γραφικά καθώς και παράθυρα
- Η βιβλιοθήκη **MediaFrameWork** που παρέχει αποκωδικοποιητές για την αναπαραγωγή πολυμεσικών αρχείων
- Η βιβλιοθήκη **SQLite** για την υποστήριξη βάσης δεδομένων SQL
- Η βιβλιοθήκη **WebKit** για την υποστήριξη φυλλομετρητών (browsers)

Οι βιβλιοθήκες του Android είναι όλες γραμμένες σε γλώσσα C και κυρίως σε C++ και χρησιμοποιούνται μέσω κατάλληλου interface της Java.

AndroidRuntime

Η συνιστώσα του Android αποτελείται από:

Βιβλιοθήκες που είναι βασικές για την διεπαφή των εφαρμογών της Java με το περιβάλλον της συσκευής στην οποία εκτελούνται.

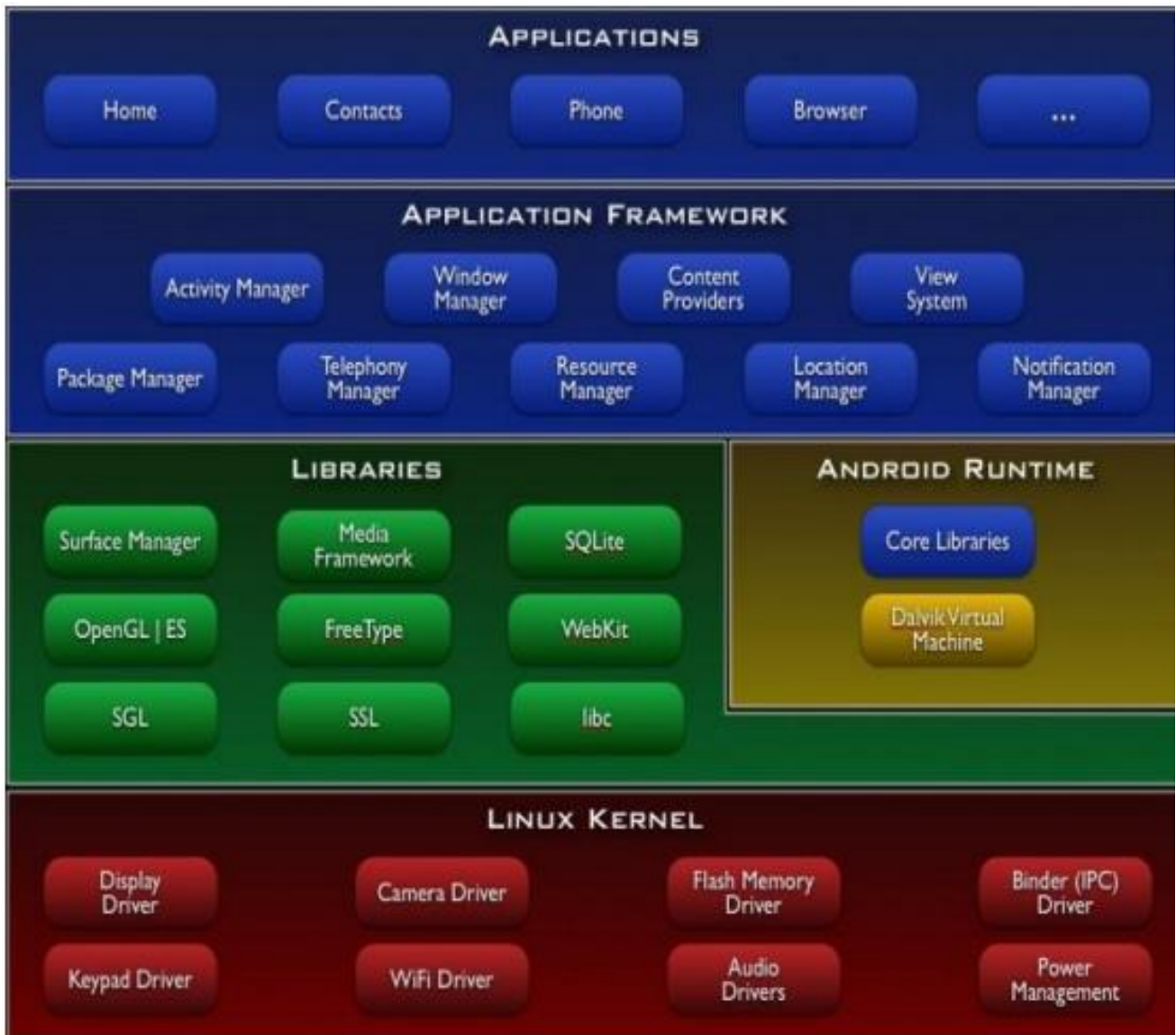
Τη **DalvikVirtualMachine** η οποία είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία των εκτελέσιμων αρχείων των εφαρμογών προκειμένου να τρέξουν στο λειτουργικό σύστημα.

Στο Android οι εφαρμογές είναι γραμμένες σε γλώσσα Java αλλά το λειτουργικό σύστημα δεν την αντιλαμβάνεται απευθείας, και έτσι η Dalvik Virtual Machine αναλαμβάνει τη δημιουργία εκτελέσιμων αρχείων *.dex. Κάθε πρόγραμμα εκτελείται από δικιά του Virtual Machine, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εκτελούνται παράλληλα προγράμματα και τυχόν προβλήματα να μην επηρεάζουν το ένα το άλλο.

ApplicationFrameWork

Το Android επειδή προσφέρει μια ανοιχτή πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών έχει πετύχει οι εφαρμογές του να είναι πολύ προχωρημένες και καινοτόμες. Μέσω του Application FrameWork, οι εφαρμογές έχουν πρόσβαση στις βασικές βιβλιοθήκες και μπορούν να παρέχουν πρόσθετες λειτουργίες – υπηρεσίες. Οι οντότητες που περιλαμβάνει το πλαίσιο Application FrameWork κατά βάση είναι:

- ✓ **ViewSystem:** Επιτρέπει τη χρήση πλαισίων, κουμπιών, λιστών και πεδίων κειμένου
- ✓ **ContentProviders:** Επιτρέπει την πρόσβαση σε δεδομένα άλλων εφαρμογών ή δίνει τη δυνατότητα διαμοιρασμού δικών τους δεδομένων πχ. Επαφών
- ✓ **RecourseManager:** Επιτρέπει την πρόσβαση σε πόρους και αρχεία γραφικών σχετικών με τα στοιχεία του γραφικού περιβάλλοντος εργασίας
- ✓ **NotificationManager:** Παρέχει διαχείριση μηνυμάτων των εφαρμογών όπως εισερχόμενα μηνύματα, ραντεβού κ.α.
- ✓ **ActivityManager:** Παρέχει διαχείριση του κύκλου ζωής των εφαρμογών και δίνει τη δυνατότητα μετάβασης σε προγενέστερες καταστάσεις των εφαρμογών. (Android guide, Public)



Applications

Είναι οι εφαρμογές που θα χρησιμοποιήσει ο τελικός χρήστης. Οι δημοφιλέστερες από αυτές είναι ο browser, email, client, sms, GPS, ημερολόγιο, διαχείριση επαφών, παιχνίδια, κ.α. Όλες αυτές οι εφαρμογές μπορούν να τρέχουν παράλληλα χωρίς να επηρεάζει η μία την άλλη και είναι όλες γραμμένες σε γλώσσα Java. (Android guide, Public)

Κεφάλαιο 3^ο

Λειτουργικό σύστημα Android

3.1 Λειτουργικό σύστημα Android

Η Google, εξαγόρασε το 2005 την Android Inc με σκοπό την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας για πλοήγηση και αναζήτηση στο διαδίκτυο μέσω κινητών συσκευών, Η ενέργεια αυτή της Google έγινε αφού εντοπίστηκε μεγάλη χρήση του internet και αναζητήσεις στον παγκόσμιο ιστό μέσω φορητών συσκευών (mobile devices).

Παράλληλα την ίδια περίοδο, η Apple παρουσίασε το iPhone (2007) το οποίο χρησιμοποιούσε ορισμένες επαναστατικές καινοτομίες όπως είναι η υποστήριξη multitouch και η ανοιχτή παγκόσμια αγορά εφαρμογών. Το Android προσαρμόστηκε άμεσα κατορθώνοντας να υιοθετήσει και να παρέχει εξίσου πολλές δυνατότητες στους χρήστες. Οι πρώτες εκδόσεις του βέβαια υπολείπονταν του iPhone σχετικά με τις λειτουργίες που μπορούσε να υποστηρίξει και τη συνολική εμπειρία που είχε να προσφέρει στον χρήστη.

Η εταιρεία Android ιδρύθηκε στην Καλιφόρνια τον Οκτώβριο του 2003 με σκοπό την ανάπτυξη έξυπνων κινητών συσκευών οι οποίες θα μπορούν να υποστηρίζουν τις προτιμήσεις των χρηστών τους. Ωστόσο παρά όλα τα επιτεύγματα η εταιρεία εργαζόταν κρυφά αποκαλύπτοντας μόνο ότι εργαζόταν πάνω σε λογισμικό σχετικά με κινητές συσκευές. (chess)

Η πρώτη έκδοση του Android SDK δημοσιεύτηκε το Νοέμβριο του 2007, και το πρώτο smartphone που λειτουργούσε με το λειτουργικό Android ήταν το G1 της T-Mobile. Ακολούθησαν συσκευές Android οι οποίες άρχισαν να διαδίδονται με ταχυστάτους ρυθμούς κυρίως λόγω της δυνατότητας της πλατφόρμας να εκμεταλλεύεται το μοντέλο cloud computing αλλά και της έμφυτης υποστήριξης για συνεργασία με μία σχεσιακή βάση δεδομένων (SQLite).

Κάθε χρόνο βγαίνουν αρκετές αναβαθμισμένες εκδόσεις του Android, όπου κάθε μία προσθέτει νέα χαρακτηριστικά και λειτουργίες. Για κάποιον άγνωστο λόγο κάθε έκδοση του Android φέρει και μία κωδική ονομασία ενός γλυκού εδέσματος (1.5 - Cupcake, 1.6 - Donut, 2.0 Eclair κ.α.), ενώ από τις εκδόσεις αυτές εκείνη που εισήγαγε την υποστήριξη πιο ανεπτυγμένων λειτουργιών ήταν σίγουρα η 2.0 στην οποία ενσωματώθηκε η υποστήριξη multitouch, HTML 5, text-to-speech και η δυνατότητα πιο προχωρημένων αναζητήσεων.

Το λειτουργικό σύστημα Android αποτελεί αναμφισβήτητα ένα από τα πιο συναρπαστικά προϊόντα της Google η οποία έχει καταφέρει να φέρει το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα στην πρώτη θέση στις προτιμήσεις των χρηστών. Ένα σημαντικό στοιχείο είναι ότι δίνεται η δυνατότητα σε χρήστες και κατασκευαστές από ολόκληρο τον κόσμο να χρησιμοποιούν το ανοιχτό λογισμικό και να δημιουργούν τις εφαρμογές που επιθυμούν. Αυτό το χαρακτηριστικό δεν το εκμεταλλεύτηκαν μόνο οι μεγάλες επώνυμες εταιρείες αλλά και πλήθος άλλων μικρότερων οι οποίες με αυτό τον τρόπο βρήκαν την ευκαιρία να παρουσιάσουν smartphones και tablets και συνεπώς να αποκτήσουν πρόσβαση σε μία τεχνολογία και τεχνογνωσία η οποία δεν υπήρχε μέχρι την εμφάνιση του Android. (Android guide)

Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα να αποτελεί την πιο διαδεδομένη πλατφόρμα για έξυπνα τηλέφωνα και ταμπλέτες με πλήθος συσκευών ώστε να επιλέξει κανείς αυτή που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του. Ένας επίσημος ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί ως απάντηση στην ερώτηση «Τι είναι το Android;» είναι ότι το Android είναι ένα software stack για φορητές συσκευές που περιλαμβάνει ένα λειτουργικό σύστημα, το απαραίτητο middleware καθώς και μία σειρά εφαρμογών. Το SDK του Android παρέχει τα εργαλεία και όλα όσα είναι απαραίτητα για να αρχίσει κάποιος να δημιουργεί εφαρμογές για την πλατφόρμα χρησιμοποιώντας σαν γλώσσα προγραμματισμού την Java. (Android guide)

Ωστόσο σίγουρα αυτός ο ορισμός δεν είναι απόλυτα κατανοητός καθώς έχει αρκετούς τεχνικούς όρους και με λίγα λόγια το Android της Google περιλαμβάνει όλα εκείνα τα συστατικά που χρειάζονται για να λειτουργούν οι φορητές συσκευές, των οποίων οι κατασκευαστές έχουν επιλέξει τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Είναι λογισμικό το οποίο έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί ως user interface με το οποίο οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν με τη φορητή συσκευή. Κάθε ένα από τα user interfaces διαθέτουν τα δικά τους χαρακτηριστικά και είναι σχεδιασμένα ώστε να κάνουν το Android ακόμα πιο φιλικό. (Android guide)

3.2 Εκδόσεις Android

Όλες οι εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος Android έχουν ονομασίες από γλυκά διατηρώντας αλφαβητική σειρά στην ονοματολογία τους. Η πρώτη συσκευή με Android ήταν η HTC Dream (G1) με Android 1.0 και API level 1 και κυκλοφόρησε τέλη του 2008. Στις αρχές του 2009 κυκλοφόρησε η έκδοση Android 1.1 με API level 2 που αποτελούσε ανανέωση της προηγούμενης. Ωστόσο σε αυτές τις πρώτες εκδόσεις δεν υποστηρίζονταν η χρήση κουμπιών αφής. (Androidguide)

Android Cupcake

Κυκλοφόρησε τον Απρίλιο του 2009, ήταν βασισμένη στον πυρήνα των Linux. Υποστήριζε την χρήση πλήκτρων αφής και ήταν η πρώτη με ονομασία γλυκίσματος. Καινοτόμα για την εποχή χαρακτηριστικά ήταν οι κινούμενες μεταβάσεις οθόνης, η υποστήριξη Widget στην αρχική οθόνη, η αυτόματη εναλλαγή μεταξύ οριζόντιας και κάθετης διάταξης, η καταγραφή και αναπαραγωγή βίντεο της μορφής MPEG4 και 3GP, η καταγραφή και παρακολούθηση βίντεο μέσω της λειτουργίας κάμερας καθώς και μεταφόρτωση βίντεο σε υπηρεσίες όπως το YouTube και την υποστήριξη σύνδεσης με Bluetooth. (Androidguide)



Cupcake
Android 1.5

Android Donut

Κυκλοφόρησε το 2009 και είχε τα εξής καινοτόμα χαρακτηριστικά:

- Οθόνη πολλαπλής αφής(Multitouch screen)
- Φωνητική αναζήτηση με γρήγορη απόκριση και ολοκλήρωση με εφαρμογές όπως η δυνατότητα πραγματοποίησης κλήσης από τις επαφές.
- Αναζήτηση σελιδοδεικτών
- Μηχανή μετατροπής κειμένου σε ομιλία
- Υπηρεσία πλοήγησης Google turn-by-turn
- Βελτιωμένο Android market (Android guide)



Donut
Android 1.6

E.

