



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ανάπτυξη εφαρμογής για την διαχείριση ροών ειδήσεων σε Android

Εφραιμίδης Στυλιανός (Α.Μ. 9162)

Επιβλέπων καθηγητής : Ιωάννης Τσούλος

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με υποστήριξαν. Επιπλέον οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον επιβλέποντα καθηγητή κύριο Ιωάννη Τσούλο για τις πολύτιμες συμβουλές και την καθοδήγηση του .

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο την ανάπτυξη Android εφαρμογής για την ανάγνωση και διαχείριση ροών ειδήσεων σε smartphones και tablets με σκοπό την γρήγορη και άμεση ενημέρωση του χρήστη .

Αρχικά γίνεται μια σύντομη επεξήγηση των λόγων επιλογής του λειτουργικού συστήματος Android . Στη συνέχεια ακολουθεί η ιστορική αναδρομή και η εξέλιξη του, παρουσιάζονται τα βασικότερα εργαλεία για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής Android καθώς και παραδείγματα κώδικα.

Τέλος παρουσιάζεται η εφαρμογή και ο κώδικας της , και γίνεται αναφορά στις δυνατότητες εξέλιξης της εφαρμογής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη

1. Πρόλογος	6
2. Το λειτουργικό σύστημα Android	7
2.1. Ιστορική αναδρομή	8
2.2. Βελτιώσεις και χαρακτηριστικά εκδόσεων	
2.2.1. Android 1.0	10
2.2.2. Android 1.1	11
2.2.3. Android 1.5 (Cupcake)	11
2.2.4. Android 1.6 (Donut)	12
2.2.5. Android 2.0 (Eclair)	13
2.2.6. Android 2.0.1 - 2.1	13
2.2.7. Android 2.2 - 2.2.3 (Froyo)	14
2.2.8. Android 2.3 - 2.3.2 (Gingerbread)	15
2.2.9. Android 2.3.3 - 2.3.7 (Gingerbread)	16
2.2.10. Android 3.0 (Honeycomb)	17
2.2.11. Android 3.1 (Honeycomb)	18
2.2.12. Android 3.2 - 3.2.2 (Honeycomb)	18
2.2.13. Android 4.0 - 4.0.2 (Ice Cream Sandwich)	19
2.2.14. Android 4.0.3 - 4.0.4 (Ice Cream Sandwich)	20
2.2.15. Android 4.1 (Jelly Bean)	21
2.2.16. Android 4.2 (Jelly Bean)	22
2.2.17. Android 4.3 (jelly Bean)	22
2.2.18. Android 4.4 (Kit Kat)	23
2.3. Χρήση του Android έναντι άλλων λειτουργικών συστημάτων	24
3. Περιβάλλον ανάπτυξης	26
3.1. Android SDK(Software Development Kit)	27

3.2.	Android NDK(Native Development Kit)	28
3.3.	ADT Plugin	29
3.4.	Παραδείγματα κώδικα	30
3.4.1.	Παράδειγμα κώδικα XML	30
3.4.2.	Παράδειγμα κώδικα Java	31
3.4.3.	Παράδειγμα native κώδικα με χρήση JNI	32
3.4.4.	Παραδείγματα κώδικα HTML5	32
3.5.	Εγκατάσταση Android SDK	33
3.5.1.	Android SDK Manager	35
3.6.	Εγκατάσταση Eclipse	36
3.6.1.	Δημιουργία Android project με το Eclipse	36
3.7.	Εγκατάσταση IntelliJ IDEA	40
3.7.1.	Δημιουργία Android project με το IntelliJ IDEA	41
3.8.	Εγκατάσταση Android Studio	43
3.8.1.	Δημιουργία Android project με το Android Studio	44
4.	Η Εφαρμογή	
4.1.	Σκοπός της εφαρμογής	47
4.2.	Η Τεχνολογία RSS	47
4.2.1.	Παράδειγμα RSS	47
4.3.	Μέρη της εφαρμογής	48
4.3.1.	Android Manifest	48
4.3.2.	Main Layout	50
4.3.3.	Rss Reader	51
4.4.	Παραδείγματα χρήσεως	52
4.4.1.	Παρακολούθηση ειδήσεων από ιστότοπο εφημερίδας	52
4.4.2.	Παρόμοιες εφαρμογές	53
5.	Μελλοντικά σχέδια	54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με σκοπό τη γρήγορη ενημέρωση του χρήστη ειδοποιώντας τον με ειδοποίηση (notification) στο Android κινητό του τηλέφωνο αν υπάρξει μια καινούρια ανάρτηση σε έναν σύνδεσμο ροής ειδήσεων (RSS) με τα κριτήρια που θέλει.

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν τεχνολογίες Java, βάσεων δεδομένων (SQLite), XML καθώς και η κατανόηση της τεχνολογίας ροής ειδήσεων (RSS). Η ανάπτυξη έγινε με το IntelliJ IDEA Community edition IDE, η εφαρμογή δοκιμάστηκε στον εξομοιωτή (emulator) που μας παρέχει το Android SDK. Για την καλύτερη απόδοση της εφαρμογής απαιτείτε συνεχής πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Η επιλογή του Android έγινε γιατί η εξέλιξη του είναι ραγδαία, σχεδόν το 70% των smartphones που πωλούνται στην αγορά είναι Android. Επίσης είναι ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα και η εξέλιξη του είναι πολύ μεγάλη αν αναλογιστεί κανείς το γεγονός ότι μέσα σε δυο χρόνια έχουν κυκλοφορήσει επτά εκδόσεις και αναβαθμίσεις του λειτουργικού συστήματος Android.

Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής Android μπορεί να γίνει εντελώς δωρεάν με τις κατάλληλες γνώσεις, αφού παρέχονται όλα τα απαραίτητα εργαλεία δωρεάν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : Το λειτουργικό σύστημα Android



Το Android είναι λειτουργικό σύστημα για συσκευές κινητής τηλεφωνίας το οποίο τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού Linux. Επιτρέπει στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας την συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την Google

2.1 Ιστορική αναδρομή



Σήμερα το λειτουργικό σύστημα Android είναι γνωστό σε όλους μας και το χρησιμοποιούμε καθημερινώς σε smartphones ,tablets,media centers και πολλές άλλες συσκευές ,ελάχιστοι όμως γνωρίζουν την ιστορία του.

Η Android Inc. ιδρύθηκε το 2003 στο Pao Alto της California των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής από τους Andy Rubin , Rich Miner , Nick Sears και Chris White .Η Android Inc. έκανε γνωστό μόνο ότι θα ασχοληθεί με το λειτουργικό σύστημα κινητών τηλεφώνων και κράτησε κρυφή τη δράση της .Τον Αύγουστο του 2005 η Google εξαγόρασε την Android Inc. καθιστώντας την πλήρη ιδιοκτησία της Google , οι Andy Rubin , Rich Miner και Chris White παρέμειναν στην εταιρία ως υπάλληλοι της Google.Με αυτή τη ξαφνική κίνηση της Google γίνεται γνωστό πως η Google σκοπεύει να διεισδύσει στην αγορά των κινητών τηλεφώνων με όπλο της ένα καινούριο λειτουργικό σύστημα, το Android.

Το 2007 η Apple λανσάρει στην αγορά το iPhone , ένα νέο κινητό τηλέφωνο με πολλές καινούριες δυνατότητες και εφαρμογές ,καθιστώντας τα υπόλοιπα smartphones σε απλές συσκευές κινητού τηλεφώνου .Η Google θα απαντήσει με την απελευθέρωση του πρώτου SDK . Πολλοί από εσάς σκέφτονται τι είναι SDK; ,

το SDK (Software Development Kit) είναι ένα εργαλείο ανάπτυξης λογισμικού . Με αυτή τη κίνηση η Google έδωσε την δυνατότητα ανάπτυξης οποιασδήποτε εφαρμογής όπως παιχνίδια , εφαρμογές ενημέρωσης ειδήσεων και πολλές ακόμα εφαρμογές καθιστώντας την υλοποίηση οποιασδήποτε εφαρμογής εφικτή έχοντας

τις κατάλληλες γνώσεις .Στις 23 Σεπτεμβρίου του 2007 δημιουργείτε μια “συμμαχία” διάφορων εταιριών γνωστή ως Open Handset Alliance , σε αυτή συμμετέχουν εταιρίες κολοσσοί όπως Broadcom Corporation ,Google ,HTC ,Intel ,LG ,Marvel Technology Group ,Motorola , NVidia , Qualcomm ,Samsung ,Sprint Nextel ,T-Mobile και Texas Instruments .Ο στόχος αυτής της συμμαχίας είναι η ανάπτυξη ανοικτών προτύπων για τις κινητές συσκευές , την ίδια μέρα παρουσιάζετε και το πρώτο λειτουργικό σύστημα Android , μια πλατφόρμα για κινητές συσκευές η οποία είναι χτισμένη στον πυρήνα Linux(έκδοση 2,6) .Στις 9 Δεκεμβρίου του 2008 , δεκατέσσερα νέα μέλη εντάσσονται στη συμμαχία όπως οι Toshiba ,Sony Ericsson ,Vodafone και άλλες μεγάλες εταιρίες στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών.

OPEN HANDSET ALLIANCE



Στις 23 Σεπτεμβρίου του 2008 η πρώτη συσκευή Android ξεκίνησε , αυτή είναι η HTC G1 Dream ,η οποία λειτουργεί το Android 1.0 και μετά από το Android 1.1 μια πιο ενημερωμένη έκδοση η οποία κυκλοφόρησε μόνο για το T-Mobile G1.

2.2.1 Android 1.0



- Web Browser με zoom για την προβολή HTML και XHTML σελίδων
- Android Market για την απόκτηση και ενημέρωση εφαρμογών
- Υποστήριξη κάμερας
- Πρόσβαση σε email servers με τη χρήση POP3 , IMAP4 και SMTP
- Διαχείριση φακέλων και δυνατότητα συντόμευσης στην αρχική οθόνη
- Άμεσα μηνύματα , μηνύματα κειμένου και εικόνας
- Εμφάνιση ειδοποιήσεων στην γραμμή κατάστασης με δυνατότητα ορισμού ήχου
- Χρήση ταπετσαρίας(Wallpaper) που επιτρέπει στο χρήστη να ρυθμίσει τη φωτογραφία ή την εικόνα φόντου
- Υποστήριξη Bluetooth , Wi-Fi και GPS
- Φωνητική κλήση
- Συγχρονισμός Gmail ,Google contacts , Google calendar
- Google maps(και με τη χρήση GPS) , Google talk , Google search
- Αναπαραγωγή video από το YouTube

2.2.2 Android 1.1

- Προβολή λεπτομερειών και διαθέσιμων σχολίων όταν ένας χρήστης ψάχνει για επιχειρήσεις στους χάρτες
- Δυνατότητα να αποθηκεύσετε τα συνημμένα σε μηνύματα
- Παράταση του χρονικού ορίου στην προεπιλεγμένη οθόνη όταν χρησιμοποιείτε το μεγάφωνο, καθώς και την ικανότητα να εμφανίσετε / αποκρύψετε το πληκτρολόγιο κλήσης

2.2.3 Android 1.5 (Cupcake)



Cupcake

Android 1.5

F.

