

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Τμήμα Πληροφορικής & Επικοινωνιών

Τομέας Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών & Βιομηχανικών Εφαρμογών

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εφαρμογή για το λειτουργικό σύστημα Android



Σπουδαστές: Γεωργίου Παναγιώτης Α.Μ 2054

Μπαιδούπης Ευάγγελος Α.Μ 1315

Επιβλέποντες καθηγητές : Μάντζου Θωμάς

Βολογιαννίδης Σταύρος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ Α

1. Αναφορά στο Android.....	5
1.1 Τι εννοούμε με τον όρο Android.....	5
1.2 Ιστορική αναδρομή στον κόσμο του Android.....	5
1.3 Εξέλιξη του Android.....	6
1.4 Περιγραφή των εκδόσεων του Android μέχρι σήμερα	
1.4.1 Οι εκδόσεις Alpha και Beta.....	6
1.4.2 Η έκδοση Android 1.5.....	7
1.4.3 Έκδοση Android 1.6, με την ονομασία Donut.....	7
1.4.4 Έκδοση Android 2.0, Éclair.....	7
1.4.5 Έκδοση Android 2.2 – 2.2.3, Froyo.....	8
1.4.6 Έκδοση Android 2.3, Gingerbread.....	8
1.4.7 Android 3.0, 3.1 , 3.2 , με την κωδική ονομασία Honeycomb.....	9
1.4.8 Android 4.0,4.0.2,4.0.3,4.0.4,με την κωδική ονομασία Ice Cream Sandwich.....	9
1.4.9 Android 4.1, 4.2 , 4.3 με την κωδική ονομασία Jelly Bean.....	10
1.4.10 Android 4.4 , κωδική ονομασία KitKat.....	11
1.4.11 Android 5.0 , Lollipop.....	11
2. Σύγκριση της πλατφόρμας Android με άλλα λειτουργικά συστήματα.....	12
2.1 iOS.....	12
2.2 Windows Phone.....	14
2.3 Επίλογος.....	15
3. Περιγραφή και ανάλυση του λειτουργικού συστήματος Android.....	15
3.1 Ποσοστά και fragmentation.....	15
3.2 Αρχιτεκτονική του Android	
3.2.1 Ο πυρήνας Linux Kernel στο Android.....	17
3.2.2 Οι βιβλιοθήκες (Libraries).....	17
3.2.3 Dalvik JVM.....	18
4. Τι περιλαμβάνει μια εφαρμογή Android.....	19
4.1 Αρχεία στο Android.....	19
4.1.1 Το αρχείο AndroidManifest.xml.....	19
4.1.2 Ο φάκελος src.....	20
4.1.3 Ο φάκελος res.....	20
4.1.4 Ο φάκελος bin.....	21
4.1.5 Ο φάκελος gen.....	21
5. Βασικά δομικά μέρη μιας εφαρμογής.....	22
5.1 Activities.....	22

5.2 Intents.....	22
5.3 Services.....	22
5.4 Content Providers.....	22
5.5 Broadcast Receivers.....	23
6. Δικαιώματα χρήσης.....	23

ΕΝΟΤΗΤΑ Β

7. Βήματα για τη δημιουργία εφαρμογής σε Android.....	23
7.1 Επιλογή IDE.....	24
7.2 Συγγραφή πηγαίου κώδικα εφαρμογής.....	24
7.3 Αποσφαλμάτωση.....	24
7.4 Τελική έκδοση.....	25
8. Προγράμματα για τη δημιουργία εφαρμογής σε Android.....	25
8.1 1 Android Software Developers.....	25
8.2 Eclipse IDE.....	26
8.3 Android Developers Tools.....	26
9. Εγκατάσταση IDE.....	26
9.1 Εγκατάσταση JAVA JDK.....	26
9.2 Εγκατάσταση του Eclipse IDE.....	28
9.3 Εγκατάσταση ADT Plug In.....	31
10. Περιγραφή του κώδικα της εφαρμογής «Κυπριακό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου».....	35
10.1 MainActivity.java.....	43
10.2 Phase_Activity.java.....	44
10.3 A_Phase_Activity.java.....	46
10.4 B_Phase_Activity.java.....	48
10.5 Team_Activity.java.....	49
10.6 Team_Info.java.....	53
10.7 Info_Activity.java.....	54
10.8 Android Virtual Device (AVD).....	55
10.9 Εκτέλεση της εφαρμογής.....	58
11. Σκοπός της εφαρμογής.....	59
12. Συμπεράσματα.....	59
13. Βιβλιογραφία.....	59

Περιγραφή Πτυχιακής Εργασίας.

Το θέμα της πτυχιακής εργασίας, για εφαρμογή σε λειτουργικό σύστημα Android , προτάθηκε από εμάς στον επιβλέπων καθηγητή , λαμβάνοντας υπόψη μας την ολοένα και αυξανόμενη χρήση των έξυπνων κινητών τηλεφώνων (smartphones) .

Θεωρήσαμε πως είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στον τομέα της πληροφορικής , που αυξάνεται ραγδαία. Βλέπουμε σήμερα , να προστίθενται στα ηλεκτρονικά καταστήματα διαφόρων εταιριών (στη Google με το playstore , η Apple με το AppStore και η Microsoft με το WindowsStore) , χιλιάδες εφαρμογές ανά ημέρα. Μάλιστα , έρευνα της εταιρείας Canalys , αναφέρει ότι οι πωλήσεις των έξυπνων κινητών τηλεφώνων , ξεπέρασαν σε πωλήσεις τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Από εδώ και μόνον, μπορούμε να καταλάβουμε πόσο ραγδαία είναι η εξέλιξη της τεχνολογίας στον συγκεκριμένο κλάδο και η ανάπτυξη που υπάρχει γύρο από τον προγραμματισμό για τις εφαρμογές για τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα.

Το πιο σημαντικό κομμάτι , πριν αποφασίσουμε τι είδους εφαρμογή θέλαμε να δημιουργήσουμε , ήταν να αποφασίσουμε σε ποιο λειτουργικό σύστημα θα γράψουμε την εφαρμογή. Για λόγους που θα αναλύσουμε πιο κάτω με λεπτομέρεια, αποφασίσαμε όπως την εργασία μας την υλοποιήσουμε στο λειτουργικό σύστημα Android της εταιρείας Google. Αφού αποφασίσαμε σε ποιά πλατφόρμα θα γίνει η εργασία , αρχίσαμε να κάνουμε διάφορες έρευνες για το θέμα που θα είχε η πτυχιακή εργασία.

Έτσι , καταλήξαμε στο θέμα “Εφαρμογή για το Κυπριακό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου” . Κάτι το οποίο θα είναι χρήσιμο και απλό στον μέσο χρήστη, και θα μπορεί να βοηθήσει, να παρέχει πληροφορίες για το πρόγραμμα του πρωταθλήματος όπως και διάφορες λεπτομέρειες για τις ομάδες που συμμετέχουν σε αυτό χωρίς να χρειάζεται σύνδεση στο διαδίκτυο .

Αφού στα πιο βασικά ερωτήματα που μας απασχολούσαν είχαμε βρει τις απαντήσεις , προτείναμε στον κ. Μάντζου το θέμα μας , με τον οποίο συζητήσαμε και αναλύσαμε διάφορες λεπτομέρειες για το πως θα γίνει η πτυχιακή. Έτσι με την επίβλεψη του καθηγητή μας, αρχίσαμε να κάνουμε διάφορες έρευνες και μελέτες , οι οποίες μας βοήθησαν για να εκπληρώσουμε την πτυχιακή μας. Κατά τη διάρκεια της πτυχιακής μας, μας βοήθησε και μας συμβούλευε και ο κ. Βολογιαννίδης Σταύρος, ως υπεύθυνος για την παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας.

Η πτυχιακή αυτή χωρίζεται σε 2 βασικές ενότητες. Η πρώτη ενότητα αναφέρεται γενικά για τον κόσμο του Android, και για τα διάφορα αρχεία και βιβλιοθήκες που περιλαμβάνει μια εφαρμογή. Στη δεύτερη ενότητα θα δούμε αναλυτικά πως μπορούμε να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή android, ποιά τα

βήματα που χρειάζεται να ξέρουμε, πως να επιλέξουμε το κατάλληλο IDE και πως να το εγκαταστήσουμε. Στη συνέχεια θα αναλύσουμε και θα εξηγήσουμε σε βάθος τον κώδικα της εφαρμογής «Κυπριακό Πρωτάθλημα Ποδοσφαίρου».

ΕΝΟΤΗΤΑ Α

1. Αναφορά στο Android.

1.1 Τι εννοούμε με τον όρο *Android* ;

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα. Ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα, κυρίως για κινητά τηλέφωνα, το οποίο τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος Linux. Ο βασικός σχεδιασμός του κυρίως είναι για οθόνες αφής σε φορητές συσκευές (όπως smartphones και tablets), χωρίς όμως η χρήση του να σταματάει εκεί. Ήδη, χρησιμοποιείται και σε τηλεοράσεις, με ένα εξειδικευμένο σχεδιασμό για το σκοπό αυτό (Android TV), χρησιμοποιείται σε ρολόγια χειρός (Android Wear) αλλά ακόμα και σε αυτοκίνητα (Android Auto). Χαρακτηριστικά να αναφέρουμε, ότι μεγάλες εταιρίες όπως η Alfa Romeo, Fiat, Audi και Bentley έχουν δείξει ενδιαφέρον για το Android Auto και θα το εφαρμόσουν στο προσεχές διάστημα στα νέα μοντέλα τους. Επίσης έχει εφαρμοστεί και σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, σε διάφορες κονσόλες ηλεκτρονικών παιχνιδιών και σε ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές όπως αυτό είχε αρχικά σχεδιαστεί. Βλέπουμε ότι το Android που ξέρουμε σήμερα, καλύπτει μια τεράστια γκάμα επιλογών και διάφορων συσκευών σε πολλούς τομείς της τεχνολογίας.

1.2 Ιστορική αναδρομή στον κόσμο του Android.

Το Android δημιουργήθηκε το 2003 στο Palo Alto στην Καλιφόρνια από τους Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears και τον Chris White. Σύμφωνα με τον Andy Rubin ο αρχικός σκοπός τους ήταν να δημιουργήσουν ένα έξυπνο λειτουργικό σύστημα ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές. Την περίοδο εκείνη, να αναφέρουμε ότι οι κύριες πλατφόρμες για τα smartphones ήταν το Symbian της Nokia και το Windows Phone της Microsoft.

Όταν ο Rubin και η παρέα του είδαν ότι η αγορά για τις φωτογραφικές μηχανές δεν ήταν τόσο μεγάλη, σκέφτηκαν να στραφούν στον κόσμο των κινητών τηλεφώνων, μια απόφαση που όπως θα δούμε θα αλλάξει άρδην την τεχνολογική ιστορία όπως την ξέρουμε σήμερα για τα λειτουργικά συστήματα των έξυπνων κινητών τηλεφώνων.

Μετά από 2 χρόνια, δηλαδή το 2005, ένας γίγαντας της τεχνολογίας, η εταιρεία Google, εξαγοράζει την εταιρεία Android Inc, μαζί και τους ιδρυτές της. Το

android το 2005 σε εμάς ήταν ελάχιστα γνωστό έως καθόλου. Η Google όμως, κατάλαβε ότι το παιχνίδι για την κυριαρχία στον κόσμο της τεχνολογίας μεταφέρεται στα κινητά τηλέφωνα και έτσι έπρεπε να δράσει γρήγορα, πριν οι υπόλοιποι ανταγωνιστές της προχωρήσουν. Ήθελε να είναι αυτή που θα οδηγούσε την κούρσα στον κόσμο των κινητών τηλεφώνων, γιατί και αγόρασε μετά από 2 χρόνια ίδρυσης την Android Inc.

Σήμερα, το Android είναι το πιο διαδεδομένο λειτουργικό στον κόσμο. Αρκεί να αναφέρουμε ότι οι συσκευές Android έχουν περισσότερες πωλήσεις από όσες έχουν οι συσκευές Windows, Windows Phone, iOS και Mac OS X μαζί.

1.3 Εξέλιξη του Android.

Ιστορικά η εξέλιξη του Android είναι ραγδαία. Σήμερα πάνω από 340 εκατομμύρια smartphones είναι ενεργά με 1 εκατομμύριο συσκευές να ενεργοποιούνται κάθε μέρα. Σε αυτή τη ραγδαία εξέλιξη ένα μεγάλο ρόλο παίζει η πληθώρα εφαρμογών που βρίσκει κάποιος χρήστης Android στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Google, το ονομαζόμενο Playstore. Το ηλεκτρονικό κατάστημα αυτό, μετρά πάνω από 1.5 δισεκατομμύρια εφαρμογές μέχρι σήμερα. Χαρακτηριστικό της επιτυχίας του Android είναι ότι 23 κατασκευαστές προϊόντων τεχνολογίας παράγουν διάφορα προϊόντα με το λειτουργικό σύστημα της Google. Η πλατφόρμα αυτή, παίρνει συνεχώς αναβαθμίσεις από την Google και κάθε αναβάθμιση παίρνει και μια διαφορετική ονομασία. Οι ονομασίες που παίρνουν οι διαφορετικές εκδόσεις του Android συνήθως είναι ονομασίες διάφορων γλυκών και με αλφαβητική σειρά μάλιστα, μια πολιτική της Google προφανώς για λόγους marketing και διαφήμισης. Από την πρώτη έκδοση του Android (1.0 Astro) μέχρι σήμερα, το Android έχει πάρει πάνω από 15 ενημερώσεις, κάτι που δίκαια το τοποθετεί σε ένα από τα κορυφαία λειτουργικά συστήματα.

1.4 Περιγραφή των εκδόσεων του Android μέχρι σήμερα.

1.4.1 Οι εκδόσεις Alpha και Beta.

Οι εκδόσεις Android 1.1 Alpha και Android 1.2 Beta έχουν κυκλοφορήσει το 2007 και το 2008 αντίστοιχα. Οι εκδόσεις αυτές ήταν περισσότερο για εσωτερική χρήση από μέρους της Google. Αν και δεν είναι ευρέως γνωστό, η πρώτη έκδοση Android ήταν η έκδοση Android 1.1 με την κωδική ονομασία Alpha. Φυσικά η έκδοση αυτή ήταν σε νηπιακό στάδιο για τον τελικό χρήστη και για το πως ξέρουμε το Android σήμερα εμείς. Μετά ακολούθησε η δεύτερη έκδοση Android 1.2 με την κωδική ονομασία Beta. Τότε όλα είχαν αρχίσει σιγά σιγά να παίρνουν τον δρόμο τους, και η Google άρχισε να νοιώθει έτοιμη να δώσει το Android για δημόσια χρήση.

1.4.2 Η έκδοση Android 1.5 με την κωδική ονομασία Cupcake.

Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε τον Απρίλη του 2009 και είναι ουσιαστικά η πρώτη έκδοση Android για τον τελικό χρήστη. Η έκδοση αυτή είχε βελτιωμένη ασφάλεια και περισσότερη σταθερότητα από τις εκδόσεις alpha και beta. Το Android αποκτά το δικό του πληκτρολόγιο και υποστηρίζει και πληκτρολόγια από τρίτους. Επίσης βάζει λεξικό και πρόβλεψη και διόρθωση λέξεων. Επίσης η επιλογή αντιγραφής επικόλλησης υπάρχει στον περιηγητή ιστού, καθώς και πρόσθεση φωτογραφιών στις επαφές. Όμως το μεγάλο χαρτί της Google ήταν οι ζωντανές εφαρμογές (live widgets) όπου μπορούσε ο χρήστης να παραμετροποιήσει σχεδόν όσο ήθελε ή να αλλάξει τη σειρά με την οποία εμφανίζονταν διάφορα widgets, ή ακόμα και να τα διαγράψει εντελώς. Αυτό είχε ταραξίσει τα νερά στον κόσμο των smartphones γιατί ήταν κάτι πρωτότυπο που δεν το συναντούσες σε άλλο λειτουργικό σύστημα. Η Google είχε πετύχει αυτό που ήθελε, να καταφέρει να παρουσιάσει κάτι πρωτοποριακό για τα δεδομένα της εποχής, και ήδη προσπαθούσε να βελτιώσει την έκδοση 1.5 CupCake και να δώσει την επόμενη έκδοση πέντε μήνες μετά.

1.4.3 Έκδοση Android 1.6, με την ονομασία Donut.

Ουσιαστικά αυτή η έκδοση αναβαθμίζει τον πυρήνα της στην έκδοση 2.6.29. Επίσης βλέπουμε για πρώτη φορά το Google Market (το σημερινό playstore) να προσθέτει διάφορες κατηγορίες για τις εφαρμογές του. Αναβαθμίσεις πήραν και διάφορες εφαρμογές του Android 1.6 όπως η έκθεση φωτογραφιών και η εφαρμογή της κάμερας, η οποία έχει σημαντικά βελτιωμένο χρόνο απόκρισης και λήψης και για πρώτη φορά υποστηρίζεται η ανάλυση 720X480 pixels. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι η προσπάθεια της Google σε αυτή την αναβάθμιση ήταν να προσπαθήσει να κάνει το Android πιο γρήγορο, κυρίως κατά το άνοιγμα μιας εφαρμογής, κάτι που χρειαζόταν άμεσα βελτίωση στο Android σε προηγούμενες εκδόσεις.

1.4.4 Έκδοση Android 2.0 - 2.0.1 -2.1, Éclair.

Ακριβώς ένα μήνα μετά την έκδοση 1.6, τον Οκτώβριο του 2009, η Google προχωρά σε εκ νέου αναβάθμιση του λειτουργικού της αυτή την φορά με το κωδικό όνομα Éclair. Έχουν γίνει μικρές αναβαθμίσεις αλλά ουσιαστικές, και το βασικό μήνυμα στους χρήστες ότι σε τακτά χρονικά διαστήματα θα υπάρχουν συνεχώς βελτιώσεις και αναβαθμίσεις. Έτσι, το Android 2.0 γίνεται η πρώτη έκδοση που υποστηρίζει το πρωτόκολλο Bluetooth 2.1 και υποστηρίζει και άλλες αναλύσεις οθόνης. Σκοπός της Google σε αυτή την έκδοση, ήταν να κάνει πιο όμορφη την εμπειρία χρήσης του Android κάτι που φαίνεται με τις αλλαγές στο user interface που γίνεται πιο όμορφο από την προηγούμενη έκδοση, που φαίνεται αμέσως με την καινούργια οθόνη κλειδώματος. Επίσης βλέπουμε ότι το λειτουργικό σύστημα

ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις του χρήστη, ο browser υποστηρίζει και HTML 5 και εστίαση με διπλό χτύπημα στην οθόνη (double tap).

1.4.5 Έκδοση Android 2.2 – 2.2.3, Froyo.

Σχεδόν ένα χρόνο μετά, και αφού το λειτουργικό είχε περάσει από μικρές αναβαθμίσεις (2.0.1, 2.1) η Google δίνει το Android 2.2. Αυτή η έκδοση χαρακτηρίζεται από τις σημαντικές βελτιώσεις στη διαχείριση μνήμης και στην ταχύτητα του λειτουργικού, κάτι που κάνει ακόμα καλύτερη την εμπειρία χρήσης του λειτουργικού. Στην έκδοση αυτή παρατηρούμε δραστική βελτίωση των επιδόσεων σε όλους τους τομείς του λειτουργικού. Σημαντική προσθήκη στο Android 2.2 και η υποστήριξη flash player κάτι που κανένας αντίπαλος της δεν το είχε. Επίσης βλέπουμε στο Android Market να υπάρχει η επιλογή “ενημέρωση όλων” για όλες τις εφαρμογές που υπάρχουν εγκατεστημένες στο λειτουργικό, έτσι αυτόματα όλες οι εφαρμογές ενημερώνονται εύκολα.

Ακόμα μια σημαντική προσθήκη είναι η επιλογή που δίνεται από την Google, για τις εφαρμογές τις οποίες ο δημιουργός δέχεται, την μετακίνηση τις οποιας εφαρμογής στην εξωτερική κάρτα SD, και έτσι τα κινητά που είχαν ελάχιστη μνήμη έλυσαν ένα σημαντικό πρόβλημα.

1.4.6 Έκδοση Android 2.3, Gingerbread.