Android Éclair

Η έκδοση αυτή χωρίζεται σε Android 2.0 και Android 2.0.1. Οι δύο εκδόσεις διαφέρουν στο ότι η πρώτη χρησιμοποιούσε API level 5 και η δεύτερη API level 6. Ωστόσο μετά από σύντομο χρονικό διάστημα κυκλοφόρησε η έκδοση android 2.1 με API level 7. Τα χαρακτηριστικά που είχαν αυτές οι εκδόσεις ήταν: (Χρήση εκδόσεων Android,)

- Πιο γρήγορη ταχύτητα

- Καλύτερη διεπιφάνεια χρήστη
- Υποστήριξη περισσότερων μεγεθών οθόνης και αναλύσεων οθόνης
- Κινούμενες ταπετσαρίες
- Καλύτερες υπηρεσίες ημερολογίου και χαρτών της Google



Eclair

Android 2.0

Android Froyo

Κυκλοφόρησε το 2010 και στα βασικά πλεονεκτήματα είναι η καλύτερη ταχύτητα , μεγαλύτερη μνήμη ορισμένες βελτιώσεις στην ταχύτητα των εφαρμογών, υλοποίηση μέσω της JIT σύνταξης, γρήγορη εναλλαγή μεταξύ πολλών γλωσσών πληκτρολογίου, επίσης μπορεί και υποστηρίζει αριθμητικούς και αλφαριθμητικούς κώδικες, δυνατότητα εγκατάστασης εφαρμογών στην επεκτάσιμη μνήμη, υποστήριξη Adobe flash και βελτιωμένη εφαρμογή εικονιδίων συντόμευσης για τις εφαρμογές του τηλεφώνου και του Browser. ((Χρήση εκδόσεων Android,))

Θέλοντας η Google να βελτιώσει την έκδοση κυκλοφόρησε στις αρχές του 2011, βελτιωμένη έκδοση καθώς και διορθώσεις προβλημάτων που είχαν παρουσιαστεί στο σύστημα ασφαλείας και στις επιδόσεις του συστήματος.



Froyo
Android 2.2/2.2.3

F.

Android Gingerbear

Κυκλοφόρησε τον Δεκέμβριο του 2010, και περιελάμβανε τα εξής βασικά χαρακτηριστικά:

- Επιλογή λέξεων και αντιγραφή επικόλληση μόνο με ένα άγγιγμα
- Βελτιωμένη ενεργειακή διαχείριση
- Υποστήριξη NFC- NeFieldCommunication
- Κλήσεις βίντεο και πολλαπλές κάμερες
- Βελτιωμένη εφαρμογή του GMAIL
- Βελτίωση του λογισμικού της κάμερας
- Βελτιωμένη απόδοση μπαταρίας
- Υποστήριξη πρωτοκόλλου WebM για την αναπαραγωγή βίντεο



Gingerbread

Android 2.3/2.3.7

Android Honeycomb

Κυκλοφόρησε το Φεβρουάριο του 2011 και είχε την ιδιαιτερότητα της εφαρμογής μόνο σε tablet. Η τελευταία ενημερωμένη έκδοση αυτής κυκλοφόρησε τον Ιούλιο του 2011. Αυτή η έκδοση είχε τα εξής χαρακτηριστικά: (Χρήση εκδόσεων Android)

- Νέα εικονική διεπαφή χρήστη
- Γρήγορη πρόσβαση στις κοινοποιήσεις και εύκολα πλήκτρα πλοήγησης που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης
- Άμεση πρόσβαση στην έκθεση κάμερας καθώς επίσης και κάμερα στο μπροστινό μέρος της οθόνης
- Επανασχεδιασμένο πληκτρολόγιο με το οποίο η πληκτρολόγηση γίνεται γρήγορη, αποτελεσματική και ακριβής σε πιο μεγάλα μεγέθη οθόνης
- Δυνατότητα κρυπτογράφησης όλων των δεδομένων του χρήστη
- Μέσω της εφαρμογής Google Talk δίνεται η δυνατότητα για Video chat
- Δυνατότητα υποστήριξης πολλών επεξεργασιών



Android Icecream sandwich

Κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2011 και είχε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Πρόσβαση σε εφαρμογές απευθείας από την οθόνη κλειδώματος
- Εύκολη εναλλαγή μεταξύ ανοιχτών εφαρμογών
- Ενσωματωμένο πρόγραμμα επεξεργασίας φωτογραφιών
- Αναγνώριση προσώπου για το ξεκλείδωμα της συσκευής
- Βελτιωμένη υποστήριξη των υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης

Από τον Οκτώβρη του 2011 μέχρι τον Μάρτιο του 2012 κυκλοφόρησαν κι άλλες επανεκδόσεις της συγκεκριμένης έκδοσης.



Android JellyBean

Η έκδοση Android 4.1 ονομάστηκε JellyBean και κυκλοφόρησε στα μέσα του 2012 και μέχρι τα τέλη το ίδιου έτους κυκλοφόρησαν δύο επανεκδόσεις για να διορθώσει σφάλματα που συνέβησαν στον προσανατολισμό της οθόνης στη συσκευή Nexus 7 καθώς και βελτιώσεις απόδοσης. Επίσης μέχρι τον Φεβρουάριο του 2013 κυκλοφόρησαν ενημερώσεις ώστε να διορθωθούν σφάλματα σχετικά με τη ροή ήχου Bluetooth, βελτίωση του κλειδώματος της οθόνης, δυνατότητα ομαδικής επικοινωνίας, νέα εφαρμογή ρολόι που διαθέτει και ενσωματωμένο παγκόσμιο ρολόι, χρονόμετρο κ.α.. Διέθετε τα παρακάτω χαρακτηριστικά:(Χρήση εκδόσεων Android,)

- Επέκταση κοινοποιήσεων
- Νέα εφαρμογή αναζήτησης
- Καλύτερη φωνητική αναζήτηση
- Νέα εφαρμογή κάμερας υψηλής ανάλυσης φωτογραφιών



Android 4.1 Jelly Bean

Android KitKat

Κυκλοφόρησε το 2013, και είναι η έκδοση που καταρρίπτει το πρόβλημα της μνήμης που υπήρχε στις εφαρμογές Android και εμπόδιζε μοντέλα low-end να επωφεληθούν από αναβαθμίσεις. Αποτελεί έκδοση που χρησιμοποιεί 16% λιγότερη μνήμη από το JellyBean, με αποτέλεσμα ένα συνολικά πιο ελαφρύ λειτουργικό σε οποιοδήποτε μοντέλο κι αν ενσωματώνεται.

Επίσης αποτελεί διόρθωση της προηγούμενης έκδοσης καθώς εμφανίζεται πλέον ένας νέος launcher, και μία νέα έκδοση του γνώριμου Roboto-font της Google που προσφέρει πιο απλή εμφάνιση (look), χωρίς ωστόσο να αλλάζει εντελώς το χαρακτήρα του λειτουργικού. Επίσης με αυτή την έκδοση προσφέρεται και μία εφαρμογή που κάνει τις κλήσεις πιο εύκολες, βοηθώντας το χρήστη να πραγματοποιήσει εύκολα και γρήγορα αναζητήσεις στις επαφές, σε κοντινά μέρη, ακόμη και σε Google Apps accounts μέσα από την ίδια την εφαρμογή. (Android 4.4 KitKat, αυτά είναι τα χαρακτηριστικά του, 2013)

Βελτιώσεις υπάρχουν και στην υπηρεσία φωνητικών αναζητήσεων της Google, αφού το Voice Search είναι τώρα 25% πιο ακριβές, και μπορεί να ενεργοποιείται και με key word χωρίς να ακουμπήσετε τη συσκευή. Το Google

Now, που κάνει τις αναζητήσεις πιο εύκολες, πλέον ενεργοποιείται με ένα swipe από τα αριστερά στα δεξιά στην αρχική οθόνη της συσκευής σας, έχοντας και αυτό σημαντικές βελτιώσεις και στα χαρακτηριστικά των καρτελών του. (Android 4.4 KitKat, αυτά είναι τα χαρακτηριστικά του, 2013)

Επιπλέον σημαντικά χαρακτηριστικά αυτής της έκδοσης είναι η καλύτερη ενσωμάτωση των υπηρεσιών cloud μέσα στις εφαρμογές (όπως π.χ. στην έκθεση (gallery) της συσκευής), εμπλουτισμένη υποστήριξη εκτύπωσης, δυνατότητα να κάνει κάθε εφαρμογή να ενεργεί σαν μία smartcard, ενσωμάτωση υποστήριξης για αισθητήρες μέτρησης βημάτων, ένα νέο API για υποστήριξη IR, καθώς και ένα νέο utility screen recording. (Android 4.4 KitKat, αυτά είναι τα χαρακτηριστικά του, 2013)



Κεφάλαιο 4°

Σύγκριση του Android

4.1 Σύγκριση του Android με άλλα λειτουργικά συστήματα

Κύριο χαρακτηριστικό του Android είναι πως μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει σε οποιαδήποτε κινητή συσκευή ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή της. Αντίθετα με την αγορά των κινητών συσκευών στην οποία ανταγωνίζονται πολλοί κατασκευαστές, στον τομέα των λειτουργικών συστημάτων για κινητές συσκευές υπάρχουν μόνο δυο άλλοι βασικοί ανταγωνιστές που είναι το λειτουργικό σύστημα Symbian OS της Symbian και το λειτουργικό σύστημα Windows Mobile της Microsoft. Επομένως, ένας βασικός στόχος για την Google εάν θέλει να παραμείνει στον τομέα αυτό και να ανταγωνιστεί επιτυχώς αυτά τα λειτουργικά συστήματα είναι να καταλάβει ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς αντάξιο του μεγέθους της. (Φραγκούλη Ν., 2013)

Στο κεφάλαιο αυτό συγκρίνοντας αυτά τα λειτουργικά συστήματα με το Android κρίνεται σκόπιμο να αποσαφηνίσουμε τις παρακάτω έννοιες:

Λειτουργικό σύστημα

Είναι η οντότητα ενός υπολογιστικού συστήματος η οποία έχει τον ρόλο διεπαφής ανάμεσα στις εφαρμογές και το υλικό του. Η κύρια λειτουργία του είναι η διαχείριση των διαθέσιμων πόρων όπως για παράδειγμα η μνήμη, ο επεξεργαστής, ο σκληρός δίσκος καθώς και μονάδες εισόδου εξόδου όπως η οθόνη και το πληκτρολόγιο.

Κινητό σύστημα

Είναι το υπολογιστικό σύστημα το οποίο έχει την ικανότητα να μετακινείται αλλά και να παραμένει λειτουργικό κατά την διάρκεια της μετακίνησής του. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου συστήματος είναι τα κινητά τηλέφωνα τα οποία έχουν την ικανότητα είτε να εγκαταστήσουν την σύνδεση που επιθυμεί ο χρήστης όπου και αν βρίσκονται είτε να διατηρήσουν την σύνδεση του χρήστη (πχ. την ώρα που πραγματοποιεί κάποια κλήση) καθώς μετακινείται και μπορεί να αλλάζει κεραίες κατά την διαδρομή του.

