

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

(ΠΡΩΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Το Προγραμματιστικό Περιβάλλον Android - Σχεδίαση Εφαρμογής για παιδιά "kid's fun"



ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΣΤΑΜΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΣΠΟΥΛΑΣΤΗΣ:

ΓΟΥΝΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΠΑΤΡΑ 2016

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με αφορμή την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς την οικογένεια μου για την αμέριστη στήριξη τους όλα αυτά τα χρόνια και όλους τους καθηγητές μου οι οποίοι από το πρώτο εξάμηνο των σπουδών μου έως το τέλος της φοίτησης μου μεταλαμπάδευσαν τις γνώσεις τους σε όλους τους φοιτητές με ιδιαίτερο ζήλο και κόπο.

Ειδικότερες ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω στο καθηγητή μου, κύριο Στάμο Κωνσταντίνο, ο οποίος στάθηκε δίπλα μου σε όλη τη διάρκεια που εκπονούσα τη συγκεκριμένη εργασία.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και όλο το κοινωνικό μου περιβάλλον που με πλαισιώνει και με στηρίζει όλα αυτά τα χρόνια.

Και πάλι σας ευχαριστώ θερμά όλους,

Γούνης Παναγιώτης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρώτο κινητό τηλέφωνο δημιουργήθηκε το 1973 από τον Martin Cooper. Για την επίτευξη μιας σχετικά καλής επικοινωνίας μεταξύ δύο κατόχων κινητού, είχαν αναπτυχθεί πολλά συστήματα, τα οποία όμως παρουσίαζαν αδυναμίες. Τότε οι χώρες της CEPT ανέπτυξαν ένα πανευρωπαϊκό σύστημα, το GSM, το οποίο πέρασε από τέσσερα στάδια εξέλιξης, ξεκινώντας από το 1 G και φτάνοντας στο σημερινό 4 G .

Στις μέρες μας, μπορούμε να κάνουμε πολλά περισσότερα από ένα τηλεφώνημα, με τη χρήση των smartphones και των tablets. Τα smartphones είναι κινητά τηλέφωνα βασισμένα σε ένα λειτουργικό σύστημα με περισσότερο προηγμένη τεχνολογική ικανότητα και συνδεσιμότητα σε σχέση με ένα συμβατικό κινητό. Τα tablets, κατά μια έννοια, είναι αντίστοιχα των υπολογιστών με κύριο χαρακτηριστικό την φορητότητα τους.

Ένα από τα πιο διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα είναι το Android. Πρόκειται για ένα σύστημα που βασίζεται σε μια τροποποιημένη εκδοχή των Linux. Έχοντας περάσει από μια σειρά από ενημερώσεις, δημιουργήθηκαν περισσότερες από 7 εκδόσεις του. Το κύριο χαρακτηριστικό του Android είναι ότι αποτελεί ένα πολύ εύχρηστο εργαλείο για τους προγραμματιστές αλλά και για τους χρήστες.

Για το σχεδιασμό της δικής μου εφαρμογής, η οποία ονομάζεται Kid's fun, χρησιμοποιήθηκε το προγραμματιστικό περιβάλλον Android Studio και το Android SDK. Η εφαρμογή απευθύνεται σε μικρά παιδιά. Αποτελείται από 8 επίπεδα, στα οποία ο χρήστης καλείται να επιλέξει τη σωστή απάντηση για το εικονιζόμενο ζώο που κάθε φορά εμφανίζεται στην οθόνη.

Σκοπός ανάπτυξης της συγκεκριμένης εφαρμογής ήταν η εξοικείωση μου πάνω στο προγραμματισμό Android εφαρμογών αλλά και η προτροπή των παιδιών να ασχοληθούν με την τεχνολογία μέσω της δημιουργικής ενασχόλησης τους.

Ως μελλοντικό στόχο έχω τον εμπλουτισμό της εφαρμογής μου με την προσθήκη περισσότερων επιπέδων, γραφικών και εφέ, καθώς και τη μετάφραση της και σε άλλες γλώσσες ούτως ώστε να γίνει πιο ελκυστική και προσβάσιμη στους χρήστες.

ABSTRACT

The first mobile phone was created in 1973 by Martin Cooper. In order for a relatively good communication to be achieved between two mobile phone owners, many systems had been developed which, however, presented some weaknesses. It was then that the CEPT countries developed a Pan-European system, GSM, which had to go through four stages of evolution, starting from 1 G and reaching today's 4 G.

Nowadays we are able to do much more than a simple phone call using smartphones and tablets. Smartphones are mobile phones based on an operating system with a more advanced technological capability and connectivity compared to a conventional mobile phone. Tablets are somehow the equivalent of a computer with their main feature being the fact that they are portable.

Android is one of the most widespread operating systems. This is a system based on a modified version of Linux. More than 7 versions of this system have been created following a series of updates. Android's main feature is that it is a very useful tool for both programmers and users.

For the design of my application, called Kid's fun, Android Studio and Android SDK have been used. This application is addressed to young children. It comprises 8 levels where the user is called to choose the correct answer regarding the animal which appears on the screen each time.

The goal regarding the development of this specific application has been both my familiarization with programming Android applications and encouraging children to engage themselves in technology through their creative occupation.

My future goal is to enrich my application adding more levels, graphics and effects, as well as translating it into other languages, so as to render it more attractive and accessible for users.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	9
1.1 Κινητά Τηλέφωνα	9
1.2 Δίκτυα κινητής τηλεφωνίας	11
1.2.1 Κυψελοειδές Ασύρματο Δίκτυο	12
1.2.2 GSM	13
1.3 Δίκτυα Κινητής Τηλεφωνίας στην Ελλάδα.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	23
2.1 Tablets	23
2.2 Smartphone.....	23
2.3 Διαφορές χρήσης μεταξύ smartphones και tablets.....	25
2.4 Οι Αισθητήρες των Κινητών και των Tablets.....	26
Μερικές από αυτές τις εφαρμογές είναι και οι ακόλουθες: accuweather, dark sky, weather underground, yahoo weather ^(20, 21)	27
2.5 Λειτουργικά συστήματα κινητών	28
2.5.1 Symbian OS.....	29
2.5.2 iOS.....	29
2.5.3 BlackBerry OS	30
2.5.4 Windows Phone 7.....	30
2.5.5 webOS	30
2.5.6 Android.....	31
2.6 Ορισμός API - Διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	46
3.1 Χαρακτηριστικά μιας Εφαρμογής.....	46
3.1.1 Μενού.....	46
3.1.2 Fragments	46
3.1.3 Αρχείο Manifest	48
3.1.4 Layout XML Code	48
3.1.5 Strings.....	48

3.1.6 Το Αρχείο R	48
3.1.7 Java Source Code	48
3.1.8 Ο Εξομοιωτής.....	48
3.1.9 Φάκελος “Assets”.....	49
3.1.10 Αρχεία Πόρων Εφαρμογής (res)	49
3.1.11 Activity.....	50
3.2 Δημιουργία θεμάτων και στυλ	52
3.3 Δυναμικό περιεχόμενο	53
3.4 Διαθεσιμότητα και μέγεθος των εικόνων.....	53
3.5 Περιπτώσεις Λάθους.....	53
3.6 Promotional graphic και feature graphic	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	55
4.1 Διαμόρφωση Περιβάλλοντος (Setup)	55
4.1.1 SDK – Πακέτο ανάπτυξης Λογισμικού για το Android	55
4.1.2 Πακέτο Android (SDK /ADT)	55
4.1.3 Λήψη και εγκατάσταση του Java Development Kit (JDK) για Windows.....	55
4.1.4 Λήψη και εγκατάσταση του Android Studio	58
4.1.5 Δημιουργία εικονικής συσκευής	63
4.2 Εκτέλεση και περάτωση σχεδιασμού μίας εφαρμογής	66
4.3 Δημιουργία νέου project στο Android Studio	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	70
5.1 Σκοπός ανάπτυξης της εφαρμογής Kid’s fun.....	70
5.2 Περιγραφή της εφαρμογής Kid’s fun.....	70
5.3 Μεθοδολογία.....	70
5.4 Ο κώδικας της εφαρμογής Kid’s fun.....	71
5.4.1 AndroidManifest.xml	71
5.4.2 Κλάση «Animal.java»	72
5.4.3 Κλάση «MainActivity.java»	73
5.4.4 Activity_main.xml.....	82
5.4.5 colors.xml.....	91
5.4.6 dimens.xml	91
5.4.7 strings.xml	91
5.4.8 styles.xml.....	91

5.5 Απεικόνιση όλων των σταδίων της εφαρμογής Kid's fun	92
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	94
6.1 Κατέβασμα εφαρμογής από το Google Play.....	94
6.2 Ανέβασμα εφαρμογής στο Google Play.....	94
6.3 Οι πρώτες ελληνικές εφαρμογές επί πληρωμή.....	98
ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ	99
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	100

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πλέον η τεχνολογία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων. Ξεκινώντας από την ανακάλυψη του πρώτου κινητού τηλεφώνου από τον Martin Cooper, φτάσαμε στο 2016 με την τεχνολογία να έχει φτάσει στο απόγειο της (smartphones, tablets, netbooks, ipad, laptops κ.α.).

Η κινητή τηλεφωνία έκανε την εμφάνιση της στην Ελλάδα το 1992, με την τότε ελληνική κυβέρνηση να δίνει τις άδειες σε δύο ιδιωτικές εταιρείες, την Panafon και την Telestet. Αρχικά οι τιμές των κινητών τηλεφώνων ήταν απαγορευτικές για τον απλό πολίτη, όμως στην πορεία η μείωση των τιμών των συσκευών και των τελών ενεργοποίησης, είχε ως αποτέλεσμα την κατάταξη της Ελλάδας στις πρώτες θέσεις παγκοσμίως, σε αναλογία πληθυσμού – κινητών, σύμφωνα με στατιστικές του 2006.

Μετά την ευρεία διάδοση των συμβατικών κινητών, σειρά είχαν τα smartphones και τα tablets, τα οποία κατάφεραν μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα να γίνουν αρκετά δημοφιλή στο ευρύ κοινό λόγω των πολυάριθμων λειτουργιών που διέθεταν. Οι περισσότερες λειτουργίες διαφοροποιούνται από συσκευή σε συσκευή. Κάποια χαρακτηριστικά τους όμως είναι κοινά, όπως για παράδειγμα η ύπαρξη κάμερας, η δυνατότητα σύνδεσης στο ίντερνετ, ο διαθέσιμος αποθηκευτικός χώρος τους, η παρουσία συστήματος πλοήγησης GPS, η δυνατότητα διαχείρισης αρχείων (δημιουργία, επεξεργασία, αποθήκευση), καθώς επίσης και η πληθώρα εφαρμογών, οι οποίες άλλοτε χρησιμοποιούνται για ψυχαγωγία (παιχνίδια) και άλλοτε για χρηστικούς σκοπούς (υπενθύμιση λήψης φαρμάκων). Ένα από τα πιο διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα των συσκευών αυτών είναι το Android, το οποίο αποτελεί τροποποιημένη έκδοση των Linux. Για την υλοποίηση των εφαρμογών στις Android συσκευές χρησιμοποιούνται δύο προγραμματιστικά περιβάλλοντα, το Android Studio και το Eclipse.

Το θέμα που επέλεξα να αναπτύξω αφορά τις έξυπνες συσκευές, το λειτουργικό σύστημα Android και τη δημιουργία μιας εφαρμογής για μικρά παιδιά, η οποία ονομάζεται Kid's fun. Η εφαρμογή αυτή αναπτύχθηκε με τη χρήση του Android Studio.

Ως προς τη διάρθρωση της συγκεκριμένης εργασίας θα ήθελα να αναφέρω ότι αρχικά γίνεται μια γενική αναφορά περί της τεχνολογίας των κινητών και των τάμπλετ. Ύστερα περιγράφονται αναλυτικά έννοιες γύρω από τον προγραμματισμό Android οι οποίες είναι βασικές για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη της εφαρμογής Kid's fun. Στο τελευταίο μέρος αυτής της εργασίας, παρουσιάζονται όλα τα επιμέρους βήματα που ακολουθήθηκαν και συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της εφαρμογής που ανέπτυξα, αλλά και τα συμπεράσματα που έβγαλα για όλη αυτή τη διαδικασία και τους προσωπικούς μελλοντικούς μου στόχους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Κινητά Τηλέφωνα

Το 1908 έγινε ο πρώτος ισχυρισμός για κατασκευή ασύρματου τηλεφώνου από τον καθηγητή Albert Jahnke, τον οποίο όχι απλά δεν πίστεψε κανείς, αλλά του ασκήθηκε και δίωξη για απάτη. Δεν ξέρουμε την τύχη του, ξέρουμε όμως ότι το 1918 έγιναν δοκιμές για την επικοινωνία στους συρμούς των Γερμανικών Σιδηροδρόμων μέχρι η υπηρεσία να παγιωθεί μέχρι το 1926 ως παροχή σε επιβάτες Α΄ θέσης. Ο κόσμος είχε ήδη φανταστεί με επιτυχία το μέλλον αφού από το 1907 μέχρι το 1931 είχαν εμφανιστεί πολλά comic strips με την ιδέα των κινητών τηλεφώνων αλλά και σχετικές προβλέψεις σε βιβλία λογοτεχνίας, όπως το Conrad's Ride To The South Sea του Erich Käster. Η εξέλιξη συνεχίστηκε τη δεκαετία του 1940 με την ενσωμάτωση ογκωδών και ενεργοβόρων, μη συμβατών μεταξύ τους, κινητών τηλεφώνων στο αυτοκίνητα πολυτελείας. Μέσα στην ίδια δεκαετία, συγκεκριμένα το 1946, στήθηκαν τα πρώτα ασύρματα δίκτυα με μικρή χωρητικότητα για παράλληλες συνομιλίες, αλλά με κακή συμβατότητα με συσκευές και σίγουρα μικρή εμβέλεια. Όταν ήρθε η έμπνευση για τις λεγόμενες κυψέλες, το ενδεχόμενο της ανάπτυξης δικτύου με ουσιαστική κάλυψη άρχισε να γίνεται πιο ρεαλιστικό, κυρίως οικονομικά. Όλα τα κινητά τηλέφωνα ήταν βαριά κι ασήκωτα για τα σύγχρονα δεδομένα, αλλά το 1961 κιόλας η Σοβιετική Ένωση είχε αναπτύξει πρωτότυπο κινητό τηλέφωνο τσέπης με βάρος μόλις 70 γραμμαρίων. Το 1965 η βουλγαρική Radio elektronika έδειξε ότι με μια βάση-μετατροπέα, μπορούσε να δημιουργήσει ασύρματο πομπό, μετά τη σύνδεση με κανονική γραμμή, που να εξυπηρετεί μέχρι και 15 άτομα.



Το πρώτο κινητό τηλέφωνο.

Πηγή: <http://blog.kotsovolos.gr/i-exelixi-tou-kinitou-tilefonou/>

Ουσιαστικά όλες αυτές οι υπηρεσίες ήταν η αρχή, το λεγόμενο 0G πριν από όλα τα άλλα xG, δηλαδή γενιές δικτύων, που γνωρίζουμε ότι ακολούθησαν. Το 1949 ξεκίνησε η εμπορική διάθεση του Mobile Telephone Service της αμερικανικής AT&T με 5.000 συνδρομητές και ανθρώπους να είναι υπεύθυνοι για την ολοκλήρωση της σύνδεσης. Ο εξοπλισμός για το χρήστη ζύγιζε μόλις 36 κιλά. Οι περιορισμοί των περιστάσεων και της τεχνολογίας ήταν τεράστιοι. Τα τηλέφωνα λειτουργούν σαν walkie-talkie, ενώ σε κάθε πόλη μόλις τρεις παράλληλες συνδέσεις ήταν εφικτές ανά πάσα στιγμή.

Το Ηνωμένο Βασίλειο ακολούθησε το 1959 και το εν λόγω δίκτυο έφτασε να καλύπτει αρκετές μεγάλες πόλεις μέχρι το 1972.

Μέχρι τότε το “κινητό” τηλέφωνο σήμαινε περισσότερο “ασύρματο” παρά πραγματικά κινητό. Το 1973 όμως ο Martin Cooper της Motorola, με τη στήριξη του John F. Mitchell της ίδιας εταιρείας, κατασκεύασε το πρώτο κινητό τηλέφωνο που σημείωσε επιτυχία και κέρδισε τον κόσμο⁽¹⁾.

Στα δυο του χέρια κρατούσε μια συσκευή που έμοιαζε με φορητό ασύρματο. Είχε ύψος 25 εκατοστά και βάρος 900 γραμμάρια. Ήταν το πρώτο σύγχρονο κινητό τηλέφωνο με τον κωδικό Motorola DynaTAC. Πληκτρολόγησε τον αριθμό του βασικού ανταγωνιστή του, Τζόελ Ένγκελ, που δούλευε για λογαριασμό της Bell Labs, και του είπε:

«Γεια σου Τζο, σου μιλάω από ένα αληθινό κινητό τηλέφωνο». Η Bell πήρε τη ρεβάνς το 1978, κατασκευάζοντας το πρώτο δοκιμαστικό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας, που ήταν αναγκαίο για την εξέλιξη και την εμπορική εκμετάλλευση του κινητού⁽²⁾.

Παρακάτω απεικονίζονται και περιγράφονται συνοπτικά διάφορα κινητά από το 1983 έως και σήμερα:

				
1983 - Motorola Dyna TAC 8000X	1989 - Motorola Micro TAC 9800X	1992 - Motorola International 3200	1992 - Nokia 1011	1993 - Bellsouth/IBM simon personal Communicator
				
1996 - Nokia 9000 Communicator	1998 - Nokia 9110i	1999 - Nokia 5210	2000 - ERICSSON R380	2000 - Nokia 3310
				
2002 - SANYO SCP-5300	2003 BLACKBERRY QUARK 6210	2004 - Motorola Razor V3	2004 - Nokia 7280	2005 - HTC Universal

 <p>2007 - Nokia E90 Communicator</p>	 <p>2008 - Iphone 3G</p>	 <p>2008 - Sony Ericson W760I</p>	 <p>2009 - LG VERSA</p>	 <p>2009 - S001 Sony Ericson Cyber-Shot</p>
 <p>2002 - Nokia 3510(I)</p>	 <p>2007 - Iphone</p>	 <p>2006 - LG Chocolate KG800</p>	 <p>2001 - Nokia 5510</p>	 <p>1996 - Motorola Startac</p>

(3)

Διάφορα μοντέλα κινητών από 1983 έως το 2009.

Όλες οι εικόνες των κινητών καθώς και τα μοντέλα προήλθαν από την πηγή: <http://www.webdesignerdepot.com/2009/05/the-evolution-of-cell-phone-design-between-1983-2009/>

1.2 Δίκτυα κινητής τηλεφωνίας

Σε αντίθεση με τη τηλεϊδιοποίηση που επιτρέπει τη μεταβίβαση ενός απλού σήματος μόνο προς μια κατεύθυνση, η κινητή τηλεφωνία επιτρέπει τη διεξαγωγή πλήρους τηλεφωνικού διαλόγου. Γι' αυτό το λόγο θεωρείται επέκταση της κοινής τηλεφωνικής υπηρεσίας, για τις περιπτώσεις εκείνες που ο ένας τουλάχιστον συνδρομητής κινείται.

Οι συσκευές των κινούμενων συνδρομητών είναι από άποψη χειρισμού πανομοιότυπες με τις κοινές τηλεφωνικές συσκευές, ενώ είναι δυνατόν να είναι εγκαταστημένες και σε οχήματα. Από τη συσκευή αυτή, ο συνδρομητής μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε άλλο συνδρομητή της τηλεφωνικής υπηρεσίας (κινούμενο ή όχι), με τον ίδιο τρόπο που γίνεται και η κοινή τηλεφωνική επιλογή. Παρόμοια είναι και η διαδικασία επιλογής του αριθμού ενός κινούμενου συνδρομητή.

Η αποκατάσταση της επικοινωνίας γίνεται με τη βοήθεια δικτύου ασυρματικών σταθμών εκπομπής – λήψης που μπορούν να συνεργάζονται, όταν χρειάζεται με το υπόλοιπο τηλεφωνικό δίκτυο.

Με την εγκατάσταση και χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας δεν είναι απαραίτητη η χρήση διασυρματικής χάλκινης γραμμής, η οποία είναι απαραίτητη για τη διεκπεραίωση οποιασδήποτε ενσύρματης τηλεφωνικής κλήσης. Αποτέλεσμα αυτής της μεθόδου είναι ότι πιο δαπανηρό μέρος ενός τηλεφωνικού συστήματος, δηλαδή το συνδρομητικό δίκτυο, μπορεί να παρακαμφθεί. Το πλεονέκτημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία για τις απομακρυσμένες περιοχές, όπου η κατασκευή ενός υπογείου ή εναέριου δικτύου, ή και η επέκταση του ήδη υπάρχοντος, είναι μια πολύ δαπανηρή και χρονοβόρα διαδικασία. Σε αντίθεση, η

οποιαδήποτε μορφή μελλοντικής επέκτασης ή συντήρησης του δικτύου της κινητής τηλεφωνίας είναι ευκολότερη και οικονομικότερη.

Η πρώτη γενιά όμως των συστημάτων κινητής τηλεφωνίας παρουσιάζει ορισμένα βασικά μειονεκτήματα που διαδραμάτισαν ανασταλτικό ρόλο στην ανάπτυξη της υπηρεσίας αυτής. Τα σημαντικότερα από αυτά ήταν **το υψηλό κόστος, ο όγκος και το βάρος του φορητού ασύρματου πομποδέκτη και τηλεφώνου, τα σχετικά υψηλά τέλη και η φτωχή απόδοση του συστήματος**. Πρόβλημα επίσης ήταν και **η μη βέλτιστη χρησιμοποίηση του παρεχόμενου περιορισμένου φάσματος των συχνοτήτων** με αποτέλεσμα τη παρεμβολή διάφορων ζεύξεων μεταξύ τους, ιδίως σε γεωγραφικά περιορισμένους χώρους (π.χ. αστικά κέντρα), όπου απαιτείται μεγάλος αριθμός τέτοιων ζεύξεων συγχρόνως. Επίσης, στη διαδικασία λειτουργίας των συστημάτων αυτών παρουσιαζόταν **έλλειψη μυστικότητας**, ενώ υποστηριζόταν **περιορισμένος αριθμός χρηστών και περιοχών εξυπηρέτησης**.

1.2.1 Κυψελοειδές Ασύρματο Δίκτυο

Με την ανάπτυξη της μικροηλεκτρονικής και κυρίως με την εφαρμογή της τηλεφωνίας κυψελοειδούς μορφής, έγινε δυνατή η αντιμετώπιση και η επίλυση των παραπάνω προβλημάτων. Έτσι, τα τελευταία συστήματα κυψελοειδούς ασύρματου δικτύου (cellular network), που ονομάζονται συστήματα GSM, παρέχουν τη δυνατότητα στο χρήστη να κάνει τηλεφωνικές κλήσεις σε οποιαδήποτε σχεδόν χώρα υπάρχει τέτοιο δίκτυο, καθώς και να απολαμβάνει το σύνολο των εξυπηρετήσεων που παρέχει ένα τυπικό ψηφιακό τηλεφωνικό κέντρο σε έναν ενσύρματο, με την κλασική έννοια, συνδρομητή.