Η έκδοση αυτή κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2010, 7 μήνες ακριβώς μετά την κυκλοφορία του Android 2.2. Στους 7 μήνες αυτούς η Google φαίνεται να έχει κάνει εξαιρετική δουλειά, κάτι που φαίνεται αμέσως σε κάποιον που από την έκδοση 2.2 αναβάθμισε σε 2.3. Σε αυτή την έκδοση σχεδόν όλα άλλαξαν προς το καλύτερο, καθώς η Google βλέποντας και συγκρίνοντας το Android που είχε μέχρι το 2010, με το αντίπαλο στρατόπεδο, το λειτουργικό της Apple ήξερε πως δεν είχε καμία ελπίδα. Έτσι, ολόκληρο το user interface του Android αναθεωρείται, και σχεδιάζεται ξανά. Η έκδοση αυτή ήταν το έναυσμα για μια σειρά από συνεχείς ανανεώσεις και αναβαθμίσεις τόσο ως και προς τη χρηστικότητα του αλλά και ως προς την εμπειρία χρήσης του. Στην έκδοση 2.3 θα μπορούσε κάποιος να πει πως δόθηκε μεγάλη έμφαση στον αισθητικό τομέα και στο σχεδιασμό του user interface. Αλλαγές γίνονται και σε λειτουργίες που ο χρήστης δεν βλέπει άμεσα, όμως καταλαβαίνει ότι τώρα το Android άρχισε να ωριμάζει για τα καλά. Το Android γίνεται ακόμα πιο γρήγορο, και η προσπάθεια της Google να εξαλείψει τα μικρο-κολλήματα φέρνει πολύ καλά αποτελέσματα. Οι συσκευές με Android 2.3 υποστηρίζουν την τεχνολογία NFC και μπορούν να υποστηρίξουν μέχρι δύο κάμερες. Επίσης υποστηρίζονται διάφοροι αισθητήρες όπως βαρόμετρο και γυροσκόπιο. Εδώ φαίνεται καθαρά η προσπάθεια της Google όχι απλώς να προλάβει τον ανταγωνισμό, αλλά και να παρουσιάσει διάφορες καινοτομίες, για να μπορέσει να κυριαρχήσει το δικό της λειτουργικό στην εξελίξιμη αγορά των smartphones.

1.4.7 Android 3.0, 3.1 , 3.2 , με την κωδική ονομασία Honeycomb.

Αφού έχουν περάσει 2 μήνες από την τελευταία αναβάθμιση , η Google θέλει να περάσει το μήνυμα στον ανταγωνισμό αλλά και στους αγοραστές , ότι μπορεί να παρέχει υποστήριξη σε όλους όσους επιλέγουν το λειτουργικό της σύστημα με συνεχείς αναβαθμίσεις κάτι που προσπάθησε και στην προηγούμενη έκδοση. Το βασικό πρόβλημα όμως με τον ανταγωνισμό, ήταν κυρίως η αισθητική όψη του android, που δεν ήταν όπως ο μέσος χρήστης θα το ήθελε. Η Google ήταν φανερό πως ήθελε να χτυπήσει το iOS της Apple, το οποίο σε συνδυασμό με το iPhone δεν είχε αντίπαλο παρά και τις προσπάθειες που έγιναν από μέρους της Google ακόμα και στην τελευταία αναβάθμιση. Έτσι η Google βρίσκει και προσλαμβάνει τον Matias Duarte, σχεδιαστή του web-OS της Palm (ένα λειτουργικό πολύ όμορφο, συγκρίσιμο με το iOS), η οποία εκείνη την χρονική περίοδο είχε μεγάλο πρόβλημα ρευστότητας. Έτσι μια πολύ σημαντική προσθήκη γίνεται στο στρατόπεδο της Google, σε ένα τομέα που φαίνεται να υστερούσε πολύ. Ο Duarte αμέσως αναλαμβάνει καθήκοντα διευθυντή για το user interface του Android. Έτσι η έκδοση 3.0 Honeycomb γίνεται η πρώτη έκδοση η οποία σχεδιάζεται πλήρως κάτω από την εποπτεία του Duarte. Η έκδοση 3.0 Honeycomb θα μπορούσαμε να την χαρακτηρίσουμε ως ορόσημο για την μετέπειτα πορεία του Android καθώς όλο το user interface ξαναχτίστηκε σχεδόν από την αρχή. Αυτό, ήταν μόνο η αρχή καθώς θα αποτελούσε τη βάση για τις μελλοντικές εκδόσεις του λειτουργικού.

1.4.8 Android 4.0,4.0.2,4.0.3,4.0.4 με την κωδική ονομασία Ice Cream Sandwich.

Αυτή η αναβάθμιση κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2011. Το Android έχει αρχίσει να ωριμάζει και αυτό φαίνεται από την έκδοση αυτή. Μπορεί να άργησε σχετικά – όπως μας είχε συνηθίσει με τις προηγούμενες αναβαθμίσεις η Google - να κυκλοφορήσει όμως για όσους την περίμεναν άξιζε τον κόπο. Θα χαρακτηρίζαμε την αναβάθμιση αυτή σαν σταθμός για το μέλλον του Android, γιατί θα παίξει μεγάλο ρόλο στην μέχρι τώρα πορεία του. Έχει γίνει πολύ καλή δουλειά σχεδιαστικά από την Google καθώς το user interface είναι πιο όμορφο από ποτέ, οι εφαρμογές ανταποκρίνονται πολύ καλύτερα, και η βελτίωση στο θέμα της ταχύτητας του λειτουργικού είναι κάτι παραπάνω από αισθητή. Οι λειτουργίες που έχουν βελτιωθεί σημαντικά είναι η διαχείριση πόρων, η οποία αυτή επιτυγχάνεται με την επιλογή που έχει προσθέσει η Google, να μπορεί ο χρήστης να κλείνει εφαρμογές τις οποίες δεν χρειάζεται να υπάρχουν στο παρασκήνιο, και έτσι η μνήμη ram και ο επεξεργαστής να δουλεύουν απρόσκοπτα. Με αυτές τις αλλαγές, το λειτουργικό γίνεται πολύ «μαλακό» (smooth) και τα μικροκολλήματα που υπήρχαν στο παρελθόν, σε αυτή την έκδοση σχεδόν δεν υπάρχουν καθόλου. Από την έκδοση 4.0, φαίνεται ότι το Android έχει πάρει το δρόμο του για να γίνει το κορυφαίο λειτουργικό σύστημα στον τομέα του. Η εμπειρία χρήσης που σου δίνει το android σε αυτή την έκδοση γίνεται μοναδική, και φτάνει σε ένα άλλο επίπεδο σε σύγκριση με τις

προηγούμενες εκδόσεις. Φαίνεται ότι η Google δούλεψε αρκετά και έχει κάνει πολύ καλή δουλειά για να το επιτύχει αυτό. Επίσης πολλές εφαρμογές αναβαθμίστηκαν τόσο σχεδιαστικά όσο και λειτουργικά, προστέθηκαν πολλές λειτουργίες για την κάμερα , η συλλογή φωτογραφιών γίνεται ακόμα πιο εύκολη στη χρήση , ενώ πλέον ο χρήστης μπορεί να ξεκλειδώσει το τηλέφωνο του με τη λειτουργία face recognition , μια λειτουργία που αναγνωρίζει το πρόσωπο του χρήστη και το ξεκλειδώνει αυτόματα. Ακόμα κάτι σημαντικό που προστέθηκε , είναι η ευκολότερη δημιουργία φακέλων με το απλό drag and drop . Γενικά η Google τα έκανε όλα πολύ πιο απλά για τον μέσο χρήστη , και όπως θα δούμε πιο κάτω στα ποσοστά , οι κινήσεις αυτές εκτόξευσαν τα ποσοστά του Android πάρα πολύ ψηλά.

1.4.9 Android 4.1, 4.2 , 4.3 με την κωδική ονομασία Jelly Bean.

Στον κόσμο του Android όλα πλέον φαίνονται πιο εύκολα, πιο βατά. Ο δρόμος για την κυριαρχία στον κόσμο των κινητών είναι ανοιχτός, κάτι που η Google το ξέρει πολύ καλά, εξάλλου αυτός ήταν και ο στόχος της. Θέλει να εδραιωθεί για τα καλά στην κυριαρχία στον κόσμο των smartphones και έτσι πλέον αρχίζει να κάνει μικρές αλλά ουσιαστικές αλλαγές. Η πρώτη σημαντική αλλαγή είναι ο αναβαθμισμένος πυρήνας Linux 3.0.31, αφού σύμφωνα με την Google οι διορθώσεις αυτές αφορούσαν την ταχύτητα και την όλη εμπειρία χρήσης του λειτουργικού. Σε αυτό έχει βοηθήσει τα μέγιστα το Project Butter, ένα project το οποίο χρησιμοποιεί τριπλό buffering και 60fps στην εναλλαγή των οθονών και σε γενικές λειτουργίες της οθόνης. Ως αποτέλεσμα αυτού, το Android 4.3 είναι πιο μαλακό και πιο γρήγορο από ποτέ, και δίνει την αίσθηση ενός πολύ ώριμου και ολοκληρωμένου λειτουργικού. Τώρα βλέπουμε σχεδόν κάθε έξι μήνες αναβάθμιση, που αν το συγκρίνουμε με πιο παλιές αναβαθμίσεις που έρχονταν περίπου κάθε τρεις μήνες μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο κύκλος ζωής του Android έχει αρχίσει να γίνεται πιο σταθερός. Αυτό είναι και μια σημαντική ανάσα και για τους κατασκευαστές αλλά και για τους προγραμματιστές που τώρα μπορούν να έχουν μια πιο σταθερή έκδοση για να δουλέψουν και να έχουν ως στόχο.

Με όλες αυτές τις αναβαθμίσεις, σε μικρά χρονικά διαστήματα, δημιούργησε ένα άλλο τεράστιο πρόβλημα στην Google και στους κατασκευαστές, το πρόβλημα του κατακερματισμού(fragmentation). Πολλές συσκευές είχαν πολλές διαφορετικές εκδόσεις (θα αναλυθεί πιο κάτω το πρόβλημα του fragmentation), και έτσι οι προγραμματιστές δεν είχαν μια σταθερή βάση δεδομένων για να δημιουργήσουν τις εφαρμογές τους, αφού οι νέες εκδόσεις υπήρχαν σε λίγα κινητά τηλέφωνα, ενώ στα πιο παλιά τηλέφωνα, με περιορισμένες δυνατότητες υπήρχαν οι προηγούμενες διάφορες πιο παλιές εκδόσεις. Με αυτή την έκδοση, η Google στοχεύει να καλύψει αυτό το τεράστιο πρόβλημα, έτσι ώστε ο μεγαλύτερος αριθμός ενεργών συσκευών να αναβαθμιστεί στην έκδοση 4.3 και έτσι να αρχίσει να ξεκαθαρίζει το χάος που υπάρχει με τις διάφορες αναβαθμίσεις.

1.4.10 Android 4.4 , κωδική ονομασία KitKat.

Μια από τις πιο σημαντικές βελτιώσεις αυτής της έκδοσης είναι η εξαιρετική δουλειά που έχει γίνει στη διαχείριση μνήμης. Αλλαγή την οποία ουσιαστικά δεν μπορούσες να δεις κάτι άμεσα στο περιβάλλον χρήσης, αλλά μπορούσες να το δεις σε όλη την εμπειρία χρήσης που σου άφηνε το λειτουργικό. Για να το επιτύχει αυτό η Google, δημιούργησε το Project Svelte. Στόχος του project αυτού ήταν η σημαντική μείωση κατανάλωσης μνήμης κάτι που το πέτυχε σε σημαντικό βαθμό, καθώς όπως θα δούμε τώρα το AAndroid μπορεί να τρέξει απρόσκοπτα σύμφωνα με την Google, σε μηχανήματα των 340MB Ram σε μια περίοδο όπου πολλές παλιότερες ενεργές συσκευές είχαν 512mb. Αυτό ήταν μια μεγάλη επιτυχία για την Google γιατί τώρα το λειτουργικό της μπορούσε να τρέξει σε όλων των ειδών συσκευές - από τις high end μέχρι τις low end- συσκευές. Έτσι στοχεύει σε όλες τις κατηγορίες της αγοράς αλλά και το πιο σημαντικό δίνει την ευκαιρία στους κατασκευαστές, να διαθέσουν αναβαθμίσεις και σε κινητά πιο παλιά και περιορισμένων δυνατοτήτων, με σκοπό όπως αναφέραμε και πιο πάνω την μείωση του κατακερματισμού. Κάτι που το κατάφερε σε μεγάλο βαθμό.

1.4.11 Android 5.0 , Lollipop.

Η τελευταία έκδοση του Android μέχρι σήμερα είναι η έκδοση 5.0. Σε αυτή την έκδοση βλέπουμε ξανά το γραφικό περιβάλλον να αλλάζει σχεδιαστικά και να γίνεται πιο λιτό και απλό. Μεγάλες αλλαγές γίνονται και στον τρόπο που εμφανίζονται οι κοινοποιήσεις στην οθόνη κλειδώματος. Σημαντική αλλαγή αυτής της έκδοσης είναι η αντικατάσταση της μηχανής Dalvik (θα εξηγήσουμε πιο κάτω τι είναι και τι κάνει) με τη μηχανή Android Runtime (ART), για τη βελτιωμένη απόδοση των εφαρμογών, και τη βελτιστοποίηση της χρήσης της μπαταρίας, με το Project Volta. Με την αντικατάσταση της μηχανής Dalvik η έκδοση 5.0 γίνεται πολύ πιο γρήγορη και πιο μαλακή, ενώ η εμπειρία χρήσης του λειτουργικού είναι εξαιρετική. Επίσης, η Google σε αυτή την έκδοση θα δώσει μεγάλη σημασία στην ασφάλεια της συσκευής και έτσι θα προσθέσει κρυπτογράφηση η οποία ενεργοποιείται αυτόματα για την καλύτερη προστασία των δεδομένων αλλά και για προστασία σε περίπτωση κλοπής της συσκευής. Η έκδοση 5.0, φέρνει μικρές αλλά σημαντικές αλλαγές σχεδόν σε όλες τις native εφαρμογές, όπως αλλαγές για την εφαρμογή αναπαραγωγή μουσικής ή φωτογραφιών, επίσης υποστηρίζει 7.1 κανάλια ήχου και η εφαρμογή της κάμερας γίνεται ακόμα καλύτερη και με περισσότερες λειτουργίες.

2. Σύγκριση της πλατφόρμας Android με άλλα λειτουργικά συστήματα.

Σε μια πτυχιακή που μιλά για το Android, δεν θα μπορούσε να μην γίνει αναφορά και στα «αντίπαλα στρατόπεδα» της Google, όπως είναι αυτό της Apple και της Microsoft. Η Apple με το iOS στο iPhone και η Microsoft με το Windows Phone με διάφορους κατασκευαστές να την υποστηρίζουν. Εξάλλου ένα πολύ συχνό θέμα συζήτησης ανάμεσα στους λάτρεις της τεχνολογίας είναι για το πιο λειτουργικό είναι καλύτερο. Δεν θα απαντηθεί το ερώτημα αυτό, απλά θα γίνει μια προσπάθεια να αναλυθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε λειτουργικού, έτσι ώστε ο κάθε ένας να καταλάβει ότι όταν γίνεται αναφορά για τόσο μεγάλες εταιρίες, δεν υπάρχει καλύτερο ή χειρότερο, αλλά το τι χρειάζεται ο κάθε ένας από εμάς που θα χρησιμοποιήσει το προϊόν. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφερθεί ότι η αγορά όπως είναι διαμορφωμένη σήμερα, τα 2 ισχυρότερα λειτουργικά από πλευράς χρησιμότητας είναι αυτά της Google και της Apple, και την Microsoft να ακολουθεί πολύ πίσω με ένα πιο μικρό αλλά αυξανόμενο ποσοστό της τάξεως του 6%.

Στα των λειτουργικών τώρα, δεν μπορεί να υπάρχει κάποιος που να μην αντιλαμβάνεται ότι η επαναστατική σχεδίαση του λειτουργικού της Apple τάρραξε τα νερά στον κόσμο των smartphones. Το 2007, η Apple έχοντας ουσιαστικά να ανταγωνιστεί μόνο το Symbian της Nokia, βγάζει το πρώτο iPhone με επαναστατική σχεδίαση τόσο της συσκευής αλλά και του λειτουργικού.

2.1 iOS

Αρχίζοντας την αναφορά στο λειτουργικό σύστημα της Apple, δεν μπορεί να μην αναφερθεί ότι βασίζεται στο Unix. Κάτι το οποίο συμβαίνει και στο Android. Όμως πρώτα ας αναφερθούν τα πιο βασικά μειονεκτήματα του iOS συγκριτικά με το Android.

Σύμφωνα με την ίδια την Apple, ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα του λειτουργικού της είναι το φαινόμενο που ονομάζεται Jailbreak. Jailbreak είναι η διαδικασία κατά την οποία ο χρήστης ξεκλειδώνει το σύστημα αρχείων του λειτουργικού και της συσκευής, έτσι ώστε να μπορεί να παραμετροποιεί και να εγκαθιστά ότι θέλει αυτός, εφαρμογές ή αρχεία μέσω τρίτων κάτι που απαγορεύεται δια ροπάλου από την πολιτική που ακολουθά η Apple. Χαρακτηριστικό αυτού είναι ότι σε μια συσκευή με Jailbreak η εγγύηση της συσκευής χάνεται αμέσως.

Ένα άλλο μεγάλο μειονέκτημα, το οποίο έχει προκύψει από πολλές αναφορές και πάντα σε σύγκριση με το Android είναι ο συγχρονισμός μέσω iTunes. iTunes είναι το πρόγραμμα που έχει δημιουργήσει η Apple για συγχρονισμό των συσκευών της αλλά και για αναπαραγωγή

μουσικής. Στην αντίπερα όχθη το android μπορεί να κάνει συγχρονισμό στα πάντα απλά με ένα όνομα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μέσω Wi-Fi, ενώ οι συσκευές της Apple χρειάζονται συγχρονισμό μόνο μέσω iTunes και μόνο μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι τα μεγαλύτερα αρνητικά του iOS πάντα σε σχέση με το android είναι ότι για να μπορείς να παραμετροποιήσεις στον βαθμό που θέλεις ένα iPhone χρειάζεται να το κάνεις jailbreak και να χάσεις την εγγύηση της συσκευής σου, σε αντίθεση με το Android που μοιάζει πολύ πιο προηγμένο σε θέματα λειτουργιών και παραμετροποιήσεων.

Αφού αναφέραμε τα βασικά αρνητικά του iOS τώρα να αναφέρουμε και τα θετικά που έχει κάποιος χρησιμοποιώντας το λειτουργικό σύστημα της apple.

Το μεγαλύτερο θετικό για τις συσκευές της apple είναι ο κύκλος ζωής των αναβαθμίσεων. Χαρακτηριστικά να αναφέρουμε ότι ακόμα και συσκευές τριετίας φέρουν την τελευταία έκδοση του iOS, εξαφανίζοντας έτσι όποιο fragmentation μπορεί να είχε δημιουργηθεί από το λανσάρισμα των νέων συσκευών. Κάτι που αποτελεί τον εφιάλτη του Android και το μεγαλύτερο του μειονέκτημα, αυτό του fragmentation. Επίσης, η συμβατότητα που υπάρχει με τα προϊόντα της apple καθώς η εταιρεία δεν δραστηριοποιείται μόνο στον τομέα της κινητής τηλεφωνίας αλλά και σε πολλούς άλλους τομείς, όπως τον τομέα τον laptop ή τον desktop που επίσης έχει μεγάλη επιτυχία με κορυφαίες συσκευές. Έτσι κάποιος που έχει μόνο προϊόντα της Apple, έχει την απόλυτη αρμονία μεταξύ των συσκευών του, καθώς η μια αναγνωρίζει την άλλη αυτόματα και ο χρήστης δεν χρειάζεται να κάνει σχεδόν τίποτα. Αυτό δεν μπορεί κάποιος να το καταφέρει με το λειτουργικό της Google, γιατί εκτός από το πιο βασικό επιχείρημα ότι η Google δεν έχει ένα αξιοπρεπές λειτουργικό για υπολογιστές όπως η Apple και η Microsoft, τα κινητά με Android είναι από πάρα πολλούς διαφορετικούς κατασκευαστές και έτσι είναι αδύνατο να υπάρξει ένα ενιαίο οικοσύστημα κάτι το οποίο δεν συμβαίνει όπως εξηγήσαμε πιο πάνω στο στρατόπεδο της Apple.

Από την στιγμή που ίδια η Apple ορίζει τις απαιτήσεις του κινητού το οποίο η ίδια θα φτιάξει, και στο οποίο θα μπει το ίδιο το δικό της το λειτουργικό σύστημα, σίγουρα το κινητό θα είναι φτιαγμένο για τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Έτσι το λειτουργικό, θα είναι άριστα διαμορφωμένο για τις συγκεκριμένες εφαρμογές και απαιτήσεις, με αποτέλεσμα η εμπειρία χρήσης σε ένα κινητό Apple να είναι μοναδική.

2.2 Windows Phone

Αν και η Microsoft ήταν από τις πρώτες εταιρίες που είχε λειτουργικό για κινητά τηλέφωνα, κάπου είχε εφησυχαστή με την κυριαρχία της στις desktop συσκευές και έτσι είχε χάσει το τρένο του ανταγωνισμού.