4.2 Η αγορά των λειτουργικών συστημάτων

Οι κινητές συσκευές έχουν αλλάξει δραματικά τα τελευταία χρόνια. Οι σύγχρονες συσκευές πέρα από τις παραδοσιακές δυνατότητες κλήσεων και αποστολής μηνυμάτων SMS, ενσωματώνουν πολλές λειτουργίες οι οποίες ήταν διαθέσιμες μόνο σε συσκευές Personal Digital Assistants (PDAs). Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των λειτουργιών που μπορεί να είναι διαθέσιμες σε κάθε συσκευή, κρίνεται αναγκαίο να εξετάσουμε τα χαρακτηριστικά των λειτουργικών συστημάτων τα οποία είναι υπεύθυνα για την διαφοροποίησή τους. (Φραγκούλη Ν., 2013)

Ένα από τα βασικότερα στοιχεία σχετικά με τα λειτουργικά συστήματα είναι η αγορά στην οποία θα συμμετέχουν και θα πρέπει να είναι ανταγωνιστικά έναντι άλλων λειτουργικών συστημάτων. Η αγορά των εξελιγμένων κινητών συσκευών δεν μπορεί να συγκριθεί εύκολα με άλλες αγορές όπως αυτή των ηλεκτρονικών υπολογιστών, όπου και εκεί υπάρχει ανταγωνισμός ανάμεσα στα λειτουργικά συστήματα, καθώς οι ανάγκες και οι απαιτήσεις των χρηστών ποικίλουν μεταξύ τους. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Symbian η οποία κατέληξε στην ανάπτυξη του λειτουργικού συστήματος Symbian OS καθώς η αγορά των κινητών συσκευών διαφοροποιείται έναντι άλλων αγορών λόγω των παρακάτω χαρακτηριστικών:

- **Universal:** Στόχος των κατασκευαστών κινητών συσκευών είναι να παράγουν μαζικά συσκευές που να καλύπτουν κάθε ανάγκη των χρηστών όσο εξεζητημένες και αν είναι αυτές.
- **Connection:** Το επίπεδο συνδεσιμότητας που παρέχεται από τις κινητές συσκευές είναι υψηλό καθώς έχουν την δυνατότητα να συνδέονται τόσο στις κεραίες του παρόχου του δικτύου τους οι οποίες μπορεί να βρίσκονται χιλιόμετρα μακριά όσο και σε δίκτυα μικρότερης εμβέλειας με κοντινότερες κεραίες (πχ WiFi). Επίσης, δεν είναι λίγες και οι εφαρμογές που λειτουργούν με τοπικές συνδέσεις από συσκευή σε συσκευή όπως (πχ Bluetooth).
- **Innovation:** Παρά το γεγονός ότι οι ανάγκες που πρέπει να καλύψουν οι κινητές συσκευές είναι ως επί των πλείστων κοινές για τους περισσότερους χρήστες, οι κατασκευαστές πρέπει να εισάγουν και καινοτομικά στοιχεία στις

συσκευές τους δεδομένου ότι ο ανταγωνισμός είναι αυξημένος και στοχεύουν στο μεγαλύτερο δυνατό μερίδιο αγοράς.

- **Open:** Η πλατφόρμα του λειτουργικού συστήματος πρέπει να είναι ανοικτού κώδικα έτσι ώστε να μην περιορίζεται η ανάπτυξη εφαρμογών και η χρήση ανεξάρτητων ή/και διαφορετικών τεχνολογιών.(Φραγκούλη Ν., 2013)

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι αυτά που διαφοροποιούν την αγορά των λειτουργικών συστημάτων για κινητές συσκευές έναντι άλλων αγορών. Η επιτυχία ενός λειτουργικού συστήματος έγκειται στην υποστήριξη των χαρακτηριστικών αυτών χωρίς να περιορίζεται όμως η ανάπτυξη εφαρμογών και λειτουργιών.(Φραγκούλη Ν., 2013)

4.3 Κατηγοριοποιήσεις

Για να συγκρίνουμε τα λειτουργικά συστήματα μεταξύ τους, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να ορίσουμε ορισμένα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία θα μπορέσουμε να τα κατηγοριοποιήσουμε. Παρά το γεγονός ότι οι ανάγκες των τελικών χρηστών είναι το σημαντικότερο ίσως κριτήριο, ωστόσο λόγω της διαφοροποίησής τους από χρήστη σε χρήστη δίνεται έμφαση στη προσέγγιση ενός λειτουργικού συστήματος που θα καλύπτει τις ανάγκες κατηγοριών των χρηστών. Για τον λόγο αυτό τα παρακάτω κριτήρια κατηγοριοποίησης βασίζονται α) στις ιδιότητες και β) στις τεχνικές λεπτομέρειες που χαρακτηρίζουν τα λειτουργικά συστήματα και θα χρησιμοποιηθούν στην συνέχεια για την σύγκριση αυτών.(Φραγκούλη Ν., 2013)

Portability

Το χαρακτηριστικό αυτό αναφέρεται στην ικανότητα μεταφοράς από μια τοποθεσία σε μια άλλη. Σε σχέση με τα λειτουργικά συστήματα για κινητές συσκευές, η ικανότητα αυτή αναφέρεται στην δυνατότητα του λειτουργικού συστήματος να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε συσκευή.

Reliability

Η αξιοπιστία του λειτουργικού συστήματος σχετίζεται με την ικανότητα να διατηρεί την λειτουργικότητά του υπό κανονικές συνθήκες τουλάχιστον για κάποια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Connectivity

Η συνδεσιμότητα έχει την έννοια της παροχής σύνδεσης για την μεταφορά σημάτων τα οποία μπορεί να είναι είτε πακέτα δεδομένων είτε σήματα φωνής. Τα λειτουργικά συστήματα των κινητών συσκευών είναι υπεύθυνα για την παροχή της συνδεσιμότητας είτε ενσύρματης είτε ασύρματης. Ειδικότερα δε όσον αφορά την ασύρματη συνδεσιμότητα το λειτουργικό σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση ώστε να διαχειρίζεται κατάλληλα το hardware των πομποδεκτών έτσι ώστε α) να είναι σε θέση να λειτουργούν παράλληλα και β) να μεταφέρονται οι ενεργές συνδέσεις ανάμεσα στους πομποδέκτες όταν αυτό είναι απαραίτητο (πχ. μεταφορά σύνδεσης από το GSM σε 3G).

Diversity

Το χαρακτηριστικό αυτό αναφέρεται στην διαφοροποίηση ενός προϊόντος έναντι άλλων προκειμένου να το κάνει μοναδικό στην αγορά. Στο πλαίσιο των λειτουργικών συστημάτων κινητών συσκευών αυτό μπορεί να επιτυγχάνεται με την ενσωμάτωση είτε κάποιας πρόσθετης λειτουργίας είτε κάποιου υλικού. Χαρακτηριστικά παραδείγματα από το παρελθόν είναι η εισαγωγή παιχνιδιών στα κινητά τηλέφωνα και η ενσωμάτωση δέκτη ραδιοφώνου, αντίστοιχα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η στρατηγική του κατασκευαστή της κινητής συσκευής είναι αυτή που θα καθορίσει τα χαρακτηριστικά ή/και υπηρεσίες που θα διαφοροποιήσουν το τελικό προϊόν έναντι άλλων ανταγωνιστικών.

Open Source Software (OSS)

Ένα ανοικτό σύστημα είναι το σύνολο των συνιστωσών λογισμικού ή/και υλικού που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με προκαθορισμένες διαδικασίες και πρότυπα των οποίων τα χαρακτηριστικά και οι λεπτομέρειες υλοποίησής τους είναι

διαθέσιμες τόσο προς τους κατασκευαστές όσο και προς τους προγραμματιστές, χωρίς κανένα κόστος. Έτσι, η ανάπτυξη ανοικτών λειτουργικών συστημάτων συμβάλλει στην δίχως περιορισμούς επέκτασή τους και φυσικά στην ενσωμάτωση οποιασδήποτε νέας τεχνολογίας ή/και εφαρμογής.

Kernel

Μια από τις βασικότερες οντότητες των λειτουργικών συστημάτων είναι ο πυρήνας ο οποίος είναι υπεύθυνος για την διαχείριση μνήμης, ενεργών διαδικασιών και του αποθηκευτικού χώρου. Το μέγεθος του Kernel είναι ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα για τα λειτουργικά συστήματα των κινητών συσκευών καθώς φορτώνεται μόνιμα στην μνήμη της συσκευής κατά την εκκίνησή της, γεγονός που περιορίζει κατ' επέκταση την συνολική της χωρητικότητα.(Φραγκούλη Ν., 2013)

Standards

Τα πρότυπα προδιαγράφουν αρχιτεκτονικές, διαδικασίες και δομές οι οποίες έχουν μελετηθεί και προτείνονται αναλόγως από διεθνείς οργανισμούς. Τα πρότυπα τα οποία περιβάλλουν το πλαίσιο των λειτουργικών συστημάτων κινητών συσκευών, σχετίζονται με την γλώσσα προγραμματισμού τόσο του ίδιου του λειτουργικού συστήματος όσο και των εφαρμογών, με τα πρωτόκολλα σύνδεσης, δικτύωσης και μεταφοράς δεδομένων.

Security

Η ασφάλεια ενός συστήματος είναι η ικανότητα να προστατεύει τόσο το ίδιο το σύστημα καθώς και τις πληροφορίες που διαχειρίζεται από εξωτερικές επιθέσεις. Το λειτουργικό σύστημα πρέπει να παρέχει το μέγιστο δυνατό βαθμό ασφάλειας σε κάθε επίπεδο είτε για το ίδιο το λειτουργικό σύστημα, είτε για τις εφαρμογές που υποστηρίζει και την διαχείριση και μεταφορά των δεδομένων από και προς το λειτουργικό σύστημα.

Όλα τα παραπάνω κριτήρια μπορούν να καθορίσουν την βάση για την κατηγοριοποίηση των λειτουργικών συστημάτων κινητών συσκευών. Ωστόσο, θα ήταν παράληψη να μην αναφερθούν και άλλα κριτήρια τα οποία πολλοί χρήστες τα θεωρούν σημαντικά για τους ίδιους ή διαφορετικούς λόγους.

Ορισμένα από τα βασικότερα είναι τα παρακάτω:

-Το λειτουργικό σύστημα είναι προσαρμοσμένο για την συσκευή του κατασκευαστή ή είναι ανεξάρτητο της συσκευής;

-Καλύπτει περισσότερο τις ανάγκες του χρήστη ή του κατασκευαστή;

-Το λειτουργικό σύστημα περιγράφεται επαρκώς προς τον χρήστη ως προς τις λειτουργίες του;

-Μπορεί να το προσαρμόσει ο χρήστης βάσει των προτιμήσεών του ή πρέπει να επιλέξει ανάμεσα από εργοστασιακές επιλογές;

-Ποια είναι η χωρητικότητα της μπαταρίας και πόσο διαρκεί;

-Μπορεί να πραγματοποιήσει παράλληλες λειτουργίες όπως περιήγηση στο Διαδίκτυο ταυτόχρονη κλήση;

-Ποιο πρέπει να είναι το επίπεδο του χρήστη για την χρήση του συστήματος;

-Μπορούν να εγκατασταθούν εφαρμογές διαφορετικής ή μη τεχνολογίας;

(Φραγκούλη Ν., 2013)

4.4 Σύγκριση του Android με το Symbian OS και το Windows Mobile

Τα λειτουργικά συστήματα για κινητές συσκευές Android, Symbian OS και Windows Mobile θα συγκριθούν κυρίως στο πλαίσιο των κριτηρίων που περιγράφηκαν παραπάνω. Για κάθε ένα από τα κριτήρια αυτά τα λειτουργικά συστήματα θα ταξινομηθούν ανάλογα με τον βαθμό που ικανοποιούν τις απαιτήσεις και προδιαγραφές του κριτηρίου. Στο τέλος της ενότητας θα παρουσιαστούν συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα που θα προκύψουν.

4.4.1. Ικανότητα μεταφοράς - Portability

Ξεκινώντας με το πρώτο κριτήριο, αναμφισβήτητα το Symbian OS έχει χρησιμοποιηθεί τόσο σε απλές όσο και σε πιο εξελιγμένες συσκευές (πχ. Nokia). Ο λόγος για αυτό είναι η πρότυπη αρχιτεκτονική του και η δυνατότητα υποστήριξης εφαρμογών από άλλους κατασκευαστές.

Όμοια και με το Windows Mobile, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί και σε διαφορετικές συσκευές, ωστόσο διαθέτει πλήθος εφαρμογών που είναι συμβατές με συγκεκριμένες πλατφόρμες υλικού και για το λόγο αυτό το επίπεδο του portability για αυτό το λειτουργικό είναι χαμηλό.

Το Android όμως δεδομένου ότι βασίζεται σε Linux kernel αποτελεί πολύ σημαντικό πλεονέκτημα καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικές πλατφόρμες υλικού. Επιπλέον, η δυνατότητα που παρέχει για την επέκτασή του θα αποτελέσει σημαντικό παράγοντα για την εναρμόνισή του και με μελλοντικές πιο σύνθετες πλατφόρμες. Όσον αφορά την Java που είναι η γλώσσα προγραμματισμού που βασίζεται και χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη των εφαρμογών, είναι αναμφισβήτητα ανεξάρτητη της πλατφόρμας του υλικού.

Το γεγονός ότι το Symbian OS χρησιμοποιείται κυρίως σε κινητά της κατασκευάστριας εταιρίας Nokia και δεν βασίζεται στην Java κατατάσσεται πίσω από το Android, ενώ το Windows Mobile κατατάσσεται τρίτο πίσω από το Symbian OS λόγω των περιορισμών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

4.4.2. Αξιοπιστία - Reliability

Παρά το γεγονός ότι πραγματοποιείται σειρά ελέγχων και δοκιμών τόσο στις εφαρμογές όσο και στα λειτουργικά συστήματα, είναι αρκετά δύσκολο να αποκαλυφθούν όλες οι δυσλειτουργίες τους και ποια θα είναι η συμπεριφορά τους σε κάθε πιθανή περίπτωση. Έτσι, η αξιοπιστία τόσο του λειτουργικού συστήματος όσο γενικά και των εφαρμογών, εξαρτάται κυρίως από την εμπειρία των χρηστών σε αυτά. Ωστόσο επειδή αυτό δεν είναι πρακτικό, καθώς θα πρέπει να περάσει από μια αρκετά μεγάλη δοκιμαστική περίοδο προτού βγει στην αγορά, χρησιμοποιούνται δύο βασικοί παράγοντες για την εκτίμηση της μελλοντικής αξιοπιστίας του λειτουργικού συστήματος που είναι α) το μέγεθος

του λειτουργικού συστήματος και β) η δυνατότητα απομόνωσης των σφαλμάτων.(Φραγκούλη Ν., 2013)

Ο μέσος όρος των γραμμών κώδικα που απαιτούνται για την συγγραφή ενός λειτουργικού συστήματος είναι περίπου ένα εκατομμύριο, ενώ οι δυσλειτουργίες που έχουν εντοπιστεί για ένα λειτουργικό σύστημα βασισμένο στον Linux kernel είναι περίπου 15.000 και για τον Windows kernel περίπου οι διπλάσιες. Επομένως, εκ των αποτελεσμάτων αυτών δεν μπορεί να υποστηριχτεί ότι τα λειτουργικά συστήματα είναι πλήρως αξιόπιστα ενώ αποκαλύπτεται επίσης ότι δεν είναι πλήρως κατανοητός ο τρόπος λειτουργίας τους.