Ένα βασικό κυψελοειδές σύστημα αποτελείται από τρεις μονάδες:

- *Κινητή μονάδα (mobile unit)*
- *Σταθμός βάσης (base station)*
- *Κέντρο μεταγωγής (Mobile Switching Center – MSC)*

Η βασική ιδέα είναι η διαίρεση μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής σε μικρότερες, που ονομάζονται κυψέλες (cells), έτσι ώστε οι πομποί να είναι μικρής ισχύος και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ίδιες οι συχνότητες σε διαφορετικές μη γειτονικές κυψέλες. Κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθμό βάσης με κατάλληλη κεραία που καλύπτει όλη την έκταση της. Ο σταθμός βάσης συνδέεται ασύρματα με τις κινητές μονάδες και καλωδιακά με το κέντρο μεταγωγής.

Πιο αναλυτικά, τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του συστήματος αυτού είναι :

- Η μεγάλη χωρητικότητα, δηλαδή η δυνατότητα του συστήματος να μπορεί να εξυπηρετεί χιλιάδες συνδρομητές εντός της περιοχής εξυπηρέτησης, όπως είναι για παράδειγμα ένα κύριο πληθυσμιακό κέντρο.
- Η βέλτιστη χρησιμοποίηση του παρεχόμενου φάσματος συχνοτήτων. Αυτή μετατρέπεται ως ο αριθμός των ταυτόχρονων συνδιαλέξεων που μπορούν να λάβουν χώρα ανά MHz και ανά τετραγωνικό μέτρο.
- Η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των διαύλων επικοινωνίας.

- Η ικανότητα εξυπηρέτησης πάσης φύσης συνδρομητικών αναγκών σε συνδρομητές που είναι εφοδιασμένοι με κάθε είδους κινητές ή φορητές συσκευές.
- Η προσιτότητα, αφού το σύστημα είναι προσπελάσιμο από συνδρομητές οι οποίοι βρίσκονται εκτός της κανονικής ζώνης εξυπηρέτησης και ταξιδεύουν σε άλλες περιοχές ή ζώνες.
- Η κάλυψη όλης της χώρας. Παρέχει δηλαδή τον ίδιο βαθμό εξυπηρέτησης σε ολόκληρη τη χώρα.
- Η προσαρμογή στις εκάστοτε ανάγκες. Το σύστημα δηλαδή παρέχει τη δυνατότητα ρύθμισης της χωρητικότητας του σύμφωνα με τις ανάγκες της περιοχής (εντός ορίων) με την προσθήκη ή αφαίρεση διαύλων ομιλίας.
- Η παροχή μεγαλύτερης μυστικότητας. Προβλέπεται εξάλλου σύντομα να κωδικοποιείται η πληροφορία για μεγαλύτερη μυστικότητα.
- Το ευρύ φάσμα δυνατοτήτων επικοινωνίας, όπως για παράδειγμα telex, fax ή μεταφορά δεδομένων, αξιοποιώντας τα χαρακτηριστικά του δημόσιου τηλεφωνικού δικτύου.
- Ο υψηλός βαθμός εξυπηρέτησης και η πιστότητα συνδιαλέξεων, που είναι όμοια με τουλάχιστον του δημοσίου τηλεφωνικού δικτύου. Επίσης, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα τερματισμού κλήσης, μαγνητικής καταγραφής μηνυμάτων, συνδιάσκεψης, ένδειξη χρέωσης, μεταφορά κλήσης σε άλλο συνδρομητή κ.λπ.
- Το σύστημα είναι προσιτό στο κοινό από οικονομικής άποψης.

Στο χώρο των κινητών μονάδων οι συνδρομητές της κινητής τηλεφωνίας έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν ένα από τα τρία είδη κινητών μονάδων:

- τη κινητή συσκευή (*cellular phone*)
- τη φορητή συσκευή (*hand held unit*)
- τη φορητή συσκευή μεγάλης ισχύος (*transportable unit*)

Η κινητή τηλεφωνία προσφέρεται από το 1991 στην Ελλάδα από τις εταιρείες STE και PANAFON και σημειώνει έκτοτε μεγάλους ρυθμούς ανάπτυξης ⁽⁴⁾.

1.2.2 GSM

Οι χώρες της CEPT για να διορθώσουν τις αδυναμίες των αναλογικών συστημάτων, έλαβαν την απόφαση να προτείνουν την ανάπτυξη ενός πανευρωπαϊκού συστήματος που θα ονομαστεί GSM (Global System Mobile) και η υποεπιτροπή της CEPT GSM (Group Special Mobile) ανέλαβε να συντάξει το πρότυπο.

Για τη χρήση του GSM χρειάστηκε να καθορισθούν κάποιοι υποχρεωτικοί κανόνες σε συμφωνία με τους κατασκευαστές, στους οποίους θα πρέπει να υπακούει το σύστημα ώστε να

είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται και να συνεργάζεται ακώλυτα σε όποιο σημείο και αν βρίσκεται ο χρήστης.

Για τη τόνωση του ανταγωνισμού, τα διάφορα μέρη του συστήματος θα μπορούσαν να μην είναι αποκλειστικής κατασκευής αλλά να προσφέρονται από διάφορους.

Ο ρόλος της τυποποίησης αποκτά ιδιαίτερη σημασία επειδή στα δημόσια και ιδιωτικά τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, η έρευνα για την ανάπτυξη νέων εφαρμογών είναι πολυέξοδη και χρονοβόρα.

Τα σύγχρονα τηλεπικοινωνιακά συστήματα αποτελούνται από επί μέρους υπομονάδες, πλακέτες και προγράμματα λογισμικού που μοιραία παράγονται από διάφορους υποκατασκευαστές.

Η τυποποίηση περιλαμβάνει ορισμένους αρνητικούς παράγοντες, όπως:

- ο περιορισμός της ελευθερίας των κατασκευαστών στην εισαγωγή διάφορων καινοτομιών τις οποίες επινοούν, αφού τα πρότυπα πρέπει να υπακούσουν σε κανόνες.
- η μακρά χρονική περίοδος που απαιτείται συνήθως για να οριστικοποιηθεί και να γίνει αποδεκτή κάποια νέα σύσταση, αφού πρέπει να εγκριθεί πριν από όλες τις χώρες - μέλη.

Φάσεις υλοποίησης των υπηρεσιών του GSM

Η λειτουργία του συστήματος GSM στις χώρες της CEPT είχε σχεδιαστεί να αρχίσει στο τέλος του 1991. Οι φάσεις υλοποίησης των υπηρεσιών του συστήματος είναι οι ακόλουθες :

- *Φάση 1* : Έναρξη παροχής της υπηρεσίας στις διάφορες χώρες της Ε.Ε. στο τέλος του 1991. Προβλέπεται πρώτα να υλοποιηθεί η βασική τηλεφωνική υπηρεσία και λίγες συναφείς υπηρεσίες προς αυτήν.
- *Φάση 2* : Εντός του 1994, συμπληρώνονται οι λειτουργίες τηλεφώνου και παροχής περιορισμένου πλήθους υπηρεσιών, οι οποίες δεν αφορούν φωνή. Επίσης υπήρξαν ευκολίες αλλά σε μικρό πλήθος.
- *Φάση 3* : Κατά το 1996, δημιουργούνται τηλεφωνικές υπηρεσίες και εκτεταμένο πλήθος υπηρεσιών (όχι φωνής). Επίσης, επεκτείνεται η εφαρμογή των συμπληρωματικών υπηρεσιών.

Οι συνδρομητικές υπηρεσίες και ευκολίες κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες :

- *E*: «Βασικές ή Αναγκαίες» (Essential), οι οποίες θα πρέπει να παρέχονται υποχρεωτικά από κάθε δίκτυο Κινητής Τηλεφωνίας (σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης).
- *A*: «Πρόσθετες» (Additional) υπηρεσίες οι οποίες θα εκχωρηθούν μόνο από ορισμένα δίκτυα Κινητής Τηλεφωνίας, ανάλογα προς την απόφαση του έχοντος την ευθύνη να προσφέρει την υπηρεσία.

Μια υπηρεσία *E2* σημαίνει ότι είναι αναγκαία και θα υλοποιηθεί κατά τη δεύτερη φάση. Οι συνδρομητικές ευκολίες που παρέχει το GSM, έχουν βασικό τους στόχο να επιτρέψουν στον Φορέα της Κινητής Τηλεφωνίας να έχει ευελιξία και στον χρήστη να εκπληρώσει τις πρόσθετες απαιτήσεις του.

Τα πλεονεκτήματα του GSM έναντι των αναλογικών συστημάτων είναι τα ακόλουθα:

- Βελτιωμένη ποιότητα φωνής λόγω χρησιμοποίησης ψηφιακού σήματος και εξάλειψης παρεμβολών.
- Διασφάλιση του απορρήτου των συνδιαλέξεων με εφαρμογή κρυπτογράφησης.
- Εφαρμογή τεχνικών διορθώσεων σφάλματος.
- Εξοικονόμηση μπαταρίας με εφαρμογή ασυνεχούς εκπομπής και έλεγχο της ισχύος εκπομπής.
- Αυξημένη χωρητικότητα του συστήματος με χρησιμοποίηση :
 1. του ειδικού τρόπου διαμόρφωσης (GMSK), ο οποίος θεωρείται ανθεκτικός σε παρεμβολές «συγγενούς καναλιού».
 2. Πυκνότερου δικτύου κυψελών μικρότερων διαστάσεων χωρίς μείωση του πλήθους των καναλιών ⁽⁵⁾.

Αρχιτεκτονική GSM δικτύων

Ένα GSM δίκτυο χωρίζεται σε 3 βασικά μέρη:

- Τον Κινητό Σταθμό ή αλλιώς το κινητό μας. Έχει οπωσδήποτε πομπό - δέκτη, κεραία, οθόνη και την κάρτα SIM. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύς εκπομπής στην Ευρώπη μιας κινητής μονάδας είναι στα 2 Watt ενώ σε Αυστραλία και Αμερική είναι 1,6Watt. Οι τιμές αυτές καθορίστηκαν από την Διεθνή Επιτροπή για την προστασία από τη μη ιονίζουσα ακτινοβολία.
- Το Βασικό Υποσύστημα Σταθμού (Base Station Subsystem): Το BSS διαχειρίζεται τις κλήσεις σε μια γεωγραφική περιοχή όπου καλύπτεται από ένα σύνολο κεραιών διαφόρων μεγεθών σε σειρά σαν αυτούς που εντοπίζονται σε λόφους, ταράτσες πολυκατοικιών – εταιριών – σχολείων - οργανισμών κτλ. και κάθε τέτοια κεραία εξυπηρετεί και από μια κυψέλη. Το BSS χωρίζεται στο βασικό σταθμό πομπό-δέκτη Base Transceiver Station (BTS) και στο βασικό σταθμό ελέγχου Base Station Controller (BSC).
 - 1) Το Βασικό Υποσύστημα Σταθμού (BTS) φροντίζει την επικοινωνία μεταξύ του δικτύου GSM και του κινητού σταθμού. Ένα BTS μπορεί να ελέγχει μια ή περισσότερες κεραιές. Η ισχύς των κεραιών σε ένα BTS μπορεί είναι 40Watt έως 500Watt. Όταν ένας χρήστης A θέλει να πραγματοποιήσει μια κλήση σε έναν άλλο συνδρομητή B, ο σταθμός βάσης μεταβιβάζει το σήμα με το αίτημα του A για αναζήτηση και εντοπισμό του άλλου συνδρομητή B στο τηλεπικοινωνιακό κέντρο της εταιρείας του A. Το κέντρο της εταιρείας εντοπίζει την κυψέλη στην οποία βρίσκεται ο B και στέλνει το σήμα στον πλησιέστερο σταθμό βάσης. Από εκεί πάλι, με τη χρήση των διαθέσιμων συχνοτήτων, στέλνεται το σήμα στο κινητό του B κι έτσι μπορεί να επικοινωνήσει μαζί του ο A. Το πεδίο μιας GSM κεραίας ενός σταθμού βάσης ή κινητής μονάδας, είναι παλμικό με κανάλια διάρκειας 4,616 ή 9,232 msec το καθένα, που είναι χωρισμένα σε 8 ή 16 διαστήματα - χρονοθυρίδες, διάρκειας 0,577 msec η καθεμία (8X0,577 ή 16X0,577) . Κάθε χρήστης χρησιμοποιεί για μια τηλεφωνική κλήση από μια χρονοθυρίδα, άρα ένα

κανάλι μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι και από 8 ή 16 συνδρομητές. Οι 8 ή 16 χρονοθυρίδες που χωρίζονται σε ένα κανάλι αποκαλούνται πλαίσιο TDMA, ενώ κάθε χρονοθυρίδα αντιστοιχεί σε 156 bits.

- 2) Το BSC (Base Station Controller - Βασικός Σταθμός Ελέγχου) ελέγχει τα σήματα παίρνοντας τα από ένα ή περισσότερα BTS ενώ εκχωρεί και απελευθερώνει κανάλια. Τα σήματα που λαμβάνει τα κατευθύνει στο MSC - Mobile Switching Centre και όταν χρειάζεται μετατρέπει τα 16kbps φωνής που είναι στην κινητή τηλεφωνία σε 64kbps που χρησιμοποιείται στην σταθερή τηλεφωνία.
- Το Υποσύστημα Δικτύου μεταγωγής (NNS - Network Switching Subsystem) που αποτελείται από:
 - 1) Το Διακοπτικό Κέντρο Διαμονής (Mobile Switching Center), είναι υπεύθυνο για την διασύνδεση, τον έλεγχο και την δρομολόγηση εισερχόμενων/εξερχόμενων κλήσεων μεταξύ του δικτύου κινητής τηλεφωνίας και ενός άλλου δικτύου ή άλλων. Όταν ένα MSC συνδέεται με ένα δίκτυο σταθερής τηλεφωνίας θα πρέπει να δέχεται 64kbps φωνής, όταν όμως ο MSC συνδέεται με ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας τότε θα πρέπει να γνωρίζει που βρίσκεται εκείνη τη δεδομένη χρονική στιγμή ο χρήστης, αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια καταχωρητών VLR (Visitor Locator Register), Home Locator Register (HLR).
 - A) Ο πάτριος καταχωρητής θέσης αναζήτησης ή τοπικά κέντρα εγγραφής (HLR) έχει μια Βάση Δεδομένων που κρατά στοιχεία προφίλ ενός συνδρομητή και πληροφορίες για την τρέχουσα θέση του, κάθε τέτοιο κέντρο η εμβέλεια του είναι σε τοπικό επίπεδο.
 - B) Ο καταχωρητής θέσης αναζήτησης επισκεπτών ή εικονικό κέντρο εγγραφής χρήστη (VLR) Όταν ο συνδρομητής βγει από τα όρια της τοπικής περιοχής που καλύπτει το HLR δηλαδή είναι πολύ μακριά από το σπίτι του τότε αναλαμβάνει τον χρήστη ο καταχωρητής θέσης αναζήτησης ή εικονικό κέντρο εγγραφής - VLR ο οποίος έχει μια βάση δεδομένων, ο οποίος συγκρατεί προσωρινά δεδομένα καθώς και την τρέχουσα θέση του, αναλαμβάνοντας τις κλήσεις του καλύτερα κατά τις ώρες αιχμής στο κέντρο της πόλης.
 - 2) Το κέντρο πιστοποίησης (Authentication Centre – AuC) ο ρόλος του οποίου έγκειται στη διαχείριση δεδομένων για την πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη ⁽⁶⁾.

Ως πρώτη γενιά (1G) χαρακτηρίστηκε η αναλογική τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας, ενώ ως δεύτερη γενιά (2G) η ψηφιακή τεχνολογία που ακολούθησε. Τεχνολογίες όπως το *GSM*, *TDMA* και *CDMA* αποτελούν τρέχουσες τεχνολογίες μετάδοσης δεδομένων στα δίκτυα **δεύτερης γενιάς**. Υπάρχουν βέβαια και τεχνολογίες που προσφέρουν υψηλότερες ταχύτητες στα δίκτυα δεύτερης γενιάς όπως αυτή του *GPRS* που αποκαλείται **2.5G** αλλά και η πολλά υποσχόμενη τεχνολογία *EDGE* που έχει ήδη ονομαστεί χαρακτηριστικά **2.75G**, υποδηλώνοντας μια ενδιάμεση μεταβατική γενιά πριν το 3G.

Κατηγορίες GSM

Το GSM χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες ασύρματων δικτύων, που κάθε μία από αυτές αντιστοιχεί σε μια γενιά. Ως γενιά χαρακτηρίζεται το σύνολο των ασύρματων τεχνολογιών που επιτρέπουν τη μετάδοση φωνής ή και δεδομένων στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας. Μεταξύ των τεχνολογιών αυτών είναι οι: WCDMA, CDMA2000, UMTS και EDGE. Το WCDMA ή WIDEBAND CODE MULTIPLE DIVISION ACCESS έχει ήδη επιλεχθεί ως το "σύστημα" τρίτης γενιάς, που θα χρησιμοποιηθεί στην Ευρώπη, Ιαπωνία και στις ΗΠΑ.

A) 1G – Analog Cellular

Το 1G είναι τα αρχικά των λέξεων 1st Generation και αποτελεί ένα γενικό όρο ο οποίος αναφέρεται στην πρώτη γενιά τεχνολογίας κινητής τηλεφωνίας ⁽⁷⁾.

Τα «νεογέννητα» πρώτης γενιάς δίκτυα (1G) ξεκίνησαν στις αρχές του 1980, με ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων έως 2,4 kbps, και στηρίχθηκαν στην αναλογική μετάδοση για φωνητική επικοινωνία. Οι βασικές έννοιες προήλθαν από δύο βασικά πρότυπα – το Nordic NMT και το US AMPS. Το 1983 στην αιχμή της προ – κυψελοειδής εποχής (pre – cellular era), το ιδιόκτητο σύστημα της NTT στην Ιαπωνία «κατέκτησε» το ¼ της παγκόσμιας αγοράς. Μέχρι το 1991 το πρότυπο των ΗΠΑ κυριάρχησε στη Βόρεια Αμερική που έχει τη μεγαλύτερη και πιο αναπτυγμένη αγορά αντιπροσωπεύοντας περισσότερο από το ήμισυ της παγκόσμιας ζήτησης. Ένα παράγωγο του US AMPS, το βρετανικό πρότυπο, κυριάρχησε στα 2/5 της Δυτικής Ευρώπης όπως έκανε το πρότυπο Nordic. Από την περιοχή Ασίας – Ειρηνικού, το ιαπωνικό σύστημα κατέκτησε μια σημαντική θέση ^(8,9).

Συνοψίζοντας, το δίκτυο 1G εμφανίστηκε στην αγορά το 1979 στην Ιαπωνία και το 1981 στις χώρες της Βορείου Ευρώπης. Στις ΗΠΑ κυκλοφόρησε στην αγορά το 1983, με το Ισραήλ να ακολουθεί το 1986 και την Αυστραλία το 1987. Μερικά από τα πρώτα αυτά δίκτυα έμειναν ενεργά και μέχρι το 2008 ⁽¹⁾.

B) 2G – Digital Cellular

Το 2G είναι τα αρχικά των λέξεων 2nd Generation και αποτελεί ένα γενικό όρο ο οποίος αναφέρεται στην δεύτερη γενιά τεχνολογίας κινητής τηλεφωνίας ⁽⁷⁾.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έφτιαξε το επιτακτικό GSM στην Ευρώπη (Εποχή του GSM προτύπου). Πλέον η αναμετάδοση της φωνής γινόταν με ψηφιακό σήμα, με ταχύτητα έως 64 kbps. Εξαιτίας της λειτουργίας χαμηλής κατανάλωσης, τα ψηφιακά δίκτυα GSM, κατέστησαν δυνατό τις μικρότερες και ελαφρύτερες συσκευές με μεγαλύτερη ασφάλεια και με περισσότερη διάρκεια ζωής της μπαταρίας. Οι πρωτεργάτες του περιφερειακού ασύρματου – οι πωλητές του Nordic Ericsson και Nokia και μια νέα γενιά από ανταγωνιστικές επιχειρήσεις, στις οποίες περιλαμβάνεται η Vodafone – «άρπαξαν» το πρότυπο για να αξιοποιήσουν τα εσωτερικά τους πλεονεκτήματα στις ξένες αγορές. Εν τω μεταξύ, οι ΗΠΑ δοκιμάστηκαν από μια δεκαετία αναταραχών αδειοδότησης. Από το έτος 2000, η Δυτική Ευρώπη κατείχε ήδη τα 2/5 της παγκόσμιας αγοράς. Ακόμη και στην περιοχή Ασίας – Ειρηνικού, το GSM κατείχε το 57% της περιφερειακής αγοράς ^(8,9).

Τα *πλεονεκτήματα* του 2G σε σχέση με το 1G είναι:

- οι συνομιλίες είναι κρυπτογραφημένες ψηφιακά
- μεγαλύτερη ταχύτητα (και το φάσμα)

- υπηρεσίες εκτός φωνής όπως γραπτά μηνύματα (SMS και email)
- απαιτεί λιγότερη ισχύ και έτσι εκπέμπεται λιγότερη ακτινοβολία
- μείωση της απάτης (με τις αναλογικές συσκευές (1G) ήταν δυνατόν με λίγο «πείραγμα» να είχες 2 συσκευές με τον ίδιο τηλεφωνικό αριθμό).

Το μόνο *μειονέκτημα* του 2G σε σχέση με το 1G, είναι ότι εάν η σύνδεση δεν είναι καλή θα κάνει διακοπές ή θα τερματιστεί η συνομιλία, λόγω της φύσης του ψηφιακού σήματος, ενώ με αντίστοιχες συνθήκες στα αναλογικά θα υπάρξουν μεν παράσιτα, αλλά η συνομιλία θα συνεχιστεί περισσότερο.

Μετά το 2G και το GSM, είχαμε το 2,5G και το γνωστό μας GPRS (General Packet Radio Service), το οποίο ήταν ένα μεγάλο βήμα προς το 3G με ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων από 56 έως 115 kbps (WAP, MMS, email) ⁽⁹⁾.

Γ) 3G – Multimedia Cellular

Το 3G είναι τα αρχικά των λέξεων 3rd Generation και αποτελεί ένα γενικό όρο ο οποίος αναφέρεται στην τρίτη γενιά τεχνολογίας κινητής τηλεφωνίας.

Σε αντίθεση με προηγούμενες τεχνολογίες (1G, 2G) που βασίζονται σε μετάδοση δεδομένων πάνω από απευθείας σύνδεση των δύο μερών (circuit - switched), οι τεχνολογίες που ανήκουν στην ομάδα τρίτης γενιάς βασίζονται σε υψηλής ταχύτητας μετάδοση δεδομένων μοιρασμένων σε πακέτα (packet-switched).

Προτού τη μετάβαση από τη φωνή στα δεδομένα, η εξέλιξη του κινητού απεικονιζόταν ως μια γραμμική πρόοδος από το αναλογικό στο ψηφιακό, στα πολυμέσα, στην ευρυζωνικότητα: 1G, 2 G, 3G, 4G.