Αρχικά το λειτουργικό σύστημα της Microsoft είχε την ονομασία windows mobile, και αντικαταστάθηκε από το Windows Phone. Τα windows phone εμφανίστηκαν με την έκδοση 7 ενώ το windows mobile σταμάτησε στην έκδοση 6.5. Τα windows phone βασίζονται στον πυρήνα Windows Ce στον οποίο στηριζόταν και το windows mobile.

Η Microsoft προσπαθώντας να προλάβει τον ανταγωνισμό θα συνεργαστεί με την NOKIA, ένα μεγάλο όνομα στον χώρο των κινητών τηλεφώνων. Όμως δυστυχώς για την Microsoft η συνεργασία αυτή δεν θα έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα αν και έχει γίνει αρκετή δουλειά στο θέμα των windows phone.

Οι σχεδιαστές της Microsoft προσπαθούν να σχεδιάσουν κάτι πρωτοποριακό user interface του οποίου θα του δώσουν την κωδική ονομασία Metro που στην συνέχεια με την έλευση των Windows 8 θα πάρει την ονομασία Modern UI.

Μεγάλο μειονέκτημα απέναντι στους 2 βασικούς ανταγωνιστές του, το windows phone υστερεί στην πληθώρα εφαρμογών που συναντά κανείς στα άλλα δύο λειτουργικά, καθώς ο αριθμός των εφαρμογών στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Microsoft (windows store) είναι πάρα πολύ μικρός, και πολλές εφαρμογές με τις οποίες οι χρήστες είναι εξομοιωμένοι και τις χρησιμοποιούν στην καθημερινότητα τους δεν υπάρχουν. Όπως είναι λογικό, με τα πιο χαμηλά ποσοστά στην αγορά όλο και πιο λίγοι developers ασχολούνται με το λειτουργικό της Microsoft, αφού σχεδόν όλοι επιλέγουν τον δρόμο του iOS ή του android. Έτσι τα windows phone είναι δύσκολο να μεγαλώσουν τα ποσοστά τους γιατί πολύ δύσκολα κάποιος χρήστης θα επιλέξει το λειτουργικό αυτό λόγω έλλειψης εφαρμογών σαν κύρια αιτία.

Στα θετικά των windows phone, είναι η ποιότητα κατασκευής, ο μεγάλος κύκλος υποστήριξης των συσκευών, ο οποίος σύμφωνα με την Microsoft ορίζεται σε 36 μήνες, δηλαδή κινητό 3τίας θα παίρνει τις τελευταίες αναβαθμίσεις. Για κάποιον χρήστη που χρειάζεται ένα smartphone για τις πιο απλές λειτουργίες τότε τα windows phone είναι μια πολύ καλή επιλογή καθώς σου αφήνουν μια πολύ θετική εμπειρία χρήσης. Επίσης, σύμφωνα με τις τελευταίες αναβαθμίσεις και παρουσιάσεις της Microsoft, έχει αφήσει πολλές υποσχέσεις για το μέλλον των windows phone και των windows γενικότερα. Μένει να το δούμε και στην πράξη, αλλά φαίνεται ότι η Microsoft μπορεί να έχει μείνει πίσω στον ανταγωνισμό αλλά δείχνει να έχει μάθει από τα λάθη του παρελθόντος,

και έτσι το μέλλον των windows phone κάθε άλλα παρά δυσοίωνο φαίνεται.

2.3 Επίλογος

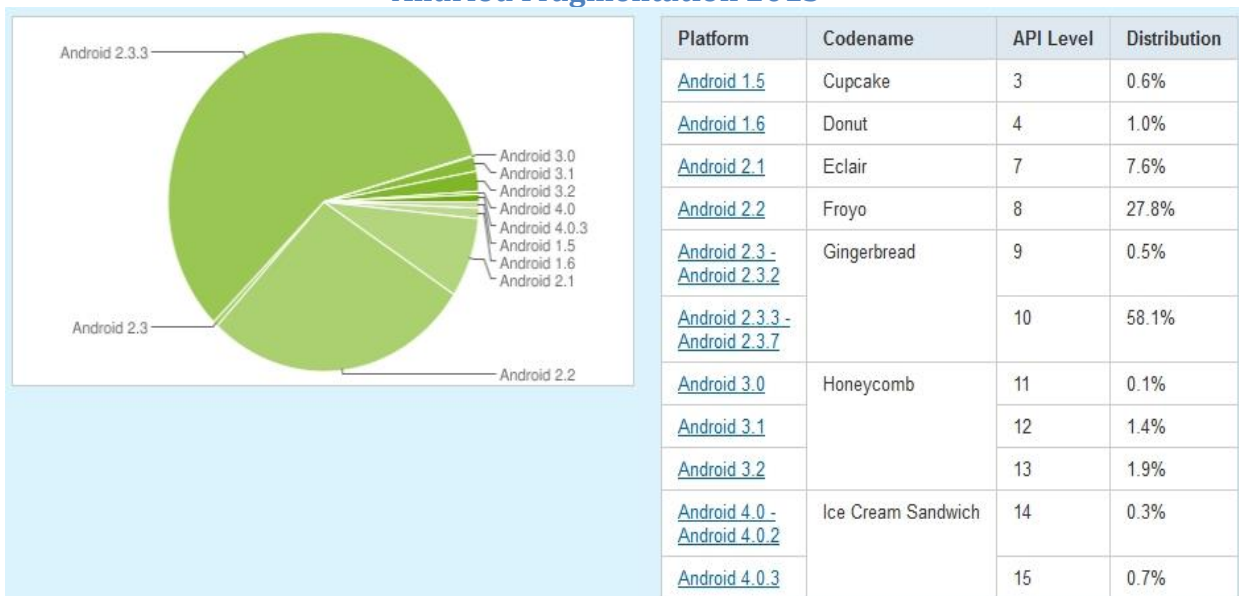
Σε γενικές γραμμές, η σύγκριση των λειτουργικών μόνο καλό μπορεί να αποφέρει στους υποψήφιους αγοραστές/ καταναλωτές, αφού τα προϊόντα των εταιρειών μόνο καλύτερα μπορούν να γίνουν μέσα από τις κριτικές των χρηστών. Έτσι η όποια σύγκριση για το πιο λειτουργικό είναι καλύτερο από το άλλο είναι ανούσια και χωρίς σημασία, αφού ο ανταγωνισμός ανάμεσα σε τόσο μεγάλες εταιρίες μόνο κερδισμένους μπορεί να μας βρει, αφού η κάθε εταιρεία θα θέλει να μας παρουσιάσει κάτι πρωτότυπο και καινοτόμο για να μας κερδίσει σαν πελάτες της με αποτέλεσμα τα λειτουργικά συστήματα της κάθε εταιρείας να βελτιώνονται όλο και περισσότερο σε όλους τους τομείς.

3. Περιγραφή και ανάλυση του λειτουργικού συστήματος Android.

3.1 Ποσοστά και fragmentation.

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που είχε να αντιμετωπίσει η Google ήταν ο κατακερματισμός. Πολλές συσκευές, πολλές διαφορετικές εκδόσεις και μη σταθερός κύκλος ανάπτυξης. Αυτό πράγματι ήταν μεγάλος πονοκέφαλος τόσο για τους developers όσο και για τους κατασκευαστές όπως αναλύσαμε πιο πάνω. Πριν από την έκδοση 4.4 Jellybean όπως θα δούμε και στην πιο κάτω εικόνα ο κατακερματισμός υπάρχει και μάλιστα σε τεράστιο βαθμό.

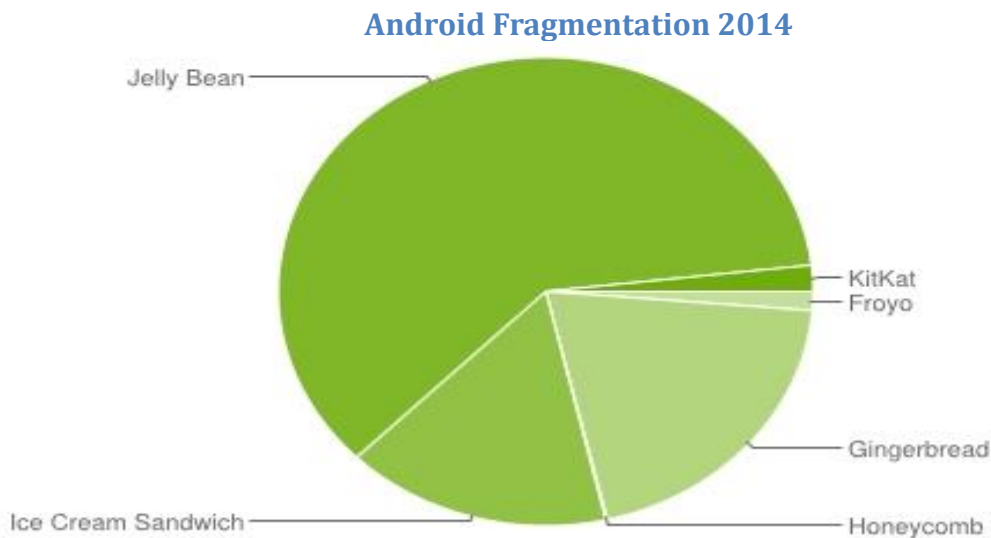
Android Fragmentation 2013



Παρατηρούμε ότι η τελευταία έκδοση υπάρχει σε ελάχιστες συσκευές ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό το έχει η έκδοση 2.3.3, τρεις εκδόσεις πιο πίσω από την τελευταία.

Η Google βλέπει την πραγματικότητα, και προσπαθεί να αλλάξει τα δεδομένα με την έκδοση 4.4.

Έτσι, το 2014 θα αλλάξει θεαματικά τον τομέα κατακερματισμού και το στοίχημα θα κερδηθεί από την Google. Η έκδοση 4.4, η τελευταία αναβάθμιση δηλαδή, είναι στις περισσότερες συσκευές με android κατά το 2014.



3.2 Αρχιτεκτονική του Android.

Το λειτουργικό σύστημα Android είναι μια στοίβα των στοιχείων λογισμικού που σε γενικές γραμμές, χωρίζονται σε πέντε ενότητες και τέσσερα κυρίως στρώματα. Περιλαμβάνει τον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος (Linux Kernel), και στο πιο πάνω επίπεδο βρίσκονται οι native libraries του συστήματος. Για να μπορέσει μια εφαρμογή να έχει πρόσβαση σε αυτές τις βιβλιοθήκες χρειάζεται η εικονική μηχανή Dalvik JVM όπου είναι και το πιο πάνω επίπεδο από τις βιβλιοθήκες. Ανεβαίνοντας ακόμα ένα επίπεδο συναντούμε το πλαίσιο εφαρμογών (application framework) το οποίο περιέχει διάφορα άλλα στοιχεία που θα εξηγήσουμε πιο κάτω. Στο πρώτο στρώμα βρίσκονται οι διάφορες εφαρμογές που χρησιμοποιούνται από τον χρήστη (browser, επαφές, ημερολόγιο κτλ).

3.2.1 Ο πυρήνας Linux Kernel στο Android

Ο πυρήνας Linux Kernel διανέμεται κάτω από την άδεια χρήσης GNU, η οποία είναι η περισσότερο δημοφιλής άδεια χρήσης ελεύθερου λογισμικού. Είναι η άδεια που προστατεύει το μεγαλύτερο

ποσοστό του ελεύθερου λογισμικού που υπάρχει μέχρι σήμερα. Πυρήνα ονομάζουμε το τμήμα ενός λειτουργικού το οποίο αναλαμβάνει τη δουλειά της διασύνδεσης των εφαρμογών με το hardware. Στον πυρήνα του Android εμπεριέχονται όλοι οι οδηγοί για τα διάφορα περιφερικά όπως οι οδηγοί για το Wi-Fi της κάρτας δικτύου, το Bluetooth το GPS κτλ. Επίσης ο πυρήνας είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση της μνήμης της συσκευής. Ο πυρήνας που έχει το Android βασίζεται στον πυρήνα Linux αλλά είναι παραμετροποιημένος με τμήματα κώδικα τα οποία σχετίζονται μόνο με το Android. Σήμερα ο πυρήνας του Android βασίζεται στην έκδοση 3.X οποίος περιέχει πολλές βελτιώσεις σφαλμάτων από την προηγούμενη έκδοση που ήταν η 2.6.X. Έτσι γίνεται αντιληπτό πως κάθε συσκευή μπορεί να έχει και «διαφορετικό» πυρήνα, αφού κάθε συσκευή μπορεί να έχει και διαφορετικό hardware έτσι ο κάθε κατασκευαστής παραμετροποιεί τον πυρήνα στα μέτρα που χρειάζεται η κάθε συσκευή.

3.2.2 Οι «φυσικές» βιβλιοθήκες (native Libraries).

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

- **Surface Manager:** Οι βασικές λειτουργίες του surface Manager είναι η διαχείριση της οθόνης και τη διαχείριση της πρόσβασης για τις διάφορες διαδικασίες για τη σύνθεση 2D και 3D γραφικών. Ουσιαστικά αυτή η βιβλιοθήκη είναι υπεύθυνη για το σχηματισμό της οθόνης που βλέπει ο χρήστης.
- **Media Framework:** Η βιβλιοθήκη παρέχεται από τη Packet Video. Η βιβλιοθήκη αυτή περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα codecs που απαιτούνται για την υποστήριξη διαφόρων αρχείων πολυμέσων (διάφορα video και audio formats).
- **SQLite :** Βιβλιοθήκη που παρέχει την υποστήριξη για βάσεις δεδομένων. Είναι μια δυναμική βάση δεδομένων η οποία χρησιμοποιείται από διάφορες εφαρμογές για την αποθήκευση των δεδομένων τους.
- **Open GL|ES, SGL :** Οι 2 αυτές βιβλιοθήκες αναλαμβάνουν το κομμάτι για τα γραφικά. Η Open GL|ES βιβλιοθήκη είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία 3D γραφικών και η SGL για τη δημιουργία 2D γραφικών αντίστοιχα.

- **FreeType** : Μια πολύ ελαφριά βιβλιοθήκη η οποία χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει τις γραμματοσειρές που παρουσιάζονται στο λειτουργικό.
- **WebKit** : Είναι μια ανοιχτού κώδικα μηχανή για τον browser.
- **SSL** : Η βιβλιοθήκη αυτή χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση και γενικότερα για την ασφάλεια του χρήστη στο ίντερνετ.
- **System C Library (libc)** : Ουσιαστικά είναι η βιβλιοθήκη libc της γλώσσας προγραμματισμού C η οποία είναι ειδικά τροποποιημένη για κινητές συσκευές βασισμένες στο Linux.

3.2.3 Dalvik JVM (Η εικονική μηχανή Dalvik).

Το λειτουργικό σύστημα android βασίζεται στην γλώσσα προγραμματισμού JAVA σχεδόν εξολοκλήρου. Όπως στην JAVA υπάρχει το JAVA VIRTUAL MACHINE στην οποία εκτελείτε ο κώδικας byte code των εφαρμογών για την εκτέλεσή τους, έτσι και στο android υπάρχει η εικονική μηχανή Dalvik.

Η Dalvik είναι η μηχανή που είναι υπεύθυνη για την εκτέλεση των διαφόρων εφαρμογών. Η μηχανή αυτή κάνει χρήση των βασικών χαρακτηριστικών του πυρήνα Linux, όπως η διαχείριση της μνήμης και οι πολυδιεργασίες που είναι στην φύση της δημιουργίας της γλώσσας Java. Έτσι, η εικονική μηχανή Dalvik επιτρέπει σε κάθε εφαρμογή να τρέχει ξεχωριστά στη δική της διεργασία χωρίς καμία επαφή με άλλη εφαρμογή έστω και αν εκτελούνται ταυτόχρονα. Όπως γίνεται αντιληπτό, είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να είναι εφικτό να μπορούν να τρέξουν πολλές εικονικές μηχανές ταυτόχρονα. Αυτό το καταφέρνει χάρη στο σχεδιασμό της που είναι με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να έχει τον ελάχιστο δυνατό αντίκτυπο στη χρήση μνήμης, Έτσι, από τη φύση του το android είναι λειτουργικό που υποστηρίζει πολυδιεργασίες (multitasking) και ένας σημαντικός παράγοντας είναι η εικονική μηχανή Dalvik. Ουσιαστικά μεταφράζει τις εφαρμογές σε γλώσσα μηχανής έτσι ώστε να εκτελεστούν από τον επεξεργαστή.

Από το Android 5.0 εικονική μηχανή Dalvik καταργείται και αντικαθίσταται από την ART, η οποία έχει τη βασική διαφορά ότι κατά την εγκατάσταση μια εφαρμογής Android η ART δημιουργεί και αποθηκεύει σε γλώσσα μηχανής την μετάφραση έτσι ώστε η μετάφραση αυτή να είναι αποθηκευμένη μονίμως στο λειτουργικό σύστημα.

4. Τι περιλαμβάνει μια εφαρμογή Android.

Μια εφαρμογή Android είναι γραμμένη στην γλώσσα προγραμματισμού Java όπως είπαμε και πιο πάνω. Τα εργαλεία Android SDK , που μας βοηθούν για την δημιουργία της εφαρμογής , συγκεντρώνουν διάφορα αρχεία και φακέλους. Όλα αυτά τα δεδομένα, που είναι δομημένα σε

μορφή project, εφόσον γίνουν compile μέσω των εργαλείων που αναφέραμε, μας δίνουν το αρχείο .apk. Το αρχείο αυτό είναι ουσιαστικά η εφαρμογή που έχουμε δημιουργήσει και μπορούμε να εγκαταστήσουμε στο android κινητό μας.

4.1 Αρχεία στο Android.

4.1.1 Το αρχείο AndroidManifest.xml

Κάθε εφαρμογή πρέπει να έχει ένα τέτοιο αρχείο, ακριβώς με αυτό το όνομα στον ριζικό κατάλογο (root directory). Το αρχείο αυτό, παρουσιάζει βασικές πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή μας, πληροφορίες τις οποίες το λειτουργικό σύστημα πρέπει να γνωρίζει για να μπορέσει να τρέξει οποιοδήποτε κώδικα της εφαρμογής. Ο προγραμματιστής στο αρχείο αυτό καταχωρεί τις σημαντικότερες πληροφορίες της εφαρμογής για χρήση από το λειτουργικό σύστημα. Μεταξύ άλλων το αρχείο AndroidManifest.xml κάνει τα εξής:

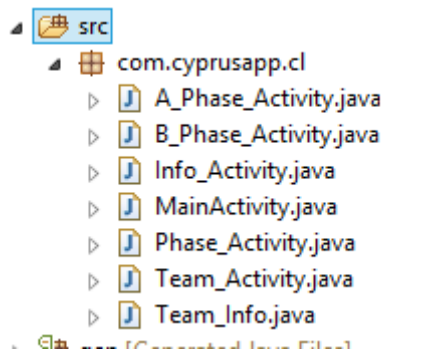
- Το όνομα του πακέτου της εφαρμογής. Το όνομα του πακέτου χρησιμεύει ως ένα μοναδικό αναγνωριστικό για την εφαρμογή.
- Το κανονικό όνομα που φαίνεται στον χρήστη.
- Περιγράφει τα στοιχεία της εφαρμογής, τις δραστηριότητες, τις υπηρεσίες που χρησιμοποιεί η εφαρμογή.
- Το κανονικό όνομα που φαίνεται στον χρήστη.
- Η έκδοση των APIs που χρησιμοποιούνται.
- Ο αριθμός έκδοσης της εφαρμογής.
- Άδειες χρήσης που ζητάει η εφαρμογή.

Το αρχείο αυτό είναι πάρα πολύ σημαντικό και κρίσιμο στο λειτουργικό σύστημα του Android. Αποτελεί το βασικό συστατικό κάθε εφαρμογής.

Πιο κάτω θα αναλύσουμε τους διάφορους φακέλους που συναντάμε κατά τη δημιουργία μιας εφαρμογής μέσα από το περιβάλλον του Eclipse.

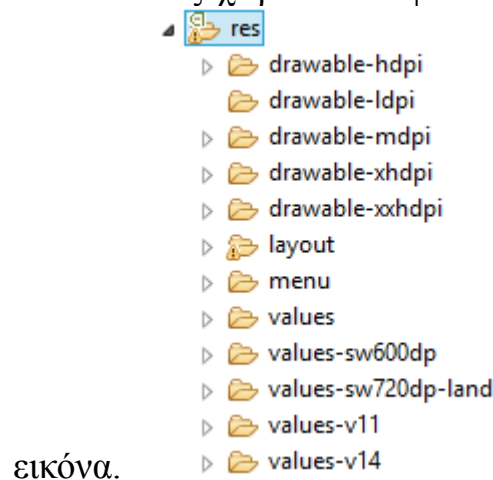
4.1.2 Ο φάκελος src (source)

Σε αυτό το φάκελο συμπεριλαμβάνονται όλα τα αρχεία κλάσης για όλα τα activities. Είναι ο φάκελος που αποθηκεύονται όλα τα αρχεία του κώδικα μας (Activities, Help Files, Services κτλ). Στην πιο κάτω εικόνα βλέπουμε όλα τα περιεχόμενα του φακέλου src.