- Δυνατότητα εγγραφής και παρακολούθησης video σε MPEG-4 και 3GP
- Ανέβασμα video στο YouTube , και εικόνες στο Picasa , απευθείας από το τηλέφωνο
- Εικονικό πληκτρολόγιο με πρόβλεψη λέξεων
- Υποστήριξη Bluetooth A2DP και AVRCP
- Δυνατότητα αυτόματης σύνδεσης ακουστικών headset σε συγκεκριμένη απόσταση
- Νέα Widgets, και δυνατότητα προσθήκης φακέλων στην αρχική οθόνη
- Κινούμενες μεταβιβάσεις οθόνης
- Δυνατότητα αντιγραφής / επικόλλησης στον web browser

- Επιλογή αυτόματης περιστροφής

2.2.4 Android 1.6 (Donut)



- Βελτιωμένο Android Market
- Δυνατότητα πολλαπλής επιλογής φωτογραφιών για επεξεργασία (διαγραφή)
- Αναβαθμισμένη φωνητική αναζήτηση
- Αναβαθμισμένες δυνατότητες αναζήτησης από την κεντρική οθόνη που πλέον περιλαμβάνει και bookmarks, ιστορικό, επαφές κ.α
- Αναβάθμιση CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs και μετατροπής κειμένου σε ομιλία (text-to-speech)
- Υποστήριξη για οθόνες αναλύσεων WVGA.
- Βελτίωση ταχύτητας στις εφαρμογές αναζήτησης και την κάμερα
- Gesture framework και εργαλείο ανάπτυξης GestureBuilder

2.2.5 Android 2.0 (Eclair)

ANDROID 2.0



Éclair

- Βελτιστοποίηση ταχύτητας hardware
- Υποστήριξη για μεγαλύτερες αναλύσεις και μεγέθη οθονών με καλύτερη αναλογία αντίθεσης
- Ανανεωμένο περιβάλλον διεπαφής χρήστη (user interface)
- Ανανεωμένο περιβάλλον διεπαφής χρήστη (user interface) του web browser και υποστήριξη HTML5
- Βελτιωμένη χάρτες (Google Maps 3.1.2)
- Πολλά νέα χαρακτηριστικά για την κάμερα όπως υποστήριξη φλας , ψηφιακό zoom , εστίαση macro κ.α.
- Δυνατότητα αντίληψης Multitouch
- Υποστήριξη Bluetooth 2.1
- Βελτίωση ταπετσαρίας (wallpaper), επιτρέποντας την κίνηση των εικόνων φόντου
- Δυνατότητα εισαγωγής πολλών λογαριασμών email και επαφών

2.2.6 Android 2.0.1 – 2.1

- Μικρές αλλαγές API, διορθώσεις και αλλαγές συμπεριφοράς framework

2.2.7 Android 2.2 – 2.2.3 (Froyo)



- Βελτιστοποίηση στην ταχύτητα του OS, της διαχείριση μνήμης και την γενική απόδοση
- Πρόσθετες βελτιώσεις για την ταχύτητα των εφαρμογών
- Βελτιωμένη υποστήριξη Microsoft Exchange
- Βελτιωμένος Application Launcher με συντόμευσεις για τις εφαρμογές τηλεφώνου και Browser
- USB Tethering και λειτουργία WiFi Hotspot
- Επιλογή απενεργοποίησης για δεδομένα μέσω κινητών δικτύων
- Αναβαθμισμένο Market με δυνατότητα αυτόματων ενημερώσεων
- Γρήγορη μετάβαση ανάμεσα στις γλώσσες του πληκτρολογίου
- Υποστήριξη Bluethooth για το αυτοκίνητο και το γραφείο
- Βελτίωση προβολής εικόνων GIF
- Υποστήριξη Adobe Flash
- Υποστήριξη για οθόνες με μεγάλο dpi ,όπως οθόνες 4 ιντσών 720p
- Δυνατότητα στο χρήστη να δει σε στοίβα τις εικόνες χρησιμοποιώντας μια χειρονομία ζουμ
- Διορθώσεις σφαλμάτων, ενημερώσεις ασφαλείας και βελτιώσεις επιδόσεων

2.2.8 Android 2.3 -2.3.2 (Gingerbread)



- Βελτιωμένη διεπαφή χρήστη (UI) για απλότητα και ταχύτητα
- Υποστήριξη για πολύ μεγάλα μεγέθη οθονών και αναλύσεων (WXGA και μεγαλύτερες)
- Εγγενής υποστήριξη για SIP VoIP τηλεφωνία μέσω internet
- Επιλογή λέξεων και αντιγραφή/επικόλληση με ένα άγγιγμα
- Υποστήριξη NFC (Near Field Communication)
- Νέος Download Manager, δίνοντας στους χρήστες εύκολη πρόσβαση σε οποιοδήποτε αρχείο που έχει ληφθεί από τον browser, e-mail, ή άλλη εφαρμογή
- Υποστήριξη video κλήσης
- Υποστήριξη για αναπαραγωγή βίντεο WebM/VP8 και AAC κωδικοποίησης ήχου
- Βελτιωμένη διαχείριση ενέργειας
- Ενισχυμένη υποστήριξη για τη ανάπτυξη native κώδικα
- Βελτιώσεις ήχου και γραφικών για τους προγραμματιστές παιχνιδιών
- Προεγκατεστημένη υποστήριξη για περισσότερους αισθητήρες
- Βελτιώσεις και διορθώσεις σφαλμάτων για το Google Nexus S

2.2.9 Android 2.3.3 – 2.3.7 (Gingerbread)

- Αρκετές βελτιώσεις και διορθώσεις API
- Υποστήριξη για τη φωνή ή βίντεο chat χρησιμοποιώντας το Google Talk
- Αλλαγή της προεπιλεγμένης κρυπτογράφησης σε SSL από AES256-SHA
- Βελτιωμένη απόδοση του δικτύου για το Nexus S 4G
- Διόρθωση του Bluetooth για το Samsung Galaxy S
- Βελτιωμένη εφαρμογή Gmail
- Κινούμενα σχέδια για κυλιόμενες λίστες
- Βελτιώσεις λογισμικού κάμερας
- Βελτίωση της απόδοσης της μπαταρίας
- Υποστήριξη Google wallet για Nexus S 4G

2.2.10 Android 3.0 (Honeycomb)



- Βελτιστοποιημένη υποστήριξη για tablet με ένα νέα "ολογραφική" διεπαφή χρήστη
- Προστέθηκε μπάρα συστήματος , η οποία διαθέτει γρήγορη πρόσβαση στις κοινοποιήσεις και άλλα εργαλεία
- Απλοποιημένο multitasking , αγγίζοντας πρόσφατες εφαρμογές στη γραμμή συστήματος επιτρέπει στους χρήστες να δουν στιγμιότυπα από τις εργασίες σε εξέλιξη και γρήγορη μετάβαση από τη μία εφαρμογή στην άλλη
- Επανασχεδιασμένο πληκτρολόγιο, κάνοντας την πληκτρολόγηση γρήγορη, αποτελεσματική και ακριβής σε μεγαλύτερα μεγέθη οθόνης
- Χρήση πολλαπλών καρτελών του προγράμματος περιήγησης
- Γρήγορη πρόσβαση κάμερας, φλας, ζουμ, μπροστινής κάμερας και άλλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα φωτογραφικών μηχανών
- Δυνατότητα πλήρους οθόνης για προβολή άλμπουμ
- Επιτάχυνση hardware
- Υποστηρίζει διπύρηνους και τετραπύρηνους επεξεργαστές
- Δυνατότητα για την κρυπτογράφηση όλων των δεδομένων χρήστη

2.2.11 Android 3.1 (Honeycomb)

- Βελτίωση διεπαφής χρήστη
- Συνδεσιμότητα με USB αξεσουάρ
- Διευρυμένη λίστα προσφάτων εφαρμογών
- Widgets στην αρχική οθόνη με δυνατότητα αλλαγής μεγέθους
- Υποστήριξη εξωτερικού πληκτρολογίου και άλλων συσκευών
- Υποστήριξη για χειριστήρια παιχνιδιών
- Υποστήριξη FLAC για αναπαραγωγή ήχου
- Υψηλή απόδοση Wi-Fi και διατήρηση αυτής όταν η οθόνη είναι απενεργοποιημένη
- Υποστήριξη HTTP proxy για κάθε συνδεδεμένο σημείο πρόσβασης Wi-Fi

2.2.12 Android 3.2 – 3.2.2 (Honeycomb)

- Βελτιωμένη υποστήριξη hardware και ένα ευρύτερο φάσμα από tablets
- Αύξηση της πρόσβασης στην κάρτα SD από τις εφαρμογές
- Λειτουργία προβολής συμβατότητας για εφαρμογές που δεν έχουν αναπτυχτεί για ανάλυση οθόνης tablet
- Περισσότερες λειτουργίες για προγραμματιστές , για τον έλεγχο της εμφάνισης σε διαφορετικές οθόνες και συσκευές
- Διορθώσεις σφαλμάτων και βελτίωση Wi-Fi
- Αυτόματες ενημερώσεις στο Android Market
- Ενημέρωση Google Books
- Βελτίωση υποστήριξης Adobe Flash σε προγράμματα περιήγησης
- Διόρθωση σφαλμάτων και βελτιώσεις για τα Motorola Xoom and Motorola Xoom 4G

2.2.13 Android 4.0 – 4.0.2 (Ice Cream Sandwich)



- Σημαντικές βελτιώσεις στο “Holo” με νέα οικογένεια γραμματοσειρών Roboto
- Αλλαγή μεγέθους των Widgets
- Ξεκλείδωμα της συσκευής με αναγνώριση προσώπου
- Εύκολη πλοήγηση στις τελευταίες ανοιχτές εφαρμογές και άμεσο κλείσιμο τους
- Εύκολο τράβηγμα Screenshot οποιασδήποτε οθόνης
- Δυνατότητα να αποθηκεύεις ολόκληρες ιστοσελίδες για offline διάβασμα
- Ενσωματωμένη εφαρμογή για να βλέπεις την χρήση δεδομένων (data) που κάνεις γενικά, κάθε εφαρμογή ξεχωριστά αλλά και σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή.
- Android Beam, αξιοποιεί την τεχνολογία NFC (Near Field Communication), δίνοντας στο χρήστη τη δυνατότητα να ανταλλάξει apps, videos, χάρτες κλπ με έναν φίλο
- Οι επαφές θυμίζουν αρκετά τις κάρτες των Windows Phone και αλλάζουν το περιεχόμενό τους αυτόματα, ανάλογα με τη δραστηριότητα που “αλιεύει” το λειτουργικό στα social networks
- Καινούρια διεπαφή χρήστη
- Βελτιωμένη εφαρμογή για την κάμερα
- Καταγραφή βίντεο ποιότητας 1080p
- Ενσωματωμένο πρόγραμμα επεξεργασίας φωτογραφιών

2.2.14 Android 4.0.3-4.0.4 Ice Cream Sandwich

- Πολλές διορθώσεις και βελτιστοποιήσεις
- Βελτιώσεις στα γραφικά, βάσεις δεδομένων, ορθογραφικό έλεγχο και στη λειτουργικότητα Bluetooth
- Νέα APIs για τους προγραμματιστές
- Βελτιώσεις στο ημερολόγιο
- Βίντεο ανάλυσης QVGA
- Βελτιώσεις σταθερότητας
- Καλύτερη απόδοση της κάμερας
- Ομαλότερη περιστροφή της οθόνης
- Βελτιωμένη αναγνώριση αριθμών