Αρχικά, ο στόχος ήταν να επιτευχθεί ένα μοναδικό παγκόσμιο πρότυπο για την εποχή του 3G (UMTS), αλλά τώρα το Ευρωπαϊκό GSM ήρθε αντιμέτωπο με την πιο αποτελεσματική τεχνολογία CDMA της Qualcomm, που εδρεύει στις ΗΠΑ. Ακόμη, το GSM οδήγησε την εξέλιξη των πλατφορμών, μέχρι η έννοια διαδίκτυο να αναδειχθεί ως ένα νέο κυρίαρχο παράδειγμα.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 – μετά από απειλές πολέμου, παρασκευαστικές πολιτικές ίντριγκες και προσπάθειες σε διατλαντικό επιχειρηματικό διάλογο – οι περιφερειακές διαφορές οδήγησαν σε ένα μοναδικό ευέλικτο πρότυπο. Η πρώτη υιοθέτηση της πλατφόρμας 3G, ωστόσο, δεν συνέπεσε με τη μετάβαση από τη φωνή στα δεδομένα. Στην Ιαπωνία, η NTT DoCoMo πρωτοπόρησε στη μετάβαση στα δεδομένα το 1999, 2 χρόνια πριν την πρώτη εφαρμογή του 3G.

Μετά την ευρεία διείσδυση της τεχνολογίας 3G αναμένεται να διατεθούν ακόμη περισσότερες υπηρεσίες, όπως μετάδοση τηλεοπτικών εκπομπών και υπηρεσίες παγκόσμιας περιαγωγής ^(7, 8).

Πλεονεκτήματα του δικτύου 3G έναντι των προηγούμενων

Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας τρίτης γενιάς είναι πολλά, ωστόσο, είναι σημαντικό να απαριθμιστούν τα σημαντικότερα οφέλη της τεχνολογίας 3G:

- Οι βίντεο-κλήσεις είναι χωρίς αμφιβολία μια από τις πιο πολυσυζητημένες υπηρεσίες των δικτύων 3G. Πλέον, εκτός από το να ακούτε το συνομιλητή σας θα μπορείτε και να τον απολαμβάνετε ζωντανά στην οθόνη του κινητού σας. Φυσικά, θα πρέπει να έχετε τόσο εσείς, όσο και ο συνομιλητής σας κάποια συμβατή συσκευή.
- Οι υψηλές ταχύτητες ασύρματης μεταφοράς δεδομένων είναι ένα ακόμη από τα πλεονεκτήματα των δικτύων 3G. Η σύνδεση στο internet εκτός από άμεση και απρόσκοπτη, θα σας δώσει πλέον και ταχύτητες που φθάνουν τα 384kbps - ανάλογες δηλαδή με αυτές της σταθερής τεχνολογίας xDSL.
- Οι υψηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων βοηθούν αρκετά στην πιο γρήγορη και άμεση χρήση διαφόρων multimedia εφαρμογών. Έτσι αν επιχειρήσετε να στείλετε ένα MMS σε κάποιον άλλο συνδρομητή, τότε δεν θα χρειαστείτε να περιμένετε περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα - όταν στα δίκτυα 2G ο χρόνος αυτός μπορούσε να ξεπεράσει και το 1 λεπτό.
- Το video - streaming είναι μια ακόμη από τις υπηρεσίες που παρέχουν τα δίκτυα 3G. Το αυξημένο bandwidth επιτρέπει τη μετάδοση σε πραγματικό χρόνο, κινούμενης εικόνας και ήχου υψηλής ανάλυσης. Έτσι θα μπορέσετε να παρακολουθήσετε τηλεοπτικά προγράμματα, ζωντανά ή μαγνητοσκοπημένα, ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου.
- Υψηλής ποιότητας παιχνίδια, τα οποία θα μπορούν να παίζονται online σε πραγματικό χρόνο και ταυτόχρονα με άλλους παίκτες.
- Υπηρεσίες εύρεσης θέσεως, σε συνδυασμό με την τεχνολογία GPS, οι οποίες θα μπορούν να παρέχουν χάρτες της περιοχής που βρισκόμαστε, εύρεση βέλτιστης διαδρομής προς τον προορισμό μας, γειτονικά σημεία ενδιαφέροντος κλπ ⁽⁷⁾.

Δ) 4G – Rise of Wireless Broadband

Το 4G είναι τα αρχικά των λέξεων 4th Generation και αποτελεί ένα γενικό όρο ο οποίος αναφέρεται στην τέταρτη γενιά τεχνολογίας κινητής τηλεφωνίας.

Με κάθε μεταγενέστερη κυψελοειδή πλατφόρμα, οι τεχνολογίες του πυρήνα έχουν ουσιαστικά αυξήσει την χωρητικότητα του φάσματος. Στη διάρκεια της περασμένης δεκαετίας, οι ηγέτες της βιομηχανίας των κινητών προώθησαν σε υπερβολικό βαθμό τα νέα υψηλής ταχύτητας ασύρματα δίκτυα. Πρόθυμοι να εισέλθουν στις ασύρματες επιχειρήσεις, οι υλοποιητές συστημάτων πληροφοριών και τεχνολογιών, όπως η Microsoft και η Intel, είναι ιδιαίτερος καινοτόμοι στο χώρο της ασύρματης ευρυζωνικότητας κυρίως λόγω των καθυστερήσεων της εφαρμογής του 3G.

“Για τα τελευταία 25 χρόνια συζητούσαμε σχετικά με το να βάζαμε ένα υπολογιστή σε κάθε γραφείο και σε κάθε σπίτι, αυτός ήταν ο στόχος μας” είπε ο Steve Ballmer, ο πρόεδρος της Microsoft και διευθύνων σύμβουλος το 2000.

“ Τώρα μιλάμε για «ενδυνάμωση» των ανθρώπων, μέσω εξαιρετικού λογισμικού κάθε στιγμή, σε κάθε μέρος και σε κάθε συσκευή”.

Σχεδόν την ίδια στιγμή η Microsoft έκανε την μεγάλη δέσμευση της να κλιμακώσει τις επενδύσεις στο τμήμα R&D, για να ενώσει την τηλεφωνία με τους υπολογιστές. Αργότερα, στη περίφημη ομιλία του στη Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών, ο Bill Gates, πρόεδρος και διευθύνων αρχιτέκτονας λογισμικού της Microsoft, παρουσίασε το λογισμικό ως έναν εξαιρετικό καταλύτη του μέλλοντος της ευρυζωνικότητας.

Με τη δύναμη στο τομέα του marketing, η Intel έχει παίξει ρόλο κλειδί δημιουργώντας την απαίτηση για chips wi-fi σε φορητούς υπολογιστές και άλλες συσκευές, που ακολουθείται από πιο δυνατές εναλλακτικές, συμπεριλαμβανομένου των WiMAX, ZigBee, UWP και Mobile – FI. Η βιομηχανία των κινητών έχει μια νέα μηχανή ανάπτυξης, την ασύρματη ευρυζωνικότητα, λέει ο Sean Maloney, ο εκτελεστικός αντιπρόεδρος της Intel: Η ασύρματη ευρυζωνικότητα θα μειώσει τις κεφαλαιουχικές και λειτουργικές δαπάνες. Οι κάθετες βιομηχανίες όπως οι κατασκευές και η λιανική πώληση θα αλλάξουν από την ασύρματη ευρυζωνικότητα. Οι άνθρωποι δεν θα ψάχνουν άλλο πια για πληροφορίες. Οι πληροφορίες θα «ψάχνουν» αυτούς.

Η NTT DoCoMo άρχισε να παρέχει το 3G στις μαζικές αγορές το 2001, αλλά οι δραστηριότητες του τμήματος R&D ξεκίνησαν στα τέλη του 1980. Το 2005, ο περισσότερος κόσμος δεν είχε ακόμη υιοθετήσει το 3G όμως οι υπηρεσίες δεδομένων υψηλής ταχύτητας το καθιστούσαν δυνατό, αλλά στην Ιαπωνία το 3G ήταν μια πραγματικότητα. Με τον αυξανόμενο ανταγωνισμό, η DoCoMo ήδη δούλευε τα 4G δίκτυα, παρ' αυτά δεν αναμενόταν να παρουσιάσει τη λειτουργία 4G πριν το 2010^(7, 8).

Η τεχνολογία 4G όπως δηλώνει και το όνομά της είναι η διάδοχος γενιά του 2G και 3G. Στη γενιά 2G περάσαμε από τη αναλογική στην ψηφιακή μετάδοση όπου μπορούσαμε να στείλουμε μηνύματα ή να έχουμε e-mail στο κινητό μας και έπειτα περάσαμε στην τρίτη γενιά (3G) στην οποία μπορούμε να έχουμε παγκόσμια περιαγωγή (internet) στο κινητό ή στον υπολογιστή καθώς επίσης μπορούμε να ανεβάσουμε video στο διαδίκτυο ή να κατεβάσουμε αρχεία μουσικής με ταχύτητες έως 1.4Mb/s.

Με την 4G τεχνολογία θα μπορούμε να έχουμε ό,τι είχαμε και στη 3G γενιά με τη κύρια διαφορά ότι ενώ στη γενιά 3G για να έχουμε πρόσβαση στο internet με υπολογιστή είτε με κινητό θα έπρεπε να είμαστε κοντά σε ένα wi-fi σημείο (απόσταση το πολύ έως 100 μέτρα) τώρα έχουμε μεγαλύτερη ευρυζωνικότητα που σημαίνει ότι θα μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στο διαδίκτυο σε απόσταση 35 χιλιομέτρων από το wi-max σημείο ή και παραπάνω. Επίσης οι ταχύτητες για ανέβασμα ή κατέβασμα αρχείων γίνονται πολύ μεγαλύτερες και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

		Real World (avg)		Theoretical (max)		Availability
		Download	Upload	Download	Upload	
2.5G	GPRS	32-48Kbps	15Kbps	114Kbps	20Kbps	Today
2.75G	EDGE	175Kbps	30Kbps	384Kbps	60Kbps	Today
3G	UMTS	226Kbps	30Kbps	384Kbps	64Kbps	Today
	W-CDMA	800Kbps	60Kbps	2Mbps	153Kbps	Today
	EV-DO Rev. A	1Mbps	500Kbps	3.1Mbps	1.8Mbps	Today
	HSPA 3.6	650Kbps	260Kbps	3.6Mbps	348Kbps	Today
	HSPA 7.2	1.4Mbps	700Kbps	7.2Mbps	2Mbps	Today
Pre-4G	WiMAX	3-6Mbps	1Mbps	100Mbps+	56Mbps	Today
	LTE	5-12Mbps	2-5Mbps	100Mbps+	50Mbps	End 2010
	HSPA+	-	-	56Mbps	22Mbps	2011
	HSPA 14	2Mbps	700Kbps	14Mbps	5.7Mbps	Today*
4G	WiMAX 2 (802.16m)	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	60Mbps	2012
	LTE Advanced	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	-	2012+

Πίνακας στον οποίο παρουσιάζονται οι ταχύτητες ανεβάσματος/ κατεβάσματος αρχείων σε συνάρτηση με τις κατηγορίες GSM.

Πηγή: <https://sites.google.com/site/tecnologia4g/ergasia>

Η τεχνολογία 4G στηρίζεται πάνω στη τεχνολογία WiMAX και LTEAdvanced. Η τεχνολογία WiMAX λειτουργεί παρόμοια με το WIFI όμως εξασφαλίζει εμβέλεια επικοινωνίας 35 και παραπάνω χιλιομέτρων σε αντίθεση με το WIFI που εξασφαλίζει μόνο 100 μέτρα. Επιπλέον, η ταχύτητα κατεβάσματος αρχείων αναμένεται στα 100Mbps για τα κινητά τηλέφωνα.

Τα πλεονεκτήματα του 4G είναι πολλά και συνοψίζονται παρακάτω:

- Ο πολίτης μπορεί να χρησιμοποιήσει τη σύνδεση στο διαδίκτυο οπουδήποτε μέσα σε μια πόλη ή μια χώρα ακόμα και αν είναι εν κινήσει αφού η εμβέλεια του είναι πολύ μεγάλη.
- Εταιρείες μπορούν πλέον να φτιάξουν το δικό τους δίκτυο με μεγάλη ευκολία επειδή δεν απαιτείται η ύπαρξη καλωδίων σε όλη τη χώρα. Κάτι που σημαίνει ότι θα αυξηθεί ο ανταγωνισμός προς όφελος φυσικά του πολίτη.
- Αξίζει να τονιστεί ότι οι ταχύτητες είναι ενδεικτικές και δεν αναμένεται να είναι τόσο μεγάλες στον πραγματικό κόσμο. Σε επαρχιακές περιοχές όπου οι κεραιές απέχουν μεταξύ τους 10 χιλιόμετρα, για παράδειγμα, η ταχύτητα ανέρχεται στα 10 Mbit/s. Ωστόσο στα αστικά κέντρα η ταχύτητα είναι σαφώς μεγαλύτερη.
- Η τεχνολογία LTEAdvanced είναι ουσιαστικά η πρόοδος του 3G και χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες MIMO και OFDM. Τα πλεονεκτήματα είναι τα εξής:
 - A) Οι ταχύτητες αυξάνονται περίπου 1 Gbps για κατέβασμα αρχείων και 500Mbps για ανέβασμα αρχείων
 - B) Η αποτελεσματικότητα του φάσματος είναι 3 φορές μεγαλύτερη από το LTE που χρησιμοποιείτε⁽¹⁰⁾.

1.3 Δίκτυα Κινητής Τηλεφωνίας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα η κινητή τηλεφωνία έκανε την εμφάνισή της το 1992, με την προκήρυξη διαγωνισμού από την κυβέρνηση Μητσοτάκη για τη χορήγηση δύο αδειών. Ο αποκλεισμός του ΟΤΕ από τη διαδικασία αδειοδότησης προκάλεσε θύελλα διαμαρτυριών κατά της κυβέρνησης. Η κυβέρνηση αντέτεινε την αφερεγγυότητα του οργανισμού (καθυστερήσεις στις συνδέσεις σταθερών τηλεφώνων που έφθανε και τα 15 χρόνια, Υπόθεση Τόμπρα κ.ά.), αλλά και τα οικονομικά οφέλη, που θα είχε από τη χορήγηση των αδειών σε ιδιωτικές εταιρείες. Τελικά, οι δύο άδειες κατακυρώθηκαν στην Panafon (νυν Vodafone), πολυμετοχική εταιρεία με επικεφαλής την αγγλική Vodafone, και στην ιταλική Telestet (μετέπειτα TIM και νυν WIND).

Η Telestet ξεκίνησε την εμπορική της εκμετάλλευση στις 29 Ιουνίου 1993 και η Panafon την 1η Ιουλίου του ίδιου χρόνου. Η Cosmote, συμφερόντων ΟΤΕ, ήταν ο τρίτος παίκτης της αγοράς (Ιανουάριος 1998) και η Q, εταιρεία του ομίλου Φέσσα, ο τέταρτος (19 Ιουνίου 2002). Η Q στη συνέχεια εξαγοράστηκε από την TIM (Ιανουάριος 2006) κι έτσι σήμερα δραστηριοποιούνται τρεις εταιρείες, WIND, Vodafone και Cosmote, που είναι η ηγέτιδα στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας.

Τους πρώτους μήνες του 1993 τα κινητά τηλέφωνα λειτουργούσαν μόνο στην Αττική και τα νησιά του Σαρωνικού. Το κόστος ήταν απαγορευτικό για τους πολλούς. Οι συσκευές στοίχιζαν από 700 έως 1400€, το τέλος ενεργοποίησης 85€, το μηνιαίο πάγιο 40€ και το λεπτό ομιλίας 0,25€. Έτσι, μόνο 1000 ήταν οι συνδρομητές τις πρώτες μέρες του Ιουλίου.

Οι εκτιμήσεις των «ειδικών» έκαναν λόγο για 200.000 συνδρομητές μέσα σε μια δεκαετία. Απέτυχαν παταγωδώς στις προβλέψεις τους. 13 χρόνια μετά, λειτουργούσαν στη χώρα μας 13.551.000 συσκευές (Δεκέμβριος 2006), που καλύπτουν το 120,5% του ελληνικού πληθυσμού, γεγονός που κατατάσσει την Ελλάδα στις πρώτες θέσεις παγκοσμίως σε αναλογία πληθυσμού και κινητών τηλεφώνων.

Από το 2009 η πορεία του κλάδου της κινητής τηλεφωνίας στη χώρα μας ακολουθεί φθίνουσα πορεία, εξαιτίας όχι μόνο της οικονομικής κρίσης και της υπερφορολόγησης των υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας, αλλά και της ταυτοποίησης των συνδρομητών. Τη διετία 2009-2011 οι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας μειώθηκαν κατά 5,3 εκατομμύρια (-26,1%)⁽²⁾.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Tablets

Η εφεύρεση του tablet PC αποτελεί ένα από τα τεχνολογικά επιτεύγματα της εποχής της πληροφορικής. Κατά μία άποψη είναι αντίστοιχο του PC, ωστόσο λόγω του συνεχώς μεταβαλλόμενου τρόπου ζωής του χρήστη, έχει ήδη ξεπεράσει τον «συμβατικό» υπολογιστή με εξαιρετικά πολλαπλές εφαρμογές. Ο Steve Jobs, ο ενορατικός διευθύνων σύμβουλος της Apple, έκανε δημοφιλή το 2007 τη φράση «μετα- PC εποχή». Περιέγραψε μια εποχή που οι κινητές συσκευές (π.χ. κινητά τηλέφωνα , smartphones και tablets) θα αντικαθιστούσαν τον πιο παραδοσιακό ηλεκτρονικό υπολογιστή ως η κύρια μέθοδος πληροφορικής, διότι έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν στο χρήστη έναν παραδοσιακό ηλεκτρονικό υπολογιστή σε μικρογραφία. Όμως, η ομορφιά του tablet είναι, ότι πρόκειται για μια συσκευή χειρός και ως εκ τούτου όχι μόνο χωράει τέλεια στην παλάμη ενός χεριού, αλλά είναι η ιδανική συσκευή για τον σύγχρονο τρόπο ζωής ενός χρήστη που είναι συνεχώς σε κίνηση.

Δεδομένου ότι το κύριο χαρακτηριστικό είναι η φορητότητά του, το tablet έχει αρχίσει να αποδεικνύει την αξία του στο σύγχρονο χρήστη , επιτρέποντάς του να έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο, ενώ βρίσκεται σε κίνηση. Τα πολυάριθμα οφέλη του tablet (φθηνότερες εφαρμογές, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής της μπαταρίας και λιτός σχεδιασμός), το καθιστούν την ιδανική επιλογή για mobile computing. Όλες οι διαφορετικές επιχειρηματικές εφαρμογές που είναι διαθέσιμες στη συσκευή, έχουν ως αποτέλεσμα να αποτελεί μια πολύ καλή επιλογή και για επαγγελματίες. Συνεπώς, σε συνδυασμό με τη φορητότητά του, έχει αυξηθεί η δημοτικότητα του tablet στην αγορά. Στην πραγματικότητα αποτελεί την ιδανική λύση mobile computing με μια πολύ μικρή συσκευή.

Η λογική του σχεδιασμού των tablets επικεντρώνεται στο συνδυασμό σμίκρυνσης της τεχνολογίας με ένα ισχυρό επεξεργαστή για τη βελτιστοποίηση του διαθέσιμου χώρου, όπου ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει εφαρμογές, φωτογραφίες, βίντεο και έγγραφα, να στείλει emails, να κάνει chat ή ακόμη και να διαβάσει βιβλία μέσω ενός ολοκληρωμένου e-reader. Ένα άλλο δημοφιλές χαρακτηριστικό σε κάποια tablets είναι η ενσωματωμένη κάμερα (μπρός και πίσω), που επιτρέπει στον χρήστη να βγάζει φωτογραφίες. Η λειτουργικότητα ενός tablet επιτρέπει να διευθετηθούν σχεδόν όλες οι προσωπικές και επαγγελματικές υποθέσεις από την παλάμη του χεριού σας.

Αν και η πλατφόρμα Android αριθμεί λίγα μόνο χρόνια ζωής, έχει γίνει γρήγορα από τις πιο αγαπημένες μεταξύ των χρηστών. Η ομορφιά του Android είναι: α) η ανοικτή πλατφόρμα που επιτρέπει την εύκολη δημιουργία εφαρμογών, β) η εύκολη πρόσβαση σε αρχεία πολυμέσων εν κινήσει και γ) η μεγάλη ποικιλία των εφαρμογών που είναι διαθέσιμες, που τοποθετούν το λειτουργικό σύστημα Android σε μια πολύ ισχυρή θέση για το μέλλον ⁽¹¹⁾.

2.2 Smartphone

Είναι ένα κινητό τηλέφωνο βασισμένο σε ένα λειτουργικό σύστημα κινητής τηλεφωνίας με περισσότερο προηγμένη υπολογιστική ικανότητα και συνδεσιμότητα σε σχέση με ένα συμβατικό κινητό τηλέφωνο. Τα πρώτα smartphones συνδύαζαν τις λειτουργίες ενός προσωπικού ψηφιακού βοηθού (PDA) και ενός κινητού τηλεφώνου. Σε μεταγενέστερα μοντέλα προστέθηκαν οι λειτουργίες των φορητών media players, low-end compact ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες τσέπης, καθώς και μονάδες πλοήγησης GPS, με αποτέλεσμα την διαμόρφωση μιας πολυχρηστικής συσκευής. Πολλά σύγχρονα smartphones περιλαμβάνουν επίσης οθόνες αφής υψηλής ανάλυσης και web browsers που εμφανίζουν τυποποιημένες ιστοσελίδες, καθώς και βελτιστοποιημένες ιστοσελίδες για κινητά. Η

πρόσβαση σε δεδομένα υψηλής ταχύτητας παρέχεται μέσω Wi-Fi και μέσω κινητών ευρυζωνικών υπηρεσιών. Τα τελευταία χρόνια, η ταχεία ανάπτυξη στην αγορά των εφαρμογών για κινητά και στο εμπόριο κινητών τηλεφώνων έχει γίνει οδηγός για την ευρεία υιοθέτηση των smartphones⁽¹²⁾.

Πλεονεκτήματα των smartphones έναντι των απλών κινητών

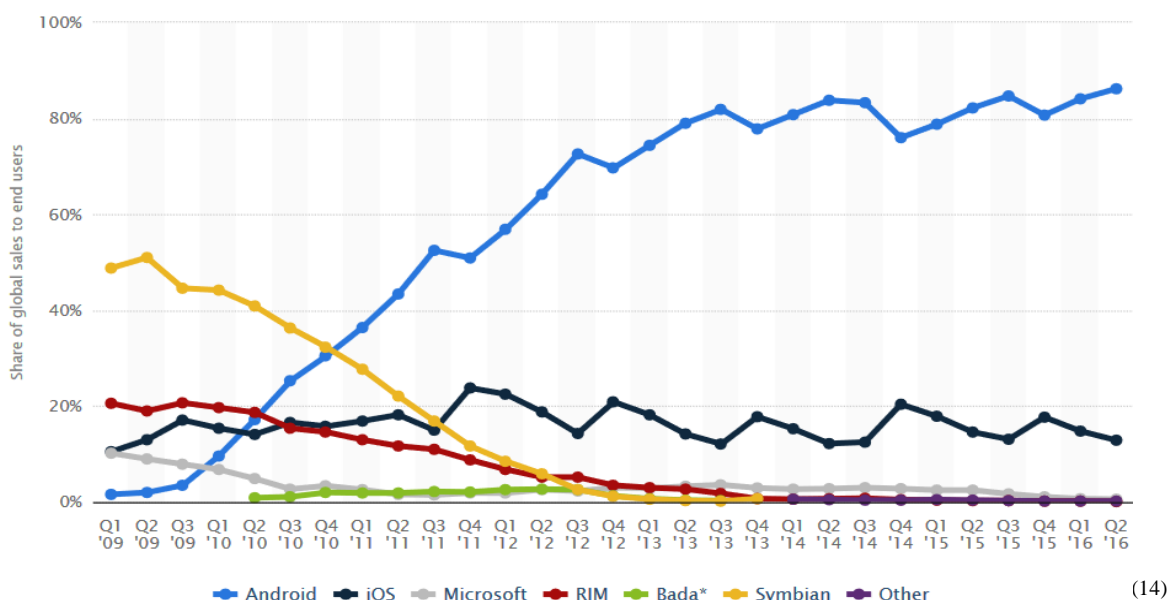
Οι χρήστες επιλέγουν ως κινητό τηλέφωνο ένα Smartphone για τους παρακάτω λόγους:

- Είναι γρήγορο και εύκολο στη χρήση
- Εύκολη περιήγηση στο διαδίκτυο / Internet
- Άμεση αποστολή/λήψη των e-mails και γρήγορη ενημέρωση από τα κοινωνικά δίκτυα
- Μεγάλη ποικιλία από διαθέσιμες εφαρμογές (Apps)
- Εύκολη προσαρμογή του Smartphone στις ανάγκες του χρήστη⁽¹³⁾

Οι πωλήσεις Smartphones το πρώτο εξάμηνο του 2016

Οι Android συσκευές έφτασαν το 86,2% των συνολικών πωλήσεων smartphones παγκοσμίως κατά το πρώτο μισό του έτους, σύμφωνα με πρόσφατα δεδομένα από την εταιρεία στατιστικών Statista. Οι πωλήσεις iPhones εμφάνισαν πτώση (12,9%), αλλά η πλατφόρμα συνεχίζει να βρίσκεται στη δεύτερη θέση πάνω από τα Windows Phone και BlackBerry.

Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια του δεύτερου τριμήνου του 2016, πωλήθηκαν 296,91 εκατομμύρια Android συσκευές, 44,4 εκατομμύρια iPhones, 1,97 εκατομμύρια Windows Phones και 400.000 BlackBerries. Ενώ στο δεύτερο τρίμηνο του 2009, την κορυφή στις πωλήσεις κατείχε το Symbian με 51%, στη δεύτερη θέση ήταν η BlackBerry με 19%, στην τρίτη το iOS με 13% και στην τέταρτη τα Windows Mobile με 9%. Το ποσοστό του Android τότε έφτανε μόλις το 2% ή αλλιώς, μεταφρασμένο σε αριθμό, μόλις 750.000 συσκευές.



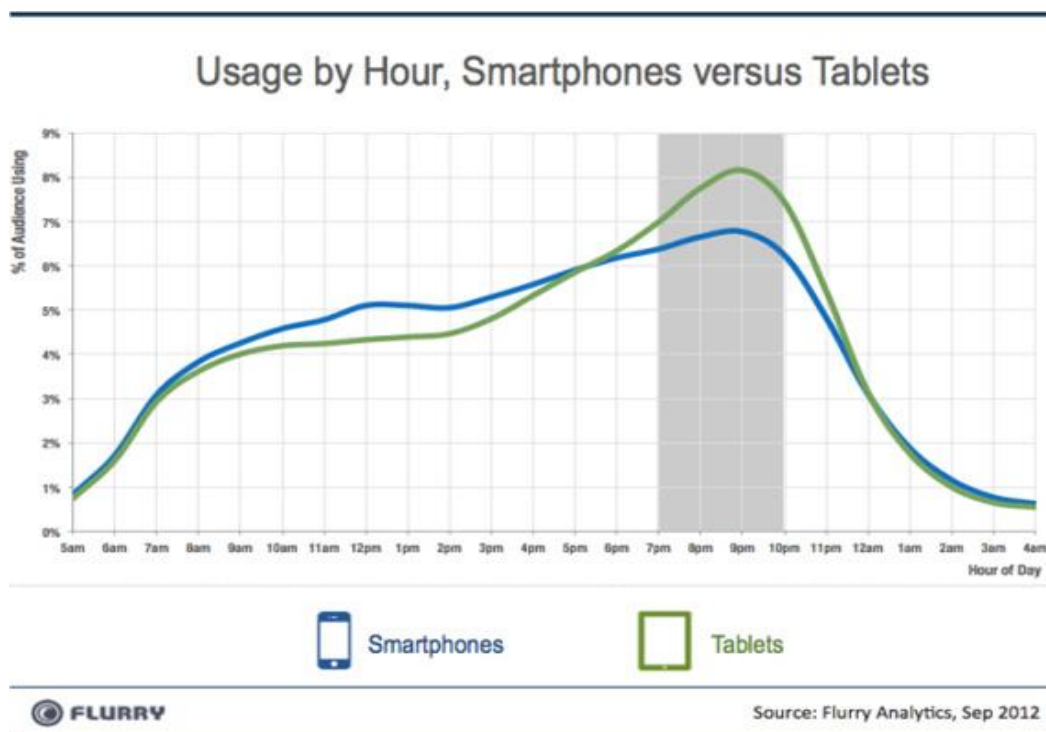
Πωλήσεις έξυπνων κινητών διαφόρων λειτουργικών συστημάτων, από το 2009 μέχρι τα έως τώρα δεδομένα που διαθέτουμε για το 2016.

Πηγή: <http://techingreek.com/rekor-to-862-ton-synolika-polithenton-smartphones-gia-to-2016-ine-android/>

2.3 Διαφορές χρήσης μεταξύ smartphones και tablets

Η εταιρεία Flurry, μία εταιρεία app analytics, ανέλυσε 6 δισεκατομμύρια sessions από 500 εκατομμύρια συσκευές, κατά τη διάρκεια του Σεπτεμβρίου 2012 και τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν τα εξής:

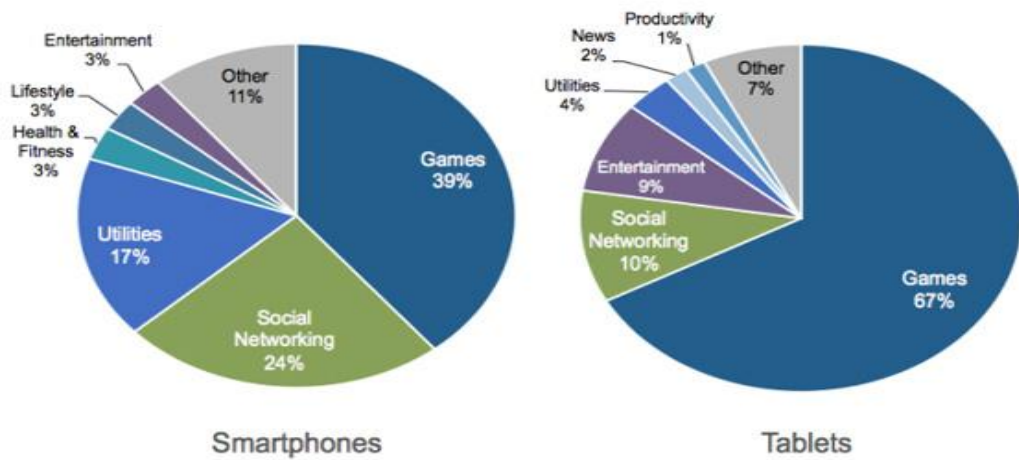
- Οι χρήστες tablets είναι λίγο μεγαλύτεροι σε ηλικία, σε σχέση με τους κατόχους smartphones, και στην πλειοψηφία τους είναι γυναίκες.
- Οι χρήστες ξοδεύουν περισσότερη ώρα σε παιχνίδια, καθώς αποδεικνύεται ότι το 67% του χρόνου που δαπανάται σε μία ταμπλέτα αφορά στο παιχνίδι. Στα smartphones το παιχνίδι αφορά σε ένα ποσοστό 39% του συνολικού χρόνου που ασχολούνται οι χρήστες μαζί τους.
- Τα tablets χρησιμοποιούνται κυρίως μετά το δείπνο. Τα smartphones βρίσκονται σε χρήση όλη την ημέρα, με μία μικρή αύξηση της χρήσης τους να παρατηρείται κατά τη διάρκεια του απογεύματος. Αντίθετα το απόγειο της χρήσης των tablets είναι μεταξύ των ωρών 7 με 10 το βράδυ. Αυτό αποδεικνύει σωστό το εύρημα της Forrester Research, η οποία αναφέρει ότι το 85% των κατόχων tablets στις ΗΠΑ τις χρησιμοποιούν μπροστά από την TV το βράδυ.
- Μπορεί τα smartphones να χρησιμοποιούνται όλη την ημέρα, αλλά η διάρκεια ενασχόλησης μαζί τους είναι μικρότερη. Κατά μέσο όρο ένας χρήστης smartphone ανοίγει 12.9 φορές μία εφαρμογή την εβδομάδα και ασχολείται 4.1 λεπτά μαζί της, ενώ στην ταμπλέτα ανοίγει 9.5 φορές την εβδομάδα μία εφαρμογή και ασχολείται 8.2 λεπτά μαζί της.



Η ωριαία χρήση των smartphone και των tablets, με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας από την εταιρεία Flurry.

Πηγή: <http://techblog.gr/mobile/flurry-researches-the-differences-in-smartphones-and-tablet-use-454121/>

Time Spent per Category, Smartphones versus Tablets



FLURRY

Source: Flurry Analytics, Sep 2012 (15)

Ο χρόνος που δαπανείται ανά κατηγορία σε smartphones και tablets, με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας από την εταιρεία Flurry.

Πηγή: <http://techblog.gr/mobile/flurry-researches-the-differences-in-smartphones-and-tablet-use-454121/>

2.4 Οι Αισθητήρες των Κινητών και των Tablets



(16)

Αισθητήρες κινητών και tablet.

Πηγή: <http://rjacquez.com/wp-content/uploads/2013/08/sensor-superpowers.png>

Τα smartphones είναι εξοπλισμένα με όλο και περισσότερα νέα υψηλής τεχνολογίας χαρακτηριστικά, τόσο πολύ έτσι ώστε οι καταναλωτές συχνά μπερδεύονται με τους διάφορους τεχνικούς όρους, και τα διάφορα είδη των αισθητήρων δεν αποτελούν εξαίρεση: G-sensor, γυροσκόπιο, αισθητήρας φωτισμού περιβάλλοντος, αισθητήρα εγγύτητας, Camppass κ.λπ. Παρακάτω περιγράφονται οι λειτουργίες των βασικών αισθητήρων:

- Το γραμμικό επιταχυνσιόμετρο (accelerometer) χρησιμοποιείται κυρίως για την περιστροφή της οθόνης. Στο παιχνίδι Asphalt για παράδειγμα, το τηλέφωνο ανιχνεύει άμεσα τις γραμμικές κινήσεις των παικτών μέσω του επιταχυνσιόμετρου, παρέχοντας την αίσθηση του ελέγχου των κινήσεων στο παιχνίδι⁽¹⁷⁾.

- Το γυροσκόπιο (Gyroscope) είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο για την πλοήγηση και τη μέτρηση της γωνιακής ταχύτητας. Τα γυροσκόπια τα οποία είναι διαθέσιμα, μπορούν να μετρήσουν ταχύτητα περιστροφής σε 1, 2, ή 3 κατευθύνσεις. Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι γυροσκοπίου: το Περιστροφικό (κλασικό) Γυροσκόπιο, το Γυροσκόπιο Δόνησης και το Οπτικό Γυροσκόπιο.
- Ο αισθητήρας φωτισμού περιβάλλοντος (light sensor) προσαρμόζει τη φωτεινότητα της οθόνης ανάλογα με το εξωτερικό περιβάλλον.
- Ο αισθητήρας εγγύτητας (proximity sensor) ανιχνεύει αλλαγές όσο αφορά την απόσταση μεταξύ αντικειμένων και του τηλεφώνου. Για παράδειγμα, επιτρέπει στην οθόνη του smartphone να αδρανοποιηθεί κατά τη διάρκεια μιας κλήσης, διότι το τηλέφωνο είναι τοποθετημένο δίπλα στο αυτί του ατόμου. Ο αισθητήρας αυτός έχει επιτρέψει επίσης την ανάπτυξη της επέκτασης SmartGesture^(17, 18).
- Ο αισθητήρας – μαγνητόμετρο (Magnetometer) στο tablet ή το smartphone χρησιμοποιεί τη σύγχρονη τεχνολογία στερεάς κατάστασης για να δημιουργήσει έναν μικροσκοπικό αισθητήρα Hall – effect που εντοπίζει το μαγνητικό πεδίο της Γης μέσω τριών κάθετων αξόνων X, Y και Z. Ο αισθητήρας Hall –effect παράγει την ηλεκτρομαγνητική τάση που είναι ανάλογη με την δύναμη και την πόλωση του μαγνητικού πεδίου κατά μήκος του άξονα που κάθε αισθητήρας στρέφεται. Η αισθητή τάση μετατρέπεται σε ψηφιακό σήμα που αντιπροσωπεύει την ένταση του μαγνητικού πεδίου. Το μαγνητόμετρο είναι κλεισμένο σε ένα μικρό ηλεκτρονικό τσιπ που συχνά ενσωματώνεται με έναν άλλον αισθητήρα (συνήθως ένα ενσωματωμένο επιταχυνσιόμετρο - accelerometer) που βοηθά να διορθωθούν οι πρώτες μαγνητικές μετρήσεις, χρησιμοποιώντας πληροφορίες κλίσης από το βοηθητικό αισθητήριο. Εκτός από τις γενικές πληροφορίες περιστροφής, το μαγνητόμετρο είναι σημαντικό για την ανίχνευση του σχετικού προσανατολισμού της συσκευής σε σχέση με το μαγνητικό βορρά της Γης⁽¹⁹⁾.
- Ένα βαρόμετρο (barometer) είναι ένα επιστημονικό όργανο που χρησιμοποιείται στη μετεωρολογία για να μετρήσει την ατμοσφαιρική πίεση. Μετρά την πίεση που ασκείται από την ατμόσφαιρα πάνω από αυτό. Αυτή η μέτρηση της πίεσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη βραχυπρόθεσμων αλλαγών του καιρού και την εκτίμηση του υψόμετρου.
Σήμερα διαθέτουμε εφαρμογές στο κινητό που παίρνοντας στοιχεία από τους τοπικούς μετεωρολογικούς σταθμούς, μας ενημερώνουν σε πραγματικό χρόνο για τις καιρικές συνθήκες και μας δίνουν πρόβλεψη ακόμα και για αρκετές μέρες μετά.
Μερικές από αυτές τις εφαρμογές είναι και οι ακόλουθες: accuweather, dark sky, weather underground, yahoo weather^(20, 21).
- Η τεχνολογία οθόνης αφής είναι ο άμεσος τύπος χειρισμού που βασίζεται στη τεχνολογία. Ο άμεσος χειρισμός είναι η ικανότητα να χειρίζεσαι τον ψηφιακό κόσμο μέσα από μια οθόνη, χωρίς τη χρήση της γραμμής εντολών – εντολής. Μια συσκευή που δουλεύει με την τεχνολογία οθόνης αφής ονομάστηκε Touch screen.

Μια οθόνη αφής είναι μια ηλεκτρονική οπτική απεικόνιση ικανή να ανιχνεύει και ουσιαστικά να εντοπίζει ένα άγγιγμα πάνω στη περιοχή απεικόνισης της. Είναι ευαίσθητη στο άγγιγμα του ανθρώπινου δακτύλου, του χεριού, του μυτερού νυχιού και των

παθητικών αντικειμένων όπως η γραφίδα. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να μετακινήσουν πράγματα, να τα προσπεράσουν, να τα κάνουν μεγαλύτερα και πολλά ακόμα.

Από τότε, οι οθόνες αφής χρησιμοποιούνται ευρέως στους υπολογιστές, στα μηχανήματα αλληλεπίδρασης χρηστών, στα δημόσια περίπτερα, σε σημεία πώλησης εφαρμογών, στις κονσόλες παιχνιδιών, στα PDA, στα smartphones και στα tablets και τα λοιπά.

Τύποι τεχνολογίας Οθονών Αφής

Μία οθόνη αφής είναι αισθητήρια συσκευή δύο διαστάσεων, κατασκευασμένη από δύο φύλλα υλικού χωρισμένα από αποστάτες. Υπάρχουν 4 βασικές τεχνολογίες οθόνης αφής:

1. Capacitive Touch Screens - «Χωρητικές οθόνες Αφής»

Στη βιομηχανία των κινητών τηλεφώνων υπάρχουν δύο κατηγορίες οθονών αφής: Capacitive Touch Screens - «χωρητικές οθόνες» και Resistive Touch Screens – «οθόνες αντίστασης». Οι «χωρητικές οθόνες αφής» βασίζονται στις ηλεκτρικές ιδιότητες του ανθρώπινου σώματος για να εντοπίσουν το πότε και πού ο χρήστης αγγίζει επάνω σε μια οθόνη. Για το λόγο αυτό, οι «χωρητικές οθόνες αφής» μπορούν να ελεγχθούν με πολύ απαλά αγγίγματα του δακτύλου και γενικά δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με μηχανική γραφίδα ή με γάντι στο χέρι. Παραδείγματα από συσκευές με «χωρητικές οθόνες αφής» είναι το iPhone της Apple και το T-Mobile G1. Ωστόσο, μερικά καινούργια μοντέλα όπως το Nokia Lumia 1520 είναι σχεδιασμένα να υποστηρίζουν υψηλή ευαισθησία και έτσι μπορούν να ανιχνεύσουν αγγίγματα ενώ τα γάντια είναι φορεμένα⁽²²⁾.

2. Resistive Touch Screens – «Οθόνες Αφής με Αντίσταση»

Η Resistive Touch Screen - «οθόνη αφής με αντίσταση» αποτελείται από ένα εύκαμπτο άνω στρώμα, φτιαγμένο από πολυαιθυλένιο (PET) και ένα άκαμπτο κατώτερο στρώμα φτιαγμένο από γυαλί. Και τα 2 στρώματα καλύπτονται με ένα συστατικό το οποίο ονομάζεται Indium Tin Oxide (ITO) και ύστερα διαχωρίζονται με αποστάτες. Ενώ η οθόνη είναι σε λειτουργία, το ηλεκτρικό ρεύμα ρέει μεταξύ των 2 στρωμάτων.

Όταν αγγίζουμε την οθόνη αφής, η εύκαμπτη οθόνη πιέζει και ακουμπά το κατώτερο στρώμα. Μια αλλαγή στο ηλεκτρικό ρεύμα εντοπίζεται και οι συντεταγμένες του σημείου αφής υπολογίζονται από τον ελεγκτή και αναλύονται σε αναγνωρίσιμα σήματα για το λειτουργικό σύστημα έτσι ώστε να αντιδράσει αναλόγως.

3. Surface Acoustic Wave – «Επιφανειακού ακουστικού κύματος»

4. Infrared - «Υπέρυθρο»⁽²³⁾.

2.5 Λειτουργικά συστήματα κινητών

Όταν είχαν πρωτοεμφανιστεί τα κινητά, τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους ήταν αυτά που μας οδηγούσαν στην αγορά τους. Πλέον τα δεδομένα έχουν αλλάξει και μεγάλο ποσοστό στην τελική απόφαση του νέου μας κινητού παίζει το λειτουργικό σύστημα που φέρει. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και στην αγορά του iPhone. Παρακάτω θα αναλυθούν τα λειτουργικά συστήματα των κινητών :

- Symbian
- IOs
- Blackberry OS
- Windows Mobile

- Android
- webOS ⁽²⁴⁾

2.5.1 Symbian OS

Το Symbian OS είναι η εξέλιξη του EPOC, της εταιρίας Psion. Η πρώτη έκδοση του EPOC ήταν το EPOC15 OS, που χρησιμοποιούσαν οι συσκευές της Psion τα έτη 1991 μέχρι 1998. Το 1997 κυκλοφόρησε το EPOC32 (Releases 1-3) και λίγο πριν μετατραπεί σε Symbian, κυκλοφόρησαν οι εκδόσεις 4 (1998) και 5 (1999). Η έκδοση 5 είναι γνωστή και ως Symbian OS 5.

Η πρώτη καθαρή έκδοση Symbian ήταν η 6.0 που την χρησιμοποιούσε το Nokia 9210 (2001). Το 2003 ξεκίνησε η διάθεση της δημοφιλής πλατφόρμας Series 60 (Nokia 3230/6600/7650...), και το 2004 δημιουργήθηκε ο πρώτος ιός, με το όνομα Cabir. Ο Cabir δεν έκανε καμία σοβαρή ζημιά στην συσκευή, απλά έστελνε τον εαυτό του με Bluetooth σε άλλες συσκευές.

Το 2004 διατέθηκε η έκδοση 8.0 που χρησιμοποιούν κάποιες νεότερες εκδόσεις κινητών της Nokia, της Sony Ericsson και διαφόρων άλλων εταιρειών. Η έκδοση 8.1 σηματοδότησε το τέλος της ελεύθερης πρόσβασης στους φακέλους του συστήματος, καθώς η έκδοση 9.0 που δημιουργήθηκε μόνο και μόνο για δοκιμές, είχε αυξημένη ασφάλεια, απαγορεύοντας την πρόσβαση σε αυτούς τους φακέλους. Το 2005, η έκδοση 9.1 κυκλοφόρησε δειλά στα καταστήματα, ενώ οι εφαρμογές για εκδόσεις 6/7/8 δεν είναι πλέον συμβατές με την καινούρια έκδοση. Η κίνηση αυτή σύγχυσε τους χρήστες, αλλά η Symbian LTD ανακοίνωσε ότι αυτό έγινε για το καλό των χρηστών. Το 2006 ξεκίνησε η διάθεση της έκδοσης 9.2, συμβατή με τις εφαρμογές για 9.1. Στα μέσα του 2007 κάποιιοι κατάφεραν να έχουν πρόσβαση στους προστατευμένους φακέλους των κινητών, μέσω μιας τρύπας του λογισμικού «Nokia Software Update» της Nokia, που επέτρεπε να επανεγκατασταθεί το κατευνασμένο λογισμικό, απλά αλλάζοντας 2 γραμμές στο πακέτο του λογισμικού. Η τρύπα αυτή έκλεισε μετά από λίγες μέρες, και πλέον δεν είναι δυνατό να γίνει κάτι τέτοιο μέχρι να βρεθεί άλλος τρόπος ⁽²⁵⁾.

2.5.2 iOS

Το iOS (γνωστό και ως iPhone OS πριν από τον Ιούνιο 2010) είναι το λειτουργικό σύστημα της Apple. Αρχικά αναπτύχθηκε για το iPhone και παρουσιάστηκε στο Macworld Conference & Expo στις 9 Ιανουαρίου του 2007. Το iOS προέρχεται από το Mac OS που χρησιμοποιεί η Apple στους υπολογιστές της και συνεπώς είναι ένα λειτουργικό σύστημα, τύπου Unix. Βέβαια, από τότε έχει επεκταθεί για να υποστηρίξει και άλλες συσκευές της Apple όπως το iPod touch, iPad και Apple TV. Η Apple δεν χορηγεί άδεια για εγκατάσταση του λειτουργικού σε τρίτους κατασκευαστές. Βέβαια αυτό δεν το καθιστά μικρό παίχτη στην αγορά. Από τις 14 Ιανουαρίου 2011, το App Store της Apple περιέχει περισσότερες από 300.000 εφαρμογές, οι οποίες συνολικά έχουν κατέβει πάνω από 10 δισεκατομμύρια φορές. Κατά το τελευταίο τρίμηνο του 2010, είχε το 16% του μεριδίων της αγοράς των λειτουργικών συστημάτων για smartphone, δηλαδή ήταν τρίτη πίσω από το Android της Google και το Symbian.