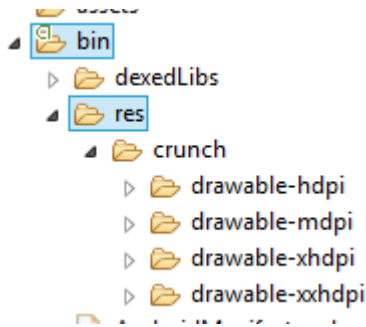
4.1.3 Ο φάκελος res

Στο φάκελο res βρίσκουμε όλα τα αρχεία εικόνας και κειμένου, καθώς και τα αρχεία για το layout κτλ, τα οποία χρησιμοποιούνται από τα διάφορα activities. Είναι δομημένος κατάλληλα έτσι ώστε κάθε είδος να είναι σε ξεχωριστό υποφάκελο όπως φαίνεται στην πιο κάτω



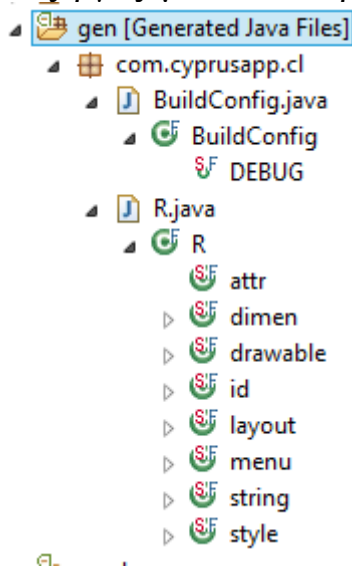
4.1.4 Ο φάκελος bin

Ο φάκελος bin παράγεται από τον compiler. Περιέχει όλα τα αρχεία .class για να παράγει το αρχείο apk, το οποίο είναι το εκτελέσιμο αρχείο στο λειτουργικό σύστημα android. Σε αυτό το φάκελο μπορούμε να βρούμε το αρχείο apk αφού κάνουμε build και compile το project μας.



4.1.5 Ο φάκελος gen

Δημιουργείται αυτόματα και περιέχει τις κλάσεις Java που μας δίνουν διάφορες πληροφορίες για την εφαρμογή μας. Δεν πρέπει να επεξεργαζόμαστε τα περιεχόμενα του φακέλου αυτού.



5. Βασικά δομικά μέρη μιας εφαρμογής

Εδώ θα αναφέρουμε τα βασικά δομικά μέρη που αποτελούν την εφαρμογή. Αξίζει να αναφέρουμε ότι στο αρχείο `AndroidManifest.xml` αναφέρονται και αναλύονται με λεπτομέρεια.

Το πρώτο βασικό μέρος είναι οι δραστηριότητες, δηλαδή οι activities.

- **5.1 Activities** : Μια activity είναι μια ενιαία οθόνη, είναι αυτό που βλέπει ο χρήστης δηλαδή το GUI (Graphical User Interface). Στο χρήστη αυτό φαίνεται σαν ένα παράθυρο σε πλήρη οθόνη που μέσα περιέχει ό,τι ο προγραμματιστής βάλει. Μια εφαρμογή μπορεί να έχει πολλές δραστηριότητες, όσες διαφορετικές οθόνες δηλαδή μπορεί να δει ο χρήστης. Όλες αυτές οι δραστηριότητες πρέπει να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους έτσι ώστε ο τελικός χρήστης να έχει την καλύτερη δυνατή εμπειρία χρήσης.
- **5.2 Intents** : Intents περιγράφονται ως οι προθέσεις. Η πρόθεση δηλαδή για να γίνει κάτι. Ανάλογα με την πρόθεση που έχουμε, το

λειτουργικό σύστημα και οι εφαρμογές θα ανταποκριθούν αναλόγως. Ουσιαστικά οι προθέσεις εξασφαλίζουν την μετάβαση από μια δραστηριότητα σε άλλη.

- **5.3 Services** : Σε αυτό το μέρος έχουμε τις υπηρεσίες. Η υπηρεσίες είναι στοιχεία που μπορούν να εκτελέσουν διάφορες διεργασίες στο παρασκήνιο χωρίς κανένα GUI. Ένα άλλο στοιχείο της εφαρμογής μπορεί να ξεκινήσει μια υπηρεσία και αυτή θα συνεχίζει να εκτελείται στο παρασκήνιο ακόμα και αν ο χρήστης μεταβαίνει σε άλλη εφαρμογή. Μια υπηρεσία μπορεί να παίζει μουσική ενώ σε κάποια άλλη να βλέπουμε φωτογραφίες.
- **5.4 Content Provider** : Η αλλιώς πάροχος περιεχομένου. Η υπηρεσία παροχής περιεχομένου επιτρέπει από μια εφαρμογή να πιάσει τα δεδομένα για να τα χρησιμοποιήσει . Δηλαδή παρέχει δεδομένα σε κάποια εφαρμογή που το ζητά. Δηλαδή αν μια εφαρμογή θέλει πρόσβαση στις φωτογραφίες του χρήστη για να μπορεί ο χρήστης να τις επεξεργαστεί ή οτιδήποτε μπορεί να κάνει μια εφαρμογή με τις φωτογραφίες, ο πάροχος περιεχομένου θα επιτρέψει ή όχι στην εφαρμογή αυτή την πρόσβαση.
- **5.5 Broadcast Receivers** : Δέκτες μετάδοσης. Είναι η υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για την ενημέρωση του χρήστη και του συστήματος για διάφορα συμβάντα που μπορεί να συμβούν στο λειτουργικό σύστημα τις περισσότερες φορές μέσω της μπάρας ειδοποιήσεων. Οι δέκτες μετάδοσης χρησιμοποιούνται ως μεσολαβητές μεταξύ των δραστηριοτήτων και των υπηρεσιών μιας εφαρμογής.

6. Δικαιώματα χρήσης.

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα όπου η κάθε εφαρμογή τρέχει με την διακριτή ταυτότητα του συστήματος (LinuxUser ID και Group ID). Μέρη του συστήματος, επίσης χωρίζονται σε διακριτές ταυτότητες και έτσι το λειτουργικό απομονώνει τις εφαρμογές από το υπόλοιπο σύστημα.

Με την εγκατάσταση μιας εφαρμογής στο σύστημα, τότε αυτόματα λειτουργεί στην δική της εικονική μηχανή η οποία αποτελεί και το πλαίσιο ασφαλείας της εφαρμογής. Με αυτή την αντιμετώπιση στις καινούργιες εφαρμογές θα μπορούσαμε να πούμε ότι το Android χρησιμοποιεί την αρχή των ελαχίστων δικαιωμάτων. Κάθε εφαρμογή έχει πρόσβαση μέσω του AndroidManifest.xml μόνο σε όσους πόρους συστήματος χρειάζεται και τίποτα περισσότερο. Τα δικαιώματα και η πρόσβαση που θέλει ή χρειάζεται μια εφαρμογή εμφανίζονται στον χρήστη πριν την επιβεβαίωση εγκατάστασης της εφαρμογής, άρα εναπόκειται στον χρήστη αν θέλει να εγκαταστήσει την εφαρμογή και να δώσει τις απαραίτητες προσβάσεις για να εγκαταστήσει την εφαρμογή.

ΕΝΟΤΗΤΑ Β

7. Βήματα για τη δημιουργία εφαρμογής σε Android.

Γενικά ο προγραμματισμός είναι μια χρονοβόρα διαδικασία. Απαιτεί αρκετές ώρες δουλειάς και αρκετές γνώσεις επίσης. Για να μπορέσει κάποιος να δημιουργήσει ένα οποιοδήποτε πρόγραμμα, θα χρειαστεί και η ανάλογη μελέτη πριν γράψει έστω μια γραμμή κώδικα. Ένας καλός προγραμματιστής, αναλύει και χωρίζει το πρόβλημα που θέλει να επιλύσει σε επιμέρους προβλήματα. Χρειάζεται αρκετή προεργασία και σωστό πλάνο για να δημιουργήσεις κάτι αξιόλογο ή κάτι το οποίο θα χρησιμοποιείται από απλούς χρήστες. Αρκεί να αναλογιστούμε ότι ο απλός χρήστης δεν θα δει ούτε μια γραμμή κώδικα, ούτε τον ενδιαφέρει τι είναι τα activities. Όμως ο προγραμματιστής αν δεν θέσει σωστές βάσεις και σωστό πλάνο από την αρχή τότε ίσως να αντιμετωπίσει διάφορες δυσκολίες στις οποίες θα χρειαστεί πολύ περισσότερο χρόνο για να τις επιλύσει.

7.1 Επιλογή IDE.

Ένα από τα πιο βασικά ερωτήματα που καλείται ένας προγραμματιστής να απαντήσει είναι το περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) στο οποίο θα δουλέψει για να υλοποιήσει την εργασία. Υπάρχει πληθώρα από IDE's και ο προγραμματιστής καλείται να επιλέξει αυτό που τον εξυπηρετεί και του ταιριάζει καλύτερα. Στο Android, όποιο περιβάλλον ανάπτυξης και να επιλέξει μπορεί να χρησιμοποιήσει όλα τα εργαλεία του Android SDK.

7.2 Συγγραφή πηγαίου κώδικα εφαρμογής.

Είναι ίσως το πιο βασικό στάδιο για την εφαρμογή. Εδώ ότι γίνει λάθος έχει άμεσο αντίκτυπο στην εφαρμογή μας και στην εμπειρία χρήσης του τελικού χρήστη. Ο προγραμματιστής πρέπει να αποφασίσει για το τι ακριβώς θέλει να υλοποιήσει, πως και τι θα κάνει η εφαρμογή καθώς και γενικά τις δυνατότητες της εφαρμογής. Πρέπει να προσέξει πάρα πολύ τον σχεδιασμό διεπαφών (GUI), να είναι απλό και κατανοητό στον τελικό χρήστη και να καταφέρει να συνδυάσει τον κώδικα της εφαρμογής με το όμορφο GUI έτσι ώστε να έρθει το τελικό αποτέλεσμα, μια χρηστική και απλή εφαρμογή.

7.3 Debugging (Αποσφαλμάτωση)

Η αποσφαλμάτωση μπορεί να είναι μια διαδικασία από πολύ χρονοβόρα έως καθόλου. Είναι ένα στάδιο πριν την τελική έκδοση της εφαρμογής. Με την αποσφαλμάτωση ο προγραμματιστής θέλει να βρει και να διορθώσει τα όποια λάθη μπορεί να περιέχει ο πηγαίος κώδικας που έγραψε προηγουμένως με σκοπό να τα διορθώσει. Τα λάθη μπορεί να είναι συντακτικά, μπορεί και λογικά ή ακόμα και αισθητικά, με αποτέλεσμα το πρόγραμμα να μην συμπεριφέρεται με τον τρόπο που ο ίδιος ο δημιουργός του επιθυμεί. Γιαυτό ακριβώς τον σκοπό υπάρχει η αποσφαλμάτωση, για να βοηθήσει τον προγραμματιστή να εντοπίσει πιο εύκολα τα όποια λάθη πιθανόν να έκανε.

Η αποσφαλμάτωση συνήθως γίνεται με ειδικό λογισμικό (Debugger) το οποίο εκτελεί το πρόγραμμα βήμα προς βήμα και καταγράφει σε κάθε βήμα την κατάσταση του έτσι ώστε να γίνεται πιο εύκολος ο εντοπισμός των σφαλμάτων.

Για τις εφαρμογές Android, καλό θα ήταν ο προγραμματιστής να εγκαταστήσει την εφαρμογή που δημιούργησε στο κινητό του για να δει αν πράγματι λειτουργά απρόσκοπτα και είναι λειτουργική στη χρήση της. Έτσι, ακόμα και συντακτικά λάθη να μην υπήρχαν ή να διορθώθηκαν, με την χρήση της εφαρμογής σε καθημερινό επίπεδο, εντοπίζονται πιο εύκολα όλα τα πιθανά λάθη, άρα είναι και πιο εύκολο να διορθωθούν.

Η διαδικασία της αποσφαλμάτωσης μπορεί να γίνει πάρα πολλές φορές μέχρι η εφαρμογή να πάρει την τελική της μορφή, και γιαυτό ακριβώς τον λόγο μπορεί να αποδειχτεί μια μέθοδος αρκετά χρονοβόρα.

7.4 Τελική έκδοση

Αφού προηγηθούν τα στάδια που αναφέρονται πιο πάνω, και όλα είναι όπως τα θέλει και τα σχεδίασε ο προγραμματιστής, σημαίνει ότι όλα είναι έτοιμα και η εφαρμογή είναι έτοιμη για χρήση από το κοινό για να εξυπηρετήσει τους σκοπούς του προγραμματιστή.

Την εφαρμογή αυτή, ο δημιουργός μπορεί να την δημοσιοποιήσει στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Google ή/και στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Amazon. Οπουδήποτε αλλού η δημοσίευση δεν ενθαρρύνεται από την Google γιατί ο τελικός χρήστης δεν θα παίρνει τις ανάλογες ενημερώσεις και αναβαθμίσεις που πιθανόν ο προγραμματιστής να δώσει.

Κατά τη δημοσίευση μπορεί να οριστεί τιμή πώλησης ή να διατίθεται

δωρεάν.

8. Προγράμματα για την δημιουργία της εφαρμογής.

8.1 Android Software Developers Kit (SDK).

Όπως καταλαβαίνει κανείς τα αρχικά SDK βγαίνουν από το Android Software Developers Kit. Είναι μια συλλογή εργαλείων και διαφόρων βιβλιοθηκών που μας βοηθούν στην δημιουργία εφαρμογών για το Android. Το Android SDK περιλαμβάνει πάρα πολλά βοηθητικά εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών. Μερικά από τα πιο σημαντικά είναι :

- Οι βιβλιοθήκες (Libraries)
- Android Virtual Machine
- Τεκμηρίωση
- Παραδείγματα κώδικα
- Διάφορα tutorials
- Debugger

Το Android SDK υποστηρίζει τα πιο γνωστά λειτουργικά συστήματα (Mac OS , Linux , Windows XP , Windows Vista , Windows 7 , Windows 8).Σε μερικές διανομές Linux ο χρήστης χρειάζεται απλά να κάνει compile τον κώδικα.

8.2 Eclipse IDE

Η επίσημη υποστήριξη για το περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών (IDE) από την Google είναι το Eclipse, χρησιμοποιώντας το plugin ADT που θα αναλύσουμε πιο κάτω.

Το Eclipse είναι ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα για την ανάπτυξη προγραμμάτων/ εφαρμογών. Μέσω των διάφορων plugins που μπορεί να πάρει γίνεται πολύ ευέλικτο και επεκτάσιμο με αποτέλεσμα ο προγραμματιστής να μπορεί να το παραμετροποιήσει όσο και όπως θέλει.

Από τη στιγμή που επίσημα το Eclipse υποστηρίζεται από την Google και κατ' επέκταση από μεγάλη κοινότητα προγραμματιστών, το κάνει από τα κορυφαία, αν όχι το κορυφαίο στην κατηγορία του.

Με τόσες δυνατότητες και εργαλεία που μας προσφέρει, το επιλέξαμε του ως το καταλληλότερο IDE για την ανάπτυξη της εφαρμογής μας.

8.3 Android Development Tools (ADT)

Το ADT είναι ένα plugin για το Eclipse που περιέχει μια σειρά από εργαλεία












που έχουν ενσωματωθεί με το Eclipse IDE, δημιουργημένο από την Google. Προσφέρει πρόσβαση σε πολλές λειτουργίες που μας βοηθούν να δημιουργήσουμε και να αναπτύξουμε εύκολα και γρήγορα Android εφαρμογές, καθώς παρέχει πρόσβαση με γραφικό περιβάλλον σε πολλά από τα εργαλεία της γραμμής εντολών στο Android SDK.

9. Εγκατάσταση IDE.

9.1 Εγκατάσταση JAVA JDK

Πριν να γίνει η εγκατάσταση του IDE , πρέπει πρώτα να σιγουρευτούμε ότι στον υπολογιστή είναι εγκατεστημένο το JAVA JDK. Αν δεν υπάρχει, τότε πρέπει οπωσδήποτε να γίνει η εγκατάσταση του. Το αρχείο αυτό είναι απαραίτητο για την λειτουργία του IDE.

Το αρχείο αυτό θα το βρούμε στη διεύθυνση <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/> όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα.

Java SE Development Kit 8u31		
You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.		
Thank you for accepting the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE; you may now download this software.		
Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	135.24 MB	 jdk-8u31-linux-i586.rpm
Linux x86	154.91 MB	 jdk-8u31-linux-i586.tar.gz
Linux x64	135.62 MB	 jdk-8u31-linux-x64.rpm
Linux x64	153.45 MB	 jdk-8u31-linux-x64.tar.gz
Mac OS X x64	209.17 MB	 jdk-8u31-macosx-x64.dmg
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	136.91 MB	 jdk-8u31-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	97.11 MB	 jdk-8u31-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris x64 (SVR4 package)	137.51 MB	 jdk-8u31-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	94.82 MB	 jdk-8u31-solaris-x64.tar.gz
Windows x86	157.96 MB	 jdk-8u31-windows-i586.exe
Windows x64	170.36 MB	 jdk-8u31-windows-x64.exe

Ακολούθως το κάνουμε εγκατάσταση.

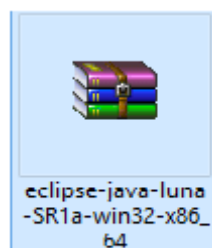




Αφού έχει γίνει η εγκατάσταση της JAVA, κλείνουμε το παράθυρο και συνεχίζουμε με την εγκατάσταση του IDE στον υπολογιστή μας.

9.2 Εγκατάσταση του Eclipse IDE

Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα μεταβούμε στην σελίδα <https://www.eclipse.org/downloads/> όπου και είναι η επίσημη σελίδα του προγράμματος. Στον υπολογιστή θα αποθηκευτεί ένα αρχείο σε μορφή zip (συμπιεσμένο).



Ανοίγουμε αυτό το αρχείο και αποσυμπιέζουμε τα περιεχόμενα που δεν είναι άλλα από το Eclipse IDE.

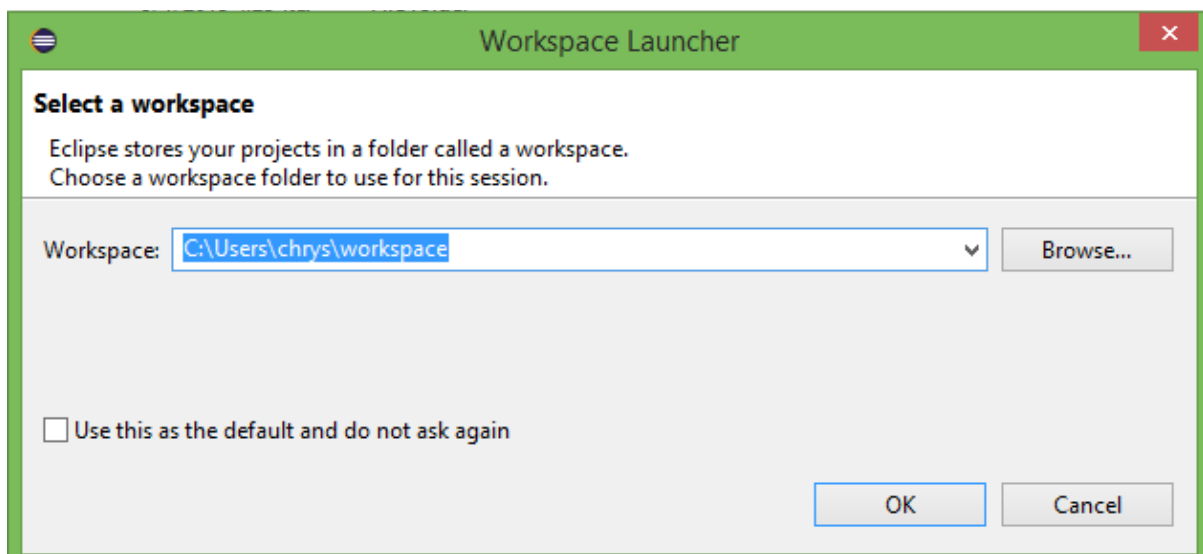
Name	Size	Packed	Type
..			File folder
eclipse			File folder

Αφού ανοίξουμε το φάκελο βρίσκουμε τα ακόλουθα αρχεία.

configuration	File folder	
dropins	File folder	
features	File folder	
p2	File folder	
plugins	File folder	
readme	File folder	
.eclipseproduct	ECLIPSEPRODUCT...	1 KB
artifacts	XML File	118 KB
eclipse	Application	313 KB
eclipse	Configuration sett...	1 KB
eclipsec	Application	26 KB
epl-v10	HTML File	13 KB
notice	HTML File	9 KB

Το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να εκτελέσουμε την εφαρμογή του Eclipse για να την εγκαταστήσουμε στον υπολογιστή μας.