2.2.15 Android 4.1 (Jelly Bean)



- Ομαλότερη διεπαφή χρήστη
- Triple buffering
- Βελτιωμένη φωνητική αναζήτηση
- Βελτιωμένη εφαρμογή για την κάμερα
- Πολυκαναλικός ήχος
- Πρόβλεψη θέσης δαχτύλων του χρήστη
- Η φωνητική πληκτρολόγηση δουλεύει πλέον και χωρίς σύνδεση Internet
- Μεταφορά δεδομένων Android Beam μέσω Bluetooth
- Αυτόματη προσαρμογή widget
- Επεκτάσιμες ειδοποιήσεις και δυνατότητα απενεργοποίησης ειδοποιήσεων
- Περισσότερες επιλογές για Α.Μ.Ε.Α
- Vsync timing

2.2.16 Android 4.2 (Jelly Bean)

- Βελτιώσεις στο κλείδωμα οθόνης
- Υποστήριξη πολλών χρηστών για tablets
- Υποστήριξη για ασύρματη οθόνη
- Ευκολότερη πληκτρολόγηση
- "Daydream" προφυλάξεις οθόνης
- Εργαλεία μεγέθυνσης των όσων βλέπετε στην οθόνη
- Νέο ρολόι με παγκόσμια ώρα και χρονόμετρο
- SELinux
- Υποστήριξη για χειριστήρια παιχνιδιών Bluetooth
- Νέες ειδοποιήσεις για τα downloads
- Διορθώσεις σφαλμάτων και βελτιώσεις απόδοσης

2.2.17 Android 4.3 (Jelly Bean)

- Υποστήριξη Bluetooth χαμηλής ενέργειας
- Υποστήριξη OpenGL ES 3.0
- Βελτιώσεις στο Photo Sphere
- Τροποποιημένη διεπαφή χρήστη για την κάμερα
- Υποστήριξη αναλύσεων 4K
- Πολλές βελτιώσεις ασφάλειας
- Πολλές βελτιώσεις για προγραμματιστές και καινούριο APIs
- Προστέθηκε υποστήριξη για πέντε ακόμη γλώσσες

2.2.18 Android 4.4 (Kit Kat)



- Πολλά νέα APIs
- Δυνατότητα ασύρματης εκτύπωσης
- Google Search σε κάθε Homescreen και φωνητικό Search με την φράση "Ok Google" όπως ακριβώς στα Google Glass
- Υποστήριξη Chromecast
- Φωτογραφίες HDR+
- Καλύτερη διαχείριση μνήμης
- Ανανεωμένο Google Now
- Ταχύτερο Multi-Tasking
- Δυο καινούριοι αισθητήρες
- Βελτιωμένη υποστήριξη υποτίτλων

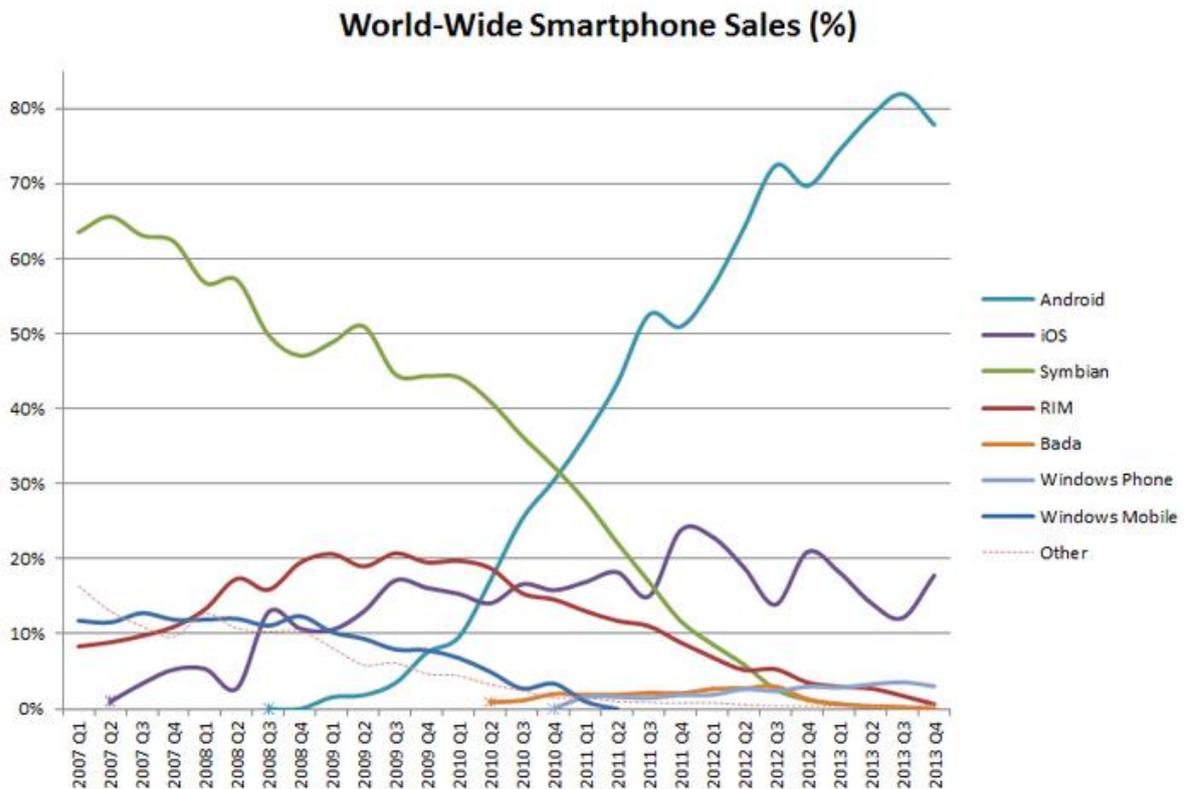
2.3 Χρήση του Android έναντι άλλων λειτουργικών συστημάτων

Οι χρήστες των smartphone πληθαίνουν καθημερινώς, ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα smartphone όπως θέλει π.χ. για την επικοινωνία του, τη διασκέδαση του, τη δουλειά του και για πολλές ακόμα χρήσεις. Συνεπώς αυξάνονται και οι απαιτήσεις που έχουν οι χρήστες από ένα smartphone ή από μια εφαρμογή, έτσι θα πρέπει να μελετήσουν αρκετά πριν επιλέξουν το smartphone που θέλουν και κατά συνέπεια και το λειτουργικό του σύστημα.

Το λειτουργικό σύστημα ενός smartphone είναι ένα ακόμα βασικό χαρακτηριστικό της συσκευής. Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry, Symbian είναι τα πιο γνωστά λειτουργικά συστήματα για smartphones στις μέρες μας. Πρωταγωνιστικό ρόλο έχουν το Android και το iOS, όπου ανταγωνίζονται στην αγορά τα τελευταία χρόνια.



Το Android φαίνεται να κατακτά την πρώτη θέση αφού πάνω από το 70% των smartphones που πουλήθηκαν το 2013 ήταν με λειτουργικό σύστημα Android. Σε αυτό συνέλαβε το γεγονός ότι το Android είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα και χρησιμοποιείται σε πληθώρα συσκευών. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν δωρεάν εργαλεία για τις εφαρμογές τους και να τις βελτιώνουν συνεχώς. Οι εφαρμογές αυτές είναι διαθέσιμες μέσω του Android Market, όπου υπάρχει πληθώρα εφαρμογών εκ των οποίων πολλές είναι εντελώς δωρεάν.



Το λειτουργικό σύστημα Android βελτιώνεται συνεχώς δίνοντας στους χρήστες του καινούρια εργαλεία, κάνοντας τη χρήση του smartphone όλο και πιο εύκολη. Το Android δίνει στους χρήστες του τη δυνατότητα να συνδεθούν με πολλές περιφερικές συσκευές όπως εκτυπωτές, οθόνες, ηχεία ακόμα και με χειριστήρια παιχνιδιών , κάνοντας το smartphone ακόμα πιο “ισχυρή” συσκευή

Κεφάλαιο 3: Περιβάλλον ανάπτυξης



Τα εργαλεία για την υλοποίηση μιας εφαρμογής Android είναι δωρεάν και διαθέσιμα προς όλους, σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε τα σημαντικότερα από αυτά καθώς και παραδείγματα κώδικα.

3.1 Android SDK (Software Development Kit)



Το Android SDK είναι το βασικότερο εργαλείο για την υλοποίηση μια εφαρμογής Android, μας παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία για την ανάπτυξη προγραμμάτων χρησιμοποιώντας την γλώσσα προγραμματισμού Java. Το SDK συνεργάζεται με προγράμματα ανάπτυξης κώδικα σε Java κάνοντας τη δουλειά του προγραμματιστή πολύ πιο εύκολη . Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι υποστήριξη πολυμέσων για αρχεία εικόνας, βίντεο και ήχου , SQLite βάση δεδομένων , OpenGL γραφικών , Bluetooth Wi-Fi και γενικότερα πολλά ακόμα εργαλεία εξαρτώμενα από το hardware , ο εξωμότης (emulator) και εργαλείο εντοπισμού σφαλμάτων (debugger) .

3.2 Android NDK (Native Development kit)



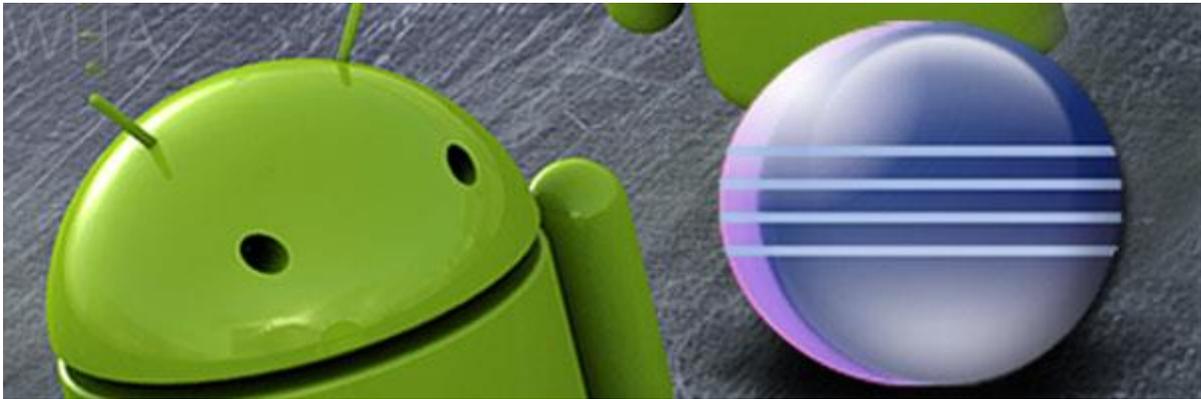
Το Native Development Kit (NDK) είναι ένα σύνολο εργαλείων που επιτρέπει την ενσωμάτωση κώδικα γραμμένο σε εγγενής γλώσσες προγραμματισμού όπως είναι η C και η C++ και είναι διαθέσιμο στη σελίδα

<https://developer.android.com/tools/sdk/ndk/index.html> . Αυτό μπορεί να παρέχει πλεονεκτήματα σε ορισμένες κατηγορίες εφαρμογών , με τη μορφή της επαναχρησιμοποίησης κώδικα και σε ορισμένες περιπτώσεις την αύξηση της ταχύτητας . Το NDK παρέχει ένα σύνολο εργαλείων για την δημιουργία βιβλιοθηκών γραμμένων σε C/C++ γλώσσα καθώς και ένα τρόπο για την ενσωμάτωση αυτών των βιβλιοθηκών σε μια εφαρμογή Android.