Το περιβάλλον του iOS είναι βασισμένο στον άμεσο και άνετο χειρισμό, με τη χρήση της αφής. Εννοείται πως -όπως και τα περισσότερα λειτουργικά έτσι και το iOS- υποστηρίζει τη χρήση περισσότερων σημείων αφής (multi-touch). Αυτό που το χαρακτηρίζει είναι η άμεση ανταπόκριση στις διαθέσεις του ατόμου και η αδιάκοπη λειτουργία του. Διαθέτει εσωτερικά επιταχυνσιόμετρα, που χρησιμοποιούνται από ορισμένες εφαρμογές και βοηθούν το άτομο

σημαντικά στο χειρισμό του. Το iOS απαιτεί περίπου 500 MB χώρου αποθήκευσης στη συσκευή, αν και το τελευταίο διαφέρει σε κάθε μοντέλο.

2.5.3 BlackBerry OS

Το BlackBerry OS είναι ένα λειτουργικό σύστημα, που αναπτύχθηκε από την Research In Motion για τα κινητά Blackberry. Το λειτουργικό σύστημα παρέχει multitasking και υποστηρίζει τις εξειδικευμένες συσκευές εισόδου που έχουν υιοθετηθεί από την RIM και τη χρήση αυτών σε φορητές συσκευές της, όπως το trackball, το trackpad και η οθόνη αφής.

Η πλατφόρμα της BlackBerry είναι ίσως περισσότερο γνωστή για την εγγενή υποστήριξή της για τα εταιρικά e-mail μέσω MIDP 1.0 και (πιο πρόσφατα) μέσω του MIDP 2.0, το οποίο επιτρέπει πλήρη ασύρματη ενεργοποίηση αλλά και συγχρονισμό με το Microsoft Exchange, το Lotus Domino το Novell GroupWise email, το ημερολόγιο, τις εργασίες, τις σημειώσεις και τις επαφές, όταν χρησιμοποιείται με το BlackBerry Enterprise Server. Όπως και στα περισσότερα λειτουργικά, έτσι και στο BlackBerry OS, οι ενημερώσεις για το λειτουργικό σύστημα μπορούν να γίνουν και over-the-air. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα σε τρίτους προγραμματιστές να αναπτύξουν λογισμικό χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα BlackBerry API.

2.5.4 Windows Phone 7

Τα Windows Phone 7 είναι το λειτουργικό σύστημα που αναπτύχθηκε από την Microsoft και αποτελεί τον διάδοχο των Windows Mobiles. Σε αντίθεση με τον προκάτοχό τους, στοχεύουν κατά κύριο λόγο στην αγορά του ιδιώτη και όχι σε αυτή των επιχειρήσεων. Χρησιμοποιήθηκαν αρχικά στην Ευρώπη, την Σιγκαπούρη, την Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία στις 21 Οκτωβρίου 2010, στις ΗΠΑ και τον Καναδά στις 8 Νοεμβρίου 2010, στο Μεξικό στις 24 Νοεμβρίου 2010 και στην Ασία μέσα στο τρέχον έτος. Βέβαια, η επίσημη αποκάλυψη έγινε στο Mobile World Congress της Βαρκελώνης στις 15 Φεβρουαρίου 2010, ενώ έγινε διαθέσιμο για τους κατασκευαστές και προγραμματιστές στις 16 Σεπτεμβρίου του ίδιου έτους. Για να αποφευχθεί οποιαδήποτε παρανόηση, πρέπει να σημειωθεί πως τα Windows Phone 7 είναι ο αντικαταστάτης των Windows Mobile, η τελευταία έκδοση των οποίων ήταν η 6.5.

Με τα Windows Phone 7, η Microsoft προσφέρει ένα νέο περιβάλλον, με τη σχεδιαστική γλώσσα που η ίδια έχει αναπτύξει και την ονόμασε Metro. Η σχεδιαστική γλώσσα Metro δημιουργήθηκε ως διεπαφή της Microsoft για το Zune και για τα Windows Media Center, κατά την ενσωμάτωσή τους στο νέο λειτουργικό Windows Phone 7. Όπως συμβαίνει και με τα άλλα λειτουργικά, έτσι και στα Windows Phone 7, υπάρχει το Marketplace όπου ο χρήστης μπορεί να κατεβάσει εφαρμογές τόσο από την Microsoft, όσο και από τρίτους κατασκευαστές.

Τέλος, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε και την ανακοίνωση της Microsoft με την Nokia στις 11 Φεβρουαρίου 2011 στο Λονδίνο για την μεταξύ τους συνεργασία. Με αυτήν, η Nokia αφήνει πίσω της το Symbian και θα το χρησιμοποιεί ως βασικό της λειτουργικό για τα κινητά Windows Phone 7 ⁽²⁴⁾.

2.5.5 webOS

Το webOS όταν πρωτοκυκλοφόρησε απέσπασε θετικές κριτικές για το πολύ όμορφο περιβάλλον του, εντυπωσίασε με τις χειρονομίες που μπορούσαν τα άτομα να χειριστούν το κινητό και με το προχωρημένο σύστημα πολυδιεργασίας. Ο χρήστης μπορούσε ακόμη να κάνει αναβάθμιση λογισμικού Over the Air, δηλαδή χωρίς να συνδέσεις το κινητό στον

υπολογιστή. Παρόλα αυτά οι πωλήσεις δεν πήγαν πολύ καλά, η HP αποφάσισε να κάνει ανοιχτού κώδικα το webOS, να γίνει εταιρεία παροχής υπηρεσιών και να πουλήσει το λειτουργικό στην LG.

Έτσι το webOS κατάφερε να «βρει στέγη» στις Smart TV τηλεοράσεις της LG και η ομάδα που δουλεύει ακόμη στην ανάπτυξη του λογισμικού να δουλεύει πάνω στην νέα έκδοση. Η νέα έκδοση μετονομάστηκε σε Lune OS και πρόσφατα έγινε διαθέσιμη για λήψη, η πρώτη έκδοση με την κωδική ονομασία Affogato.

Το Lune OS μπορεί να τρέξει στα LG Nexus 4, Samsung Galaxy Nexus, HP Touchpad και Google Nexus 7 2012 (WiFi). Άλλες συσκευές δεν θα υποστηριχτούν, με την ομάδα του Lune OS να δηλώνει ότι έτσι θα υπάρξει μια ομαλότερη εμπειρία χρήσης για όσους έχουν μία από τις παραπάνω συσκευές. Παρόλα αυτά, μιλάμε για ανοιχτού κώδικα λογισμικό και έτσι δεν θα μας κάνει έκπληξη αν οι προγραμματιστές αναπτύξουν το Lune OS και για άλλες συσκευές⁽²⁶⁾.

2.5.6 Android

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα του τηλεφώνου που είναι βασισμένο σε μια τροποποιημένη έκδοση των Linux. Το 2005, ως μέρος της στρατηγικής της να εισαχθεί στο χώρο των κινητών, η Google αγόρασε το Android και ανέλαβε την ανάπτυξη του (καθώς και την ομάδα ανάπτυξης του). Η Google ήθελε το Android να είναι ανοικτό και δωρεάν. Όθεν ο περισσότερος κώδικας του Android διατίθεται βάσει του ανοικτού κώδικα Apache License, το οποίο σημαίνει ότι όποιος θέλει να χρησιμοποιήσει το Android, μπορεί να το κάνει με το να κατεβάσει το ολοκληρωμένο ανοικτού κώδικα Android.

Εξάλλου, οι πωλητές (τυπικά οι κατασκευαστές hardware) μπορούν να προσθέσουν τις δικιές τους επεκτάσεις στο Android και να το προσαρμόσουν για να διαφοροποιήσουν τα προϊόντα τους από άλλους. Αυτό το απλό μοντέλο ανάπτυξης κάνει το Android πολύ ελκυστικό και έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον πολλών πωλητών. Αυτό έχει γίνει ιδιαίτερα αληθές για τις εταιρείες που έχουν επηρεαστεί από το φαινόμενο των Iphone της Apple, ένα εξαιρετικά πετυχημένο προϊόν που έφερε την επανάσταση στην βιομηχανία των Smartphone. Όπως οι εταιρείες στις οποίες περιλαμβάνονται η Motorola και η Sony Ericson, οι οποίες για πολλά χρόνια έχουν αναπτύξει το δικό τους λειτουργικό σύστημα.

Όταν το Iphone βγήκε σε κυκλοφορία, πολλοί από εκείνους τους κατασκευαστές έπρεπε να αγωνιστούν για να βρουν νέους τρόπους έτσι ώστε να ανανεώσουν τα προϊόντα τους. Οι κατασκευαστές αυτοί βλέπουν το Android ως μια λύση – θα συνεχίσουν να σχεδιάζουν το δικό τους hardware, και θα χρησιμοποιούν το Android ως λειτουργικό σύστημα που καθιστά λειτουργικό το hardware.

Το κυριότερο πλεονέκτημα του Android είναι ότι προσφέρει μια ενοποιημένη προσέγγιση στην ανάπτυξη της εκάστοτε εφαρμογής. Το μόνο που χρειάζονται οι προγραμματιστές είναι να αναπτύξουν τις εφαρμογές τους για Android, και αυτές με τη σειρά τους πρέπει να είναι σε θέση να τρέχουν σε διαφορετικές συσκευές, εφ' όσον οι συσκευές είναι συμβατές με τη χρήση Android. Στον κόσμο των Smartphones, οι εφαρμογές είναι το πιο σημαντικό κομμάτι από την αλυσίδα της επιτυχίας. Οι κατασκευαστές των συσκευών επομένως βλέπουν το Android ως την μοναδική τους ελπίδα να προκαλέσουν «επίθεση» στο Iphone, η οποία ήδη απαιτεί μια μεγάλη βάση εφαρμογών⁽²⁷⁾.

Χαρακτηριστικά του Android

Όσο το Android είναι ανοικτού κώδικα και διαθέσιμο δωρεάν σε κατασκευαστές για παραμετροποίηση, δεν υπάρχουν διαμορφώσεις υλικού και λογισμικού. Ωστόσο, το Android υποστηρίζει από μόνο του τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Διαθέτει βιβλιοθήκη σχετικά με 2D και 3D γραφικά σε OpenGL 1.0
- *Storage* : Χρησιμοποιεί το SQLite, μια ελαφριά «σχεσιακή» βάση δεδομένων, για την αποθήκευση δεδομένων.
- *Connectivity* : Υποστηρίζει GSM / EDGE, IDEN, CDMA, EV – DO, UMTS, Bluetooth (περιέχει A2PP και AVRCP), Wi-Fi, LTE και WiMAX.
- *Messaging* : Υποστηρίζει SMS και MMS.
- *Web Browser* : Βασισμένο στο ανοικτού κώδικα Web kit μαζί με το Chrome's V8 JavaScript engine.
- *Media support* : Υποστηρίζει τα ακόλουθα media : H.263, H.264 (in 3GP or MP4 container), MPEG – 4SP, AMR, AMR – WB (in 3GP container), AAC, HE – AAC (in MP4 or 3G container), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WMA, JPEG, PNG, GIF και BMP.
- *Hardware Support* : Επιταχυνσιόμετρο, κάμερα, ψηφιακή πυξίδα, αισθητήρας εγγύτητας και GPS.
- *Multi – touch* : Υποστηρίζει οθόνες πολλαπλής αφής.
- *Multi – tasking* : Υποστηρίζει εφαρμογές multi – tasking
- *Flash Support* : Το Android 2.3 υποστηρίζει το Flash 10.1.
- *Tethering* : Υποστηρίζει τη κοινή χρήση των συνδέσεων ίντερνετ ως ένα ενσύρματο / ασύρματο hotspot ^(27, 28).
- *Χειρονομίες*: Οι οθόνες πολυεπαφής επιτρέπουν στο χρήστη να ελέγχει τη συσκευή με χειρονομίες, που περιλαμβάνουν μια επαφή ή πολλαπλές ταυτόχρονες επαφές.

Όνομα Χειρονομίας	Φυσική Ενέργεια	Χρησιμοποιείται
Χτύπημα	Πάτημα της οθόνης μια φορά.	Ανοίγει μια εφαρμογή, «πατά» ένα κουμπί ή ένα στοιχείο μενού.
Διπλό χτύπημα	Πάτημα της οθόνης δύο φορές.	Κάνει μεγέθυνση και μετά σμίκρυνση εικόνων, Google Maps και ιστοσελίδων.
Μακρόσυρτο πάτημα	Επαφή στην οθόνη και κράτημα του δακτύλου στη	Επιλέγει στοιχεία μέσα σε μια προβολή – για παράδειγμα, επιλογή

	θέση του.	ενός στοιχείου μέσα σε μια λίστα.
Σάρωση	Άγγιγμα της οθόνης και μετά μετακίνηση του δακτύλου σας προς την κατεύθυνση σάρωσης και απελευθέρωση του δακτύλου.	Εναλλαγή ανάμεσα σε στοιχεία μέσα σε μια σειρά στοιχείων, π.χ. φωτογραφίες. Μια σάρωση σταματά αυτόματα στο επόμενο στοιχείο.
Μεταφορά	Επαφή και μεταφορά του δακτύλου σας επάνω στην οθόνη.	Μετακινεί αντικείμενα ή εικονίδια ή κάνει κύλιση με ακρίβεια επάνω σε μια ιστοσελίδα ή σε μια λίστα.
Ζουμ με τσίμπημα	Ένωση δύο δακτύλων ή διαχωρισμός τους.	Κάνει μεγέθυνση και μετά σμίκρυνση της οθόνης (π.χ. αλλαγή μεγέθους κειμένου και εικόνων).

- *Υπηρεσίες Web*: Οι υπηρεσίες Web είναι συστατικά λογισμικού, που αποθηκεύονται σε έναν υπολογιστή, τα οποία μπορούν να προσπελαύνονται από μια εφαρμογή (ή από ένα άλλο συστατικό λογισμικού) που βρίσκεται σε ένα άλλο υπολογιστή, μέσω του Internet. Με τις υπηρεσίες Web μπορούν να δημιουργηθούν mashups, τα οποία επιτρέπουν την ανάπτυξη εφαρμογών γρήγορα, συνδυάζοντας τις συμπληρωματικές υπηρεσίες Web αρκετών οργανισμών, πιθανώς με τροφοδοτήσεις πληροφοριών διαφόρων τύπων. Για παράδειγμα, η 100 Destinations (www.100destinations.co.uk) συνδυάζει τις φωτογραφίες και τα tweets απ' το Twitter με τις δυνατότητες χαρτών της Google Maps, για να επιτρέπει στα άτομα να εξερευνούν χώρες σε όλο τον κόσμο μέσω των φωτογραφιών άλλων ανθρώπων.

Η Programmableweb (<http://programmable.com/>) παρέχει έναν κατάλογο με πάνω από 9400 API και 7000 mashups και οδηγίες και δείγματα κώδικα για να δημιουργεί ο χρήστης τα δικά του mashups. Στον ακόλουθο πίνακα αναφέρονται ορισμένες δημοφιλείς υπηρεσίες Web. Σύμφωνα με την Programmableweb, οι τρεις συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες API για mashups είναι η Google Maps, το Twitter και το Youtube.

Πηγές Υπηρεσιών Web		
Google Maps	Groupon	Salesforce.com
Twitter	Netflix	Skype
Youtube	eBay	Microsoft Bing
Facebook	Wikipedia	Flickr

Instagram	PayPal	Zillow
Foursquare	Last.fm	Yahoo search
LinkedIn	Amazon eCommerce	WeatherBug

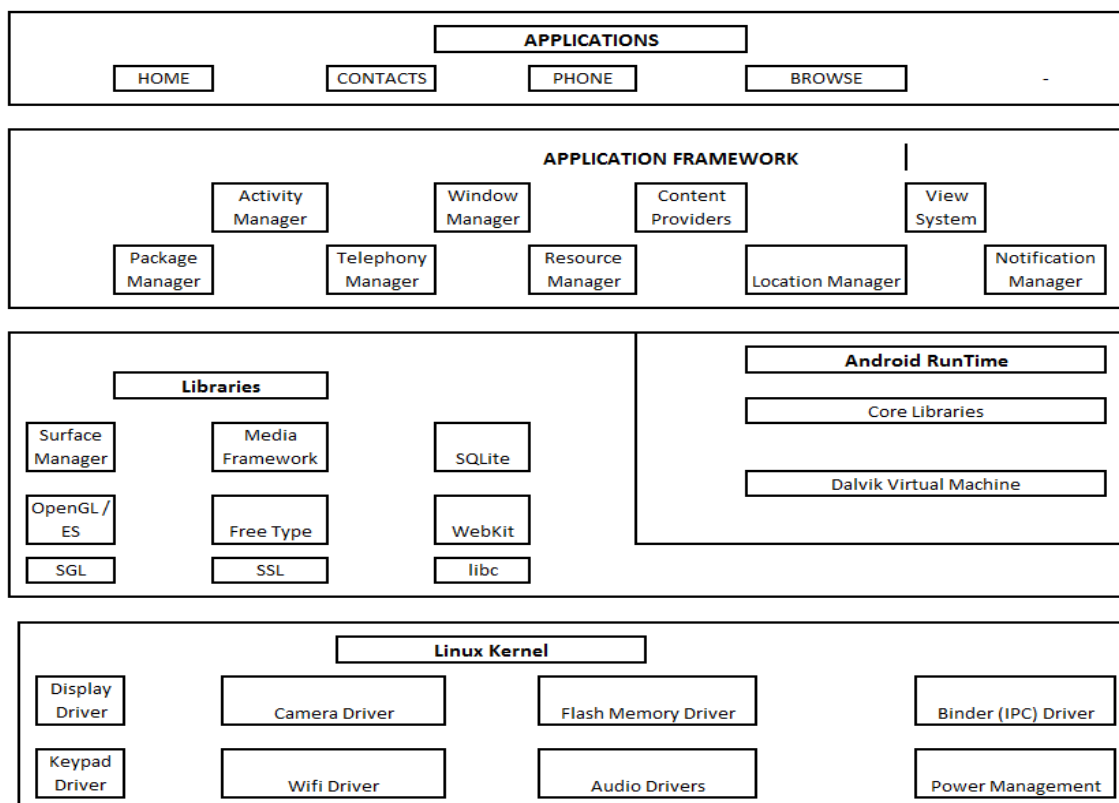
(29)

- *Οθόνη Πολλαπλής Επαφής:* Πολλά Android smartphones συγκεντρώνουν τη λειτουργικότητα ενός κινητού τηλεφώνου, ενός πελάτη Internet, ενός συστήματος αναπαραγωγής MP3, μιας κονσόλας παιχνιδιού, μιας ψηφιακής κάμερας κ.λ.π., μέσα σε μια φορητή συσκευή, με έγχρωμες οθόνες πολλαπλής επαφής. Αυτές επιτρέπουν στο άτομο να ελέγχει τη συσκευή με χειρονομίες, που περιλαμβάνουν μια επαφή ή πολλαπλές ταυτόχρονες επαφές.

Χρησιμοποιώντας την οθόνη πολλαπλής επαφής, ο χρήστης μπορεί να κάνει εύκολα πλοήγηση ανάμεσα στο τηλέφωνο, στις εφαρμογές, στην μουσική (βιβλιοθήκη, στην αναζήτηση στο Web κ.ο.κ.). Η οθόνη μπορεί να εμφανίσει ένα πληκτρολόγιο για πληκτρολόγηση e-mail και μηνυμάτων κειμένου και για εισαγωγή δεδομένων σε εφαρμογές (ορισμένες συσκευές Android έχουν επίσης φυσικά πληκτρολόγια). Χρησιμοποιώντας δύο δάκτυλα, μπορεί να γίνει μεγέθυνση (χωρίζοντας τα δάκτυλά του) και σμίκρυνση (σφίγγοντας τα δάκτυλά του) επάνω σε φωτογραφίες, βίντεο και ιστοσελίδες. Μπορεί ακόμη να κυλήσει προς τα πάνω και προς τα κάτω ή πλάγια, απλώς σέρνοντας το δάκτυλό του επάνω στην οθόνη ⁽³⁰⁾.

Αρχιτεκτονική του Android

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα διάφορα layer που συνθέτουν το λειτουργικό σύστημα του Android (OS).



Το Android OS υποδιαιρείται σε πέντε τμήματα, ενώ «χοντρικά» διαιρείται σε τέσσερα main layers:

Linux Kernel : Είναι ο πυρήνας πάνω στον οποίο βασίζεται το Android. Αυτό το layer περιέχει όλους τους οδηγούς συσκευών χαμηλού επιπέδου για τα διάφορα στοιχεία hardware μιας συσκευής Android.

Libraries : Αυτές περιέχουν όλο τον κώδικα που παρέχει τα κύρια χαρακτηριστικά του Android OS. Για παράδειγμα, η SQLite βιβλιοθήκη παρέχει υποστήριξη βάσεων δεδομένων έτσι ώστε μια εφαρμογή να μπορεί να τη χρησιμοποιήσει για αποθήκευση δεδομένων. Η Web Kit βιβλιοθήκη παρέχει λειτουργίες για περιήγηση στο διαδίκτυο.

Android runtime : Στο ίδιο layer με τις βιβλιοθήκες, το Android runtime παρέχει μια συλλογή από βασικές βιβλιοθήκες που καθιστά ικανούς τους προγραμματιστές να σχεδιάσουν Android εφαρμογές, χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Java. Το Android runtime επίσης περιέχει την εικονική μηχανή Dalvik, που καθιστά δυνατό κάθε Android εφαρμογή να τρέχει μέσα από τη δικιά της διεργασία, με την δική της εικονική μηχανή Dalvik. Οι εφαρμογές Android ελέγχονται μέσω των εκτελέσιμων Dalvik. Το Dalvik είναι μια εξειδικευμένη εικονική μηχανή, σχεδιασμένη ειδικά για Android και βελτιωμένη για κινητές συσκευές που λειτουργούν με μπαταρία, με περιορισμένη μνήμη και CPU.

Application framework : Εκθέτει διάφορες δυνατότητες του Android OS στους προγραμματιστές εφαρμογών έτσι ώστε να μπορούν να κάνουν χρήση αυτών στις εφαρμογές τους.

Applications : Σε αυτό το top layer θα βρείτε εφαρμογές που είναι συμβατές με την Android συσκευή (όπως τηλέφωνο, επαφές, πρόγραμμα περιήγησης κ.α.), καθώς και εφαρμογές που κατεβάζει και εγκαταστεί ο χρήστης από το Android Market. Όλες οι εφαρμογές που σχεδιάζει ο χρήστης τοποθετούνται σε αυτό το layer ⁽²⁷⁾.

Οι συσκευές Android

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των Android συσκευών διαφέρουν από συσκευή σε συσκευή αλλά όλα τρέχουν το ίδιο λειτουργικό σύστημα, το Android. Οι περισσότερες συσκευές παρέχουν υποστήριξη για κάμερα, GPS, Bluetooth, NFC, επιταχυνσιόμετρο, πυξίδα, γυροσκόπιο, και πολλά περισσότερα, καθώς και σε επίπεδο λογισμικού οι συγκεκριμένες συσκευές διαθέτουν κάποια βασικά αντικείμενα όπως live wallpaper, widget, την εύχρηστη μπάρα ειδοποιήσεων, το συρτάρι των εφαρμογών και άψογη ενσωμάτωση διαφόρων εφαρμογών που συνεισφέρουν στην ευκολία γρηγορότερου διαμοιρασμού πληροφοριών μέσω social media κλπ.