Βάση εμπειρικών στοιχείων θα μπορούσε να βγει το συμπέρασμα ότι το επίπεδο αξιοπιστίας των Symbian OS και Windows Mobile λειτουργικών συστημάτων είναι αρκετά ικανοποιητικό για την πλειονότητα των χρηστών και εφαρμογών. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι λειτουργούν άψογα αλλά ότι τα προβλήματα που ενδεχομένως να παρουσιάσουν δε θα προκαλέσουν σοβαρές δυσλειτουργίες ή άλλα σοβαρότερα σφάλματα.

Όσον αφορά το Android, δεδομένου ότι δεν έχει αρκετό καιρό στην αγορά είναι δύσκολο να εξαχθούν εμπειρικά συμπεράσματα σχετικά με την αξιοπιστία του. Ωστόσο, το γεγονός ότι το Android βασίζεται σε Linux kernel ο οποίος χρησιμοποιείται παραδοσιακά για Web Servers ή εφαρμογές που απαιτούν υψηλό βαθμό αξιοπιστίας καθώς και σχεδόν δύο δεκαετίες για κινητές συσκευές, είναι ένα θετικό στοιχείο ως προς την αξιοπιστία του ίδιου του λειτουργικού αλλά και των εφαρμογών που θα υποστηρίξει. Για τους λόγους αυτούς δεν υπάρχει κάποιος οίωνός ότι το Android δεν θα παρέχει τουλάχιστον το ίδιο επίπεδο αξιοπιστίας με τα άλλα λειτουργικά αν όχι υψηλότερο.(Φραγκούλη Ν., 2013)

4.4.3. Συνδεσιμότητα - Connectivity

Υπάρχουν πάρα πολλοί τρόποι με τους οποίους η κινητή συσκευή μπορεί να συνδεθεί είτε με ηλεκτρονικούς υπολογιστές είτε στο Διαδίκτυο ή ακόμα και με άλλες κινητές συσκευές, εκτυπωτές κλπ. Οι δυο βασικές κατηγορίες συνδεσιμότητας που θα πρέπει όμως να υποστηρίζονται από την συσκευή,

ανεξάρτητα από τον τρόπο που αυτές θα χρησιμοποιούνται, είναι η ενσύρματη και ασύρματη σύνδεση.

Ειδικότερα, όσον αφορά την ασύρματη σύνδεση τα πράγματα είναι περισσότερο πολύπλοκα συγκριτικά με την ενσύρματη όπου απαιτείται μόνο ένα καλώδιο (πχ. USB) για την επίτευξη της σύνδεσης. Κάθε τρόπος ασύρματης σύνδεσης απαιτεί α) να είναι εγκατεστημένος στην συσκευή και ο αντίστοιχος πομποδέκτης, β) το λειτουργικό σύστημα να είναι σε θέση να τον διαχειριστεί σε επίπεδο υλικού, γ) να παρέχεται στις εφαρμογές ο τρόπος επικοινωνίας με τον πομποδέκτη και δ) να υποστηρίζονται τα κατάλληλα πρωτόκολλα επικοινωνίας καθώς και να υπάρχει δυνατότητα αναβάθμισης-επέκτασης αυτών.

Οι πιο κοινές τεχνολογίες ασύρματης σύνδεσης που χρησιμοποιούνται πλέον από τις κινητές συσκευές είναι (με χρονολογική σειρά εμφάνισής τους) το GSM, Infrared (υπέρυθρες) 0, Bluetooth, GPRS, UMTS (3G), WiFi, HSDPA 0. Όλες οι τεχνολογίες αυτές υποστηρίζονται από όλα τα υπό μελέτη λειτουργικά συστήματα και παρέχουν την δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών που θα επικοινωνούν μέσω των τεχνολογιών αυτών. (Φραγκούλη Ν., 2013)

4.4.4. Διαφοροποίηση - Diversity

Η διαφοροποίηση των κινητών συσκευών δεν έγκειται μόνο στο λειτουργικό σύστημα αλλά και στην ίδια την συσκευή ως τελικό προϊόν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δυνατότητα αλλαγής πρόσοψης ορισμένων συσκευών στα τέλη της δεκαετίας του 90'. Ωστόσο, η ενσωμάτωση νέων δυνατοτήτων στην συσκευή που θα διαχειρίζονται από το λειτουργικό σύστημα έχει αποτελέσει τον στόχο όλων των εμπλεκομένων για την δημιουργία μιας συσκευής που θα τους δώσει το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Όλοι οι κατασκευαστές των υπό μελέτη λειτουργικών συστημάτων, Symbian, Microsoft και Google, βρίσκονται σε συνεχή επαφή με τους κατασκευαστές κινητών συσκευών (Nokia, Samsung, LG κλπ) για την επίτευξη του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος που θα τους οδηγήσει σε αύξηση των πωλήσεών τους. Έτσι, πέρα από την ταχεία ανάπτυξη νέων λειτουργιών και

εφαρμογών αναπτύσσεται παράλληλα και ο ευρύτερος τομέας των κινητών επικοινωνιών καθώς όσο πιο ισχυρές γίνονται οι συσκευές τόσο μεγαλύτερες είναι και οι απαιτήσεις για γρηγορότερες συνδέσεις και νέες υπηρεσίες από την μεριά του δικτύου.

Για τη σύγκριση των λειτουργικών συστημάτων για να καταλήξουμε στο κατά πόσο ανοικτά είναι, βάση και των όσων περιγράφηκαν, θα πρέπει να εξεταστεί αν πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις, που ορίζουν το πλαίσιο των ανοικτών συστημάτων γενικότερα και είναι οι παρακάτω:

- Επιτρέπεται η δωρεάν πρόσβαση στον κώδικα του συστήματος έτσι ώστε να είναι εφικτή η ανάπτυξη επιπρόσθετων λειτουργιών από άλλους προγραμματιστές;
- Επιτρέπεται η επανασχεδίαση ορισμένων λειτουργιών και η αντικατάσταση αυτών ή ολόκληρου του συστήματος;
- Ευθυγραμμίζεται με διεθνή πρότυπα λειτουργίας έτσι ώστε να εγγυηθεί τόσο την ορθή λειτουργία αλλά και το επίπεδο ποιότητας αυτής;
- Επιτρέπεται η δωρεάν χρήση του συστήματος, η ανάπτυξη νέων εφαρμογών και η δημοσίευση αυτών;
- Χρησιμοποιείται γλώσσα προγραμματισμού με ανοικτό πρότυπο, όπως για παράδειγμα η Java;
- Μπορεί να εγκατασταθεί και να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε πλατφόρμα υλικού;

Το μόνο λειτουργικό σύστημα το οποίο πληροί τις παραπάνω προϋποθέσεις είναι το Android και αυτό γιατί σχεδιάστηκε εξ' αρχής από την Google για τον σκοπό αυτό. Πιο συγκεκριμένα, κάθε λειτουργικό σύστημα παρέχει τρόπο ανάπτυξης επιπρόσθετων εφαρμογών για αυτό μέσω του κατάλληλου Software Development Kit (SDK), ωστόσο μόνο το Android βασίζεται στον ανοικτό Linux kernel ο οποίος μπορεί να τροποποιηθεί εάν αυτό κρίνεται αναγκαίο. Επιπλέον, η δωρεάν δημοσίευση νέων εφαρμογών είναι κάτι από το οποίο απέχουν ακόμα κατά πολύ η Symbian και η Microsoft που απαιτούν πληρωμή για κάτι τέτοιο.

4.4.5. Πυρήνας - Kernel

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το μέγεθος της μνήμης που απαιτεί ο kernel του λειτουργικού παίζει σημαντικό ρόλο στην αξιοπιστία του καθώς όσο μικρότερες είναι οι απαιτήσεις του σε μνήμη μειώνεται και η πολυπλοκότητά του με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι επιδόσεις του. Το Symbian OS απαιτεί 200 Kbytes ελάχιστη μνήμη η οποία θα δεσμευτεί αποκλειστικά για τον kernel του. Για το Android απαιτούνται 250 Kbytes για τον Linux kernel ενώ το Windows Mobile που βασίζεται στην πλατφόρμα Windows CE 0 απαιτούνται 300 Kbytes.

4.4.6. Πρότυπα - Standards

Η υιοθέτηση προτύπων από τα λειτουργικά συστήματα παρέχουν μεγαλύτερες δυνατότητες προς τους προγραμματιστές για την δημιουργία νέων εφαρμογών καθώς το λειτουργικό σύστημα γίνεται περισσότερο ανοικτό. Τα βασικά πρότυπα είναι τα παρακάτω:

- Χρήση προτύπου για την αναπαράσταση χαρακτήρων (πχ. Unicode).
- Χρήση προτύπων για επικοινωνία συσκευών διαφορετικής πλατφόρμας (πχ. SyncML).
- Χρήση προτύπων για επικοινωνία μεταξύ των συσκευών (Bluetooth, Infrared κλπ).
- Προτυποποιημένα πρωτόκολλα ανταλλαγής e-mail (πχ. POP3, IMAP, SMTP).
- Προτυποποιημένη γλώσσα προγραμματισμού (πχ. Java).
- Προτυποποιημένα πρωτόκολλα δικτύωσης (πχ. TCP, IP).
- Χρήση προτύπου για την ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου και πολυμέσων, SMS και MMS αντίστοιχα.
- Χρήση προτυποποιημένων τεχνολογιών για πρόσβαση στο Διαδίκτυο.

Τα περισσότερα από τα παραπάνω πρότυπα υποστηρίζονται και από τα τρία λειτουργικά συστήματα καθώς χρησιμοποιούν τα πιο κοινά σχετικά με την δικτύωση, ανταλλαγή e-mail, μηνυμάτων κλπ. Ωστόσο, το σημείο που διαφοροποιείται το Android έναντι των άλλων είναι για άλλη μια φορά η χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java. Το γεγονός αυτό είναι μεγάλης σημασίας

καθώς οι εφαρμογές Java μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε πλατφόρμα χωρίς να απαιτείται να ξαναγραφτούν.

4.4.7. Ασφάλεια - Security

Το επίπεδο ασφαλείας των υπό μελέτη λειτουργικών συστημάτων είναι αρκετά ικανοποιητικό ενώ βασίζονται σε διαφορετικό τρόπο λειτουργίας το καθένα. Πιο συγκεκριμένα, το Symbian OS βασίζεται σε μια αρχιτεκτονική ασφαλείας η οποία είναι σε θέση να αντιμετωπίζει κακόβουλες ή κακο-προγραμματισμένες εφαρμογές. Η αρχιτεκτονική αυτή βασίζεται σε δύο βασικές οντότητες, την Certificate management και την Cryptography. Αυτές είναι υπεύθυνες για παρέχουν κατάλληλες λειτουργίες σε άλλες εφαρμογές ή οντότητες του λειτουργικού συστήματος σχετικά με την διαχείριση ψηφιακών πιστοποιητικών, εγκατάσταση νέων εφαρμογών, ασφαλείς συνδέσεις, κρυπτογράφηση δεδομένων κλπ.

Το Windows Mobile διαθέτει το δικό του μοντέλο ασφαλείας το οποίο συνδυάζει πολιτικές ασφαλείας, ρόλους και πιστοποιητικά για την έγκριση των αλλαγών στο σύστημα, την απομακρυσμένη σύνδεση και την εκτέλεση των εφαρμογών . Με τον τρόπο αυτό κάθε εφαρμογή εκτελείται στο πλαίσιο ασφαλείας που της επιτρέπει το λειτουργικό σύστημα όπως για παράδειγμα σχετικά με την σύνδεση στο δίκτυο, πρόσβαση σε μονάδες μνήμης και υλικό της συσκευής κ.α.(Φραγκούλη Ν., 2013)

Τέλος, το Android όπως έχει ήδη προαναφερθεί έχει την ικανότητα παράλληλης εκτέλεσης εφαρμογών και λειτουργιών του ίδιου του λειτουργικού συστήματος σε δικές τους αποκλειστικά διαδικασίες. Έτσι, ο Linux kernel είναι σε θέση να ελέγχει τις διαδικασίες που εκτελούνται σε αυτόν, ανεξάρτητα από το αν πρόκειται για διαδικασίες εφαρμογών ή του ίδιου του λειτουργικού, σχετικά με τα δικαιώματα πρόσβασης κάθε διαδικασίας. Επιπλέον, το σύστημα διαθέτει εξειδικευμένη λειτουργία προκειμένου να περιορίζει τις επιτρεπόμενες ενέργειες κάθε διαδικασίας όπως για παράδειγμα σύνδεση δικτύου ή προσπέλαση μνήμης κ.α.