Το NDK υποστηρίζει:

- libc headers
- libm headers
- JNI headers
- libz headers
- liblog headers
- OpenGL ES headers
- Libjnigraphics headers
- OpenSL ES native audio libraries

3.3 ADT Plugin



Το ADT (Android Development Tools) είναι ένα πρόσθετο εργαλείο για το Eclipse IDE που έχει σχεδιαστεί για να σας παρέχει ένα ισχυρό και ολοκληρωμένο περιβάλλον στο οποίο μπορείτε να δημιουργείτε εφαρμογές Android.

Το ADT επεκτείνει τις δυνατότητες του Eclipse ώστε να μπορείτε εύκολα και γρήγορα να ρυθμίσετε ή να ξενίσετε ένα Android project, να δημιουργήσετε το γραφικό περιβάλλον τις εφαρμογής , να διορθώσετε τις εφαρμογές σας χρησιμοποιώντας εργαλεία του SDK και σας δίνει τη δυνατότητα να διανεμίμετε την εφαρμογή σας εξάγοντας την σε μορφή apk .

Το ADT είναι διαθέσιμο μέσω του Eclipse IDE στη λήψη προσθέτων.

3.4 Παραδείγματα κώδικα

Παρακάτω ακολουθούν παραδείγματα κώδικα από γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών Android , όπως Java ,XML , HTML5 και C/C++ με τη χρήση JNI.

3.4.1 Παράδειγμα κώδικα XML

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:orientation="vertical" >
    <TextView android:id="@+id/text"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Hello, I am a TextView" />
    <Button android:id="@+id/button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Hello, I am a Button" />
</LinearLayout>
```

3.4.2 Παράδειγμα κώδικα Java

```
import android.app.Activity;

import android.os.Bundle;

import android.widget.TextView;

public class HelloWorldActivity extends Activity {

    /** Called when the activity is first created. */

    @Override

    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        TextView text = new TextView(this);

        text.setText("Hello World, Android - mkyong.com");

        setContentView(text);

    }

}
```

3.4.3 Παράδειγμα native κώδικα με χρήση JNI

```
#include <string.h>
#include <jni.h>

jstring
Java_com_mindtherobot_samples_ndkfoo_NdkFooActivity_invoke
NativeFunction(JNIEnv* env, jobject javaThis) {
    return (*env)->NewStringUTF(env, "Hello from native
code!");
}
```

3.4.4 Παράδειγμα HTML5 κώδικα