Στην πράξη οι Android συσκευές μπορούν να οργανώσουν τη ζωή μας, να μας φέρουν σε επικοινωνία με άλλους ανθρώπους με όλα τα μέσα, να μας βοηθήσουν να χαλαρώσουμε στον ελεύθερό μας χρόνο, να παίζουμε τα παιχνίδια μας, να οργανώσουμε και να δούμε τις ταινίες μας, να χειριστούμε άλλες συσκευές του σπιτιού και άλλα πολλά. Είναι μία πλήρης πλατφόρμα που χάρη στο χαρακτήρα του ανοιχτού κώδικα που διαθέτει, μας δίνει τη δυνατότητα να κάνουμε κυριολεκτικά τα πάντα ⁽³¹⁾.

Οι συσκευές Android παράγονται σε όλα τα σχήματα και μεγέθη. Από τις πιο διαδεδομένες ομάδες συσκευών είναι οι ακόλουθες:

- Smartphones
- Tablets (το μέγεθος του tablet τυπικά ξεκινάει στις 7 ίντσες, μετρημένο διαγώνια)
- E – reader devices

- Net book
- MP4 players
- Internet TVs ⁽²⁷⁾

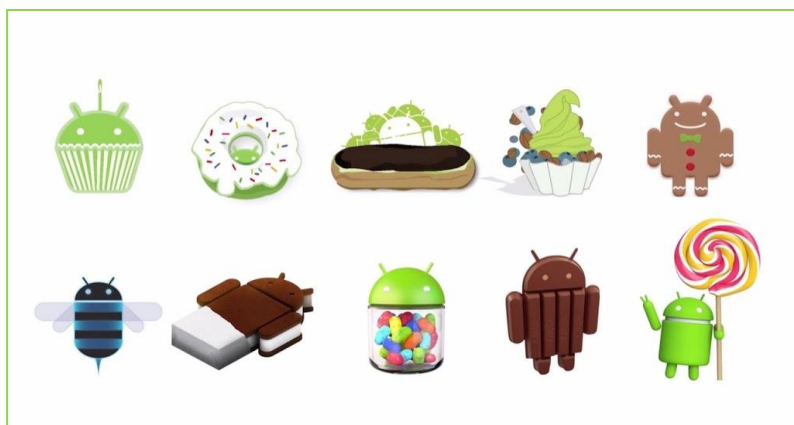
Ασφάλεια του Android

Εξαιτίας της αυξανόμενης προσβολής των Android συσκευών από κακόβουλα λογισμικά μεγάλη εταιρεία ανάπτυξης λογισμικού antivirus (ESET), προχώρησε στην έκδοση μίας σειράς χρήσιμων οδηγιών, με στόχο την προστασία των χρηστών, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω:

- Όλες οι εφαρμογές πρέπει να εγκαθίστανται από το Google Play ή από γνωστά app stores. Online καταστήματα που υπόσχονται δωρεάν εφαρμογές, θα πρέπει να θεωρούνται ύποπτα.
- Η ασφάλεια του Android δεν πρέπει να λαμβάνεται ως δεδομένη.
- Προτιμάται να έχετε εγκατεστημένη πάντοτε την τελευταία έκδοση της πλατφόρμας Android. Αν η συσκευή λειτουργεί με Gingerbread διατρέχει περισσότερους κινδύνους συγκριτικά με την πλατφόρμα KitKat.
- Οι πιο πρόσφατες ενημερώσεις διαφυλάσσουν και την καλύτερη προστασία της συσκευής. Η ρύθμιση της συσκευής για αυτόματη ενημέρωση, χρησιμοποιώντας περιορισμό ώστε να γίνεται μέσω Wi-Fi παρά μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας, αποτελεί μία καλή λύση.
- Το κλείδωμα της συσκευής αποτελεί μία βασική ενέργεια, που δυστυχώς πολλές φορές δεν εφαρμόζεται. Η συσκευή μπορεί να κλειδώσει με μοτίβο, PIN ή κωδικό, ενώ αρκετές συσκευές τελευταίας τεχνολογίας προσφέρουν τη δυνατότητα κλειδώματος με τα δακτυλικά αποτυπώματα του χρήστη.
- Πολύτιμα προσωπικά δεδομένα δεν θα πρέπει να βρίσκονται στη συσκευή.
- Κλείδωμα χρειάζονται και πολλές εφαρμογές, λόγω των πληροφοριών που περιέχουν. Στο Google Play διατίθενται αρκετές εφαρμογές ειδικά γι' αυτό το σκοπό, π.χ. το «App Locker», που μπορούν να κλειδώσουν τις ευαίσθητες εφαρμογές για messaging, email, κοινωνική δικτύωση, αποθήκευση αρχείων, τραπεζικές συναλλαγές κ.ά. με PIN ή κωδικό.
- Προσοχή στα δικαιώματα των εφαρμογών. Πολλές από αυτές ζητούν πρόσβαση στο δίκτυο ή δυνατότητα να στέλνουν και να λαμβάνουν SMS, οπότε ο χρήστης θα πρέπει να είναι επιφυλακτικός με τα δικαιώματα που τους επιτρέπει να έχουν, ειδικά όταν δεν φαίνεται κάποιος προφανής λόγος να τα ζητούν.
- Προϊόντα και εφαρμογές ασφάλειας είναι πλέον απαραίτητα και για τις συσκευές, λόγω της γρήγορης εξέλιξης που εμφανίζει το malware για Android.
- Το Google προσφέρει αρκετά ενσωματωμένα χαρακτηριστικά ασφάλειας, τα οποία μπορούν να φανούν ιδιαίτερα χρήσιμα, όπως τη δυνατότητα εντοπισμού της τοποθεσίας της συσκευής σε περίπτωση απώλειας της.

Εάν η συσκευή σας χρησιμοποιεί Android 5.1 ή μεταγενέστερη έκδοση ή είχε προεγκατεστημένη την έκδοση Android 5.0, μπορείτε να τη ρυθμίσετε ώστε να μην μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλα άτομα χωρίς την έγκρισή σας μετά την επαναφορά των εργοστασιακών ρυθμίσεων ^(32, 33).

Εκδόσεις Android



(34)

Εκδόσεις Android.

Πηγή: <https://lh3.googleusercontent.com/-VIIxTOGsM9M/VnaJbxIUPTI/AAAAAAAAADdA/HgYPh8iodIq/s1024/android-6-0-marshmallow-available-in-2015-fall-1.jpg>

Το Android έχει περάσει από μια σειρά από ενημερώσεις από τη πρώτη του κυκλοφορία. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις διάφορες εκδόσεις του Android και το όνομά τους.

Όνομασία	Αριθμός έκδοσης	Ημερομηνία έκδοσης	επίπεδο API
Apple Pie	1.0	Τρίτη 23 Σεπτεμβρίου 2008	1
Banana Bread	1.1	Δευτέρα 9 Φεβρουαρίου 2009	2
Cupcake	1.5	Δευτέρα 27 Απριλίου 2009	3
Donut	1.6	Τρίτη 15 Σεπτεμβρίου 2009	4
Eclair	2.0 – 2.1	Δευτέρα 26 Οκτωβρίου 2009	5–7
Froyo	2.2–2.2.3	Πέμπτη 20 Μαΐου 2010	8
Gingerbread	2.3–2.3.7	Δευτέρα 6 Δεκεμβρίου 2010	9–10
Honeycomb	3.0–3.2.6	Τρίτη 22 Φεβρουαρίου 2011	11–13
Ice Cream Sandwich	4.0–4.0.4	Παρασκευή 28 Οκτωβρίου 2011	14–15
Jelly Bean	4.1–4.3.1	Δευτέρα 9 Ιουλίου 2012	16–18
KitKat	4.4–4.4.4, 4.4W–4.4W.2	Πέμπτη 31 Οκτωβρίου 2013	19–20
Lollipop	5.0–5.1.1	Τετάρτη 12 Νοεμβρίου 2014	21–22
Marshmallow	6.0–6.0.1	Δευτέρα 5 Οκτωβρίου 2015	23
Nougat	7.0	Αναμονή έκδοσης: Αύγουστος ή Σεπτέμβριος 2016	24

(35)

1. Android 1.0 – Apple Pie

Τα χαρακτηριστικά της πρώτης έκδοσης Android είναι συνοπτικά τα εξής:

- Υποστήριξη πρωτοκόλλων POP3, IMAP4 και SMTP
- Συγχρονισμός του Gmail λογαριασμού με την Gmail εφαρμογή.
- Υπηρεσία Google Talk

2. Android 1.1 – Banana Bread

Τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης έκδοσης Android είναι:

- Υποστήριξη επισυναπτόμενων αρχείων στα μηνύματα.
- Προσθήκη «marquee» στα στοιχεία που απαρτίζουν τη διάταξη της διεπαφής χρήστη.

3. Android 1.5 – Cupcake

Τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης έκδοσης Android είναι:

- Ασφάλεια και σταθερότητα
- Πληκτρολόγιο Android και λεξικό για πρόβλεψη και διόρθωση λέξεων.
- Ζωντανές εφαρμογές (live widgets)

4. Android 1.6 – Donut

Τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης έκδοσης Android είναι:

- Αναβάθμιση πυρήνα
- Google Market για εύρεση και κατέβασμα εφαρμογών
- Γρηγορότερο άνοιγμα των εφαρμογών
- Αναβάθμιση της κάμερας

5. Android 2.0 – 2.1 – Eclair

Τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης έκδοσης Android είναι:

- Εγγύηση στο χρήστη για συνεχές ενημερώσεις και αναβαθμίσεις
- Υποστήριξη Bluetooth
- Υποστήριξη HTML 5 ⁽³⁶⁾

6. Android 2.2 – Froyo

Το Android 2.2 περιλαμβάνει αρκετά νέα χαρακτηριστικά και βελτιώσεις. Κάποια χαρακτηριστικά για το χρήστη είναι τα εξής: βελτιωμένη απόδοση και μνήμη, ημερολόγιο, κωδικοί πρόσβασης, επαφές και λογαριασμοί, πρόγραμμα πλοήγησης, πληκτρολόγιο σε πολλές γλώσσες κ.α.

Επίσης, υπάρχουν νέα χαρακτηριστικά για τους προγραμματιστές στο Android 2.2. Η υπηρεσία Android Cloud to Device Messaging (C2DM) επιτρέπει σε προγραμματιστές εφαρμογών να στέλνουν δεδομένα από τους διακομιστές τους στις εφαρμογές, που είναι εγκαταστημένες σε Android, ακόμη και εάν δεν εκτελούνται την ίδια χρονική στιγμή.

Μια άλλη υπηρεσία είναι η Android Application Error Pages, η οποία στέλνει αναφορές κατάρρευσης της εφαρμογής και αναφορές παγώματος εφαρμογής από τους χρήστες των εφαρμογών.

Ακόμη περιλαμβάνει νέες API, οι οποίες επιτρέπουν στο προγραμματιστή να προσθέσει εύκολα λειτουργικότητα στις εφαρμογές του ⁽³⁰⁾.

7. Android 2.3 – Gingerbread

Το Android 2.3 πρόσθεσε περισσότερες βελτιώσεις χρήστη, βελτιωμένες δυνατότητες πλοήγησης, αυξημένη αποδοτικότητα ισχύος και πολλά περισσότερα. Τα χαρακτηριστικά για το χρήστη είναι τα επόμενα : διαχείριση ισχύος, συντόμευση Manage Applications, επικοινωνίες κοντινού πεδίου, βελτιωμένη λειτουργικότητα copy – paste, camera, Downloads και κλήσεις Internet.

Η πλατφόρμα πρόσθεσε επίσης αρκετά νέα στοιχεία για τον προγραμματιστή, για βελτιωμένες επικοινωνίες, για ανάπτυξη παιχνιδιών και πολυμέσα. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι : τηλεφωνία ιντερνέτ, νέες μορφοποιήσεις ήχου και βίντεο, API κάμερας, API ηχητικών εφέ και επικοινωνιών κοντινού πεδίου ⁽³⁰⁾.

8. Android 3.0 – Honeycomb

Το Android 3.0 βελτιώνει τη διεπαφή χρήστη, ειδικές για συσκευές με μεγάλες οθόνες, όπως είναι ένα ανασχεδιασμένο πληκτρολόγιο για καλύτερη πληκτρολόγηση, μια οπτικά ελκυστική 3D διεπαφή χρήστη, γραμμές συστήματος και ενέργειας για ευκολότερη πλοήγηση και πολλές άλλες. Τα νέα χαρακτηριστικά του Android 3.0 είναι : Ολογραφική UI, Προσαρμόσιμη αρχική οθόνη, Ανασχεδιασμένο πληκτρολόγιο, Βελτιωμένη επεξεργασία, Γραμμή συστήματος και γραμμή ενέργειας, Επιλογές σύνδεσης, Πρόσδεση Bluetooth, Camera, Contacts, Email και Gallery.

Επίσης μερικά νέα χαρακτηριστικά για προγραμματιστές είναι τα ακόλουθα: Clipboard, Ολογραφική UI, Εμπλουτισμοί για παιχνίδια, Γραμμή ενέργειας, Μεταφορά και απόθεση, Πολλαπλή επιλογή, Bluetooth A2DP και HSP, Μηχανή 3D γραφικών Renderscript, 2D γραφικά, επιταχυνόμενα από το υλικό, Νέο πλαίσιο εργασίας κίνησης, Πλαίσιο εργασίας – Διαχείριση Ψηφιακών Δικαιωμάτων και νέες πολιτικές για εφαρμογές διαχείρισης συσκευών⁽³⁰⁾.

9. Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Το Android 4.0 συνενώνει το Android 2.3 και το Android 3.0 σε ένα λειτουργικό σύστημα, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις συσκευές Android. Αυτό επιτρέπει στο άτομο να ενσωματώσει στις εφαρμογές του χαρακτηριστικά του Android 3.0 τα οποία ήταν μόνο διαθέσιμα για tablet, ένα νέο σύστημα εκκίνησης και να κλιμακώνει εύκολα τις εφαρμογές του, ώστε να εργάζονται σε διαφορετικές εφαρμογές. Επίσης έχουν προστεθεί αρκετές API για βελτιωμένη επικοινωνία ανάμεσα σε συσκευές, διευκόλυνση προσπέλασης για χρήστες με προβλήματα (όπως προβλήματα όρασης κ.α.), κοινωνική δικτύωση κλπ.

Επίσης κάποια χαρακτηριστικά του Android 4.0 - Ice Cream Sandwich για προγραμματιστές είναι τα ακόλουθα : ανίχνευση προσώπου, εικονικός χειριστής κάμερας, Android Bean, Wi-fi, API ημερολογίου, API κοινωνικής δικτύωσης, API διευκόλυνσης προσπέλασης, πλαίσιο εργασίας Android@home, συσκευές φροντίδας υγείας Bluetooth κ.α. ⁽²⁹⁾.

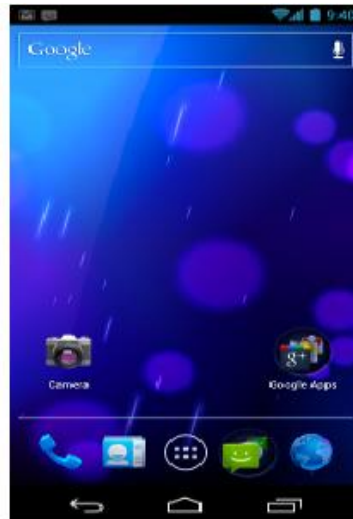
Διαφορές της έκδοσης Android 4.0 σε σχέση με την έκδοση Android 2.3

Η Google έχει λανσάρει μια εντελώς νέα γραμματοσειρά στο Android 4.0 που τη διαφοροποιεί πλήρως με την 2.3. Η γραμματοσειρά λέγεται Roboto και είναι πιο εκλεπτυσμένη και πιο μοντέρνα από την αντίστοιχη του 2.3.

Υπάρχουν animations που ταιριάζουν πολύ με τις HD οθόνες των νέων κινητών και έχει γίνει «αισθητική παρέμβαση» στα κουμπιά που είναι περισσότερα σε σταθερές θέσεις (5 αντί για 3)⁽³⁷⁾.



Android 2.3



Android 4.0

(38, 39)

Στις παραπάνω εικόνες παρουσιάζονται τα γραφικά και η διαφορά στα σταθερά κουμπιά ανάμεσα στις δύο εκδόσεις.

Πηγή 1^{ης} εικόνας: <https://developer.android.com/sdk/images/2.3/home-plain.png>

Πηγή 2^{ης} εικόνας: http://farm9.staticflickr.com/8146/7170989488_7aa208ec80_o.png

Στην έκδοση 4.0, στην άνω μπάρα που κατεβαίνει έχουν γίνει αλλαγές και ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να κρύψει τις ρυθμίσεις ελέγχου (Wi-Fi, Bluetooth, GPS). Επίσης μπορεί να σβήσει τις ενημερώσεις (πχ για ένα νέο SMS) απλά κάνοντας swype με το δάχτυλο δεξιά.

Ο Task Manager είναι μια νέα προσθήκη που δεν υπήρχε μέχρι σήμερα στο Android και αποτελεί καινοτομία της έκδοσης 4.0. Στις προηγούμενες εκδόσεις για να κάνει το ίδιο πράγμα ο χρήστης χρειαζόταν μια εξωτερική εφαρμογή όπως το Task Killer. Όταν όμως ανοίξει τον Task Manager στην έκδοση 4.0 αρκεί να κάνει swype με το δάχτυλό του για να κλείσει τις εφαρμογές που δεν χρειάζεται.

Βελτιώσεις έχουν γίνει και στα widgets, για παράδειγμα σε αυτό του ημερολογίου το οποίο έχει γίνει πιο όμορφο ακολουθώντας τη γενικότερη τάση του 4.0.

Μια άλλη καινοτομία του Android 4.0 είναι η δημιουργία φακέλων στην αρχική οθόνη. Αυτό άλλαξε με την έκδοση 4.0 (και με την 2.3.5) που πλέον επιτρέπει την ομαδοποίηση εφαρμογών σε φάκελο στην αρχική οθόνη. Αρκεί να τοποθετηθούν στο ίδιο εικονίδιο δύο συντομεύσεις εφαρμογών κι αυτές δημιουργούν ένα φάκελο.

Αν και η αρχική οθόνη του Android σε σχέση με το iPhone είναι 1000 φορές καλύτερη γιατί υπάρχει η δυνατότητα να τοποθετηθούν μικρά widget, ρολόγια, ημερολόγια και ούτω καθεξής, ωστόσο τα Android μέχρι σήμερα δεν είχαν την λειτουργία δημιουργίας φακέλων που είχαν τα iPhone, την οποία απέκτησαν με τις προαναφερθείσες εκδόσεις.

Στο Android 4.0 υπάρχει ενσωματωμένος ένας μετρητής δεδομένων που μετράει πόσα KB έχουν καταναλωθεί για να υπάρχει ο έλεγχος. Έτσι, το άτομο δεν χρειάζεται την εφαρμογή της Vodafone ή το 3G Watchdog. Μπορεί να ορίσει το data plan που έχει και να το ρυθμίσει ούτως ώστε να το ενημερώσει όταν φτάσει στο όριο ή να μπλοκάρει το κινητό του έτσι ώστε να μην χρεωθεί.

Επίσης έχουν αλλάξει κάποιες ρυθμίσεις στο μενού, όπως για παράδειγμα στον ήχο μπορεί να ρυθμιστεί το κατά πόσο θα δονείται το κινητό όταν πατηθούν τα πλήκτρα. Επιπρόσθετα, υπάρχει η επιλογή να κλείνει εντελώς η εφαρμογή όταν πατηθεί το «κουμπί πίσω» (back button), με αυτόν τον τρόπο σώζεται μνήμη.

Ακόμη η συσκευή είναι κρυπτογραφημένη στο σύνολό της για αυξημένη ασφάλεια, έχουν βελτιωθεί τα 2D γραφικά, ο χρήστης μπορεί να συνδέσει πληκτρολόγιο, mouse, gamepad, joystick, στην κάμερα έχουν μπει κάποια εφέ που μπορούν να προστεθούν στις φωτογραφίες (silly faces), καθώς και η επιλογή Wi-Fi direct επιτρέπει το «μοίρασμα» απευθείας υλικού με άλλες συσκευές.

Τέλος, έχει βελτιωθεί η ταχύτητα αλλά αυτό ισχύει για το γνήσιο Android 4.0 και όχι για «μη γνήσιες» εκδόσεις που θα βρείτε σε όλα τα κινητά (HTC, Samsung, LG). Η υψηλή ταχύτητα ισχύει δηλαδή για τα Google phones (Nexus S και Galaxy Nexus)⁽³⁷⁾.

10. Android 4.1 – 4.3 Jelly Bean

Το Android 4.1 περιλαμβάνει υποστήριξη για εξωτερικές οθόνες, βελτιωμένη ασφάλεια, βελτιώσεις εμφάνισης και βελτιώσεις απόδοσης, που κάνουν την εναλλαγή ανάμεσα σε εφαρμογές και οθόνες ομαλότερη. Ορισμένα χαρακτηριστικά του Android 4.1 είναι τα εξής : Android Bean, Widgets οθόνης κλειδώματος, Photo Sphere, Daydreams, Υποστήριξη Γλώσσας, επιλογές για προγραμματιστές κ.α.⁽²⁹⁾.

11. Android 4.4 KitKat

Με το KitKat, η Google όχι απλά ενίσχυσε το UI, αλλά και ανέδειξε την δύναμη του λειτουργικού ακόμη και σε φθηνές συσκευές. Χάρη στις πολλές βελτιώσεις επιδόσεων που έγιναν στο KitKat, η Google υποστήριξε πως ακόμη και συσκευές με μόλις 512MB RAM θα είναι σε θέση να τρέξουν το KitKat χωρίς κανένα πρόβλημα. Αυτό ήταν μια αρκετά σοβαρή υπόθεση, δεδομένου ότι οι εταιρείες έδειχναν αδιαφορία στις οικονομικές συσκευές. Έτσι πλέον δίνεται η δυνατότητα και σε αναπτυσσόμενες χώρες να αποκτήσουν Android συσκευές και κατά συνέπεια να αυξηθούν και οι πωλήσεις φθηνότερων συσκευών.

12. Android 5.0 Lollipop

Το Lollipop είναι η πιο ελκυστική έκδοση του Android που έχει υπάρξει ποτέ. Με το Material Design της Google, η εμφάνιση του λειτουργικού έγινε επίπεδη, με περισσότερα χρώματα και με πάρα πολλά εφέ κίνησης.

Ακόμη, τα νέα χαρακτηριστικά που κάνουν την εμφάνισή τους είναι η καλύτερη διαχείριση μνήμης, η βελτιωμένη αυτονομία, -τα νέα προφίλ ειδοποιήσεων και τα silent modes, κάποιες αλλαγές στις γρήγορες ρυθμίσεις και κυρίως στο tile του wifi, η HD Voice και πολλά αλλά μεταξύ των οποίων φυσικά βελτιώσεις και bug fixes για την καλύτερη λειτουργία των συσκευών^(40, 41).

13. Android 6.0 Marshmallow

Το Android 6.0 Marshmallow λανσάρεται ως “η πιο περιποιημένη έκδοση Android που έχει υπάρξει μέχρι σήμερα” και υπάρχουν ενδιαφέρουσες προσθήκες και αλλαγές τόσο στην εμφάνιση, όσο και στη λειτουργικότητα ⁽⁴²⁾.