Την πρώτη φορά που θα εκτελεστεί θα μας βγάλει την καρτέλα για να επιλέξουμε το workspace που θέλουμε να αποθηκευτεί η εφαρμογή που θα δημιουργήσουμε, όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα.

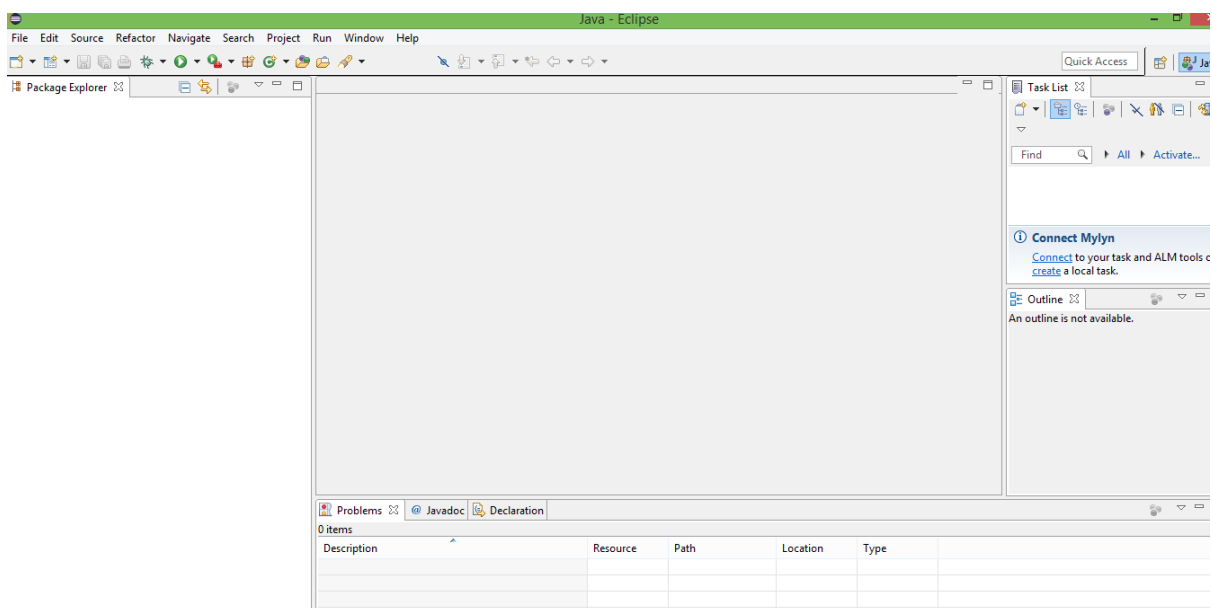


Αυτή η καρτέλα θα φαίνεται κάθε φορά που θα δημιουργούμε ένα καινούργιο project εκτός και να επιλέξουμε μια προεπιλεγμένη τοποθεσία.

Πατώντας το OK ανοίγει για πρώτη φορά το Eclipse με την πιο κάτω οθόνη.



Κλείνοντας την οθόνη καλωσορίσματος φαίνεται το προεπιλεγμένο περιβάλλον εργασίας του Eclipse. Αυτό μπορεί ο κάθε χρήστης να το αλλάξει όπως θέλει και όπως τον βολεύει καλύτερα.



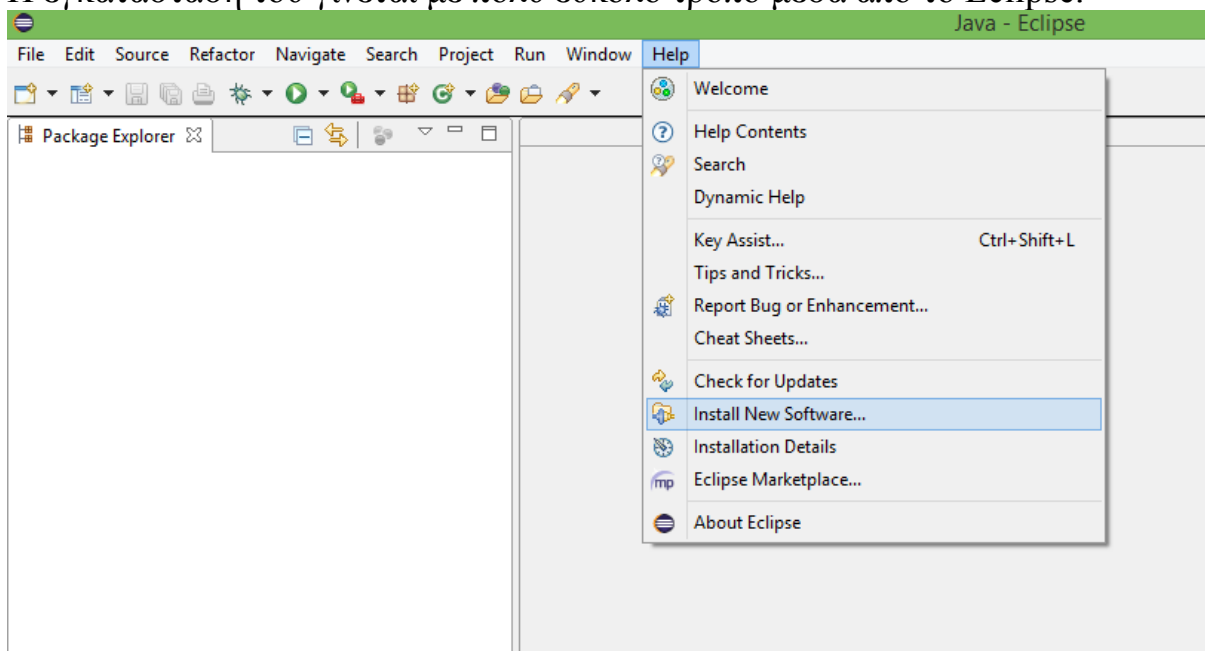
Ακολουθούμε τα βήματα και η εγκατάσταση του Eclipse γίνεται με επιτυχία.

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στην εγκατάσταση του IDE είναι και η εγκατάσταση του ADT Plug in για να μπορεί ο χρήστης να προγραμματίζει για Android.

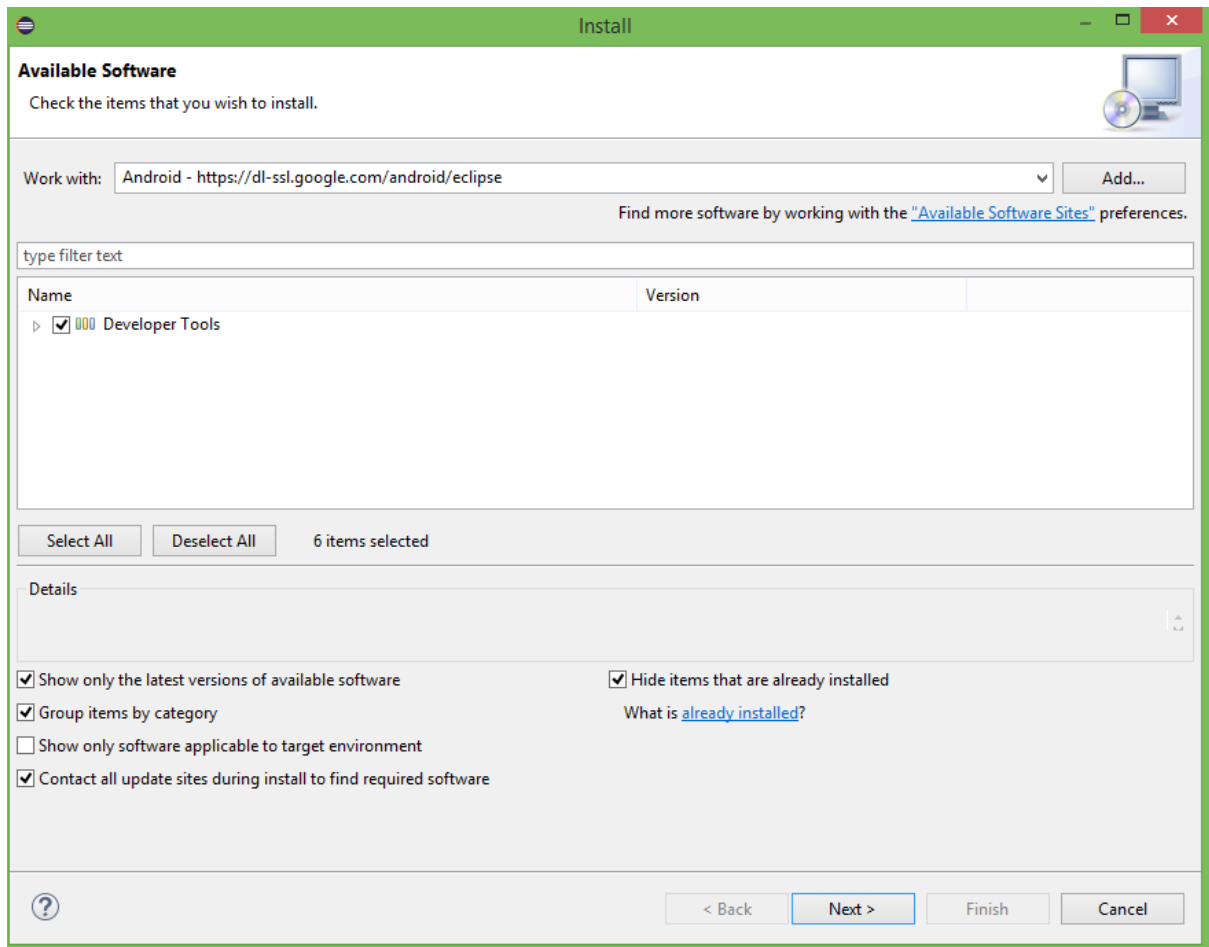
9.3 Εγκατάσταση ADT Plug In.

Το πρόσθετο αυτό, όπως εξηγήθηκε πιο πάνω παρέχει διάφορα εργαλεία και βιβλιοθήκες που βοηθούν και ευκολύνουν τον προγραμματιστή στη δημιουργία εφαρμογών.

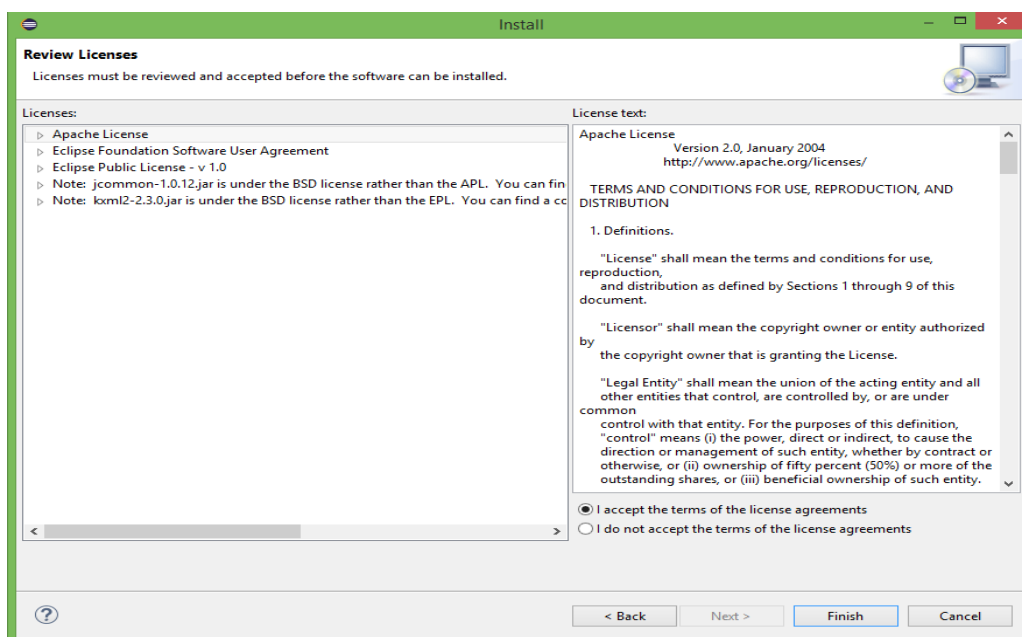
Η εγκατάσταση του γίνεται με πολύ εύκολο τρόπο μέσα από το Eclipse.



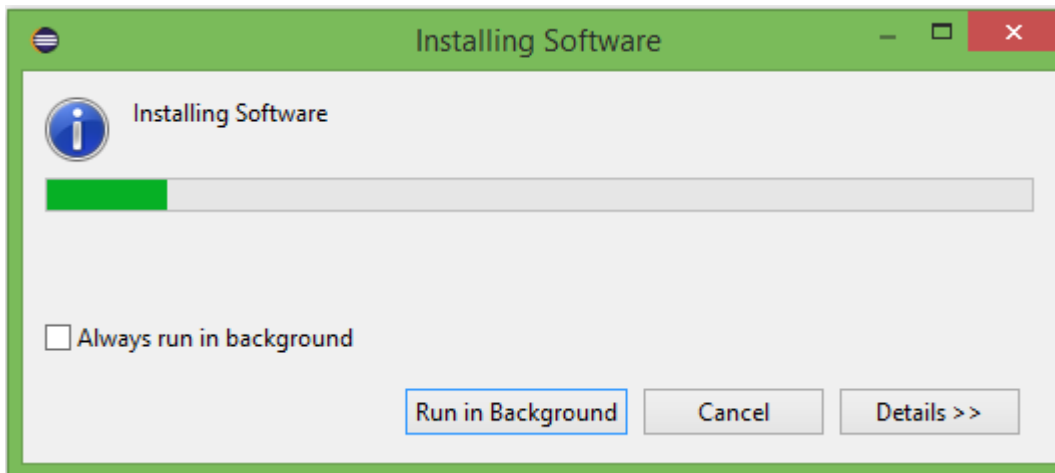
Επιλέγουμε από το μενού Help το Install new software όπως φαίνεται στην πιο πάνω εικόνα και ακολούθως ανοίγει μια νέα οθόνη όπως πιο κάτω :



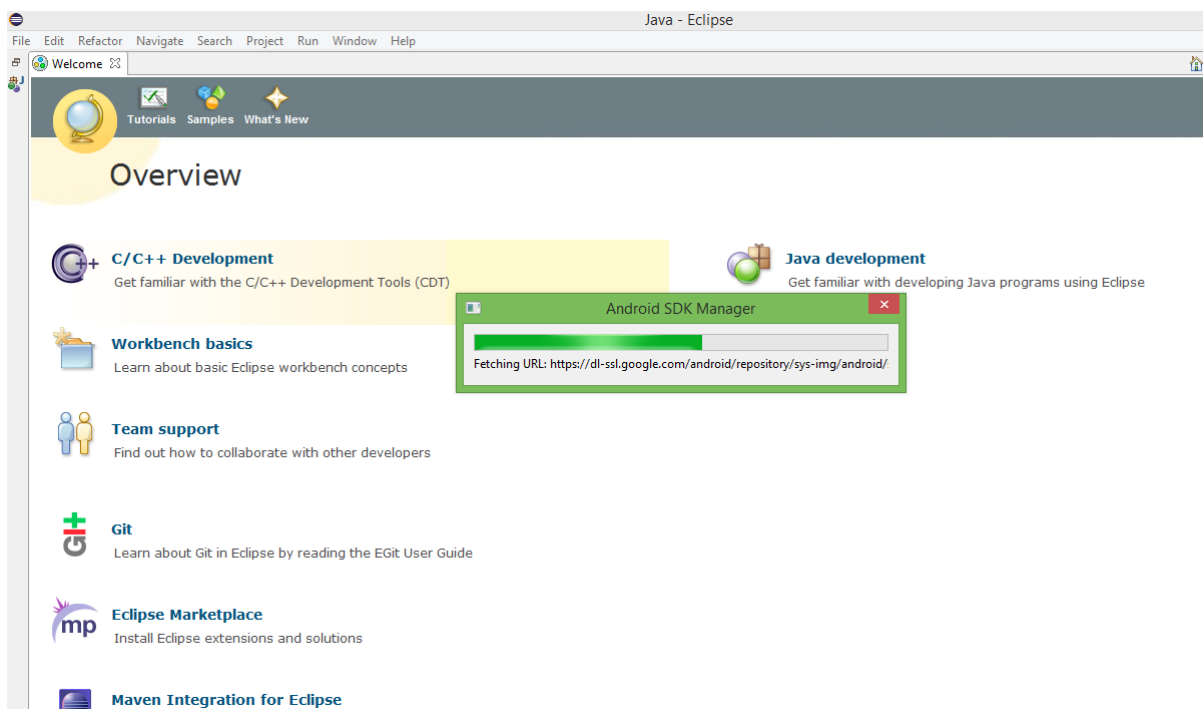
Επιλέγουμε το Developers Tools για να εγκαταστήσουμε στο Eclipse το ADT Plug in μέσα από τα αποθετήρια της Google.
Αφού πατήσουμε Next αποδεχόμαστε τους όρους χρήσης



Και ακολούθως γίνεται η εγκατάσταση του ADT Plug in.

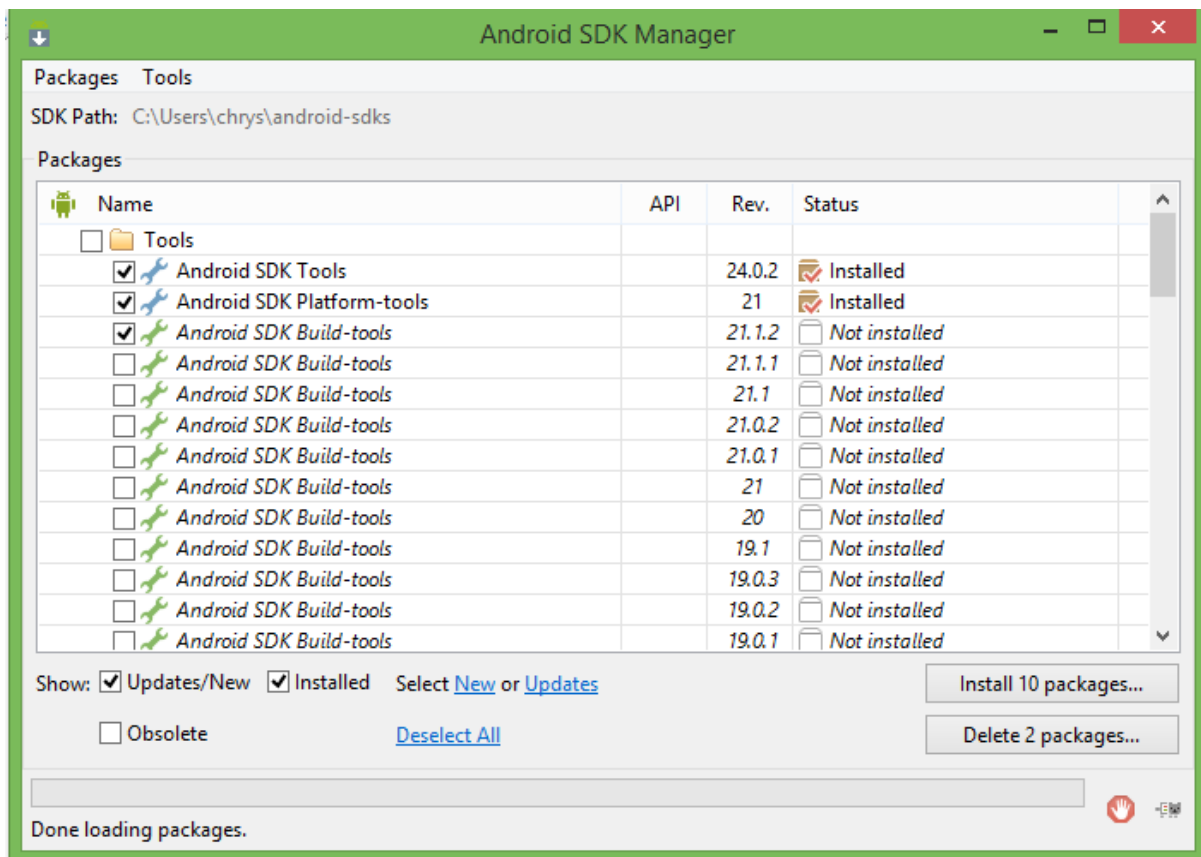


Όταν η εγκατάσταση τελειώσει το Eclipse θα κάνει επανεκκίνηση από μόνο του

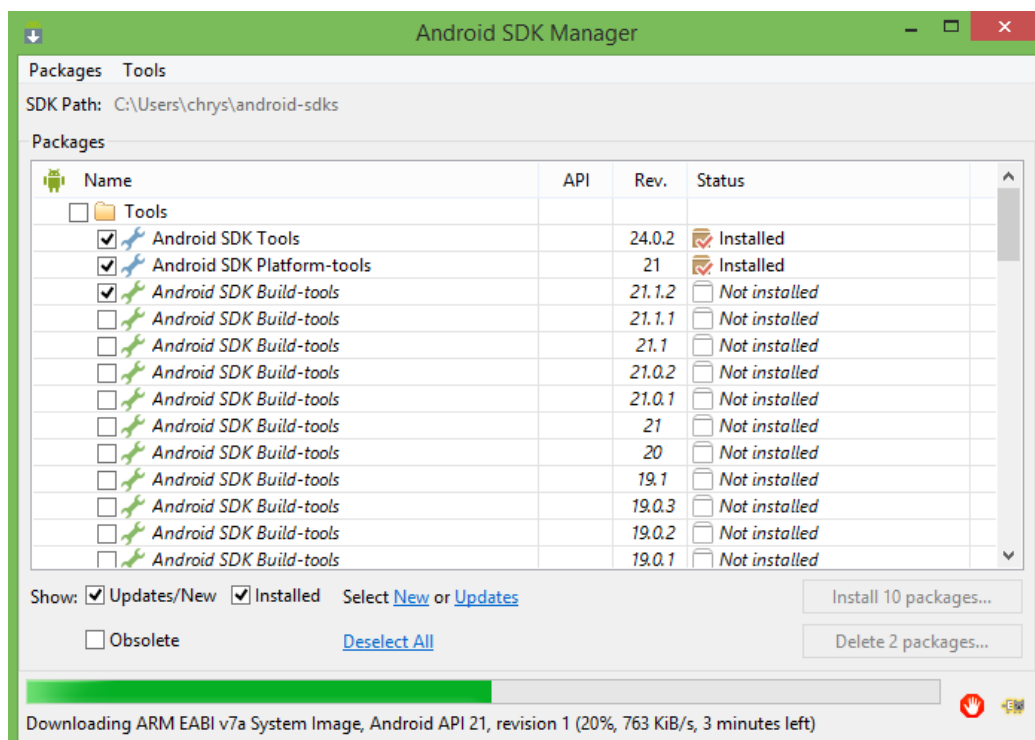


για να μπορέσει να εφαρμόσει τις νέες αλλαγές που κάναμε.