```
<!DOCTYPE HTML>

<html>

<head>

<script src="demo.js" type="text/javascript" />

</head>

<body>

<form name="form1" onSubmit="return showInfo()"
autocomplete="on">

    First name:<input type="text" id="fname"><br>

    Last name: <input type="text" id="lname"><br>

    <input type="submit">

</form>

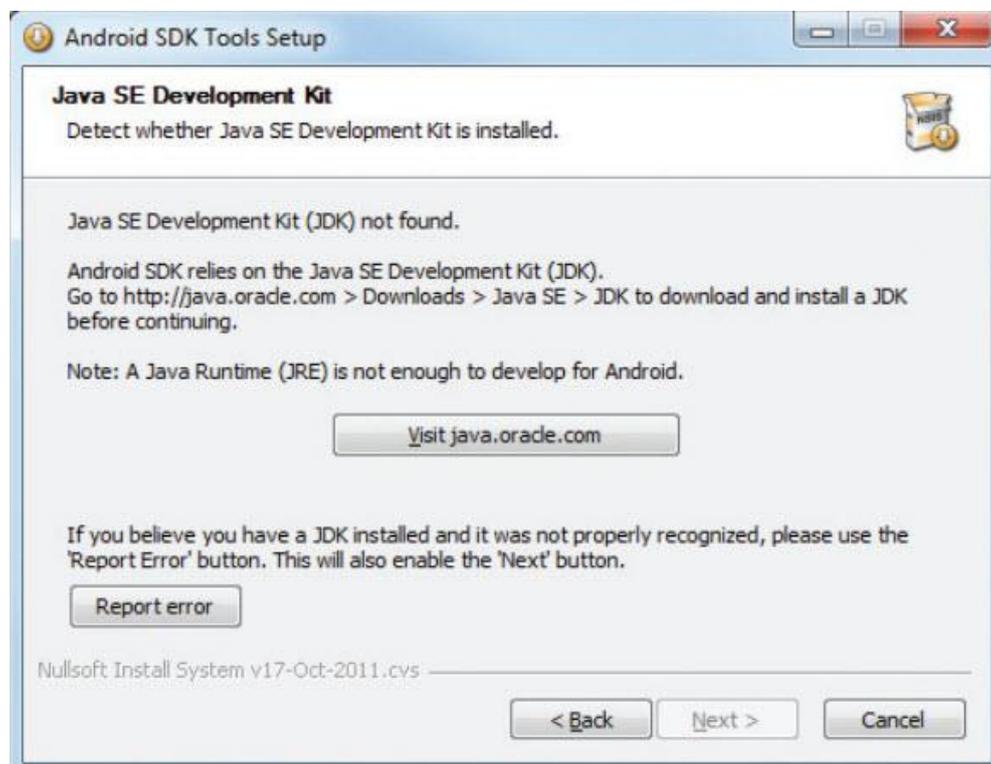
</body>

</html>
```

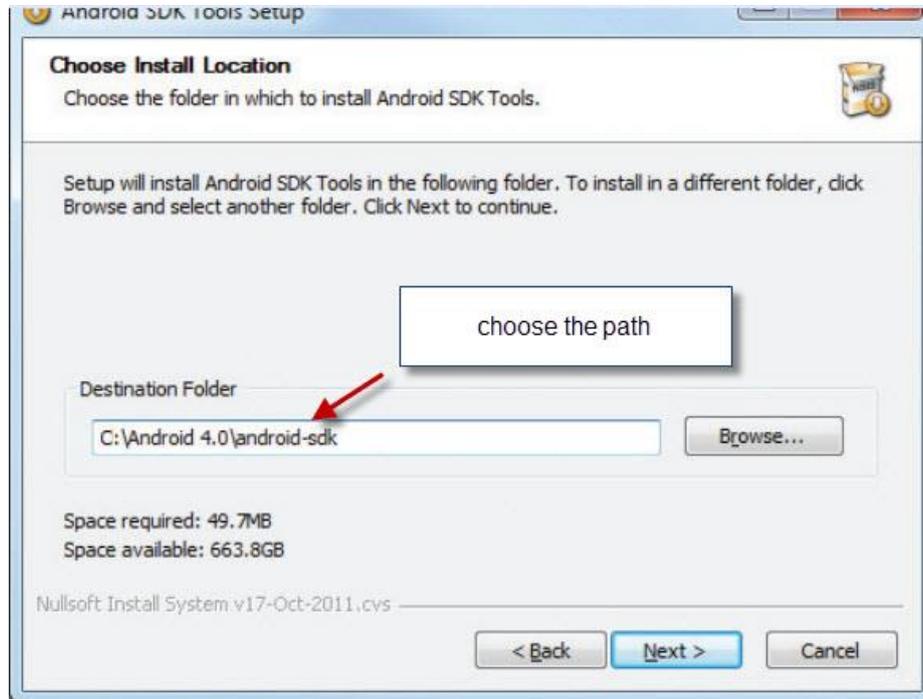
3.5 Εγκατάσταση Android SDK

Το SDK είναι διαθέσιμο προς λήψη στη σελίδα

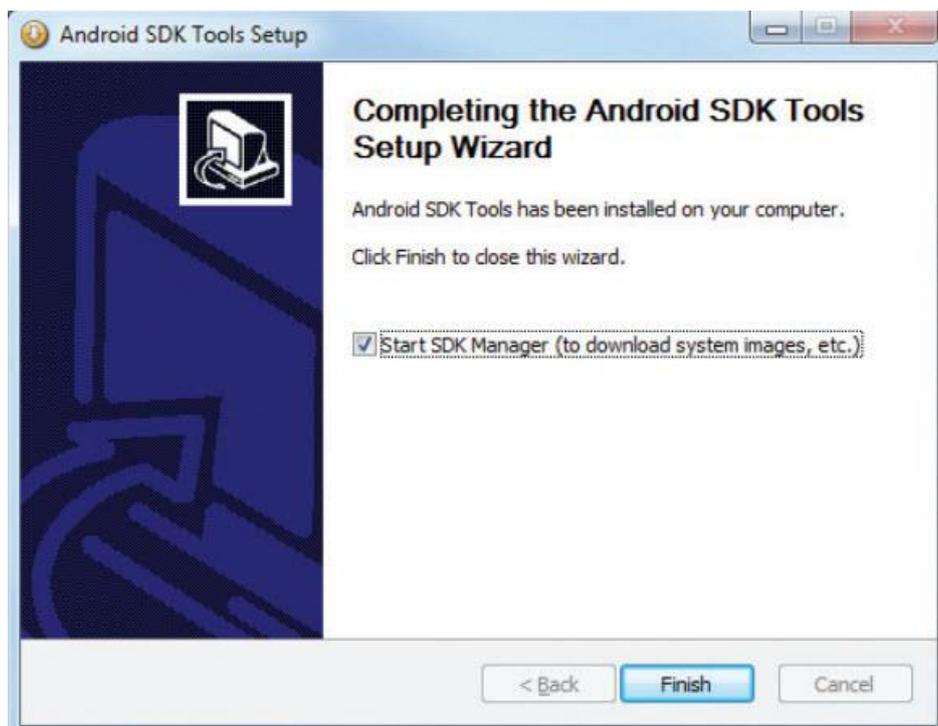
<http://developer.android.com/sdk/index.html> Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποφυγή σφαλμάτων κατά την εγκατάσταση είναι να είναι εγκατεστημένο το JDK



Μετά την ολοκλήρωση της λήψης τρέχουμε το αρχείο installer_r20.0.3-windows.exe και ακολουθούμε τον οδηγό εγκατάστασης . Επιλέγουμε τον φάκελο που θέλουμε να εγκατασταθεί το Android SDK και πατάμε Next.

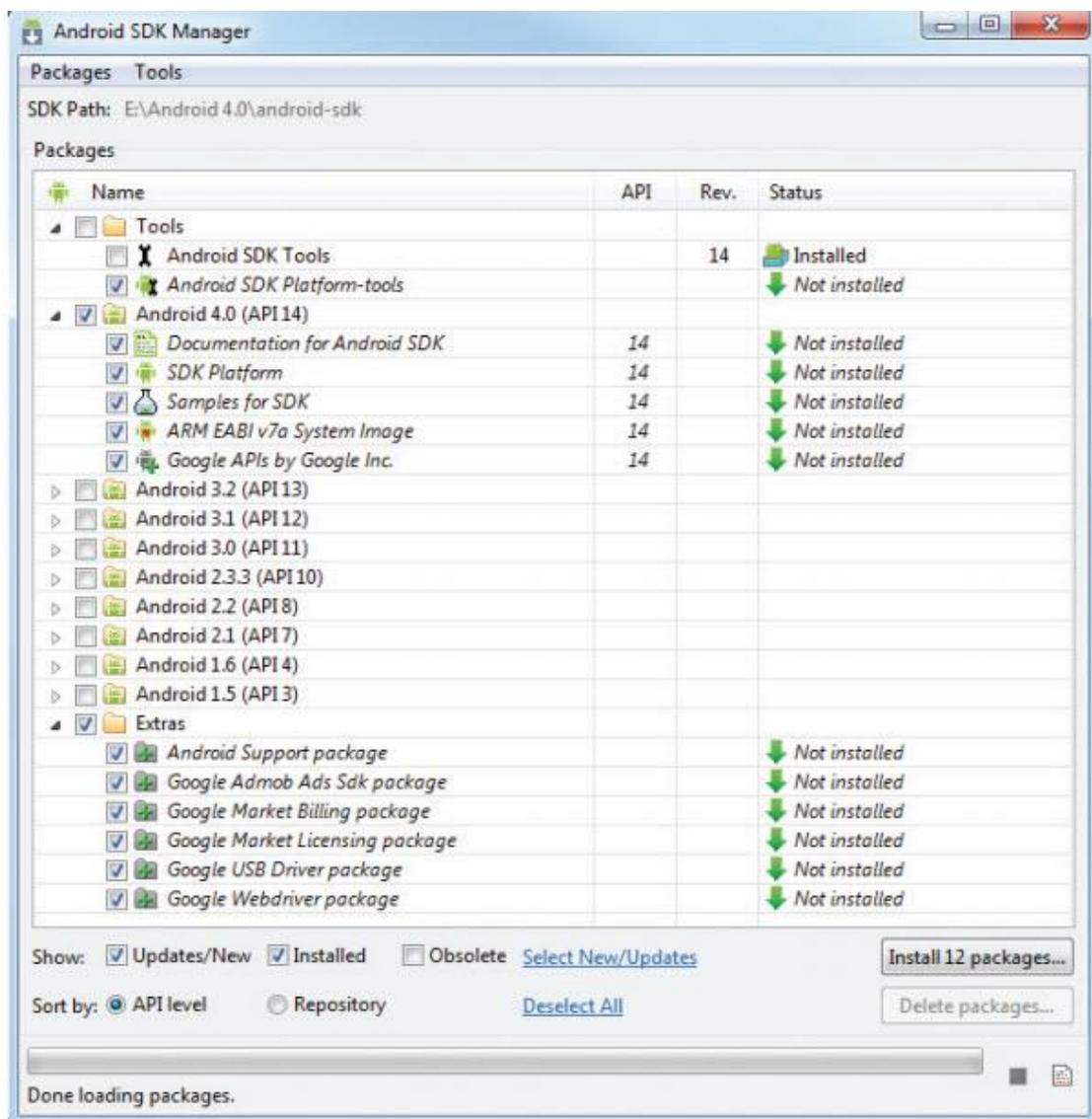


Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης πατάμε Finish αφού έχουμε ενεργοποιήσει την επιλογή “ Start SDK Manager”



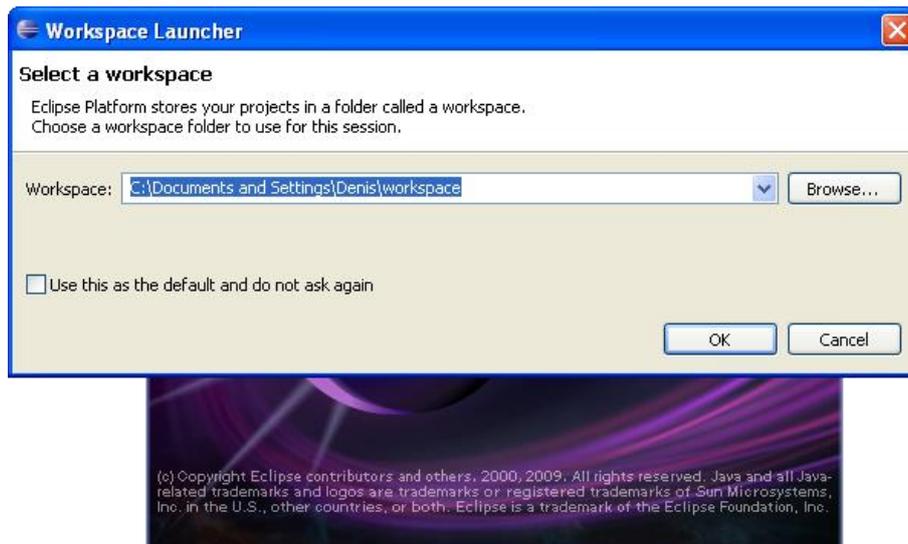
3.5.1 Android SDK Manager

Ο Android SDK Manager διαχειρίζεται τις διάφορες εκδόσεις SDK που είναι εγκατεστημένες στον υπολογιστή σας, όταν ξεκινήσει θα δείτε μια λίστα στοιχείων και αν αυτά είναι εγκατεστημένα στον υπολογιστή σας. Επίσης μπορείτε να επιλέξετε και στοιχεία προς εγκατάσταση.



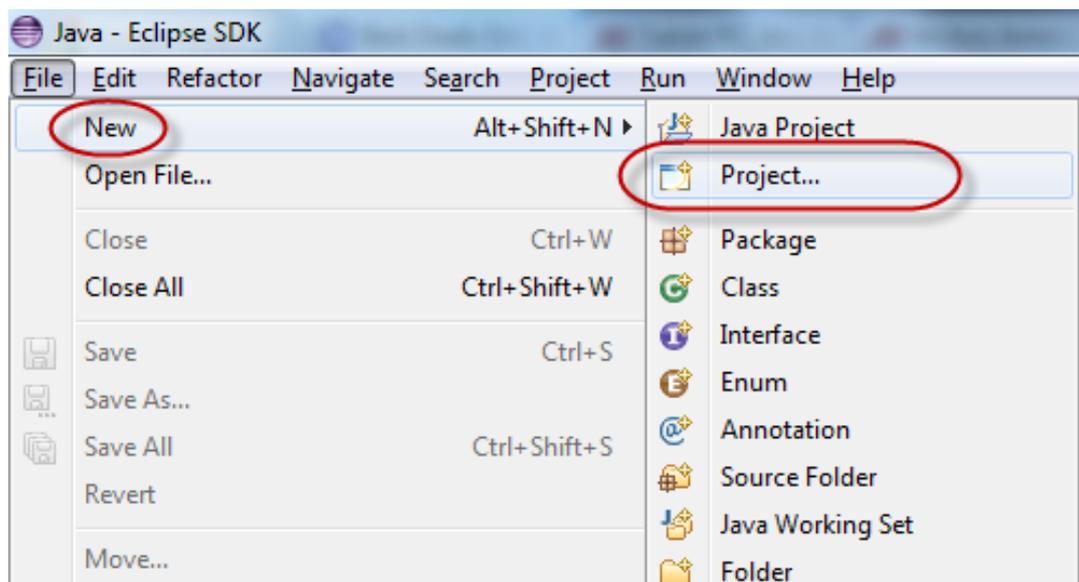
3.6 Εγκατάσταση του Eclipse

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση οποιουδήποτε Java IDE είναι να είναι εγκατεστημένο το JDK (Java Development Kit). Το Eclipse IDE είναι διαθέσιμο στη σελίδα <http://www.eclipse.org/downloads/> μετά τη λήψη του αρχείου τρέχουμε το Eclipse.exe , στο τέλος της εγκατάστασης θα σας ζητηθεί να ορίσετε έναν φάκελο όπου θα αποθηκεύονται τα project σας.

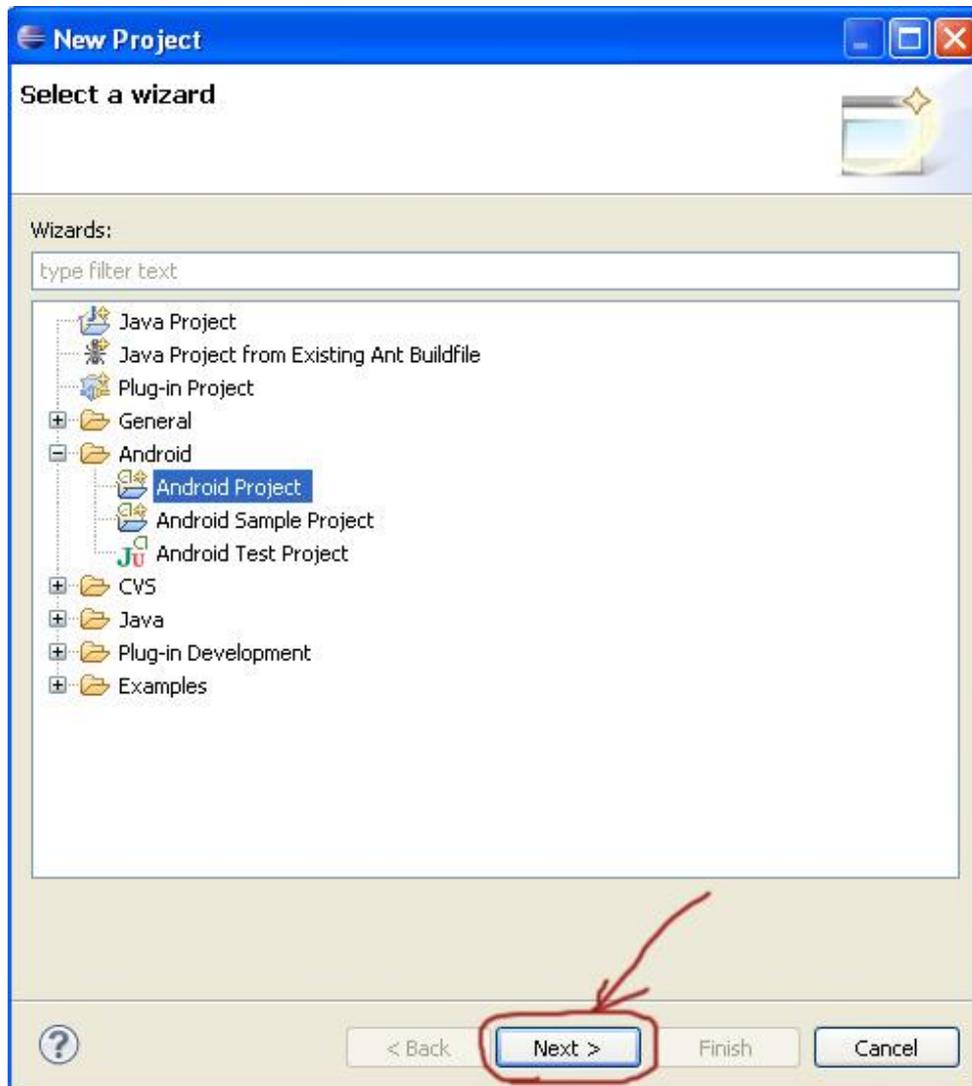


3.6.1 Δημιουργία Android project με το Eclipse