Κάποια χαρακτηριστικά του Android 6.0 είναι τα ακόλουθα:

- Contextual Assistance :
 1. Μπορείτε να βοηθηθείτε χωρίς να αφήσετε ότι κάνετε – είτε είστε σε μια εφαρμογή, είτε είστε σε μια ιστοσελίδα. Απλά αγγίξτε και κρατήστε το «home button».
 2. Κάντε περισσότερα με τη φωνή σας. Τώρα μπορείτε να έχετε ένα διάλογο με οποιαδήποτε εφαρμογή που υποστηρίζει τη νέα τεχνολογία φωνητικής αλληλεπίδρασης. Για παράδειγμα, αν ένας χρήστης πει «Παίξε λίγη μουσική στο TuneIn», το TuneIn θα ανταποκριθεί ρωτώντας «Τι είδους;».
 3. Άμεση κοινοποίηση: ένας γρήγορος και εύκολος τρόπος να μοιραστείτε με το κατάλληλο πρόσωπο την κατάλληλη εφαρμογή.

- Battery :
 1. Doze: Όταν η συσκευή σας βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας, το Doze αυτόματα το βάζει σε κατάσταση αδράνειας για να αυξήσει τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας.
 2. App Standby (εφαρμογή σε αναμονή): Πλέον δεν πραγματοποιείται εξάντληση της μπαταρίας από τις εφαρμογές που σπάνια χρησιμοποιούνται. Η αναμονή των εφαρμογών περιορίζει τις επιπτώσεις της στη ζωή της μπαταρίας, έτσι η φόρτιση του κινητού σας διαρκεί περισσότερο.
 3. USB Type C Support (υποστήριξη USB τύπου C): Γρήγορη μεταφορά ενέργειας και δεδομένων δια μέσου του ίδιου καλωδίου. Η γρήγορη φόρτιση σας δίνει ώρες ενέργειας σε λίγα λεπτά.

- Privacy & Security :
 1. Σε μια συσκευή με Android Marshmallow, οι εφαρμογές που σχεδιάζονται για αυτό ρωτούν μόνο για άδεια, όταν χρειάζεται. Μπορείτε να αρνηθείτε κάθε άδεια και ακόμη να συνεχίσετε να χρησιμοποιείτε την εφαρμογή.
 2. Ανεπτυγμένοι έλεγχοι που θέτουν τις άδειες ενεργές ή ανενεργές (on or off) για όλες τις εγκατεστημένες εφαρμογές σας.
 3. Επαλήθευση εκκίνησης: Όταν η συσκευή Android εκκινείτε, θα σας προειδοποιήσει εάν το firmware και το λειτουργικό σύστημα Android έχουν τροποποιηθεί από την εργοστασιακή εκδοχή.
 4. Χρησιμοποιείτε αισθητήρες χρήσης δακτυλικών αποτυπωμάτων για να ξεκλειδώσετε τη συσκευή σας, να κάνετε αγορές στο Google Play, να επικυρώσετε τις συναλλαγές σε εφαρμογές και να πληρώνετε στα καταστήματα ⁽⁴³⁾.

Επιπρόσθετα, το Android 6 διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά, τα οποία παρουσιάζονται συνοπτικά:

- Επιστροφή του Silence Mode
- Μόνιμη εμφάνιση των εργαλείων Copy-Paste επάνω από το κείμενο
- Δυνατότητα ρύθμισης του ήχου σε διαφορετικά επίπεδα για multitasking (ήχος κλήσης, ήχος εφαρμογής, ήχος ειδοποιήσεων)
- Κάθετη εμφάνιση εφαρμογών με δυνατότητα αναζήτησης και επισήμανσης αγαπημένων
- Εμφάνιση όλων των επιλογών στις Ρυθμίσεις
- Νέα λίστα εμφάνισης της κατανάλωσης μνήμης RAM για κάθε εφαρμογή ⁽⁴²⁾

14. Android 7.0 – Nougat

Αρχικά, το χαρακτηριστικό που αναμφίβολα υπερτερεί έναντι των άλλων χαρακτηριστικών, είναι η εισαγωγή του multi-window mode στο Android (ή αλλιώς split-screen multitasking). Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αναμένεται να εξελιχθεί από τους προγραμματιστές στις εφαρμογές τους, και δεν θα περιορίζεται μόνο στα tablets, αλλά θα είναι διαθέσιμο και στα smartphones αλλά και στις TVs, όπου εκεί ο χρήστης θα έχει ακόμα και την δυνατότητα του picture-in-picture mode.

Επόμενο νέο χαρακτηριστικό του Android Nougat, είναι η απευθείας απάντηση σε εισερχόμενα μηνύματα ή ειδοποιήσεις μέσω της αντίστοιχης μπάρας ειδοποιήσεων. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό χρησιμοποιεί το ίδιο API με το Android Wear, οπότε κάθε εφαρμογή που είναι συμβατή με το Wear θα δουλεύει και με το Android Nougat χωρίς καμία αλλαγή στον κώδικα. Επιπρόσθετα στο θέμα των ειδοποιήσεων, η νέα έκδοση επιτρέπει στους προγραμματιστές να ομαδοποιούν τις ειδοποιήσεις που λαμβάνει ο χρήστης από την ίδια εφαρμογή.

Ακόμη, το Doze Mode που προστέθηκε στην έκδοση Marshmallow με σκοπό τη βελτίωση της μπαταρίας αναμένεται να εξελιχθεί ακόμη περισσότερο. Αυτή τη στιγμή λειτουργεί μόνο όταν η συσκευή είναι σε idle κατάσταση για λίγη ώρα, ενώ από την έκδοση Nougat το Doze Mode θα μπαίνει σε λειτουργία ίσως και μόλις κλείνει η οθόνη.

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό που θα φανεί ενδιαφέρον μόνο στους προγραμματιστές, είναι η υποστήριξη της γλώσσας Java 8 και η χρήση της μέσω του Jack compiler.

Το πέμπτο κατά σειρά χαρακτηριστικό είναι ο File Manager. Ενώ η Google ενσωμάτωσε έναν File Manager στο Android Marshmallow, αυτός στερείτω βασικές λειτουργίες. Στο Android Nougat όμως, τον βελτίωσε ουσιαστικά. Πλέον ο χρήστης βρίσκει όλες τις βασικές λειτουργίες διαχείρισης αρχείων και φακέλων (Copy, Move, Rename) που θα περίμενε κάποιος από έναν File Manager. Επίσης υπάρχει η πλαϊνή μπάρα για ευκολότερη περιήγηση ανάμεσα σε Directories, αλλά και γρηγορότερη εμφάνιση αρχείων μίας κατηγορίας (π.χ. μόνο εικόνες ανεξαρτήτως φακέλου). Ακόμη είναι δυνατό να υπάρχουν δύο (ή παραπάνω) instances του File Explorer ανοιχτά στο Multitasking Menu.

Τέλος, οι αλλαγές κλείνουν με κάποιες μικρές βελτιώσεις. Για παράδειγμα εμφάνιση ενός "κενού συρταριού" όταν ο χρήστης ανοίξει έναν φάκελο χωρίς περιεχόμενο ^(44, 45).

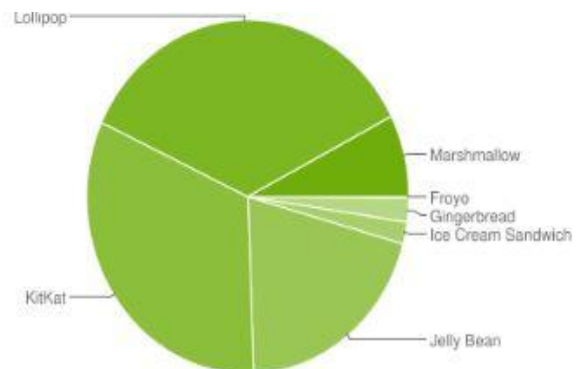
Στατιστικά στοιχεία εκδόσεων Android για το Μάιο 2016

Με τα νέα στοιχεία λοιπόν του Μαΐου 2016, η τελευταία έκδοση του Android (Marshmallow) τρέχει στο 7.5% των Android συσκευών, κερδίζοντας 2.9 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα.

Σε σύγκριση με την ίδια εποχή πριν ένα χρόνο, η τότε τελευταία έκδοση του Android, (Lollipop), βρισκόταν εγκατεστημένο στο 10% των συσκευών. Αυτό υποδεικνύει ως έναν βαθμό ότι το Marshmallow υιοθετείται με πιο αργό ρυθμό. Πέραν του ποσοστού του Marshmallow που αυξήθηκε, σε όλες τις άλλες εκδόσεις τα ποσοστά είτε μειώθηκαν, είτε έμειναν αμετάβλητα. Το Android 2.2 Froyo δεν έχει χαθεί από την λίστα, κρατώντας το 0.1% που είχε και τον προηγούμενο μήνα (Απρίλιος 2016).

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.1%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	2.2%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	2.0%
4.1.x	Jelly Bean	16	7.2%
4.2.x		17	10.0%
4.3		18	2.9%
4.4	KitKat	19	32.5%
5.0	Lollipop	21	16.2%
5.1		22	19.4%
6.0	Marshmallow	23	7.5%

(46)



Στατιστικά στοιχεία χρήσης των εκδόσεων Android για το μήνα Μάιο του 2016.

Πηγή: <http://www.greeceandroid.gr/dev/1602-android-stats-may-2016>

2.6 Ορισμός API - Διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών

Η Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών (Application Programming Interface - API), γνωστή και ως Διασύνδεση Προγραμματισμού Εφαρμογών (για συντομία διεπαφή ή διασύνδεση), είναι η διεπαφή των προγραμματιστικών διαδικασιών που παρέχει ένα λειτουργικό σύστημα, βιβλιοθήκη ή εφαρμογή προκειμένου να επιτρέψει να γίνονται προς αυτά αιτήσεις από άλλα προγράμματα ή/και ανταλλαγή δεδομένων⁽⁴⁷⁾.

Πρόκειται για ένα σύνολο από ρουτίνες (routines), δομές δεδομένων (data structures), κλάσεις αντικειμένων (object classes) και/ή πρωτόκολλα (protocols) που υποστηρίζουν την ανάπτυξη λογισμικού και υπηρεσιών βασισμένων σε μια πρωτογενή πηγή (υπολογιστικό σύστημα, βιβλιοθήκη, εφαρμογή).

Είναι ένα κανάλι επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης ενός συστήματος (π.χ. μιας web υπηρεσίας) με μια εξωτερική πηγή (π.χ. μια ιστοσελίδα ή μια web εφαρμογή), μέσω συγκεκριμένων προγραμματιστικών εντολών (που ορίζονται από έναν οδηγό εντολών και χρήσης του API)⁽⁴⁸⁾.

Ένας από τους βασικούς σκοπούς μίας διεπαφής είναι να ορίζει και να διατυπώνει το σύνολο των λειτουργιών - υπηρεσιών που μπορεί να παρέχει μια βιβλιοθήκη ή ένα λειτουργικό σύστημα σε άλλα προγράμματα, χωρίς να επιτρέπει πρόσβαση στον κώδικα που υλοποιεί αυτές τις υπηρεσίες. Η διεπαφή, ένα «συμβόλαιο κλήσης» μεταξύ καλούντος και καλούμενου, διαχωρίζει την προγραμματιστική υλοποίηση κάποιων υπηρεσιών από τη χρήση τους.

Για παράδειγμα, το ταχυδρομείο παρέχει την υπηρεσία της αποστολής γραμμάτων. Οι κανόνες οι οποίοι πρέπει να ακολουθηθούν για την υποβολή ενός αιτήματος αποστολής (φόρμα διεύθυνσης παραλαβής, γραμματόσημο κτλ) είναι καλώς ορισμένοι, αλλά το πώς θα υλοποιηθεί στην πράξη αυτό το αίτημα αφορά έναν ολόκληρο μηχανισμό υπαλλήλων εν πολλοίς αθέατο στον χρήστη της υπηρεσίας. Στο εν λόγω παράδειγμα διεπαφή είναι οι υπηρεσίες που παρέχονται στους πελάτες οι οποίες συνήθως είναι γραμμένες σε ένα φυλλάδιο, τη διεπαφή του ταχυδρομείου προς τους χρήστες του.

Έτσι το λειτουργικό σύστημα Windows έχει τη δική του διεπαφή (κλήσεις συστήματος), η φόρμα της οποίας διατίθεται από την κατασκευάστρια εταιρεία Microsoft. Το τμήμα του λειτουργικού συστήματος το οποίο υλοποιεί τις υπηρεσίες που περιγράφονται στη διεπαφή, συνήθως στον πυρήνα του, λέμε ότι είναι η υλοποίηση της διεπαφής⁽⁴⁷⁾.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Χαρακτηριστικά μιας Εφαρμογής

3.1.1 Μενού

Με τη δημιουργία ενός android project, η δραστηριότητα `main_activity` παραμετροποιείται, ώστε να εμφανίζει ένα μενού επιλογών στη δεξιά πλευρά της γραμμής ενεργειών και περιέχει ένα στοιχείο μενού `Settings`, το οποίο τυπικά χρησιμοποιείται για να εμφανίζει τις ρυθμίσεις μιας εφαρμογής στο χρήστη.

Το μενού επιλογών είναι ένα αντικείμενο της κλάσης `menu` (πακέτο `android.view`). Για τον καθορισμό των επιλογών του `Menu` υπερκαλύπτεται η μέθοδος `onCreateOptionsMenu` της `activity`, έτσι ώστε να προστεθούν οι επιλογές στο όρισμα `Menu` της μεθόδου. Όταν ο χρήστης επιλέξει ένα στοιχείο του `Menu`, η μέθοδος `onOptionsItemSelected` της `Activity`⁽²⁹⁾.

3.1.2 Fragments

Ένα τεμάχιο (`fragment`) τυπικά παριστά ένα επαναχρησιμοποιήσιμο τμήμα της διεπαφής χρήστη μιας `Activity`, αλλά μπορεί επίσης να παριστά επαναχρησιμοποιήσιμη λογική προγράμματος. Γενικά, μπορούν να συνδυαστούν αρκετά τεμάχια, έτσι ώστε να δημιουργηθούν διεπαφές χρήστη, οι οποίες εκμεταλλεύονται τα μεγέθη οθόνης ταμπλετών. Επίσης, τα τεμάχια μπορούν εύκολα να εναλλαχθούν, ούτως ώστε οι Γραφικές Διεπαφές Χρήστη (ΓΔΧ) να γίνουν πιο δυναμικές. Το `Fragment` (πακέτο `android.app`) είναι η βασική κλάση για όλα τα τεμάχια.

Οι `Fragment` πρέπει να φιλοξενούνται από μια `Activity`, δε μπορούν να εκτελούνται ανεξάρτητα. Όταν η εφαρμογή εκτελείται σε οριζόντιο προσανατολισμό σε μια ταμπλέτα, η `MainActivity` φιλοξενεί όλες τις `Fragment`. Σε κατακόρυφο προσανατολισμό σε οποιαδήποτε συσκευή, η `SettingsActivity` φιλοξενεί την `SettingsFragment` και η `MainActivity` φιλοξενεί τις άλλες.

Αν και οι `Fragment` εισήχθησαν στο `Android 3.0`, οι `Fragment` και άλλα πιο πρόσφατα χαρακτηριστικά του `Android` μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε παλιότερες εκδόσεις μέσω της βιβλιοθήκης `Android Support Library`.

Ένα `Fragment` αποτελεί ένα κομμάτι από το `UI`, που περιέχει τον απαραίτητο κώδικα, για να διογκώσει ή να κατασκευάσει μια διάταξη (`layout`) καθώς και να διαχειριστεί την αλληλεπίδραση του χρήστη με αυτό.

Το `Fragment` μπορεί μάλιστα να φορτώσει περιεχόμενο από το διαδίκτυο ή άλλη πηγή. Ένα `Fragment` μπορεί να είναι απλό, όπως ένα `Image View` πλήρους οθόνης, ίσως με μία λεζάντα ή μπορεί να είναι περίπλοκο, όπως μια σειρά από στοιχεία φόρμας που περιέχουν όλη τη λογική για να επικυρώσουν και να υποβάλλουν τη φόρμα απαντήσεων^(29, 49).

Ο κύκλος ζωής ενός `Fragment`

Όπως και οι δραστηριότητες, έτσι και τα `fragments` έχουν κύκλο ζωής. Στη πραγματικότητα οι δραστηριότητες είναι στενά συνδεδεμένες με τα `fragment` και ο κύκλος ζωής της δραστηριότητας επηρεάζει το κύκλο ζωής του `fragment`, με το οποίο σχετίζεται. Πρώτον, τα `fragment` διατρέχουν αυτή τη σειρά των γεγονότων του κύκλου ζωής, με την εξής σειρά:

- `onAttach (Activity)` – Υποδεικνύει το `fragment` το οποίο είναι συνδεδεμένο με μια δραστηριότητα
- `onCreate (Bundle)` - Προετοιμάζει το `fragment`

- onCreate View (Layout Inflater, View Group, Bundle) – Επιστρέφει το view (οθόνη) που σχετίζεται με το fragment.
- onActivityCreated(bundle) – Ενεργοποιείται για να συμπέσει με τη μέθοδο της δραστηριότητας onCreate()
- onStart() – Ενεργοποιείται για να συμπέσει με τη μέθοδο της δραστηριότητας onStart() και εμφανίζει το fragment
- onResume() – Ενεργοποιείται για να συμπέσει με τη μέθοδο της δραστηριότητας onResume() και υποδεικνύει το fragment που μπορεί να χειριστεί την αλληλεπίδραση

Αφού το fragment έχει ξαναρχίσει, θα μείνει σε εκείνη τη κατάσταση μέχρι μια λειτουργία fragment τροποποιήσει το αρχικό fragment (όπως εάν μετακινήσεις το fragment από την οθόνη) ή η δραστηριότητα του σταματήσει. Σε εκείνο το σημείο, θα διατρέξει αυτή τη σειρά των γεγονότων του κύκλου ζωής με την ακόλουθη σειρά:

- onPause() – Ενεργοποιείται για να συμπέσει με τη μέθοδο της δραστηριότητας onPause() ή όταν μια λειτουργία fragment το τροποποιεί
- onStop() – Ενεργοποιείται για να συμπέσει με τη μέθοδο της δραστηριότητας onStop() ή όταν μια λειτουργία fragment το τροποποιεί
- onDestroyView() – Επιτρέπει το fragment να ελευθερώσει τους πόρους που σχετίζονται με την εμφάνιση του
- onDestroy() – Επιτρέπει το fragment να ελευθερώσει τους τελικούς πόρους
- onDetach() – Δίνει στο fragment μια τελευταία ευκαιρία να κάνει κάτι πριν να διαχωριστεί από τη δραστηριότητα του ⁽⁴⁹⁾

Διαχείριση Fragments

Μια πατρική Activity διαχειρίζεται τις Fragment της με ένα FragmentManager (πακέτο android.app), που επιστρέφεται από την μέθοδο getFragmentManager της Activity. Αν η Activity πρέπει να αλληλεπιδράσει με μία Fragment, που δηλώνεται μέσα στη διάταξη της Activity και έχει ένα Id, η Activity μπορεί να καλέσει τη μέθοδο findFragmentById του FragmentManager, για να πάρει μια αναφορά προς την καθορισμένη Fragment. Ένα FragmentManager μπορεί να χρησιμοποιεί FragmentTransaction (πακέτο android.app), για να προσθέτει, αφαιρεί Fragment και να εναλλάσσει δυναμικά, ανάμεσα σε Fragment ⁽²⁹⁾.

Δίνοντας δεδομένα στα Fragments

Ένα πολύ σημαντικό θέμα με το Fragment είναι ότι το σύστημα τα διαχειρίζεται πολύ καλά για εσάς. Πράγματα όπως οι αλλαγές στη διαμόρφωση (για παράδειγμα, αλλαγές προσανατολισμού) είναι εύκολα διαχειρίσιμα επειδή τα Fragment μπορούν να σώσουν την κατάσταση και να την αποκαταστήσουν. Για να επιτευχθεί αυτό, τα Fragment πρέπει να έχουν ένα προεπιλεγμένο κατασκευαστή (δηλαδή έναν κατασκευαστή που δεν έχει παραμέτρους). Ο συνήθης τρόπος για να περαστούν δεδομένα σε αυτά, εφόσον απαιτούν έναν προεπιλεγμένο κατασκευαστή, είναι μέσω μιας στατικής μεθόδου newInstance() ⁽⁴⁹⁾.

3.1.3 Αρχείο Manifest

Το αρχείο Manifest «κολλάει» τα πάντα μαζί. Είναι το αρχείο που εξηγεί από τι αποτελείται η εφαρμογή, ποια είναι τα δομικά της στοιχεία, τι άδειες απαιτεί και ούτω καθεξής.

3.1.4 Layout XML Code

Το αρχείο Layout συγκεκριμενοποιεί τα layout της οθόνης.

3.1.5 Strings

Αυτό είναι ένα άλλο αρχείο XML που περιέχει όλο το κείμενο που χρησιμοποιεί η εφαρμογή. Για παράδειγμα, τα ονόματα των κουμπιών, τις ετικέτες, το προεπιλεγμένο κείμενο και παρόμοιοι τύποι strings μπαίνουν σε αυτό το αρχείο. Αυτή είναι η καλύτερη πρακτική για το διαχωρισμό των σχέσεων διαφόρων αρχείων, ακόμη και εάν αυτά είναι XML αρχεία. Με άλλα λόγια το layout XML είναι υπεύθυνο για το layout των widgets, αλλά τα strings XML είναι υπεύθυνα για το περιεχόμενο τους που αφορά το κείμενο.

3.1.6 Το Αρχείο R

Το αρχείο R είναι «η κόλλα» μεταξύ του κόσμου της Java και του κόσμου των πόρων. Είναι ένα αυτόματα παραγόμενο αρχείο, και έτσι ποτέ δεν τροποποιείται. Το αρχείο R ξαναδημιουργείται κάθε φορά που αλλάζεται κάτι στο κατάλογο res. Για παράδειγμα, όταν προσθέσετε μια εικόνα ή ένα αρχείο XML ⁽⁵⁰⁾.

3.1.7 Java Source Code

Οι εφαρμογές Android αναπτύσσονται με Java, η οποία ήταν μια λογική επιλογή για τη πλατφόρμα Android επειδή είναι ισχυρή, δωρεάν και ανοικτού πηγαίου κώδικα. Χρησιμοποιείται για ανάπτυξη επιχειρησιακών εφαρμογών μεγάλης κλίμακας, τον εμπλουτισμό της λειτουργικότητας των διακομιστών Web κ.α.

Η Java επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών που θα εκτελούνται σε μια μεγάλη ποικιλία συσκευών, χωρίς ειδικό κώδικα για κάποια πλατφόρμα. Πειραμαμένοι προγραμματιστές Java μπορούν να αρχίσουν άμεσα την ανάπτυξη για Android, χρησιμοποιώντας τις Android API (Application Programming Interfaces, Διεπαφές Προγραμματισμού Εφαρμογών) και άλλες που διατίθενται από τρίτους παραγωγούς. Το Android διατίθεται σε συσκευές από δεκάδες κατασκευαστές πρωτότυπων μηχανημάτων (OEM – Original Equipment Manufactures).