Στη συνέχεια θα πρέπει να επιλέξουμε ποιά εργαλεία θέλουμε από το ADT Plug in να εγκαταστήσουμε



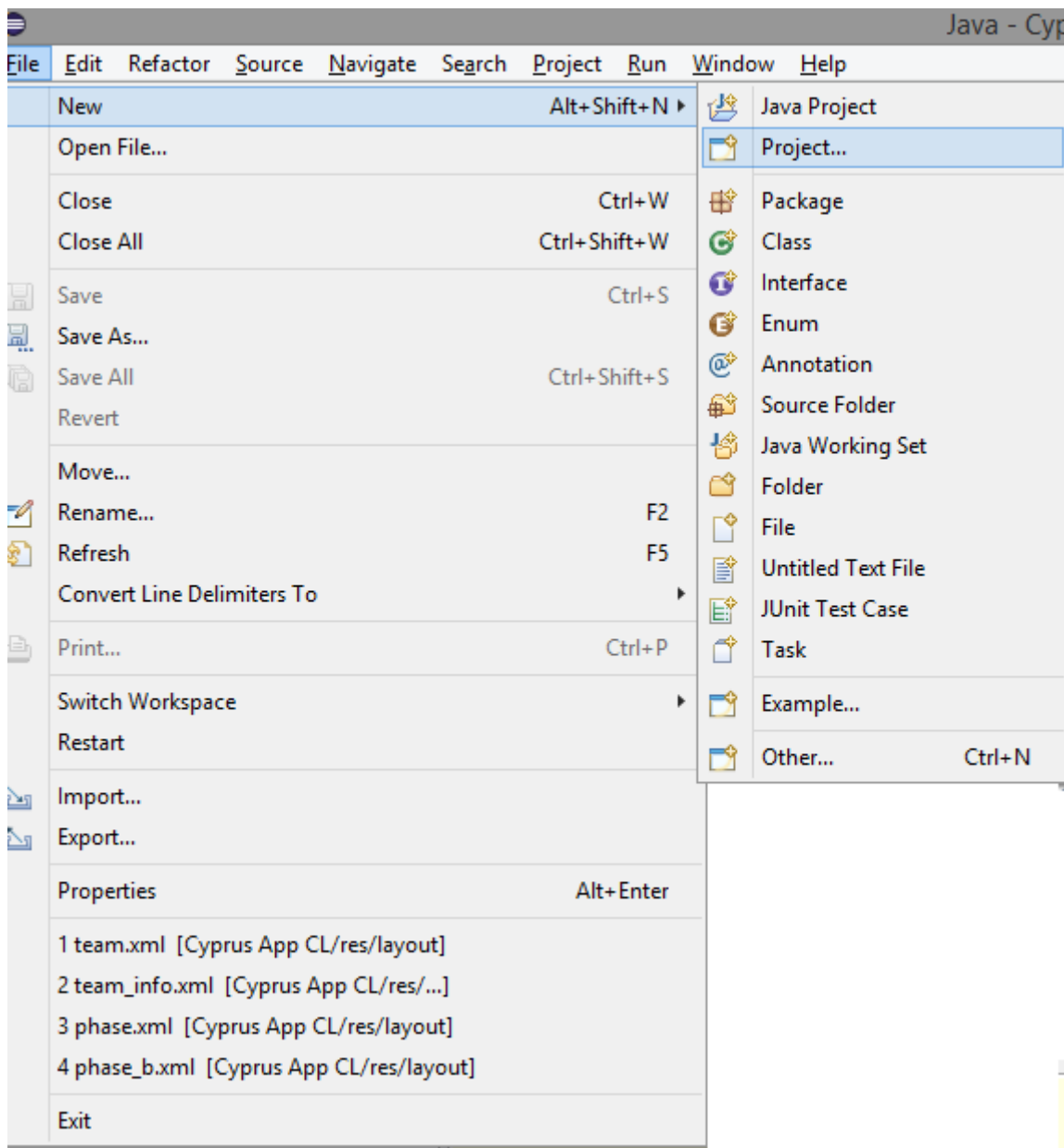
Και επιλέγουμε το Android SDK Tools, το οποίο επιλέγει αυτόματα από μόνο του και το Android SDK Platform-tools. Πατάμε την εγκατάσταση για τα πακέτα και περιμένουμε μέχρι να κατεβούν και να εγκατασταθούν.

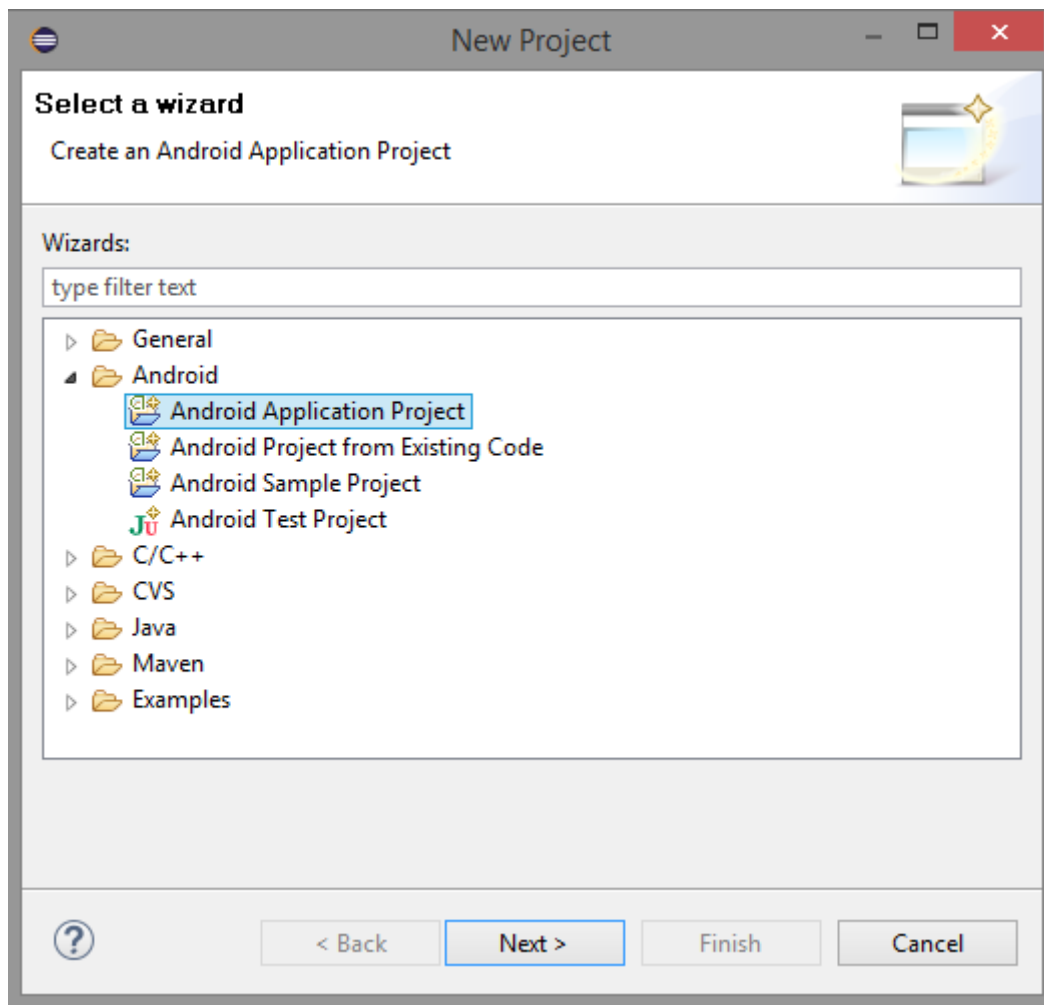


Κάπου εδώ έχουν τελειώσει οι διαδικασίες για την σωστή εγκατάσταση του Eclipse IDE.

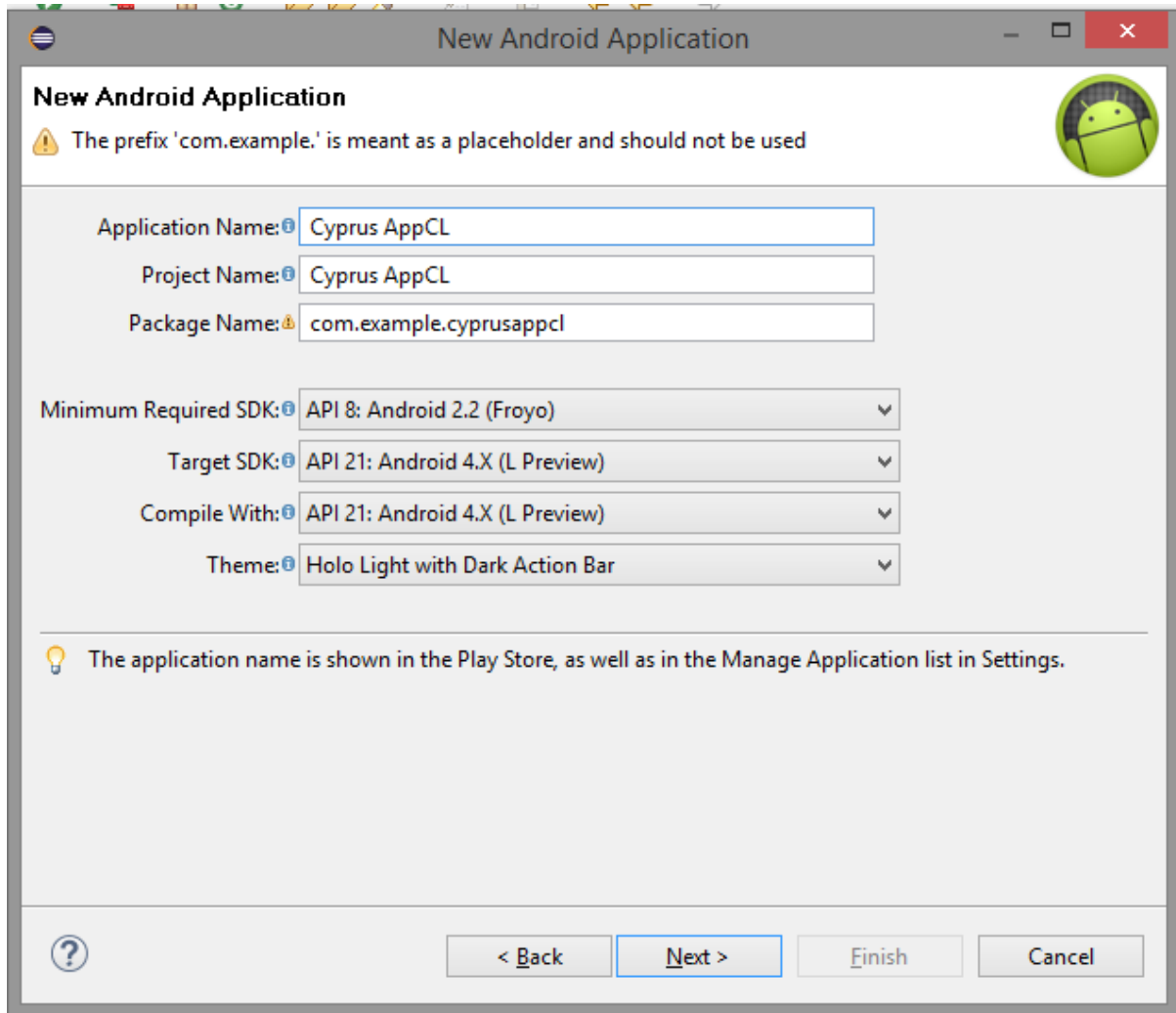
10. Περιγραφή του κώδικα της εφαρμογής «Κυπριακό Πρωτάθλημα Ποδοσφαίρου».

Έχοντας εγκαταστήσει με επιτυχία το Eclipse, τώρα μπορεί να αρχίσει η διαδικασία προγραμματισμού της εφαρμογής. Σαν πρώτο βήμα πρέπει να δημιουργήσουμε ένα νέο Android Project όπως φαίνεται στις πιο κάτω εικόνες:



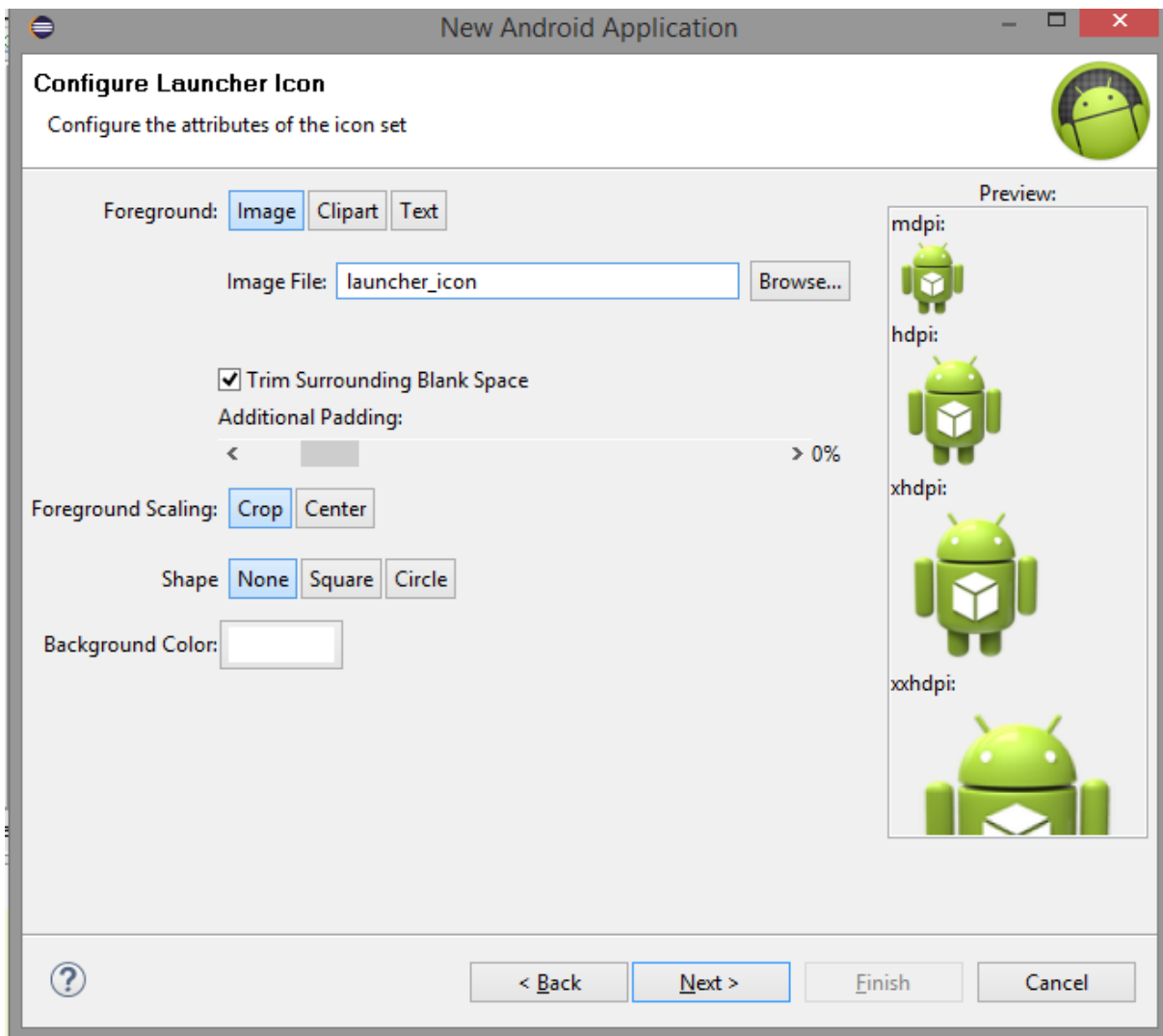


Όταν πατήσουμε επόμενο τότε εμφανίζεται μια νέα οθόνη στην οποία πρέπει να βάλουμε την ονομασία που θα έχει η εφαρμογή μας

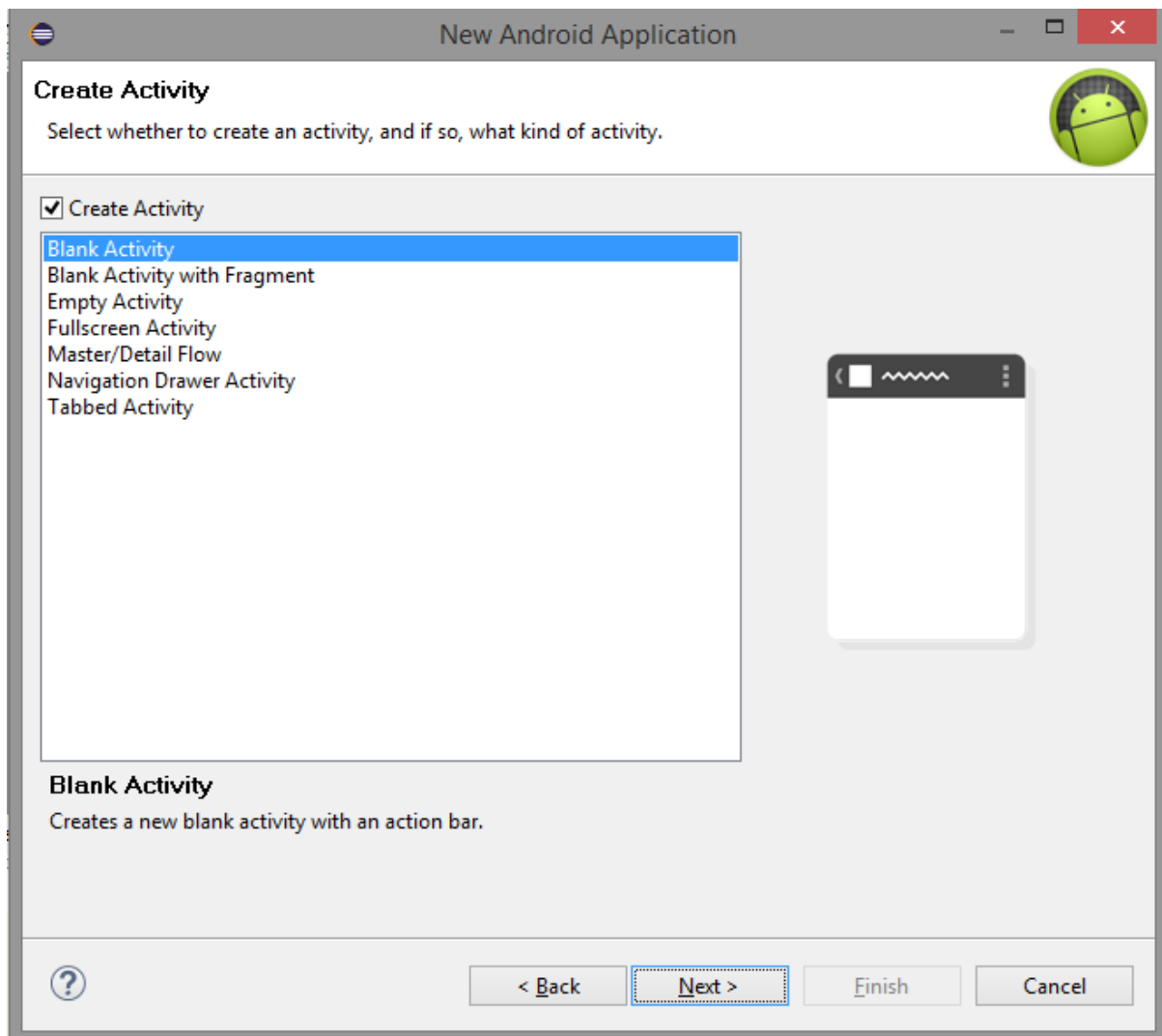


Καθώς και σε ποια έκδοση Android στοχεύουμε αλλά και ποια θα είναι η πιο παλιά έκδοση που θέλουμε να μπορεί να εγκατασταθεί η εφαρμογή.