Το πρώτο βήμα είναι να δημιουργήσουμε ένα καινούριο project και στη συνέχεια να επιλέξουμε το Android project. New -> Project

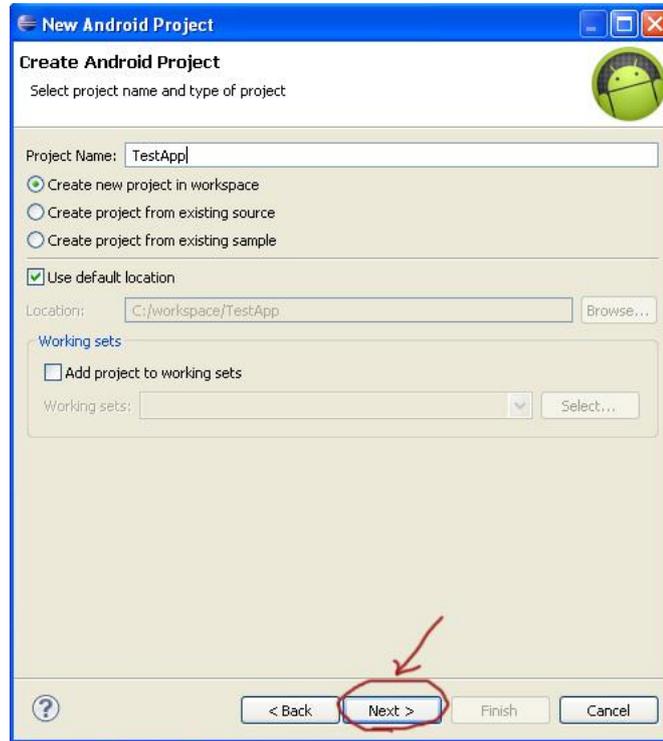


Στη συνέχεια επιλέγουμε Android -> Android Project και πατάμε Next



- Android Project για τη δημιουργία καινούριου project
- Android Sample Project για την φόρτωση κάποιου παραδείγματος
- Android Test Project για την δημιουργία ενός δοκιμαστικού project ή και για την δοκιμή προηγούμενου project

Επιλέγουμε το όνομα του project και πατάμε Next



Επιλέγουμε ποια έκδοση Android θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε και πατάμε Next



Εισάγουμε τα στοιχεία της εφαρμογής πατάμε Finish και είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε την εφαρμογή μας



New Android Project

Application Info
Configure the new Android Project

Application Name:

Package Name:

Create Activity:

Minimum SDK:

Create a Test Project

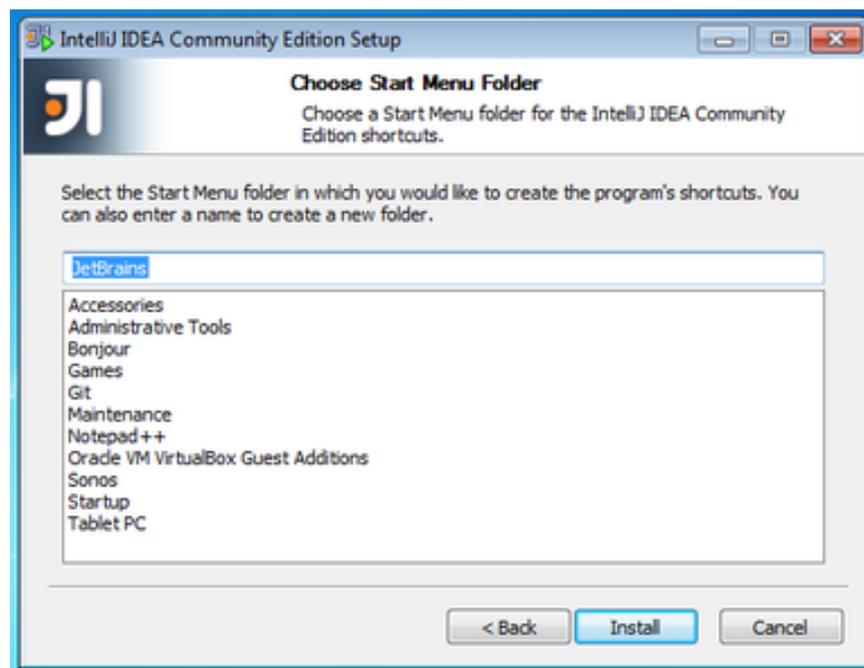
Test Project Name:

Test Application:

Test Package:

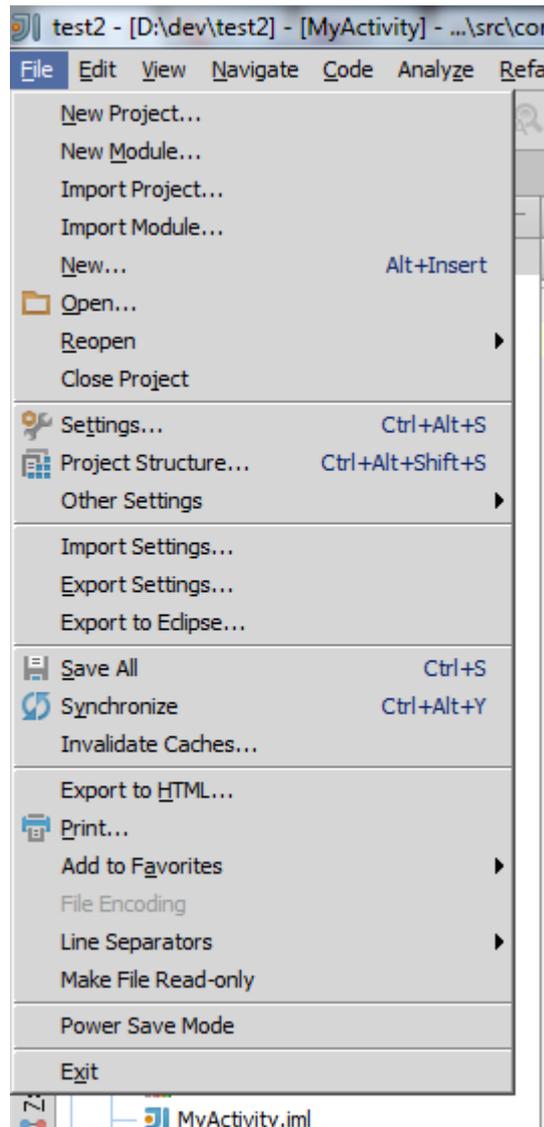
3.7 Εγκατάσταση IntelliJ IDEA

Το IntelliJ IDEA είναι διαθέσιμο στη σελίδα <http://www.jetbrains.com/idea/download> μετά την ολοκλήρωση της λήψης τρέχουμε το idea-13.exe και ακολουθούμε τον οδηγό εγκατάστασης . Απαραίτητη προϋπόθεση και εδώ είναι να είναι εγκατεστημένο το JDK.

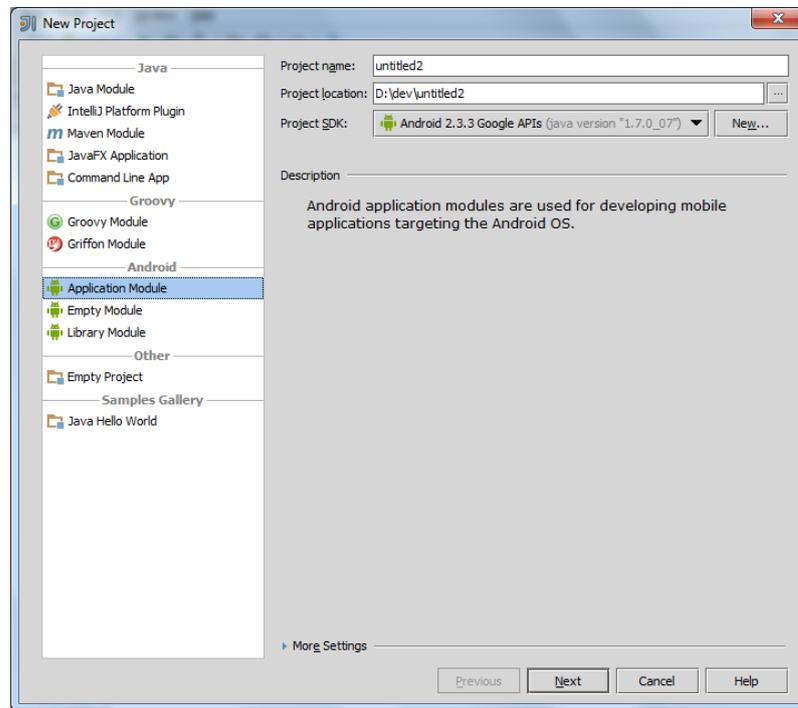


3.7.1 Δημιουργία Android project με το IntelliJ IDEA

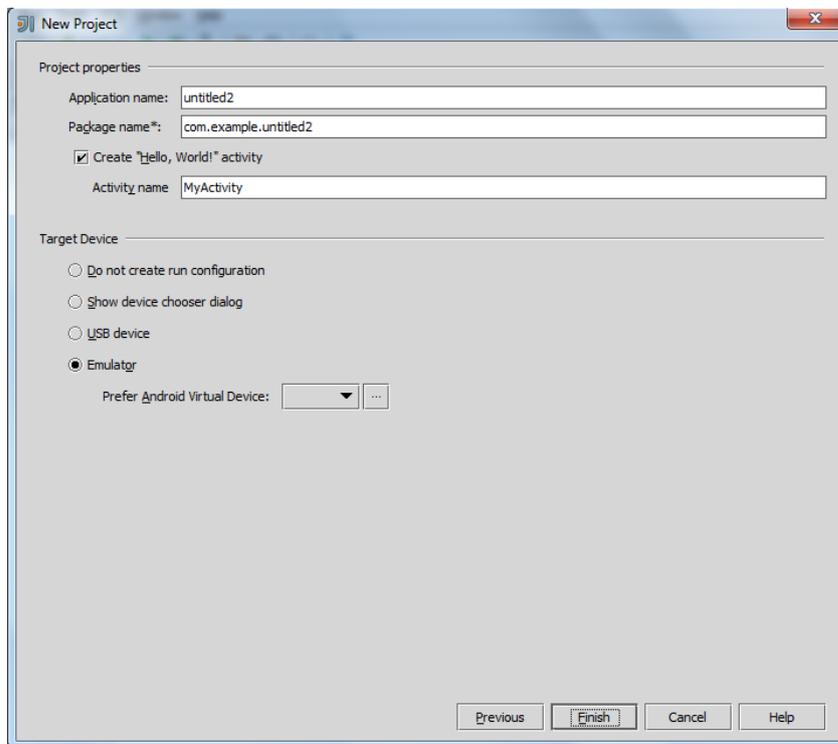
Το πρώτο βήμα είναι να δημιουργήσουμε ένα καινούριο project και στη συνέχεια να επιλέξουμε το Android project. File -> New Project



Στη συνέχεια επιλέγουμε Android - > Application Module , εισάγουμε το όνομα του project , το φάκελο καθώς και ποια έκδοση Android θέλουμε και πατάμε επόμενο



Επιλέγουμε το όνομα της εφαρμογής και πατάμε Finish , είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε την εφαρμογή μας



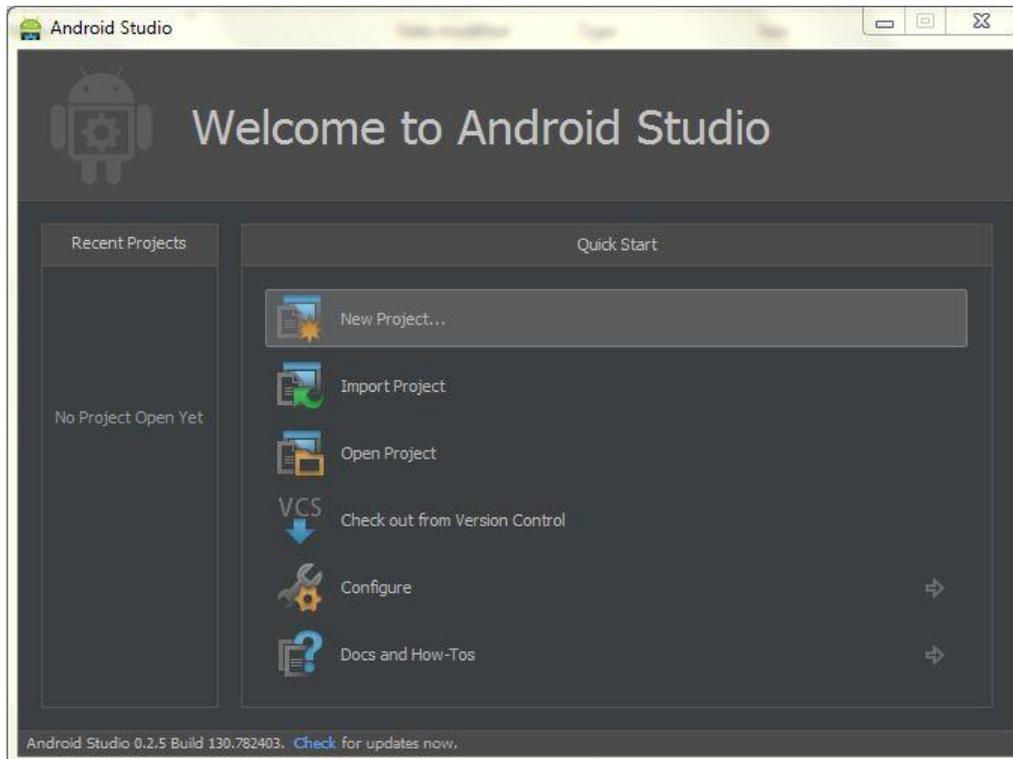
3.8 Εγκατάσταση του Android Studio