4.5 Διαπιστώσεις

Όπως διαπιστώθηκε παραπάνω, και τα τρία λειτουργικά συστήματα έχουν την δική τους σχεδίαση που αντικατοπτρίζει τον δικό τους τρόπο λειτουργίας, όπως προέκυψε για κάθε ένα από τα παραπάνω κριτήρια τα οποία αποτέλεσαν την βάση για την μεταξύ τους σύγκριση.

Κάθε λειτουργικό σύστημα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες καθώς καμία εταιρία δεν θα δημιουργούσε ένα λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από μια μειοψηφία χρηστών. Κάθε επιτυχημένο προϊόν, έτσι και το λειτουργικό σύστημα, θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες των χρηστών κάθε κατηγορίας. Ωστόσο, ορισμένα από τα λειτουργικά συστήματα που μελετάμε ενδείκνυνται περισσότερο από τα άλλα για συγκεκριμένες κατηγορίες χρηστών για διάφορους λόγους. Παρακάτω προτείνεται το λειτουργικό σύστημα ανά κατηγορία χρηστών βάση των κριτηρίων.

Ο βασικός χρήστης χρειάζεται ένα λειτουργικό σύστημα για την κινητή του συσκευή με το οποίο να ικανοποιεί τις βασικές του επικοινωνιακές ανάγκες και ταυτόχρονα να του είναι οικείο ώστε να μπορεί να το χρησιμοποιεί εύκολα. Έτσι εύκολα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι αυτός ο τύπος χρήστη δεν θα χρησιμοποιήσει λειτουργίες αναδιάρθρωσης του ίδιου του συστήματος ούτε θα εκμεταλλευτεί τις δυνατότητες ανάπτυξης και εγκατάστασης νέων εφαρμογών καθώς και επέκτασης και αναβάθμισης του λειτουργικού συστήματος. (Φραγκούλη Ν., 2013)

Βασικός παράγοντας για αυτόν τον τύπο χρήστη είναι η ύπαρξη ενός καλά διατυπωμένου εγχειριδίου χρήσης και εύκολη χρήση των βασικών λειτουργιών όπως κλήσεις, αποστολή και λήψη μηνυμάτων SMS και ίσως λειτουργίας της κάμερας της συσκευής για την λήψη φωτογραφιών και βίντεο. Όπως είναι φυσικό, όλα αυτά υποστηρίζονται πλήρως από τα λειτουργικά συστήματα που παρουσιάστηκαν, ωστόσο εάν θα έπρεπε να διαλέξουμε ένα από αυτά ως το πιο ενδεδειγμένο για αυτό τον τύπο χρήστη ίσως η καλύτερη επιλογή θα ήταν το Windows Mobile. Ο κύριος λόγος για αυτό είναι το γεγονός πως το λειτουργικό σύστημα της ίδιας κατασκευάστριας εταιρίας (Microsoft) για

προσωπικούς υπολογιστές (Windows XP) είναι το πιο διαδεδομένο σήμερα.(Φραγκούλη Ν., 2013)

Η εμφάνιση καθώς και η δομή με την οποία παρουσιάζονται τα λειτουργικά συστήματα της Microsoft στον χρήστη είναι παρόμοια. Συνεπώς, οι βασικοί χρήστες θα εμπιστευτούν ευκολότερα ένα τέτοιο λειτουργικό σύστημα θα το νιώθουν οικείο και εύχρηστο χωρίς να απαιτείται χρόνος για να προσαρμοστούν σε αυτό.

Ο μέσος χρήστης πέρα από τις βασικές λειτουργίες έχει ανάγκη και από μερικές περισσότερο εξεζητημένες όπως εφαρμογές ανταλλαγής δεδομένων, συγχρονισμός με άλλες εφαρμογές είτε εσωτερικές στο ίδιο το λειτουργικό είτε εξωτερικές σε άλλες συσκευές, εφαρμογές ανταλλαγής e-mail, κοινωνικής δικτύωσης καθώς και ψυχαγωγικές εφαρμογές. Επίσης, σημαντικές είναι και οι λειτουργίες αλλαγής της διεπαφής του χρήστη τόσο με τις εφαρμογές όσο και με το ίδιο το λειτουργικό σύστημα. Επιπλέον, ο μέσος χρήστης έχει ανάγκη το λειτουργικό σύστημα της συσκευής να υποστηρίζει την παράλληλη εκτέλεση λειτουργιών καθώς για παράδειγμα μπορεί ενώ ακούει μουσική να πλοηγείται και στο Διαδίκτυο. Για αυτόν τον τύπο χρήστη παρά το γεγονός ότι το Windows Mobile θα του δίνει την αίσθηση οικειότητας, όμοια με του βασικού χρήστη, θα μπορούσε πέρα από αυτό να χρησιμοποιήσει και το Symbian OS ή το Android.

Όπως παρουσιάστηκε σε προηγούμενες ενότητες, όλα τα λειτουργικά συστήματα διαθέτουν αυτές τις ικανότητες και επιπλέον αυτός ο τύπος χρήστη είναι διατεθειμένος να προσαρμοστεί στον τρόπο λειτουργίας του συστήματος και να ανακαλύψει την πλειονότητα των δυνατοτήτων του.

Η τελευταία κατηγορία είναι αυτή του προχωρημένου χρήστη ο οποίος είναι διατεθειμένος όχι μόνο να ανακαλύψει κάθε πιθανή λειτουργία του συστήματος αλλά και να μάθει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να το αλλάξει, να ανακαλύψει αδυναμίες και να τις διορθώσει. Επιπλέον, κοινό χαρακτηριστικό των χρηστών της κατηγορίας αυτής είναι πως ο τρόπος χρήσης προς την συσκευή τους μοιάζει αρκετά με τον τρόπο που χειρίζονται και τον προσωπικό τους υπολογιστή, και μάλιστα πολλές φορές αναμένουν και την ίδια συμπεριφορά.

Σε περίπτωση που ο τρόπος λειτουργίας δεν τους ικανοποιεί, ψάχνουν τρόπους ώστε να τον αλλάξουν είτε σε κάτι περισσότερο οικείο πολλές φορές

είτε σε κάτι καινοτόμο. Σε κάθε περίπτωση, το εγχειρίδιο χρήσης για αυτόν τον τύπο χρήστη δεν θα φανεί χρήσιμο καθώς μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα ενδέχεται τα όσα αναφέρει για την λειτουργία του να μην ισχύουν σε μικρό ή μεγάλο βαθμό. Ωστόσο, τα τεχνικά χαρακτηριστικά τόσο του λειτουργικού συστήματος όσο και της συσκευής παίζουν σημαντικό ρόλο καθώς μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη και χρήση νέων εφαρμογών. Το Android είναι το μόνο λειτουργικό σύστημα που μπορεί να ανταπεξέλθει στις ανάγκες αυτού του τύπου χρήστη καθώς α) είναι ανοικτό και του παρέχεται πρόσβαση σε οποιοδήποτε σημείο εκείνος επιθυμεί και β) μπορεί να προγραμματιστεί εύκολα με την χρήση της προτυποποιημένης γλώσσας Java.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως όλα τα λειτουργικά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από κάθε κατηγορία χρήστη καθώς όλα ευθυγραμμίζονται με τις απαιτήσεις των σύγχρονων λειτουργικών συστημάτων. Το Android διαθέτει πλήθος νέων χαρακτηριστικών που το κάνουν πιο αρεστό σε περισσότερο εξειδικευμένους χρήστες και θα μπορέσει να ανταπεξέλθει όχι μόνο στις τρέχουσες συνθήκες αλλά και σε μελλοντικές εξελίξεις γενικότερα στον ευρύτερο τομέα των κινητών επικοινωνιών.

Συμπερασματικά, βάσει των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω μπορούν να εξαχθούν τα παρακάτω:

- Κανένα λειτουργικό σύστημα δεν προκύπτει πως είναι ιδανικό, ωστόσο διαφέρουν ως προς την ευχρηστία τους σε σχέση με τις ανάγκες των χρηστών. Συνεπώς, οι χρήστες θα πρέπει να έχουν καλά καθορισμένες τις απαιτήσεις τους και κατόπιν να επιλέξουν την συσκευή με το λειτουργικό σύστημα που τις καλύπτει στον καλύτερο δυνατό βαθμό.
- Η εξάπλωση του Android έχει ήδη απειλήσει τα πρώην επικρατέστερα λειτουργικά συστήματα καθώς μπορεί πλέον να καλύπτει σε μεγαλύτερο βαθμό τις ανάγκες τόσο των μέσων όσο και των εξειδικευμένων χρηστών. Για τον λόγο αυτό τα λειτουργικά συστήματα Symbian OS και Microsoft Windows έχουν χάσει ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς.

Όπως διαπιστώθηκε, οι ανάγκες για κάθε τύπο χρήστη είναι διαφορετικές επομένως και οι αντίστοιχες απαιτήσεις που θα πρέπει να καλύπτει το λειτουργικό σύστημα είναι αρκετά σύνθετες. Οι κατασκευαστές των κινητών συσκευών μπορούν να προσεγγίσουν πληρέστερα κάθε τύπο χρήστη εφόσον έχουν την δυνατότητα να προσαρμόσουν ανάλογα το λειτουργικό σύστημα Android χωρίς κόστος.(Φραγκούλη Ν., 2013)

Μέρος Β΄

Κεφάλαιο 5^ο

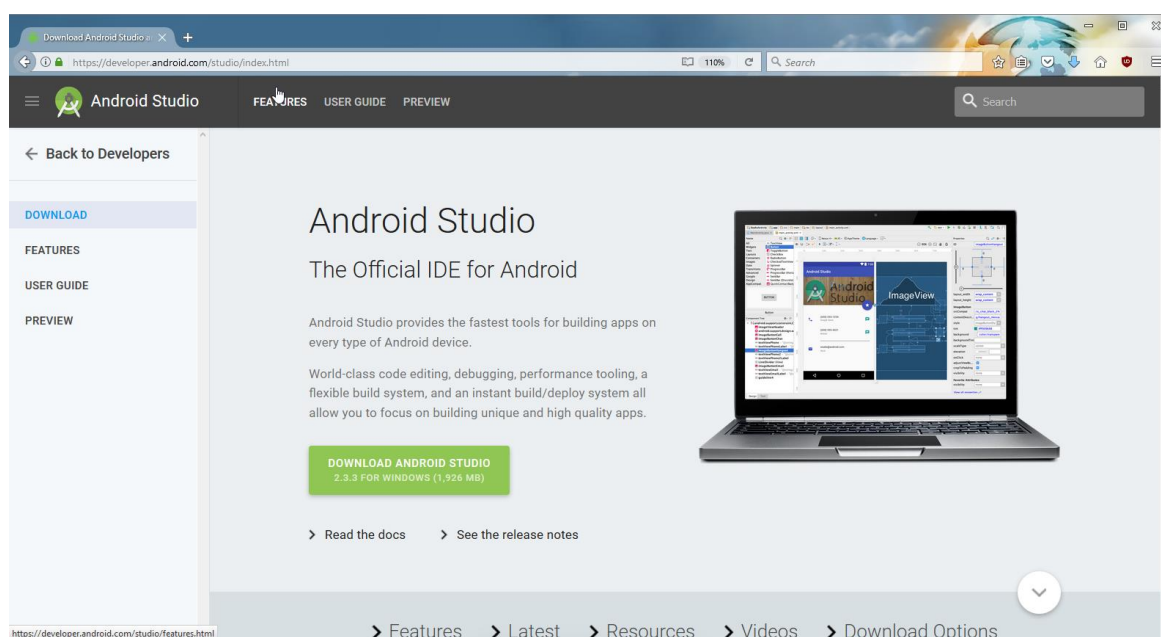
Περιβάλλον Ανάπτυξης Android

5.1 Περιβάλλον Android

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγραφούν ορισμένες λεπτομέρειες σχετικά με το περιβάλλον ανάπτυξης που παρέχει η Google και στην συνέχεια η διαδικασία για τη δημιουργία μιας εικονικής συσκευής Android (Android Virtual Device). Επιπλέον θα δούμε τον τρόπο που δημιουργούμε ένα νέο project.

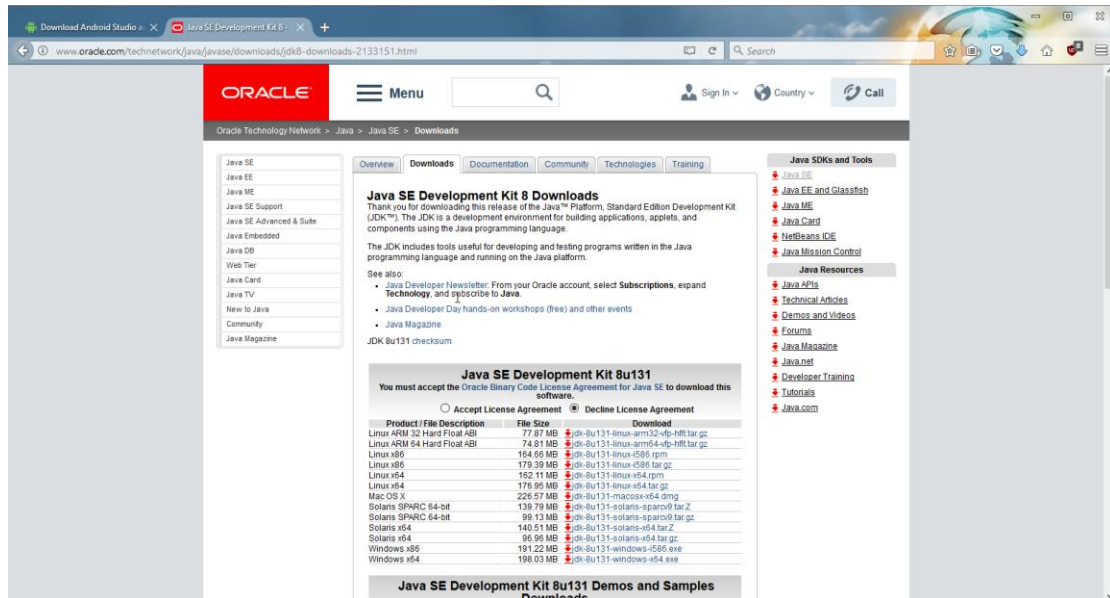
5.2 Λήψη και εγκατάσταση

Στην σελίδα <http://developer.android.com/sdk/index.html> υπάρχει διαθέσιμο το SDK, που παρέχει η Google για την ανάπτυξη εφαρμογών για το Android, τόσο για το λειτουργικά συστήματα Windows όσο και για Mac OS X και Linux. Επιπλέον, όπως φαίνεται και στην εικόνα παρακάτω, παρέχονται πληροφορίες για τα επόμενα βήματα που είναι απαραίτητα για την εγκατάσταση και χρήση του SDK.