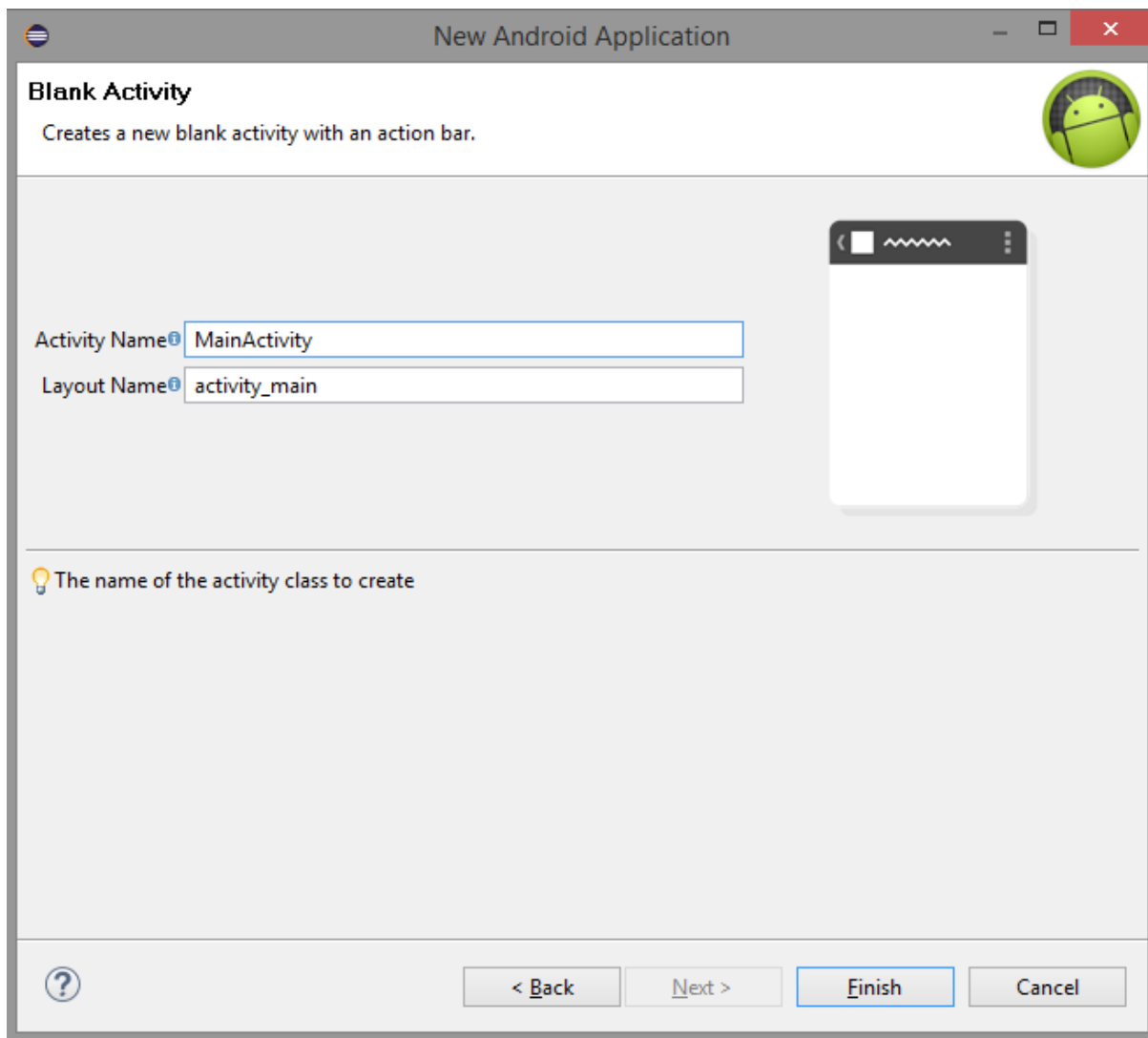
Επόμενο βήμα είναι η επιλογή του εικονιδίου της εφαρμογής, ανάλογα με το σχήμα που θέλουμε να έχει και την εικόνα. Το Eclipse μας δίνει από μόνο του κάποιες επιλογές που μπορούμε να επιλέξουμε



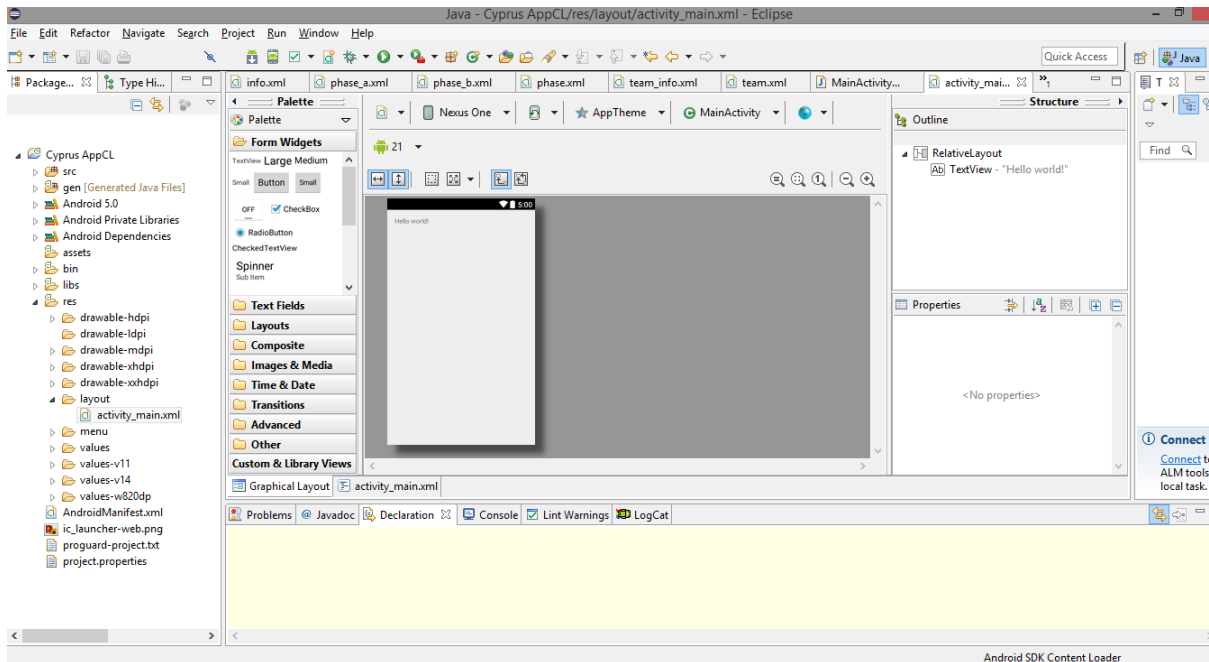
Στην επόμενη οθόνη επιλέγουμε να μας δημιουργήσει το IDE από μόνο του μια κενή δραστηριότητα όπου θα είναι και η βάση του project μας. Αυτή η δραστηριότητα που θα δημιουργηθεί, σε αυτήν θα αρχίσει ο προγραμματισμός, αυτή η δραστηριότητα θα είναι η αρχική οθόνη της εφαρμογής.



Το Eclipse από μόνο του δίνει αυτόματα στην καινούργια δραστηριότητα το όνομα MainActivity και καλό θα ήταν να μην το αλλάξουμε. Πιο κάτω φαίνεται το layout name το οποίο είναι το αρχείο xml που θα δημιουργηθεί μαζί με την δραστηριότητα. Με αυτό το αρχείο θα επεξεργαζόμαστε το GUI της εφαρμογής γιατί και είναι πολύ σημαντικό να δίνουμε ένα όνομα που να σχετίζεται με την δραστηριότητα.



Αυτό ήταν και το τελευταίο στάδιο για τη δημιουργία ενός νέου project. Μόλις πατήσουμε το κουμπί finish τότε το Eclipse θα μας εμφανίσει την πιο κάτω οθόνη, η οποία είναι και η βασική διάταξη του προγράμματος.



Στα δεξιά φαίνονται οι φάκελοι που αναλύσαμε πιο πάνω, πιο δεξιά φαίνονται τα διάφορα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία της εφαρμογής, όπως διάφορα κουμπιά, και διάφορα text fields. Τώρα στην ουσία, υπάρχει μια έτοιμη εφαρμογή, με την κλασσική λεζάντα πλέον “Hello World”.

Στην εφαρμογή που θα δημιουργηθεί θα χρησιμοποιηθούν 7 δραστηριότητες. Η πρώτη δραστηριότητα είναι Main_Activity.java η οποία είναι και η αρχική οθόνη της εφαρμογής. Κάθε δραστηριότητα μορφοποιείται με το αρχείο xml της κάθε δραστηριότητας, παράδειγμα στο αρχείο Main_Activity.java δημιουργείται ένα αρχείο με το όνομα που εμείς θέλουμε, στην προκειμένη περίπτωση activity_main.xml. Η δραστηριότητα αυτή περιέχει 3 κουμπιά το «Πρόγραμμα Ποδοσφαίρου 2014 – 2015», το κουμπί «ΟΜΑΔΕΣ» και το κουμπί «About». Για να γίνει πιο ωραία η αρχική οθόνη προστέθηκε και το λογότυπο της Κυπριακής Ομοσπονδίας Ποδοσφαίρου (ΚΟΠ) ως φόντο όπως φαίνεται και πιο κάτω.

10.1 MainActivity.java



Ο κώδικας της δραστηριότητας activity_main.xml

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity"
    android:orientation="vertical"
    android:gravity="center_horizontal">

    <TextView
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_weight="10"
        android:background="@drawable/header"
        android:text="@string/cfl"
        android:gravity="center"
        android:textStyle="bold"
        android:textColor="#0c2d68"
        android:textSize="30sp"/>

    <ImageView
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_weight="50"
        android:layout_marginTop="5dp"
        android:background="@drawable/logo"/>

    <LinearLayout
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="13"
        android:gravity="center|left" >

    <Button
        android:id="@+id/btn_a"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_width="wrap_content"
```

```

        android:background="@drawable/button1"
        android:textColor="#fff"
        android:textStyle="bold"
        android:textSize="15sp"
        android:paddingLeft="5dp"
        android:paddingRight="5dp"
        android:text="@string/programm"/>
</LinearLayout>

<LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="14"
    android:gravity="center|right" >

<Button
    android:id="@+id/btn_b"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:text="@string/teams"
    android:textColor="#0c2d68"
    android:textStyle="bold"
    android:textSize="20sp"
    android:background="@drawable/button2"/>

</LinearLayout>

<LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="13"
    android:gravity="center|left" >

<Button
    android:id="@+id/btn_c"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_width="wrap_content"

    android:text="@string/about"
    android:textColor="#fff"
    android:textStyle="bold"
    android:textSize="20sp"
    android:background="@drawable/button1"/>

</LinearLayout>

</LinearLayout>

```

10.2 Phase_Activity.java

Δεύτερη δραστηριότητα είναι η Phase_Activity.java με το phase.xml για την μορφοποίηση. Αυτή τη δραστηριότητα τη δημιουργήσαμε εμείς η οποία είναι η οθόνη που θα εμφανίζεται όταν ο χρήστης επιλέξει το κουμπί «Πρόγραμμα Ποδοσφαίρου 2014 – 2015» .

Το κυπριακό πρωτάθλημα χωρίζεται σε 2 φάσεις. Την φάση Α και την φάση Β. Γιαυτό και σε αυτή την δραστηριότητα προσθέσαμε 2 κουμπιά με τα ονόματα phase A και phase B αντίστοιχα. Εδώ αξίζει να αναφερθεί, ότι για καλύτερη εμπειρία χρήσης χρησιμοποιήσαμε το ίδιο φόντο σε όλες τις οθόνες εκτός από την δραστηριότητα info_Activity.xml που θα εξηγηθεί πιο κάτω.

Η phase.xml βασικά είναι μια ενδιάμεση δραστηριότητα πριν την προβολή του προγράμματος του πρωταθλήματος όπου καλείται ο χρήστης να επιλέξει ποια φάση τον ενδιαφέρει. Όταν επιλέξει τη φάση Α τότε η δραστηριότητα phase_A.xml θα ανοίξει και θα εμφανίσει το πρόγραμμα. Αντίστοιχα αυτό γίνεται και με την δραστηριότητα phase_B για την Β φάση του πρωταθλήματος.

Πιο κάτω φαίνεται ο κώδικας για την δραστηριότητα phase.xml

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

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="10"
        android:background="@drawable/header"
        android:gravity="center"
        android:text="@string/phase_heading"
        android:textSize="30sp"
        android:textColor="#0c2d68"
        android:textStyle="bold" />

    <ImageView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="50"
        android:background="@drawable/logo" />

    <LinearLayout
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="20"
        android:gravity="center_vertical" >

        <Button
            android:id="@+id/btn_aphase"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:background="@drawable/button1"
            android:text="A Phase"
            android:textColor="#fff"
            android:textStyle="bold"
            android:gravity="left|center_vertical"
            android:textSize="30sp"/>

    </LinearLayout>

</LinearLayout>
```

```

        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="20"
        android:gravity="center_vertical|right" >

        <Button
            android:id="@+id/btn_bphase"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:background="@drawable/button2"
            android:text="B Phase"
            android:textColor="#0c2d68"
            android:textStyle="bold"
            android:gravity="right|center_vertical"
            android:textSize="30sp"/>
    </LinearLayout>
</LinearLayout>

```

Όπως φαίνεται στον κώδικα, στην οθόνη υπάρχουν τα 2 κουμπιά που αναλύθηκαν πιο πάνω



10.3 A_Phase_Activity.java

Όταν ο χρήστης επιλέξει την φάση A τότε καλείται η δραστηριότητα A_Phase_Activity.java όπου και περιέχει όλο το πρόγραμμα της φάσης A. Στο αρχείο phase_a.xml χρησιμοποιήθηκαν textView μέσα σε LinearLayout για να είναι όμοια μορφοποιημένα. Πιο κάτω φαίνεται ο κώδικας του αρχείου phase_a.xml (δεν γίνεται χρήση ολόκληρου του κώδικα γιατί είναι αρκετά μεγάλος, γίνεται χρήση απλώς ένα κομμάτι του για να γίνει κατανοητό)

Ο κώδικας του αρχείου *phase_a.xml*

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    android:background="@drawable/k2" >

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:gravity="center"
        android:text="@string/heading_phase_a"
        android:textColor="#0c2d68"
        android:textSize="25sp"
        android:textStyle="bold"
        android:background="@drawable/header"/>

    <ScrollView
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content" >

        <LinearLayout
            android:layout_width="fill_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:orientation="vertical" >

            <!-- round 1 starts -->

            <TextView
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_gravity="center_horizontal"
                android:layout_marginTop="15dp"
                android:gravity="center"
                android:text="@string/round1"
                android:textColor="#3b1f05"
                android:textSize="20sp"
                android:textStyle="bold" />

            <TextView
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_gravity="center_horizontal"
                android:textColor="#FF0000" />

            <TextView
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_gravity="center_horizontal"
                android:text="Σάββατο, 23 Αυγούστου 2014"
                android:textColor="#ffa200"
                android:textSize="15sp"
                android:textStyle="bold" />

            <RelativeLayout
                android:layout_width="fill_parent"
                android:layout_height="wrap_content" >
```

```

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:text="ΔΟΞΑ ΚΑΤΩΚΟΠΙΑΣ"
    android:textColor="#5c7bb3" />

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentRight="true"
    android:text="ΕΡΜΗΣ ΑΡΑΔΙΠΠΟΥ"
    android:textColor="#5c7bb3" />
</RelativeLayout>

```

10.4 B_Phase_Activity.java

Φάση αυτή έχει υλοποιηθεί με ακριβώς την ίδια λογική όπως η προηγούμενη. Απλά αλλάζουν τα περιεχόμενα του phase_b.xml. Ένα κομμάτι από τον κώδικα phase.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:orientation="vertical"
    android:background="@drawable/k2" >

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:gravity="center"
        android:text="@string/heading_phase_b"
        android:textColor="#0c2d68"
        android:textSize="25sp"
        android:textStyle="bold"
        android:background="@drawable/header"/>

    <ScrollView
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content" >

        <LinearLayout
            android:layout_width="fill_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:orientation="vertical" >

            <!-- round 13 starts -->

            <TextView
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_gravity="center_horizontal"
                android:layout_marginTop="15dp"
                android:gravity="center"
                android:text="@string/round13"

```

```

        android:textColor="#3b1f05"
        android:textSize="20sp"
        android:textStyle="bold" />

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_gravity="center_horizontal"
    android:textColor="#FF0000" />

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_gravity="center_horizontal"
    android:text="Σάββατο, 13 Δεκεμβρίου 2014"
    android:textColor="#ffa200"
    android:textSize="15sp"
    android:textStyle="bold" />

<RelativeLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" >

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentLeft="true"
        android:text="ΔΟΕΑ ΚΑΤΩΚΟΠΙΑΣ"
        android:textColor="#5c7bb3" />

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentRight="true"
        android:text="ΑΓ. ΝΑΠΑ"
        android:textColor="#5c7bb3" />
</RelativeLayout>

```

Εδώ τελειώνουν όλα τα περιεχόμενα της δραστηριότητας Phase_Activity.java. Σειρά έχει η δραστηριότητα Team_Activity.java

10.5 Team_Activity.java

Η δραστηριότητα αυτή σχετίζεται με το κουμπί «ΟΜΑΔΕΣ» . Όταν το κουμπί «ΟΜΑΔΕΣ» επιλεγθεί, τότε καλείται η δραστηριότητα Team_Activity.java. Στο αρχείο team.xml χρησιμοποιούμε textViews αλλά και imageViews για να χρησιμοποιήσουμε τα λογότυπα της κάθε ομάδας. Επίσης με α relativeLayout και LinearLayout καταφέρνουμε εύκολα να μορφοποιούμε τα περιεχόμενα έτσι ώστε να φαίνονται στοιχισμένα και ωραία στον χρήστη. Κάθε ομάδα έχει ξεχωριστό imageView και κάθε imageView ξεχωριστό λογότυπο, για την κάθε ομάδα.