Το Android Studio είναι διαθέσιμο προς λήψη στη σελίδα <http://developer.android.com/sdk/installing/studio.html> , μετά την ολοκλήρωση της λήψης εκτελούμε το αρχείο android-studio-bundle-<version>.exe και ακολουθούμε τον οδηγό εγκατάστασης

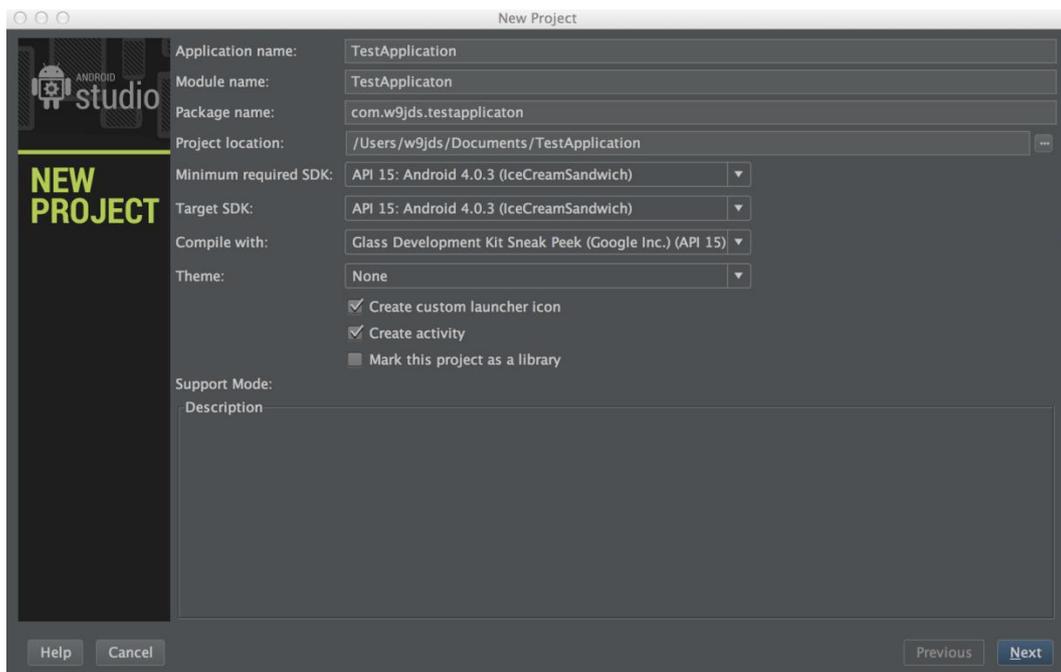


3,8,1 Δημιουργία Android project με το Android Studio

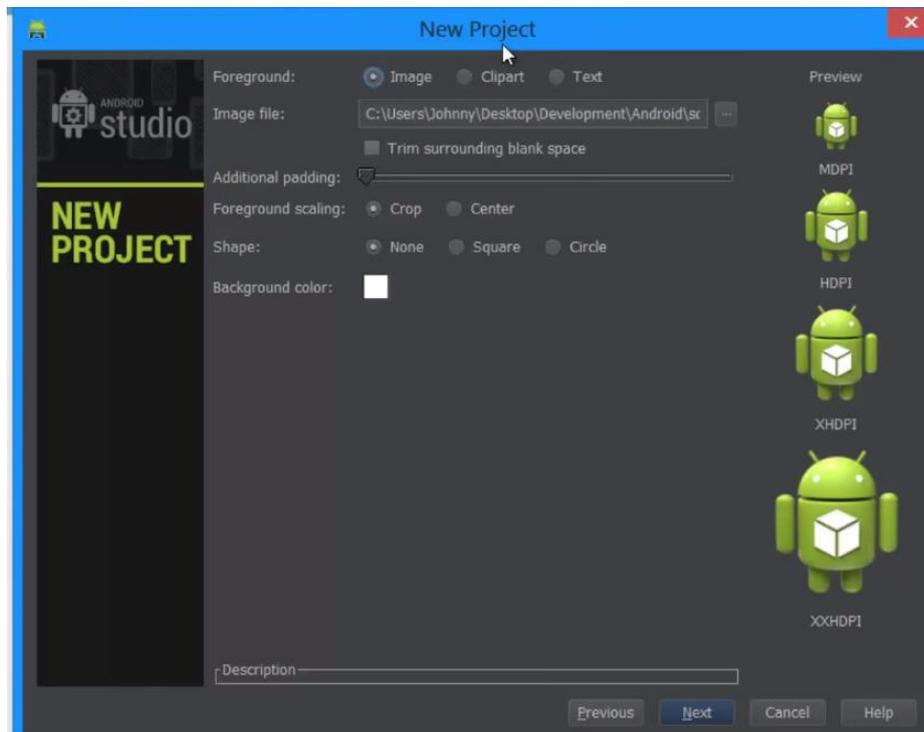
Επιλέγουμε New project



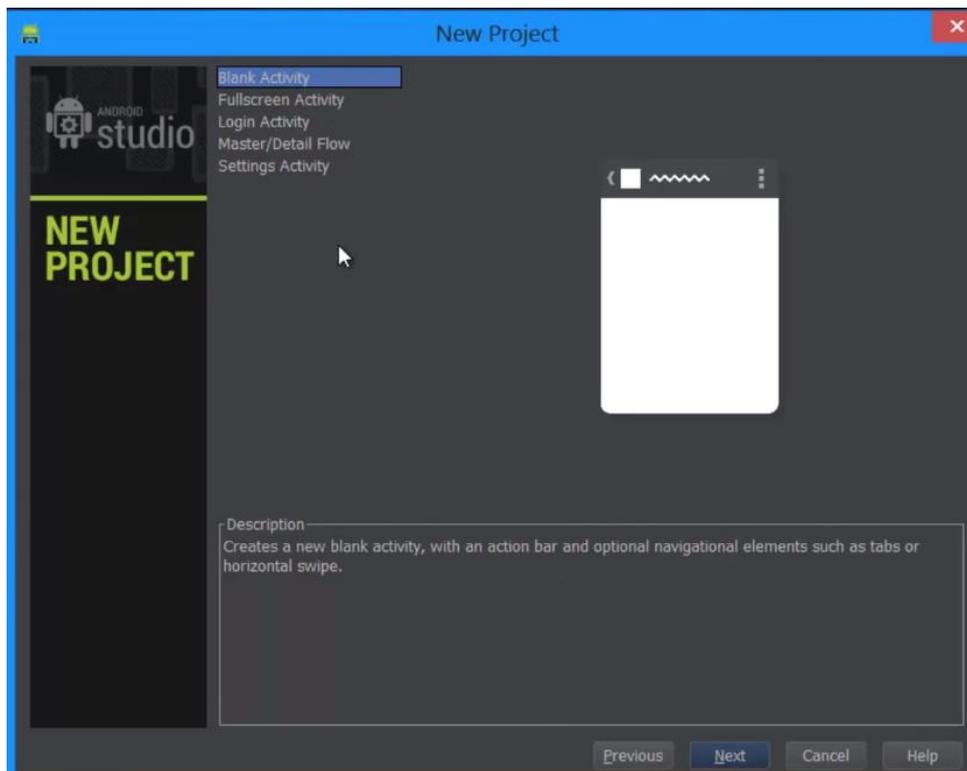
Στη συνέχεια συμπληρώνουμε τα απαραίτητα πεδία και πατάμε Next



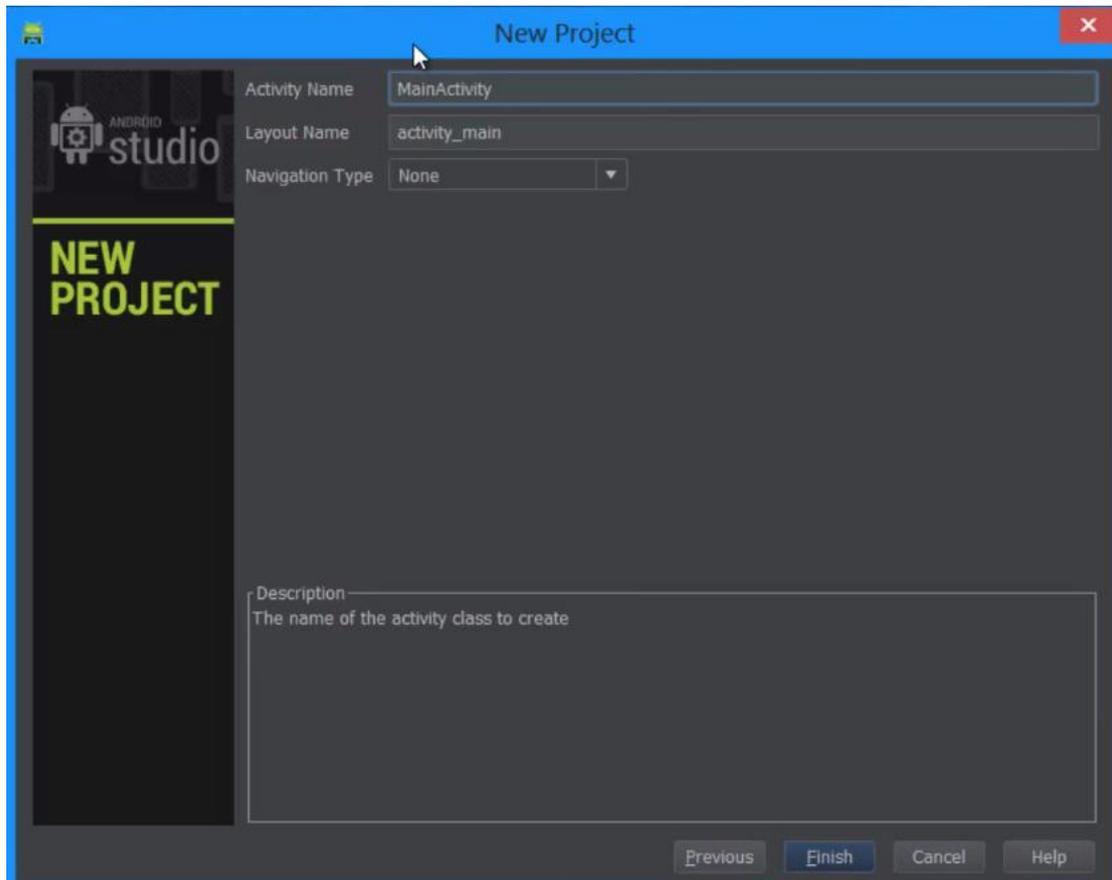
Στη συνέχεια επιλέγουμε τις ιδιότητες του εικονιδίου της εφαρμογής μας και πατάμε Next



Στο επόμενο βήμα μπορούμε να επιλέξουμε ένα τύπο για το main Activity της εφαρμογής μας



Τέλος επιλέγουμε τις τελευταίες λεπτομέρειες για το main Activity της εφαρμογής μας και πατάμε Finish



Κεφάλαιο 4 : Η Εφαρμογή

4.1 Σκοπός της εφαρμογής

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με σκοπό την άμεση ενημέρωση του χρήστη για νέες αναρτήσεις σε σελίδες ροής ειδήσεων (RSS) , ειδοποιώντας τον με ειδοποίηση (notification) στο κινητό του τηλέφωνο αν υπάρχει καινούρια ανάρτηση με τα κριτήρια που έχουν επιλεγεί από την εφαρμογή

4.2 Η Τεχνολογία RSS

Το ακρωνύμιο RSS προέρχεται από τον αγγλικό όρο Rich Site Summary , ο οποίος συχνά παραφράζεται ως Really Simple Syndication , αναφέρεται σε μια προσωποποιημένη μέθοδο ανταλλαγής ψηφιακού πληροφοριακού περιεχομένου μέσω του διαδικτύου , στηριγμένη στην πρότυπη καθιερωμένη και ευρέως υποστηριζόμενη γλώσσα σήμανσης XML

4.2.1 Παράδειγμα RSS

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<rss version="2.0">
<channel>
  <title>W3Schools Home Page</title>
  <link>http://www.w3schools.com</link>
  <description>Free web building tutorials</description>
  <item>
    <title>RSS Tutorial</title>
    <link>http://www.w3schools.com/rss</link>
    <description>New RSS tutorial on W3Schools</description>
  </item>
  <item>
    <title>XML Tutorial</title>
    <link>http://www.w3schools.com/xml</link>
    <description>New XML tutorial on W3Schools</description>
  </item>
</channel>
</rss>
```