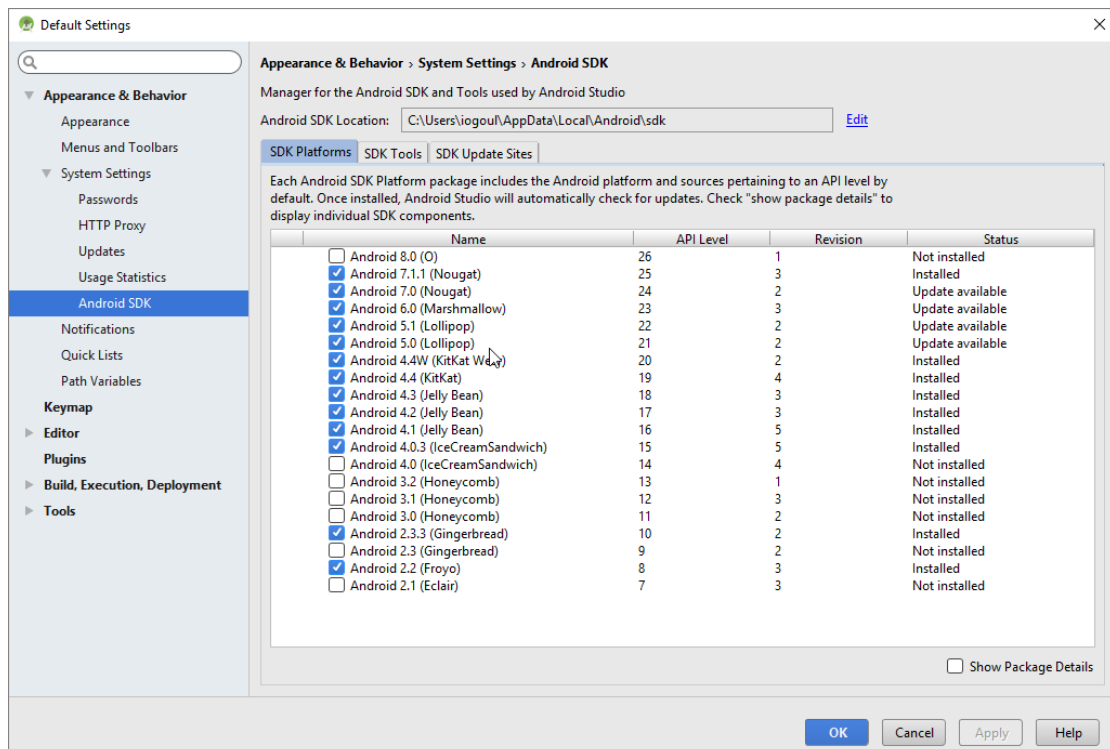


Τα βήματα τα οποία απαιτούνται παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω :

Προετοιμασία εγκατάστασης: Πριν την εγκατάσταση ο προγραμματιστής πρέπει να ελέγξει εάν έχει ήδη εγκατεστημένο το περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Java, JDK (Java Development Kit). Κατόπιν, προτείνεται η χρήση της εφαρμογής Android Studio για την ανάπτυξη του κώδικα της εφαρμογής Android.

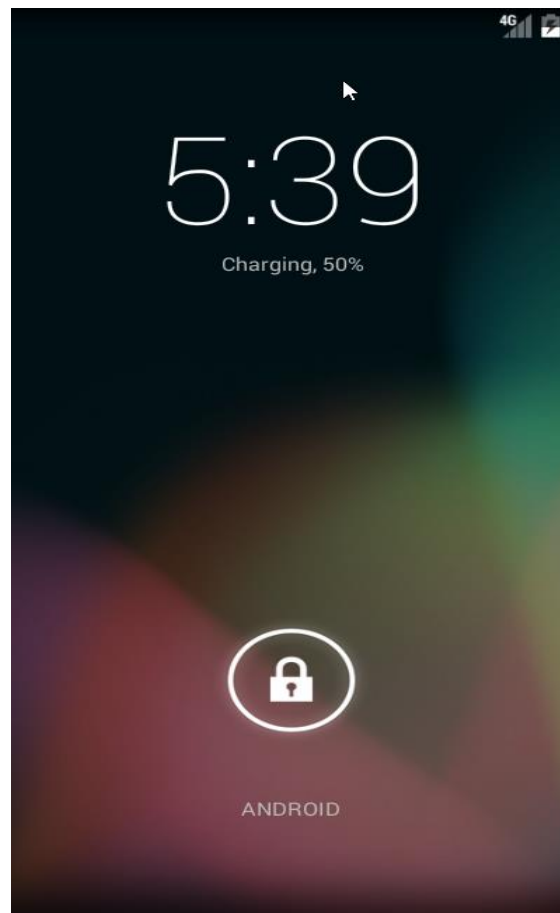


Λήψη του Android SDK: Ο προγραμματιστής μπορεί να εντοπίσει και να κατεβάσει το κατάλληλο SDK για το λειτουργικό σύστημα που επιθυμεί.



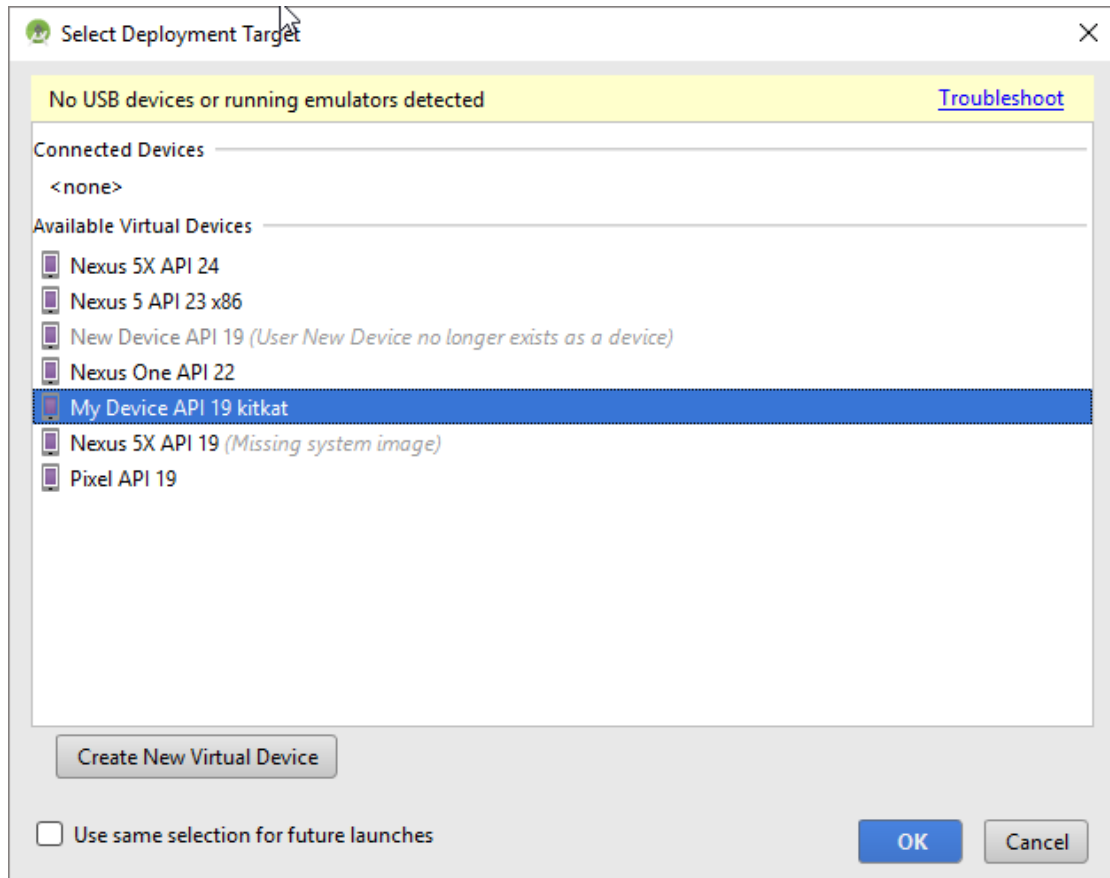
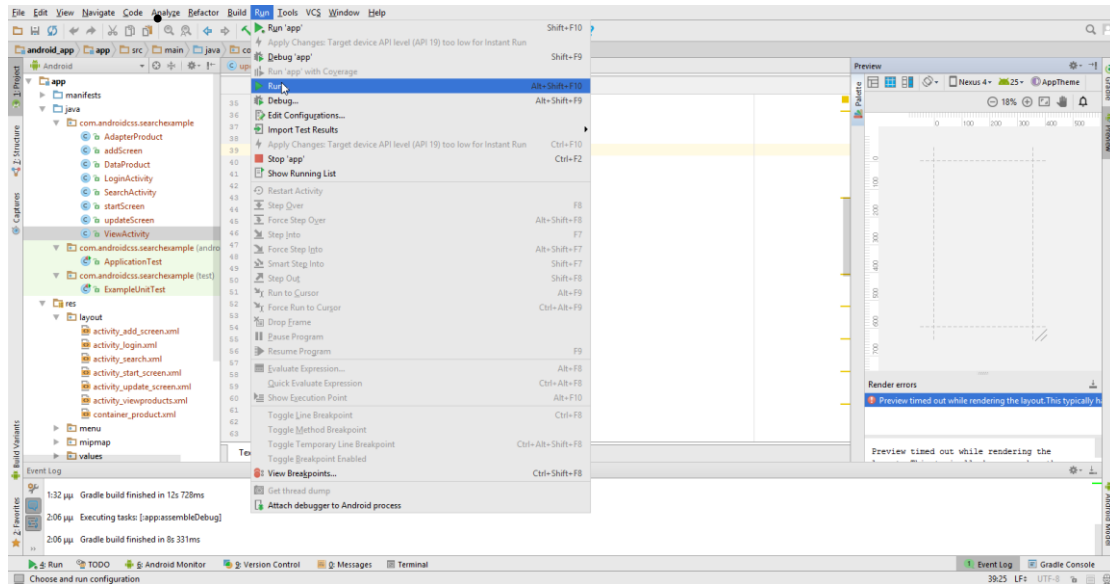
Εγκατάσταση του ADT Plug-in: Όπως φαίνεται και στην Εικόνα , το Android παρέχει ένα plug-in το οποίο ονομάζεται Android Development Tools . Το plugin αυτό έχει σκοπό να επεκτείνει τις δυνατότητες του έτσι ώστε ο προγραμματιστής να μπορεί να δημιουργήσει Android Projects, να κάνει Debug στον κώδικα, να δημιουργήσει γρήγορα το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής, να εξαγει την τελική εφαρμογή ώστε να την μεταφέρει στην κινητή συσκευή κ.α.

Μετά την λήψη και την εγκατάσταση των παραπάνω είμαστε έτοιμοι να δημιουργήσουμε την εικονική συσκευή που φαίνεται στην εικόνα και να εξηγήσουμε τις ρυθμίσεις που κάναμε.



Τα βήματα για να τη δημιουργήσουμε περιγράφονται παρακάτω:

- Ανοίγουμε το Android Studio πηγαίνουμε στο μενού *Run* και επιλέγουμε *Run..* ή πατάμε το αντίστοιχο πλήκτρο.