Ο κώδικας του αρχείου *team.xml*

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:orientation="vertical"
    android:background="@drawable/k2">

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/team_heading"
        android:textColor="#0c2d68"
        android:textSize="30sp"
        android:gravity="center"
        android:background="@drawable/header"
        android:textStyle="bold" />

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/choose_team"
        android:textColor="#fff"
        android:textSize="25sp"
        android:gravity="center"
        android:layout_gravity="left"
        android:background="@drawable/button1"
        android:textStyle="bold" />

    <LinearLayout
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="20"
        android:orientation="horizontal"
        android:layout_marginTop="5dp" >

        <ImageView
            android:id="@+id/iv1"
            android:layout_width="fill_parent"
            android:layout_height="fill_parent"
            android:layout_weight="1"
            android:background="@drawable/i1" />

        <ImageView
            android:id="@+id/iv2"
            android:layout_width="fill_parent"
            android:layout_height="fill_parent"
            android:layout_weight="1"
            android:background="@drawable/i2" />

        <ImageView
            android:id="@+id/iv3"
            android:layout_width="fill_parent"
            android:layout_height="fill_parent"
            android:layout_weight="1"
            android:background="@drawable/i3" />

    </LinearLayout>
```

```

<LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="20"
    android:orientation="horizontal"
    android:layout_marginTop="5dp">

    <ImageView
        android:id="@+id/iv4"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i4" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv5"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i5" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv6"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i6" />
</LinearLayout>

<LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="20"
    android:orientation="horizontal"
    android:layout_marginTop="5dp">

    <ImageView
        android:id="@+id/iv7"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i7" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv8"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i8" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv9"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i9" />
</LinearLayout>

<LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="0dp"

```

```

    android:layout_weight="20"
    android:orientation="horizontal"
    android:layout_marginTop="5dp" >

    <ImageView
        android:id="@+id/iv10"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i10" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv11"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i11" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv12"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/i12" />
</LinearLayout>

<!-- <LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="20"
    android:orientation="horizontal"
    android:layout_marginTop="5dp">

    <ImageView
        android:id="@+id/iv13"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/anim_13" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv14"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/anim_14" />

    <ImageView
        android:id="@+id/iv15"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/anim_15" />
</LinearLayout> -->

</LinearLayout>

```

10.6 Team_Info.java

Εδώ όταν μια ομάδα επιλεγθεί τότε καλείται η δραστηριότητα `team_info.java`. Σε αυτή τη δραστηριότητα υπάρχει ένα `TextView` και ένα `ImageView`. Στο `TextView` όπως θα φανεί στον κώδικα, χρησιμοποιείται το `id` της κάθε ομάδας μαζί με το `team_history`, την ιστορία της κάθε ομάδας που είναι γραμμένη στο αρχείο `strings.xml`. Έτσι, κάθε ομάδα έχει ένα μοναδικό `id` και όταν αυτό καλείται εμφανίζει το `team_history` της κάθε ομάδας. Στο `ImageView` ακριβώς με τον ίδιο τρόπο εμφανίζει το στάδιο της κάθε ομάδας.

Ο κώδικας του `team_info.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:orientation="vertical"
    android:background="@drawable/k2" >

    <ImageView
        android:id="@+id/team_logo"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="20" />

    <ScrollView
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="80" >

        <LinearLayout
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_width="fill_parent"
            android:orientation="vertical">

            <TextView
                android:id="@+id/team_history"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_marginTop="10dp"
                android:layout_marginBottom="20dp"
                android:textSize="20sp"
                android:gravity="center"
                android:textColor="#0c2d68" />

            <ImageView
                android:id="@+id/team_stadium"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_gravity="center_horizontal"/>

        </LinearLayout>
    </ScrollView>

</LinearLayout>
```

10.7 Info_Activity.java

Στο τελευταίο κουμπί της MainActivity.java βρίσκεται το About. Εδώ θα εμφανίζονται μέσα από δύο TextView όλες οι πληροφορίες που πρέπει να φαίνονται σε αυτό το κομμάτι. Έτσι δημιουργούμε μια νέα δραστηριότητα με το όνομα Info_Activity.java. Οι πληροφορίες είναι γραμμένες στο αρχείο strings.xml όπως όλα τα κείμενα. Στο strings.xml το βρίσκουμε σαν info_1. Το αρχείο xml ονομάζεται info.xml και πιο κάτω βρίσκεται ο κώδικάς του :

Το αρχείο info.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/logo2"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:orientation="vertical" >

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:background="@drawable/header"
        android:gravity="center"
        android:text="@string/heading_info"
        android:textColor="#0c2d68"
        android:textSize="20sp"
        android:textStyle="bold" />

    <ScrollView
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content" >

        <LinearLayout
            android:layout_width="fill_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:orientation="vertical" >

            <TextView
                android:layout_width="fill_parent"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_marginTop="10dp"
                android:gravity="center"
                android:text="@string/info1"
                android:textColor="#3b1f05"
                android:textSize="20sp"
                android:textStyle="bold" />

            <TextView
```

```

        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="10dp"
        android:gravity="center"
        android:text="@string/info2"
        android:textColor="#3b1f05"
        android:textSize="20sp" />
    </LinearLayout>
</ScrollView>

</LinearLayout>

```

Κάπου εδώ το προγραμματιστικό κομμάτι τελειώνει. Τώρα το μόνο που απομένει είναι η δημιουργία μιας εικονικής μηχανής Android (Android Virtual Machine).

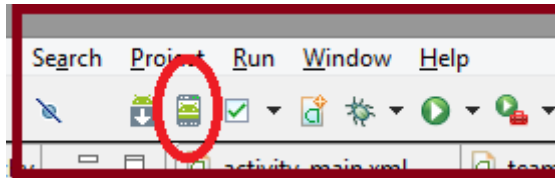
10.8 Android Virtual Device (AVD)

Η εικονική μηχανή Android είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τον προγραμματιστή καθώς τον βοηθά να δει σε πραγματικό χρόνο την εφαρμογή. Μπορεί να εκτελεστεί σε διάφορες φάσεις του προγραμματισμού για να μπορεί πιο εύκολα να διορθώνει τα όποια λάθη σχεδιαστικά έκανε.

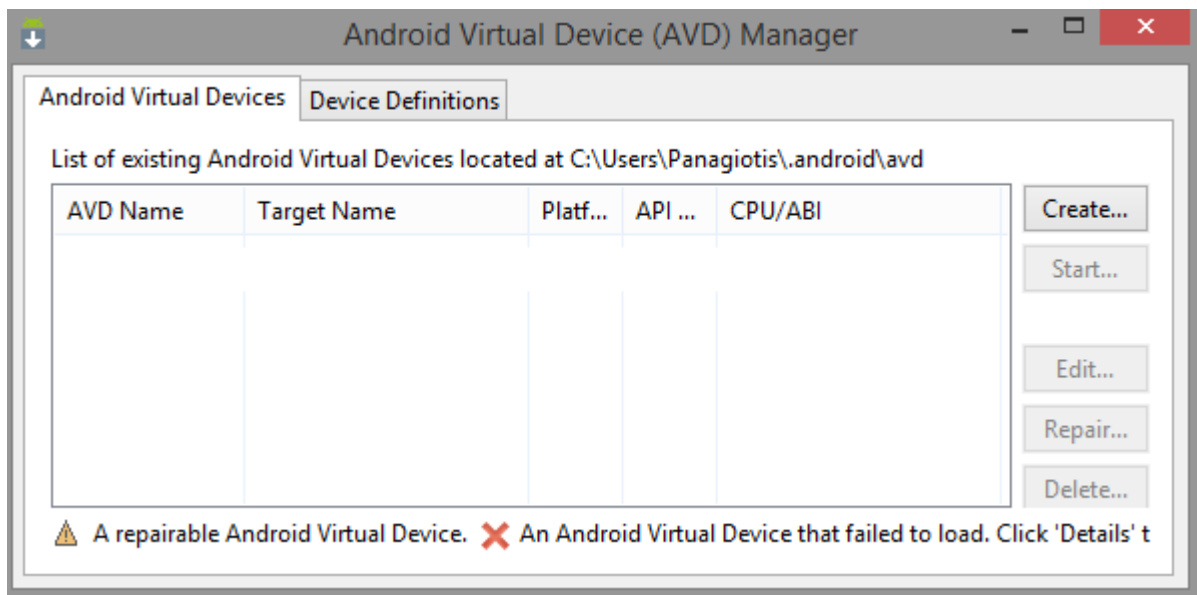
Η δημιουργία της εικονικής μηχανής είναι πολύ απλή και εύκολη υπόθεση.

Το Android SDK μας προσφέρει σχεδόν αυτοματοποιημένα τη δημιουργία της.

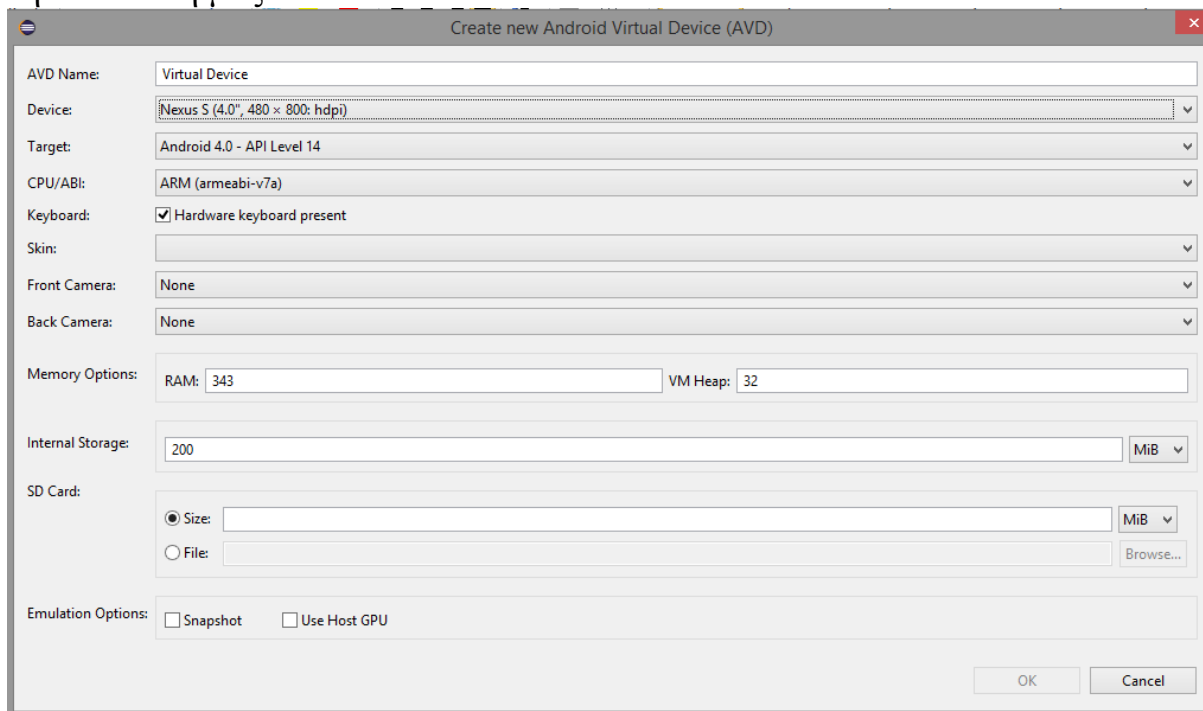
Από τη γραμμή εργαλείων επιλέγουμε το Android Virtual Device Manager όπως στην πιο κάτω εικόνα.



Αμέσως ανοίγει η πιο κάτω οθόνη που είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία της εικονικής συσκευής.

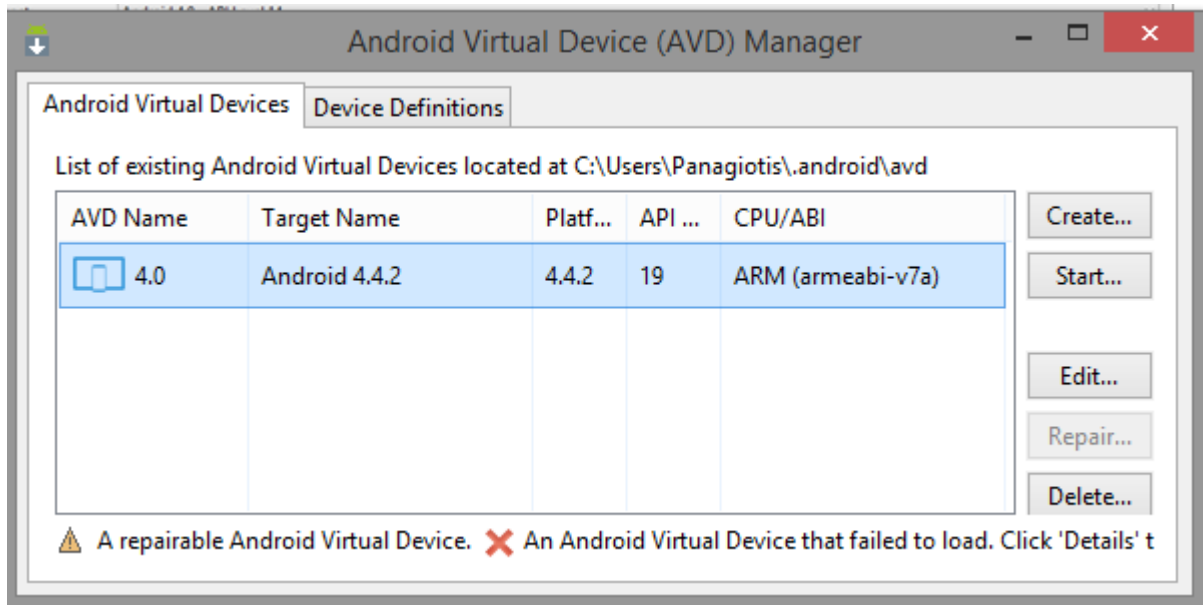


Επιλέγουμε το Create και ρυθμίζουμε τις παραμέτρους που χρειαζόμαστε για την συσκευή μας.

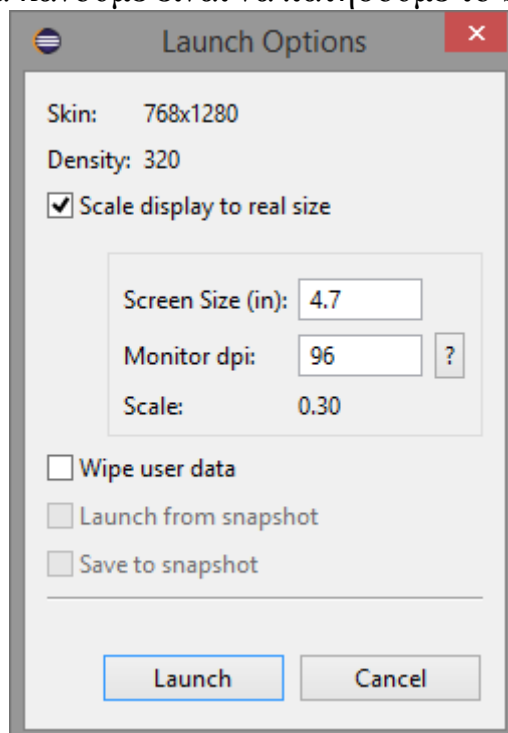


Στη συσκευή πρέπει να δοθεί ένα όνομα που θέλουμε εμείς, χωρίς αυτό να παίζει κάποιο ιδιαίτερο ρόλο, ακολούθως επιλέγουμε την εικονική συσκευή που θέλουμε να δοκιμάσουμε την εφαρμογή μας (περισσότερο για μέγεθος οθόνης και μνήμη). Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι είναι το πεδίο Target. Εδώ πρέπει να βάλουμε τις ελάχιστες απαιτήσεις της εφαρμογής για την έκδοση Android που θέλουμε να τρέχει η εφαρμογή μας. Στη συνέχεια επιλέγουμε το OK και η εικονική συσκευή είναι έτοιμη.

Η εικονική συσκευή έτοιμη για χρήση.

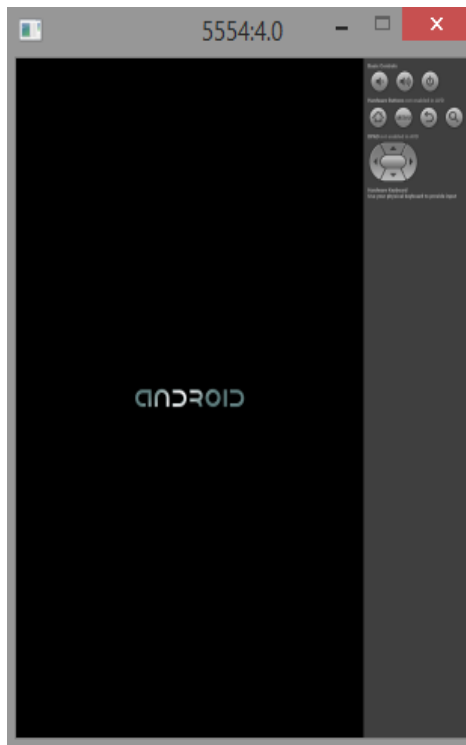


Το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να πατήσουμε το Start για να ξεκινήσει.



Πριν την εκκίνηση ένα νέο παράθυρο μας εμφανίζει διάφορες πληροφορίες για την συσκευή και αν θέλουμε μπορούμε να αλλάξουμε κάτι. Καλό θα ήταν να έχουμε επιλεγμένο το Scale display to real size για να είναι πιο ρεαλιστική η εμφάνιση της εφαρμογής μας.

Μόλις πατήσουμε το launch βλέπουμε ότι με επιτυχία η εικονική συσκευή άρχισε να φορτώνει.

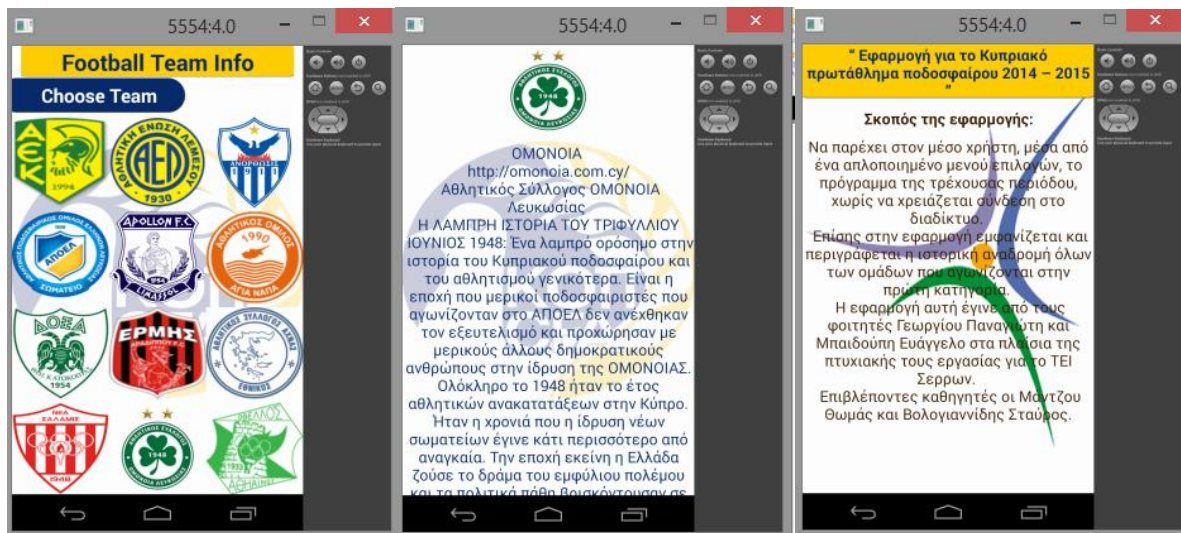


Αφού περάσουν λίγα δευτερόλεπτα τότε βλέπουμε ότι έχουμε ένα πλήρες λειτουργικό Android στον υπολογιστή μας με την εφαρμογή που φτιάξαμε εγκατεστημένη.



10.9 Εκτέλεση της εφαρμογής

Μπορούμε να την εκτελέσουμε και να την χρησιμοποιήσουμε κανονικά όπως σε μια κανονική συσκευή Android.



11. Σκοπός της εφαρμογής.

Η εφαρμογή «Κυπριακό Πρωτάθλημα Ποδοσφαίρου» έχει γίνει με σκοπό την εύκολη και γρήγορη ενημέρωση του χρήστη, ακόμα και offline των αγώνων του Κυπριακού πρωταθλήματος. Υπάρχουν πολλές αντίστοιχες εφαρμογές, όμως σχεδόν όλες χρειάζονται σύνδεση στο διαδίκτυο. Η εφαρμογή αυτή δεν χρειάζεται κάποια σύνδεση μετά την εγκατάσταση.

Η εφαρμογή στην αρχική οθόνη έχει 3 κουμπιά. Το πρώτο είναι πρόγραμμα που χωρίζεται σε δύο φάσεις και ο χρήστης εμφανίζει την φάση που επιλέγει. Το δεύτερο κουμπί είναι οι όλες οι πληροφορίες για τις ομάδες. Υπάρχουν όλες οι ομάδες ταξινομημένες. Όταν ο χρήστης επιλέξει μια ομάδα τότε εμφανίζεται η ιστορία και η χωρητικότητα της έδρας της. Και το τρίτο κουμπί είναι το «About» όπου εμφανίζεται η περιγραφή της πτυχιακής που περιγράφεται από ποίους υλοποιήθηκε και τους επιβλέποντες καθηγητές.

12. Συμπεράσματα.

Η δημιουργία μιας εφαρμογής στο Android είναι μια αρκετά χρονοβόρα διαδικασία που απαιτεί αρκετή έρευνα και πολλή προεργασία, ειδικά σε άτομα που δεν είχαν διδαχθεί την γλώσσα προγραμματισμού JAVA, όπου και βασίζεται το ο προγραμματισμός σε Android.

Ήρθαμε πολλές φορές αντιμέτωποι με πολλές δυσκολίες, όμως χάρη στις πραγματικά πάρα πολλές αναφορές και στα παραδείγματα που υπάρχουν για τον προγραμματισμό σε Android, καταφέραμε και ξεπεράσαμε τα οποιαδήποτε προβλήματα. Αναμφίβολα, η πτυχιακή αυτή μας έχει δώσει σημαντικά εφόδια και γνώσεις, τόσο θεωρητικές όσο και προγραμματιστικές που θα μας βοηθήσουν στην μετέπειτα σταδιοδρομία μας.

13. Βιβλιογραφία.

<http://www.android.com/history/>

<http://arstechnica.com>

www.stackoverflow.com

www.greeceandroid.gr

<http://www.tutorialspoint.com/android/>

<http://developer.android.com/about/index.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Android_%28operating_system%29