4.3 Μέρη της εφαρμογής

Σε αυτό το σημείο θα δούμε κάποια κομμάτια από τον κώδικα της εφαρμογής καθώς και την χρησιμότητά τους

4.3.1 Android Manifest

Κάθε εφαρμογή Android πρέπει να έχει ένα αρχείο `AndroidManifest.xml` ακριβώς με αυτό το όνομα στο ριζικό κατάλογο της (`src`). Στο αρχείο παρουσιάζονται οι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή μας στο σύστημα του Android, πληροφορίες τις οποίες χρειάζεται το σύστημα πριν μπορέσει να εκτελέσει οποιοδήποτε κώδικα της εφαρμογής. Μεταξύ άλλων το `AndroidManifest` κάνει και τα ακόλουθα:

- Ονομάζει το Java πακέτο της εφαρμογής. Το όνομα του πακέτου λειτουργεί ως μοναδικό αναγνωριστικό για την εφαρμογή
- Περιγράφει συνιστώσες της εφαρμογής όπως τα `activities`, `services`, `content providers` κ.α.
- Ονομάζει τις κλάσεις που εφαρμόζουν καθεμία από τις συνιστώσες και δημοσιεύει τις ικανότητές τους
- Οι δηλώσεις αυτές αφήνουν το σύστημα Android να γνωρίζει ποιες είναι οι συνιστώσες και υπό ποιες συνθήκες μπορούν να ενεργοποιηθούν
- Δηλώνει ποια δικαιώματα πρέπει να έχει η εφαρμογή προκειμένου να έχει πρόσβαση σε προστατευόμενες περιοχές των APIs και να μπορεί να αλληλεπιδρά με άλλες εφαρμογές
- Δηλώνει το ελάχιστο επίπεδο του Android API που απαιτεί η εφαρμογή

AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0">
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
    <uses-permission
android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
    <uses-sdk android:minSdkVersion="16"/>
    <application android:label="@string/app_name"
        android:icon="@drawable/myicon">
        <activity android:name="MyActivity"
            android:label="Νέα στη Διάυγεια ">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN"/>
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER"/>
            </intent-filter>
        </activity>
        <service android:enabled="true" android:name=".MyService" ></service>
        <service android:enabled="true" android:name=".MyIntentService" ></service>
        <uses-permission android:name="android.permission.WAKE_LOCK"></uses-
permission>
        <receiver android:process=":remote" android:name="Alarm"></receiver>
    </application>
</manifest>
```

4.3.2 Main Layout

Με τον όρο main layout εννοούμε την αρχική οθόνη της εφαρμογής μας που ορίζεται στο αρχείο main.xml το οποίο βρίσκεται στο κατάλογο res->layout του project μας.

main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent" >

    <ListView android:id="@+id/android:list"
        android:layout_gravity="center"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:dividerHeight="0px"
        android:divider="#00000000" />
</LinearLayout>
```

4.3.3 RSS Reader

Η κλάση RssReader μας επιστρέφει μια λίστα με τα rss feeds που διαβάστηκαν μέσω του Rsshandler

RssReader.java

```
package com.example;
```

```
import android.util.Log;
```

```
import java.util.List;
```

```
public class RssReader {
```

```
    public static List<Article> readLatestRssFeeds(String feedURL) {
```

```
        RssHandler rh = new RssHandler();
```

```
        List<Article> articles = rh.getLatestArticles(feedURL);
```

```
        Log.i("RSS READER", "Number of articles read: " + articles.size());
```

```
        return articles;
```

```
    }
```

```
}
```

4.4 Παραδείγματα χρήσεως

Για την παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας η εφαρμογή είναι ρυθμισμένη να ελέγχει τη ροή ειδήσεων στο Διαύγεια , ελέγχοντας τους τίτλους των αναρτήσεων για το αν περιέχουν τις λέξεις κλειδιά που έχουμε ορίσει στον κώδικα της εφαρμογής. Με τη χρήση της εφαρμογής γίνεται πιο εύκολη η παρακολούθηση συγκεκριμένων θεμάτων στο Διαύγεια όπως αναρτήσεις από έναν συγκεκριμένο δήμο , αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο χρήστης της εφαρμογής να ενημερώνεται άμεσα και να μην χρειάζεται υπολογιστή και πολύτιμο χρόνο για να ψάχνει στο Διαύγεια .Παρακάτω θα δούμε και άλλα παραδείγματα χρήσης της εφαρμογής.

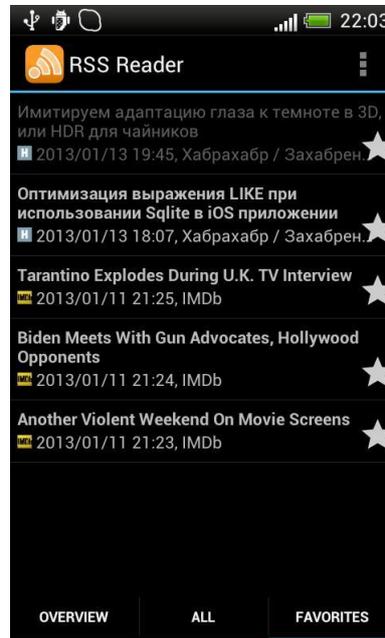
4.4.1 Παρακολούθηση ειδήσεων από ιστότοπο εφημερίδας

Η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την άμεση ενημέρωση ενός χρήστη για την παρακολούθηση ενός ιστότοπου εφημερίδας ρυθμίζοντας την εφαρμογή στο τομέα που θέλει όπως πολιτική , τεχνολογία , εκπαίδευση κ.α. , ακόμα η εφαρμογή έχει τη δυνατότητα να φιλτράρει τα rss feeds και να εμφανίζει μόνο τις αναρτήσεις που περιέχουν τις λέξεις κλειδιά που έχουν οριστεί στον κώδικα της εφαρμογής. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η συλλογή άχρηστων πληροφοριών και εξοικονομείται χρόνος .

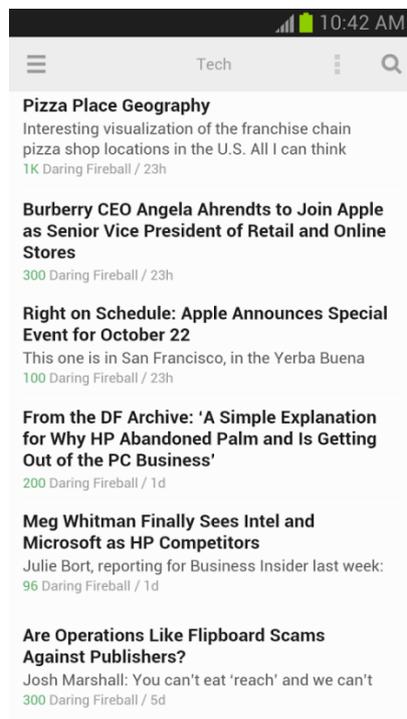
Τέλος η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε ιστοσελίδα υποστηρίζει τεχνολογία RSS κάνοντας τια απαραίτητες αλλαγές στον κώδικα.

4.4.2 Παρόμοιες εφαρμογές

Rss Reader : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.news.rssfeedreader>



Feedly : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.devhd.feedly>



Κεφάλαιο 5 : Μελλοντικά σχέδια

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρω ιδέες για την εξέλιξη και τη βελτίωση της εφαρμογής

- Δυνατότητα offline ανάγνωσης των αποθηκευμένων αναρτήσεων:
Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να διαβάζει τις αποθηκευμένες αναρτήσεις από την βάση δεδομένων
- Βελτίωση της διεπαφής χρήστη
- Δυνατότητα τροποποίησης φίλτρων από τον χρήστη:
Ο χρήστης θα μπορεί να ενεργοποιεί ή να απενεργοποιεί τα φίλτρα, με αποτέλεσμα να μπορεί να επιλέξει αν θα δει όλες τις αναρτήσεις ή το αποτέλεσμα της αναζήτησης με τις λέξεις κλειδιά
- Σήμανση ως αναγνωσμένο :
Δυνατότητα σημείωσης των αναγνωσμένων αναρτήσεων με διαφορετικό χρώμα
- Προβολή όλων των λεπτομερειών μιας ανάρτησης :
Άμεση προβολή της περιγραφής και της ημερομηνίας μιας ανάρτησης και όχι μόνο του τίτλου της
- Χρήση της εφαρμογής από iOS
Κατασκευή native βιβλιοθηκών για μεταφορά της εφαρμογής σε xcode για την χρήση της από iOS
- Εξαγωγή δεδομένων :
Δυνατότητα εξαγωγής της βάσης δεδομένων στην κάρτα μνήμης σε μορφή CSV

Βιβλιογραφία

- http://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))
- <http://developer.android.com/index.html>
- <http://developer.android.com/tools/sdk/ndk/index.html>
- <http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/RSS>
- <http://developer.android.com/guide/topics/manifest/manifest-intro.html>