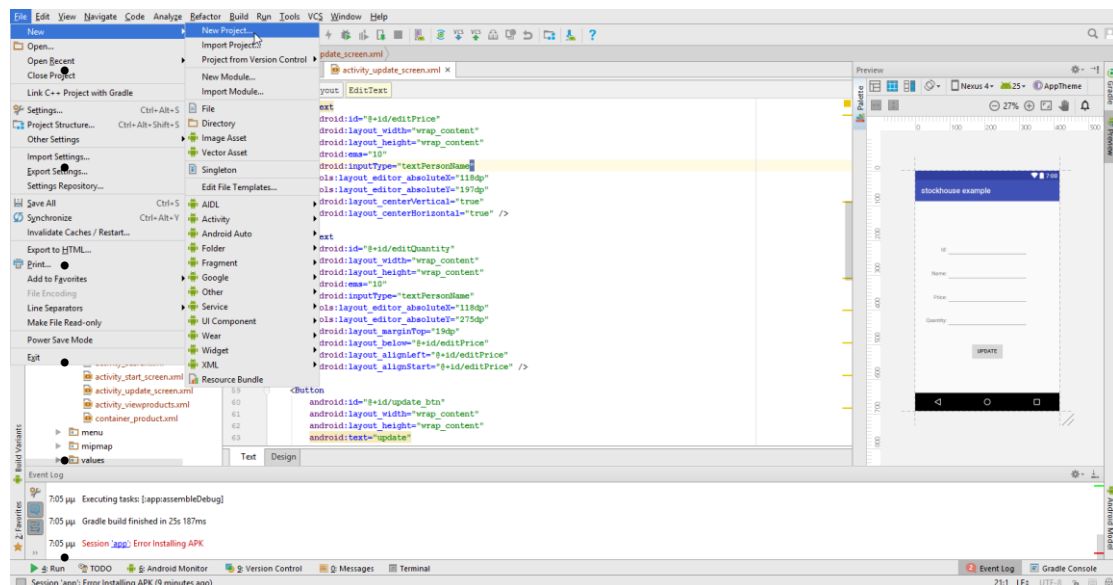
Επεξήγηση των ρυθμίσεων

- Επιλέγουμε την εικονική συσκευή, που καλύπτει τις ανάγκες μας ή μπορούμε να συνδέσουμε την δική μας συσκευή.
- Στην επιλογή *Create New Virtual Device* μπορούμε να επιλέξουμε κάποια χαρακτηριστικά όπως μνήμη, χωρητικότητα και την έκδοση του λειτουργικού συστήματος Android που θέλουμε η συσκευή να έχει.

Δημιουργία νέου project

Για να δοκιμάσουμε την εικονική συσκευή μας, δημιουργούμε ένα νέο Android project ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:

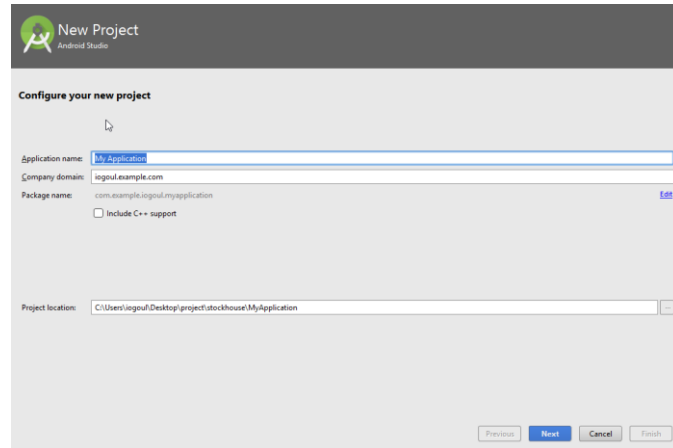
- Επιλέγουμε από το μενού `File^New^NewProject..`



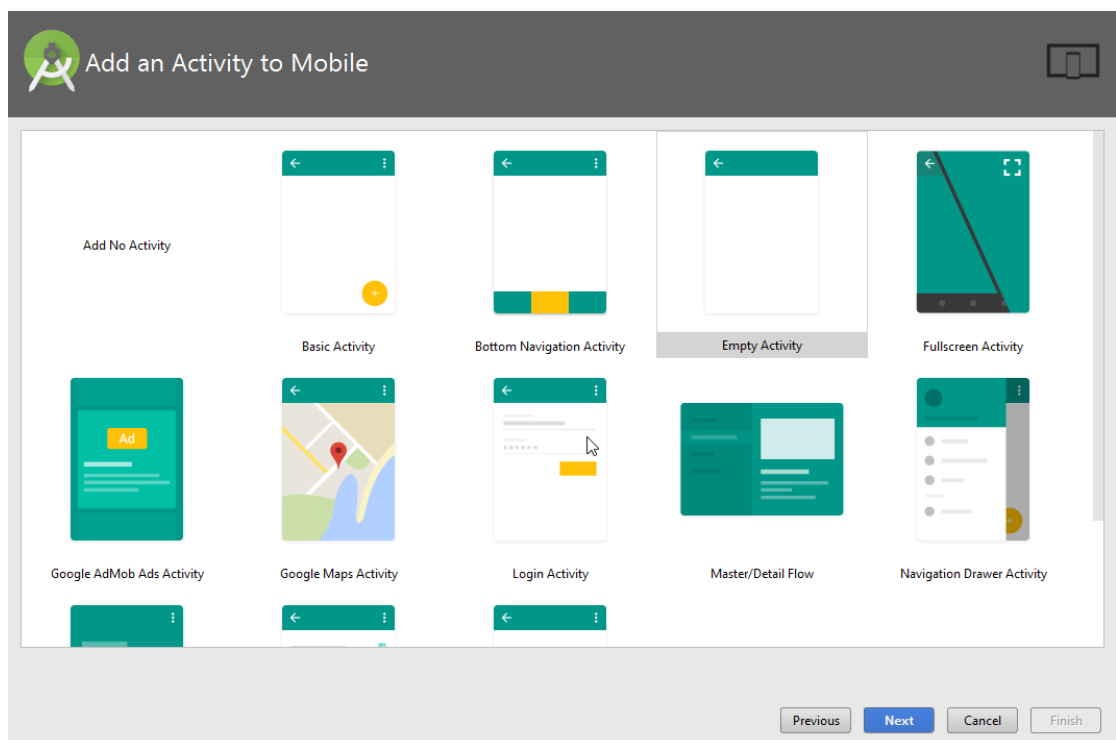
- Στο παράθυρο που μας ανοίγεται επιλέγουμε `Application name`,
- Επιλέγουμε την πλατφόρμα για την οποία θα σχεδιάσουμε την εφαρμογή μας
- Εισάγουμε το πακέτο στο οποίο θα ανήκει η εφαρμογή μας

Εισάγουμε το όνομα της εφαρμογής μας

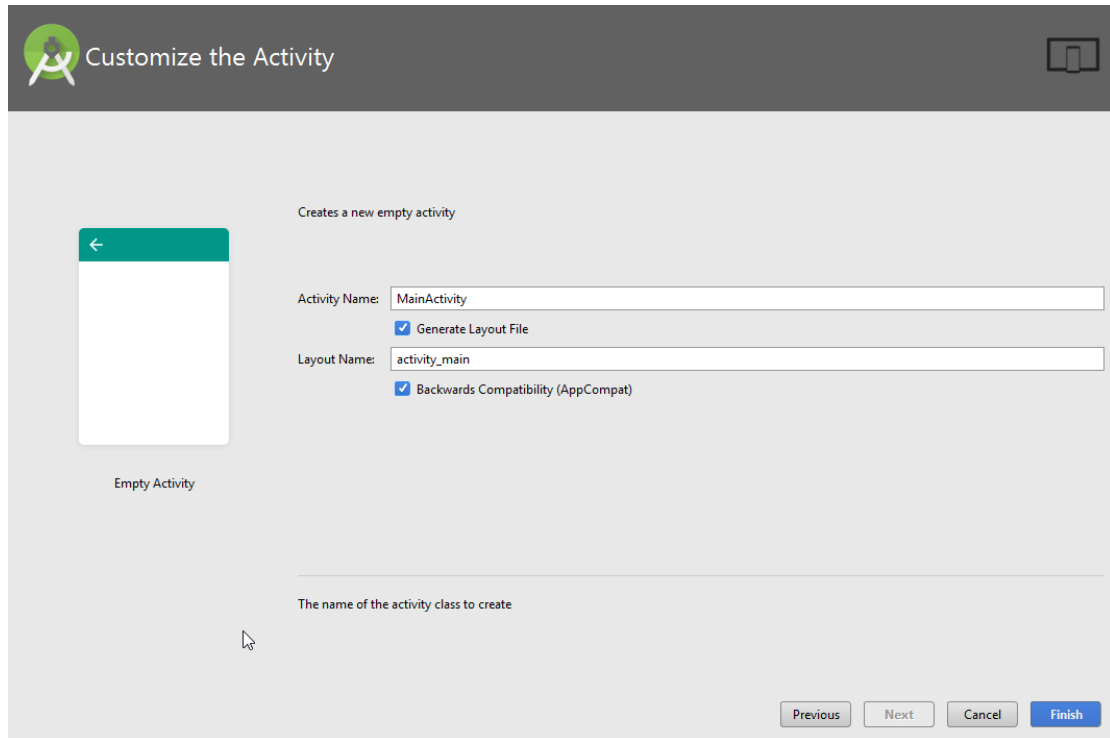
-



- Επιλέγουμε να δημιουργηθεί νέα δραστηριότητα (Activity)
Περισσότερα για τις δραστηριότητες θα εξετάσουμε σε επόμενο κεφάλαιο.

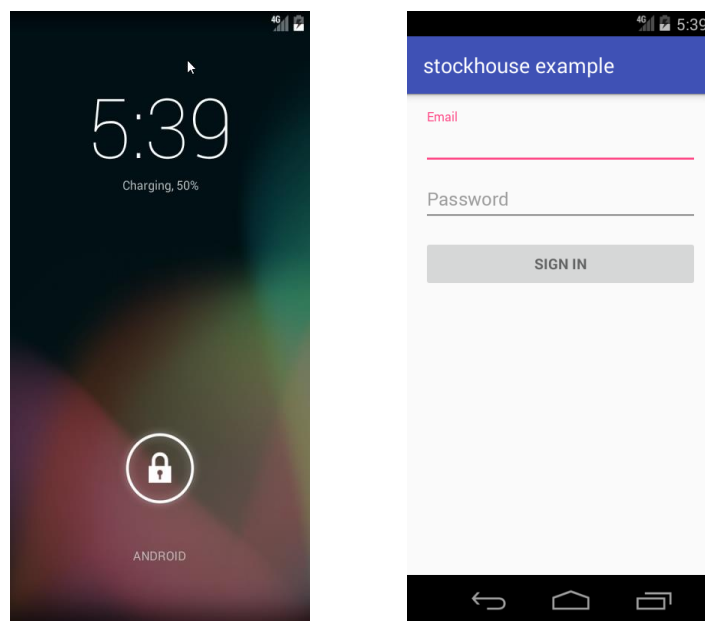


- Τέλος εισάγουμε όνομα στη δραστηριότητα και το αρχικό Layout της και πατάμε το Finish.



Για να εκτελέσουμε το project και να δοκιμάσουμε ότι η εικονική συσκευή λειτουργεί, κάνουμε κλικ στην επιλογή Run κι επιλέγουμε Run.. . Η εικονική συσκευή ξεκινάει και όταν ολοκληρωθεί η φόρτωση της εγκαθιστά την εφαρμογή μας και την εκτελεί.

Μετά από την εκτέλεση των παραπάνω βημάτων μπορεί να ξεκινήσει η ανάπτυξη του κώδικα της εφαρμογής.



Κεφάλαιο 6°

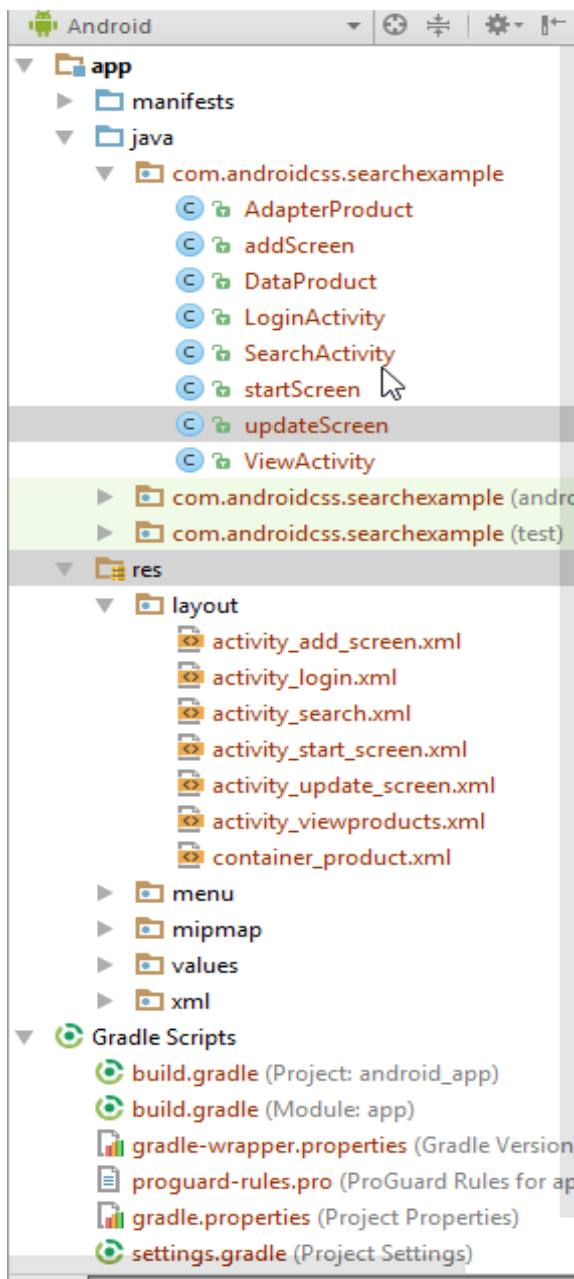
Εφαρμογή Αποθήκης σε Android

6.1 Προαπαιτούμενα

- Η/Υ με εγκατεστημένο το περιβάλλον AndroidStudio και java JDK
- Έναν webserver και mysqlserver (προτείνεται το πακέτο wamp)

Γενικά

Είναι μια εφαρμογή σε Android που παρουσιάζει πως μπορούμε να προσθέσουμε , να αναζητήσουμε, να ενημερώσουμε και να προβάλουμε προϊόντα σε μια βάση δεδομένων (αποθήκη) .



6.2 Εφαρμογή

Ανοίγοντας το project μας έχουμε την παρακάτω δομή :

Τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν αναφέρονται παρακάτω.

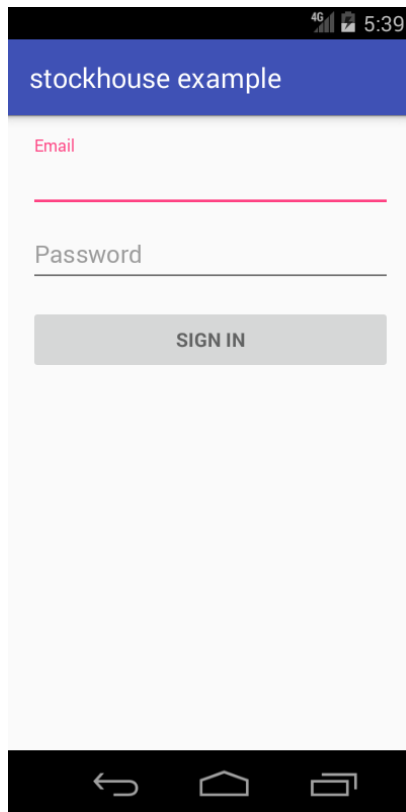
Στον κατάλογο manifests περιέχονται βασικές πληροφορίες για τα περιεχόμενα της εφαρμογής τις εκδόσεις κτλ

Στον κατάλογο java έχουμε όλον τον πηγαίο κώδικα με όλες τις δραστηριότητες της εφαρμογής.

Στον κατάλογο layout είναι ο σχεδιασμός και τα συστατικά της κάθε οθόνης της εφαρμογής (πχ τα κουμπιά που περιέχει , τις ονομασίες τους κτλ)

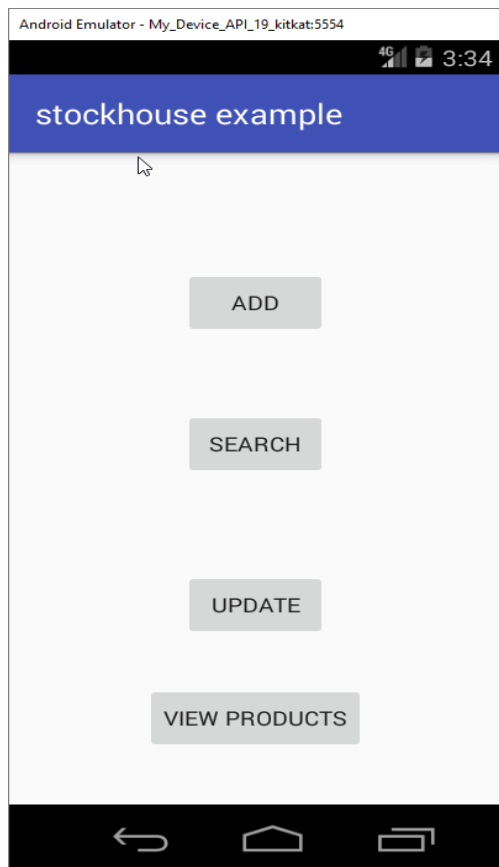
Η εφαρμογή μας αποτελείται από τις εξής οθόνες (δραστηριότητες).

- Οθόνη Εισόδου χρήστη



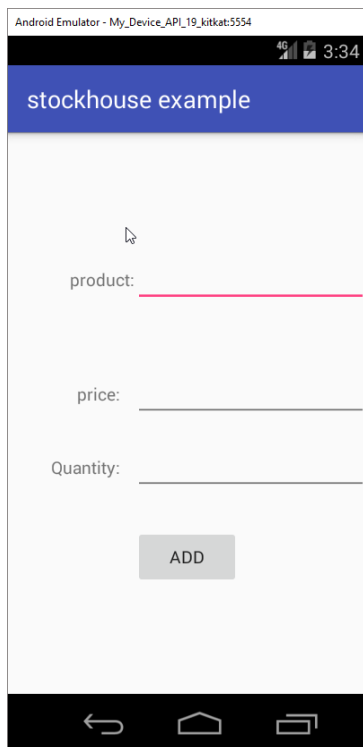
Ο χρήστης πρέπει να εισάγει τα στοιχεία του σωστά για να μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή. Για τις ανάγκες μας ορίσαμε μέσα από την εφαρμογή έναν χρήστη με email : user@user.com και password : 12345 για να χρησιμοποιεί την εφαρμογή.

- Αρχική οθόνη



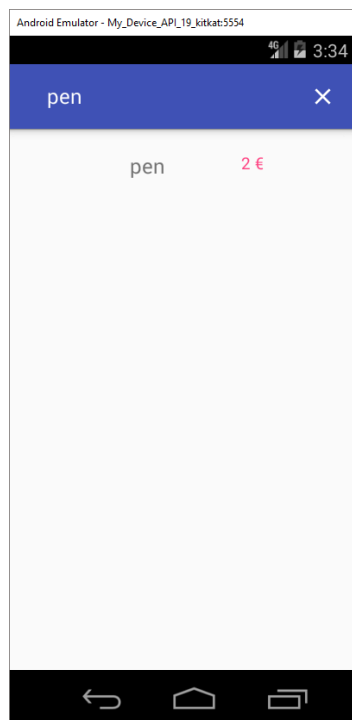
Εδώ ο χρήστης μπορεί να επιλέξει αν θα προσθέσει κάτι στην αποθήκη, αν θα αναζητήσει, αν θα ενημερώσει ή αν θα προβάλει τα αποθέματα. Κάθε κουμπί μας πηγαίνει και στην ανάλογη οθόνη.

- **Οθόνη προσθήκης προϊόντων**



Στα τρία αυτά πεδία μπορεί να συμπληρώσει ο χρήστης τον τίτλο ενός προϊόντος, την τιμή του καθώς και την ποσότητά του. Πατώντας το κουμπί add πραγματοποιείται η προσθήκη στη βάση δεδομένων.

- **Οθόνη αναζήτησης**



Στο πάνω πλαίσιο της οθόνης (Search...) πληκτρολογούμε τον τίτλο ενός προϊόντος και μας εμφανίζεται εφόσον υπάρχει στη βάση μας. Δίπλα υπάρχει και η τιμή του. Αν δεν υπάρχει κάποιο προϊόν δεν εμφανίζεται κανένα αποτέλεσμα.

- **Οθόνη ενημέρωσης**

Εδώ μπορούμε να αλλάξουμε τα στοιχεία ενός προϊόντος όπως το όνομα και την τιμή του.

Βασική προϋπόθεση είναι να γνωρίζουμε το id του(μοναδικό χαρακτηριστικό) για να μπορεί να γίνει η ενημέρωση. Το id του μπορούμε να το δούμε από τη βάση δεδομένων.

Πατώντας το κουμπί update γίνεται και η αλλαγή στη βάση μας.

6.3 Βάση δεδομένων

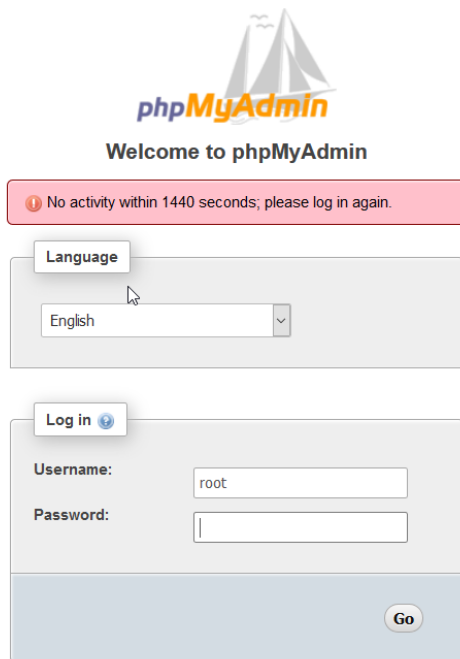
Για τις ανάγκες της εφαρμογής ήταν απαραίτητη η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων. Φτιάξαμε μία βάση με όνομα products με έναν πίνακα product με πεδία:

- productid , το μοναδικό χαρακτηριστικό κάθε εγγραφής
- productTitle , ο τίτλος του κάθε προϊόντος
- productPrice, η τιμή
- productquantity, η ποσότητα

productid	productTitle	productPrice	productquantity
1	pen	2	2
2	paper	3	8
3	printer	33	3
4	laptop	450	0
8	pencil	1	0
9	Thinkpad	280	0
10	phone	150	0
11	mouse	6	0
12	lol	66	1

Για να χρησιμοποιήσουμε τη βάση πρέπει πρώτα να εισάγουμε και να τη δημιουργήσουμε.

Ανοίγουμε την διεύθυνση localhost/phpmyadmin σε ένα browser της επιλογής μας



Βάζουμε όνομα χρήστη: root(από προεπιλογή)

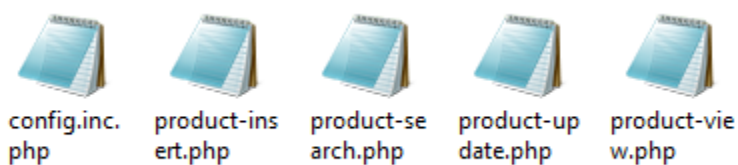
και το password: το αφήνουμε κενό.

Έπειτα από το μενού πάνω πατάμε εισαγωγή ->choose file και επιλέγουμε το έτοιμο .sql αρχείο που έχουμε στον κατάλογο mysql του project (products.sql)

Αυτή η διαδικασία θα μας φτιάξει αυτόματα τη βάση μας καθώς και θα εισάγει κάποια δείγματα προϊόντων.

6.4 Web Server

Όλες οι ενέργειες στη βάση δεδομένων (εισαγωγή, ενημέρωση κτλ) γίνονται με τη βοήθεια phpscript . Αυτά βρίσκονται στον κατάλογο php του project με τον υποκατάλογο products. Για να λειτουργήσουν θα πρέπει να τοποθετήσουμε τον κατάλογο products στον κατάλογο του server (www) του wamp.



- **config.inc.php**

Περιέχει τα στοιχεία σύνδεσης με τη βάση

- **product-update.php**

Περιέχει το ερώτημα για την ενημέρωση . Οι παράμετροι λαμβάνονται από την εφαρμογή.

- **product-insert.php**

Περιέχει το ερώτημα για την εισαγωγή . Οι παράμετροι τίτλος και τιμή στέλνονται μέσα από την εφαρμογή.

- **product-search.php**

Περιέχει το ερώτημα για την αναζήτηση προϊόντος .

- **product-view.php**

Περιέχει το ερώτημα για την εισαγωγή . Οι παράμετροι τίτλος, τιμή, ποσότητα λαμβάνονται από την εφαρμογή.

Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η πλατφόρμα Android της Google παρέχει τα εξής πλεονεκτήματα στους χρήστες της:

- Είναι ένα ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές.
- Αποτελεί μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα όπου αναπτύσσονται εφαρμογές και προσφέρει πολλαπλά εργαλεία και μεθόδους
- Προσφέρει πολλά και τεκμηριωμένα κείμενα του τρόπου λειτουργίας του συστήματος και της ανάπτυξης εφαρμογών.
- Καλύπτει τις ανάγκες απλών χρηστών αλλά και τις αυξημένες απαιτήσεις εξειδικευμένων χρηστών
- Το λειτουργικό σύστημα Android δίνει τη δυνατότητα στους κατασκευαστές των συσκευών κινητής τηλεφωνίας να προσαρμόζουν το Android ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Βιβλιογραφία

- ☞ Androidguide, Public τεχνολογία για όλους, από <http://media.public.gr/Article-Pages/AndroidGuide-v2.pdf>
- ☞ Android 4.4 KitKat, αυτά είναι τα χαρακτηριστικά του από <http://www.digitallife.gr/android-4-4-kit-kat-ayta-einai-ta-xarakteristika-tou-95605>
- ☞ Βαλιμίτης Β. (α) (2013), Οδηγός αγοράς Smartphone: Το «έξυπνο» κινητό τηλέφωνο, σήμερα. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://reviews.pathfinder.gr>
- ☞ Βαλιμίτης Β. (β) (2013). Οδηγός αγοράς Smartphone: Τα λειτουργικά συστήματα ως κυρίαρχος παράγοντας επιλογής. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://reviews.pathfinder.gr>.
- ☞ Κανάτας Αθ., Κωνσταντίνου Φ., Πάντος Γ., «Συστήματα κινητών επικοινωνιών», εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2008
- ☞ Λειτουργικά συστήματα κινητών Smartphones (2014). Από www.vodafone.gr.
- ☞ Λειτουργικά συστήματα κινητών (2012). Από www.christopoulos.com.gr.
- ☞ Ποιο είναι το καλύτερο λειτουργικό σύστημα για τα κινητά; (2013). Από www.grapse.gr.
- ☞ Σύγχρονες εφευρέσεις (2014), Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://micro-kosmos.uoa.gr>.
- ☞ The evolution of mobile operating systems (2014), Από www.xcubelabs.com.

- ☞ Εισαγωγή στην ανάπτυξη Android εφαρμογών, DigitalAcademy. Από <http://www.dga.gr/web/publications/files/android.pdf>
- ☞ Η ιστορία των λειτουργικών συστημάτων για κινητά τηλέφωνα (2012). Από <http://osarena.net>.
- ☞ Η ιστορία της κινητής τηλεφωνίας, Από <http://www.sansimera.gr/>
- ☞ Χρήση εκδόσεων Android, Από <http://www.mydroid.gr/2017/06/xrisi-android-iounios/>
- ☞ Φραγκούλη Ν., (2013), Εντείνεται ο ανταγωνισμός στην αγορά των λειτουργικών συστημάτων - Στο 81% το μερίδιο του Android, σύμφωνα με την IDC. Από www.sepe.gr