Επίσης η Java είναι αντικειμενοστραφής και έχει πρόσβαση σε βιβλιοθήκες ισχυρών κλάσεων, που βοηθούν να αναπτυχθεί η εκάστοτε εφαρμογή γρήγορα. Ο προγραμματισμός ΓΔΧ σε Java καθοδηγείται από συμβάντα όπως η επαφή της οθόνης και οι πληκτρολογήσεις. Εκτός του απευθείας προγραμματισμού τμημάτων της εφαρμογής του, ο προγραμματιστής θα χρησιμοποιήσει το Android Studio ώστε να μεταφέρει και να αποθέσει με συνεπή τρόπο προκαθορισμένα αντικείμενα όπως είναι τα κουμπιά και τα πλαίσια κειμένου στη θέση τους μέσα στην οθόνη, να τα ονομάσει και να τους αλλάξει μέγεθος ⁽³⁰⁾.

3.1.8 Ο Εξομοιωτής

Το να «τρέχει» μια εφαρμογή σε μια φυσική συσκευή σε σχέση με το να «τρέχει» σε μια συσκευή προσομοίωσης είναι λίγο πολύ το ίδιο πράγμα. Αυτό οφείλεται στο ότι ο εξομοιωτής είναι ένας πραγματικός εξομοιωτής κώδικα (code emulator), που σημαίνει ότι «τρέχει» την ίδια βάση κώδικα όπως η πραγματική συσκευή.

Ένας προσομοιωτής και ένας εξομοιωτής ακούγονται πολύ παρόμοια, αλλά είναι ριζικά διαφορετικά. Να εξομοιώνεις σημαίνει να μιμείσαι τη συσκευή που εκτελεί το δυαδικό κώδικα. Έτσι, ένας εξομοιωτής είναι περίπου όπως μια εικονική μηχανή. Ένας προσομοιωτής απλώς προσομοιώνει τη συμπεριφορά του κώδικά σε ένα υψηλότερο επίπεδο. Το Android SDK συμβαδίζει με ένα πραγματικό εξομοιωτή, βασισμένο στο QEMU (http://wiki.qemu.org/Main_Page).

Για να χρησιμοποιηθεί ο εξομοιωτής, θα πρέπει να δημιουργηθεί μια εικονική συσκευή Android (Android Virtual Device – AVD). Ο πιο εύκολος τρόπος για να γίνει αυτό είναι να ξεκινήσει ο προγραμματιστής το εργαλείο android μέσω του Android Studio.

Κάθε AVD μπορεί να έχει μια SD κάρτα. Ο προγραμματιστής μπορεί να προσδιορίσει έναν αριθμό, για την ενσωματωμένη κάρτα του, σε megabytes. Η επιλογή Hardware επιτρέπει την τελειοποίηση αυτών που ο AVD υποστηρίζει /δεν υποστηρίζει.

Ένας εξομοιωτής εναντίον μιας φυσικής συσκευής

Για το μεγαλύτερο μέρος, το να «τρέχει» μια εφαρμογή στον εξομοιωτή είναι το ίδιο με το να «τρέχει» σε μια φυσική συσκευή. Υπάρχουν κάποιες αξιοσημείωτες εξαιρέσεις, ως επί το πλείστον, πράγματα που είναι δύσκολο να εικονικοποιηθούν όπως οι αισθητήρες. Κάποια χαρακτηριστικά που σχετίζονται με hardware, όπως οι υπηρεσίες τηλεφωνίας και τοποθεσίας, μπορούν να προσομοιαστούν και στον εξομοιωτή ⁽⁵⁰⁾.

3.1.9 Φάκελος “Assets”

Οι εικόνες που θα χρησιμοποιηθούν σε μία εφαρμογή, φορτώνονται στην εφαρμογή μόνο όταν χρειάζονται και αποθηκεύονται στο φάκελο «Assets». Για να προστεθούν οι εικόνες στο project, πρέπει να μεταφερθεί ο φάκελος με τις εικόνες από το σύστημα αρχείων του υπολογιστή, στο φάκελο “Assets” μέσα στο Package Explorer. Τα αρχεία που βρίσκονται σε υποφάκελος Assets προσπελαύνονται μέσω ενός «Asset Manager» (android.content.res). Το “Asset Manager” έχει τη δυνατότητα να παρέχει μια λίστα με όλα τα ονόματα των αρχείων που βρίσκονται μέσα σε ένα συγκεκριμένο υποφάκελο και μπορούν να χρησιμοποιούνται για να προσπελαύνουν κάθε πόρο (asset) ⁽²⁹⁾.

3.1.10 Αρχεία Πόρων Εφαρμογής (res)

Τα αρχεία διάταξης (π.χ. activity_main.xml) που βρίσκονται μέσα στον φάκελο res / layout θεωρούνται πόροι (resources) της εφαρμογής και αποθηκεύονται μέσα στο φάκελο res του project. Μέσα στο φάκελο υπάρχουν υποφάκελοι για διαφορετικούς τύπους πόρων.

Σε κάθε εφαρμογή περιέχονται οι ακόλουθοι υποφάκελοι :

Στον υποφάκελο “**drawable**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με drawable και τυπικά περιέχουν εικόνες, καθώς επίσης ενδέχεται να περιέχουν και αρχεία xml, που παριστούν σχήματα και άλλους τύπους σχεδιάσιμων.

Στον υποφάκελο “**layout**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με layout και περιέχουν αρχεία XML, τα οποία περιγράφουν ΓΔΧ όπως το activity_main.xml.

Στον υποφάκελο “**values**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με values και περιέχουν αρχεία XML, τα οποία καθορίζουν τιμές για:

- *πίνακες (arrays.xml)*
- *χρώματα (colors.xml)*

- διαστάσεις (*dimen.xml* – τιμές όπως πλάτη, ύψη και μεγέθη γραμματοσειρών)
- συμβολοσειρές (*strings.xml*)
- στυλ (*styles.xml*)

Αυτά τα ονόματα αρχείων χρησιμοποιούνται συμβατικά αλλά όχι υποχρεωτικά. Στη πραγματικότητα μπορούν να τοποθετηθούν όλοι οι πόροι αυτών των τύπων μέσα σε ένα αρχείο. Είναι προτιμότερο να οριστούν τα δεδομένα όπως οι πίνακες, τα χρώματα, τα μεγέθη, οι συμβολοσειρές και τα στυλ, που εισάγονται απευθείας μέσα στο κώδικα ως πόροι, έτσι ώστε να μπορούν να τροποποιούνται εύκολα, χωρίς να αλλάζει ο κώδικας java της εφαρμογής.

Στον υποφάκελο “**anim**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με `anim` και περιέχουν αρχεία XML, τα οποία ορίζουν κινήσεις με ενδιάμεσα καρέ (tweened animations), τα οποία μπορούν να αλλάζουν την διαφάνεια, το μέγεθος, τη θέση και την περιστροφή ενός αντικειμένου μέσα στο χρόνο.

Στον υποφάκελο “**animator**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με `animator` και περιέχουν αρχεία XML, τα οποία ορίζουν κινήσεις ιδιοτήτων οι οποίες αλλάζουν την τιμή μιας ιδιότητας ενός αντικειμένου μέσα στο χρόνο.

Στον υποφάκελο “**color**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με `color` και περιέχουν αρχεία XML, τα οποία ορίζουν μια λίστα χρωμάτων για διάφορες καταστάσεις, όπως είναι οι καταστάσεις ενός κουμπιού.

Στον υποφάκελο “**raw**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με `raw` και περιέχουν αρχεία πόρων, τα οποία διαβάζονται μέσα σε μια εφαρμογή σαν ρεύματα bytes.

Στον υποφάκελο “**menu**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με `menu` και περιέχουν αρχεία XML, τα οποία περιγράφουν τα περιεχόμενα των μενού. Όταν δημιουργείται ένα project, το IDE ορίζει αυτόματα ένα μενού, με μια επιλογή Settings.

Στον υποφάκελο “**xml**” υπάρχουν φάκελοι που αρχίζουν με `xml` και περιέχουν αρχεία XML, τα οποία δεν ανήκουν σε καμία από τις άλλες κατηγορίες πόρων. Τα συγκεκριμένα αρχεία XML είναι ακατέργαστων δεδομένων, που χρησιμοποιούνται από την εφαρμογή⁽²⁹⁾.

3.1.11 Activity

Ένα activity θεωρείται εκείνο το στοιχείο (και κατά συνέπεια το μέρος του κώδικα) το οποίο παρέχει τη δυνατότητα τουλάχιστον μιας αρχικής οθόνης, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή όπως για π.χ. να στείλει ένα email, να βγάλει μια φωτογραφία κτλ. Κάθε activity προσφέρει ένα γραφικό περιβάλλον μέσα από το οποίο μας δίνονται οι επιλογές για το πρόγραμμα.

Κάθε εφαρμογή που δημιουργούμε αποτελείται από ένα τουλάχιστον activity, ενώ επαγγελματικές εφαρμογές περιέχουν πολλά περισσότερα activities. Όσα activities και να έχουμε όμως, πάντα ένα θεωρείται το κύριο activity το οποίο παρουσιάζεται στον χρήστη όταν ξεκινάει η εφαρμογή. Από εκεί και πέρα, κάθε activity μπορεί να καλέσει ένα άλλο activity αν το απαιτεί η εφαρμογή μας.

Όταν σταματήσει ένα activity επειδή ένα άλλο καινούργιο activity ξεκινάει, το παλιό activity ενημερώνεται για την αλλαγή της κατάστασης του, μέσα από μια σειρά μεθόδων που ονομάζονται «lifecycle callback methods». Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι από τις οποίες ένα

activity θα περάσει από τη στιγμή που θα δημιουργηθεί μέχρι τη στιγμή που θα καταστραφεί. Αυτές οι μέθοδοι αντιπροσωπεύουν τα stages μέσα από τις οποίες περνάει το activity στη διάρκεια της λειτουργίας του.

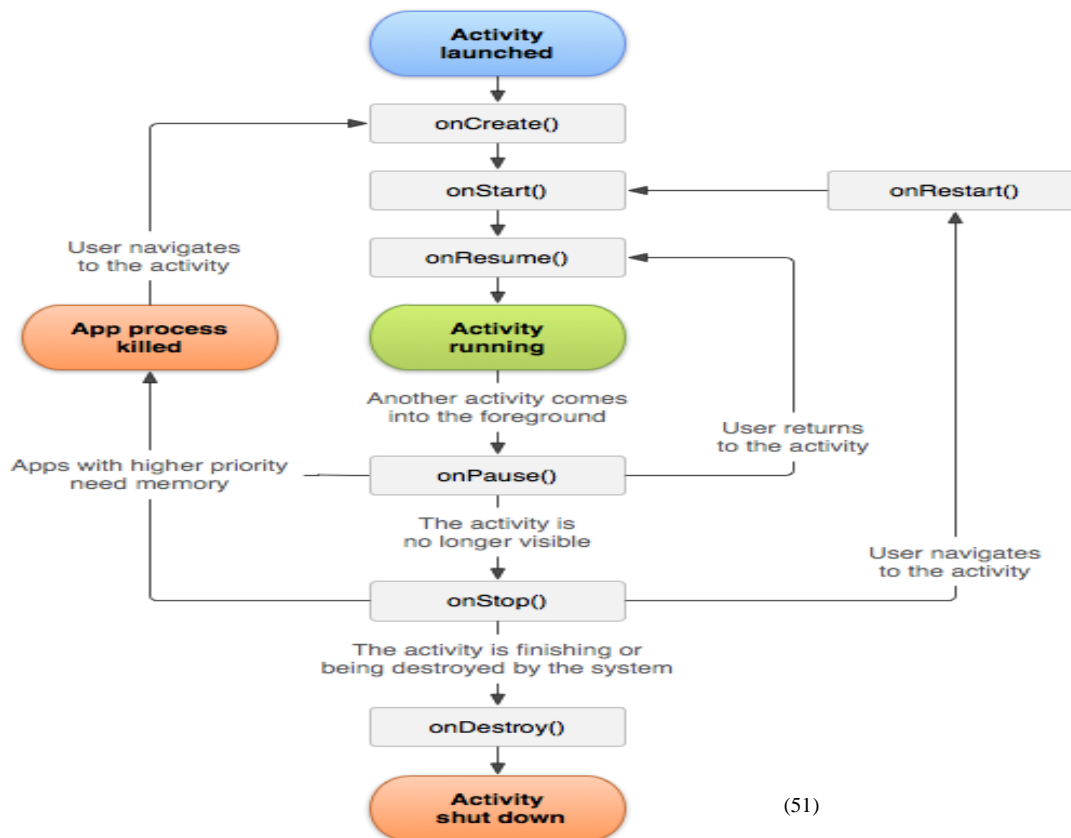
Για να δημιουργήσουμε ένα activity χρειάζεται να δημιουργήσουμε μια δική μας κλάση η οποία κάνει extends από την κλάση Activity. Το activity που δημιουργήσαμε, που είναι το μοναδικό εξ ορισμού, φορτώνει τα γραφικά του στοιχεία χρησιμοποιώντας το XML αρχείο που βρίσκεται μέσα στο φάκελο «res/ layout».

Ο κύκλος ζωής μιας Activity

Κάθε activity κλάση ορίζει μια σειρά από events που καθορίζουν το lifecycle του activity. Πιο συγκεκριμένα η Activity κλάση ορίζει τα εξής events:

- **onCreate()** – καλείται όταν ξεκινάει το activity την πρώτη φορά
- **onStart()** – καλείται όταν το activity γίνεται ορατό στον χρήστη
- **onResume()** – καλείται όταν το activity χρησιμοποιείται από τον χρήστη
- **onPause()** – καλείται όταν το τρέχον activity έχει γίνει pause και ένα προηγούμενο activity που ήταν σε αδράνεια έχει ξεκινήσει πάλι
- **onStop()** – καλείται όταν το activity δεν είναι πια ορατό στον χρήστη
- **onDestroy()** – καλείται όταν το activity έχει διαγραφεί από την μνήμη του συστήματος και στην ουσία δεν υφίσταται πια για το πρόγραμμα
- **onRestart()** – καλείται όταν το activity έχει σταματήσει και ξεκινάει πάλι

Εξ ορισμού, το activity που δημιουργείται περιέχει το onCreate() event μέσα στο οποίο έχουμε γράψει τον κώδικα που παρουσιάζει τα γραφικά στην οθόνη μας ⁽⁵¹⁾.



(51)

Ο κύκλος ζωής της Activity.

Πηγή: <http://osarena.net/android/aguides/mathenontas-to-android-understanding-activities-mathimata-7-8.html>

3.2 Δημιουργία θεμάτων και στυλ

Τα στυλ είναι ομάδες από ιδιότητες που ελέγχουν πως μια προβολή μοιάζει. Για παράδειγμα, ένα στυλ που χρησιμοποιείται για το κείμενο της κεφαλίδας μπορεί να κάνει το Text View μεγαλύτερο, χρωματισμένο με ένα καθορισμένο τρόπο, ή ακόμη να του δίνει σκιά. Τα στυλ είναι δυνατό να επεκταθούν, ώστε να μπορεί ο χρήστης να προσθέσει ή να αλλάξει τις καθορισμένες ιδιότητες. Εάν ο εκάστοτε προγραμματιστής έχει χρησιμοποιήσει την CSS (Cascading style sheets, που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των στυλ στην HTML) θα βρει τα στυλ του Android παρόμοια.

Ένα θέμα είναι ένα στυλ που εφαρμόζεται σε ένα Activity. Όλες οι προβολές σε αυτή τη Activity θα χρησιμοποιήσουν οποιοδήποτε ιδιότητες από το στυλ που εφαρμόζεται στην δοσμένη προβολή. Τυπικά, είναι καλύτερο ο χρήστης να επεκτείνει ένα άλλο θέμα από το να δημιουργήσει το δικό του από την αρχή.

Μια καλή εφαρμογή πρέπει να χρησιμοποιεί μια πολύ περιορισμένη γκάμα από στυλ. Ο χρήστης υποσυνείδητα μαθαίνει αυτά τα στυλ, καθώς χρησιμοποιεί την εφαρμογή, και μπορεί αυτόματα να τα αναγνωρίσει (για παράδειγμα: οκ, αυτή είναι μια επικεφαλίδα) χωρίς ιδιαίτερα συνειδητή σκέψη. Τα Wireframes μπορούν πολύ εύκολα να διαχωρίσουν τα στυλ που χρειάζεται ο προγραμματιστής. Για παράδειγμα, ίσως να έχει 3 - 4 μεγέθη κειμένου ή και περισσότερα, και πιθανόν ο χρήστης να δυσκολευτεί να παρατηρήσει τί διαφορά υπάρχει μεταξύ τους. Με το να προσδιορίσει ο προγραμματιστής μερικά από αυτά τα στυλ σε αρχικό στάδιο, όπως το στυλ για το κύριο σώμα κειμένου ή το στυλ για τις επικεφαλίδες, μπορεί

εύκολα να κάνει αλλαγές σε ένα μέρος για να αναβαθμίσει τα πάντα στην εφαρμογή. Αυτό είναι ιδιαίτερα βοηθητικό ενώ τα wireframes επαναλαμβάνονται.

Για να κληρονομήσει η εφαρμογή από ένα στυλ πλατφόρμας, ο προγραμματιστής πρέπει να χρησιμοποιήσει το γονικό χαρακτηριστικό. Για να κληρονομήσει η εφαρμογή από τα προσωπικά του στυλ, πρέπει είτε να χρησιμοποιήσει το γονικό χαρακτηριστικό, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει το όνομα του αρχικού στυλ, από το οποίο κληρονομεί η εφαρμογή του, ως πρόθεμα για το όνομα του δικού του νέου στυλ. Για παράδειγμα, εάν έχει το στυλ «My Text Style» θα μπορούσε να επεκτείνει το δικό του στυλ με όνομα «My Text Style.Blue», το οποίο θα κληρονομήσει όλα τα στυλ από το «My Text Style» (και πιθανώς να κάνει το κείμενο μπλε).

Όσο αφορά τα ονόματα των στυλ, ο προγραμματιστής πρέπει να ονομάσει τα στυλ του, βασιζόμενος στο σκοπό τους. Για παράδειγμα το «Primary Heading» - «Πρωταρχική Επικεφαλίδα» είναι ένα καλό όνομα για στυλ αλλά το «Big Green Text» - «Μεγάλο Πράσινο Κείμενο» δεν είναι.

3.3 Δυναμικό περιεχόμενο

Είναι εύκολο ο προγραμματιστής να σχεδιάσει την ιδανική εφαρμογή, όμως πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη καθεμία και κάποιες άλλες καταστάσεις της εφαρμογής. Πως μοιάζει η εφαρμογή όταν το περιεχόμενο φορτώνει; Τι γίνεται όταν αποτυγχάνει να φορτώσει; Τι γίνεται εάν το περιεχόμενο είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από το αναμενόμενο;

3.4 Διαθεσιμότητα και μέγεθος των εικόνων

Ο χρήστης ενοχλείται όταν οι εικόνες ξαφνικά εμφανίζονται και το κείμενο «πηδά» πάνω στη σελίδα για να φιλοξενήσει τις εικόνες. Ο προγραμματιστής πρέπει να υπολογίσει την αναλογία απεικόνισης της εικόνας. Όταν ο προγραμματιστής δεν έχει έλεγχο πάνω στις εικόνες, θα χρειαστεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα και να δει πως μοιάζουν περικομμένες με διάφορους τρόπους. Χρειάζονται να τους καλύψει το κενό ή απεικονίζονται πλήρως; Χρειάζονται μεγέθυνση εάν είναι πολύ μικρές;

3.5 Περιπτώσεις Λάθους

Ο προγραμματιστής είναι υποχρεωμένος να προβλέπει τα σχεδιαστικά λάθη γύρω από τον προγραμματισμό, τα οποία μπορεί να αφορούν από την εισαγωγή μιας άκυρης διεύθυνσης email από το χρήστη έως την ανεπάρκεια του αποθηκευτικού χώρου.

Είναι πολύ κοινό λάθος του εκάστοτε προγραμματιστή η αμέλεια των συγκεκριμένων ζητημάτων, καταλήγοντας σε ένα αναπτυσσόμενο – σχεδιαστικό αποτέλεσμα, όπως ένα κακόγουστο pop-up που θα λέει : «Δεν υπάρχει αρκετός διαθέσιμος χώρος».

Αυτό δεν είναι ούτε ιδιαίτερα καλαίσθητο, ούτε εύχρηστο για τον χρήστη. Στην πραγματικότητα, αυτά τα «λάθη αμέλειας» μπορεί να φανούν πολύ ενοχλητικά. Αντί του σκεπτικού «ξέχασα το σύμβολο @ στο email» ο χρήστης σκέπτεται «Τι έκανα λάθος;».

Εάν μια εφαρμογή είναι καλά σχεδιασμένη, ακόμη και οι καταστάσεις λάθους είναι σχεδιασμένες και δίνουν την εντύπωση ότι ανήκουν στο όλο σύνολο. Τα μηνύματα λάθους πρέπει να αναγνωρίζουν ένα πρόβλημα εύκολα, και να δίνουν στο χρήστη αρκετές πληροφορίες ώστε να το επιλύσει.

Κάποιες φορές ο προγραμματιστής μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα απλό γραφικό για να επιστήσει την προσοχή του χρήστη σε ένα λάθος (όπως μία μικρή κίνηση ενός πεδίου EditText). Άλλες φορές είναι αρκετό να χρησιμοποιήσει ένα χρώμα για να υποδείξει στο χρήστη πού βρίσκεται το πρόβλημα.

3.6 Promotional graphic και feature graphic

Το promotional graphic πρέπει να έχει διαστάσεις 180*120. Επίσης πρέπει να είναι σε μορφή PNG και να αποφευχθούν οι JPEG σε τόσο μικρό μέγεθος. Δεν υπάρχει υποστήριξη για ένα alpha channel, έτσι το γραφικό πρέπει να είναι 24 bit εικόνα.

Αυτό το γραφικό είναι ίσως το λιγότερο σημαντικό asset. Εξυπηρετούσε ένα σκοπό παρόμοιο με αυτό του feature graphic στο Android Market (πριν ονομαστεί Google Play) για τηλέφωνα. Εφαρμογές που προωθήθηκαν στο Android Market είχαν το promotional graphic, τοποθετημένο στη κορυφή και σε αρκετά ακόμη σημεία. Ούτε η σύγχρονη εφαρμογή της Google Play για συσκευές, ούτε η ιστοσελίδα της Google Play δείχνει το promotional graphic πουθενά. Όλα αυτά δεν σημαίνουν ότι το promotional graphic δεν έχει αξία· σημαίνει μόνο ότι έχει μικρότερη αξία από κάποια άλλα assets. Εάν ο προγραμματιστής δεν έχει το χρόνο (ή δεν θέλει να σπαταλήσει χρόνο) δημιουργώντας ένα promotional graphic, μια καλή ιδέα είναι να χρησιμοποιήσει μια εκδοχή του feature graphic προσαρμοσμένη στο κατάλληλο μέγεθος. Εάν ο προγραμματιστής έχει σχεδιάσει καλά το feature graphic, μετατρέποντας το στο μέγεθος του promotional graphic, πρέπει να προκύψει κάτι αξιόλογο.

Ο προγραμματιστής μπορεί να διαλέξει είτε να μετακινήσει, είτε να κόψει κείμενο για να εξασφαλίσει ότι είναι διακριτό, αλλά ο σκοπός και των δύο εικόνων είναι πολύ παρόμοιος⁽⁴⁹⁾.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Διαμόρφωση Περιβάλλοντος (Setup)

Το Eclipse ήταν παλιότερα το επίσημο ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (Integrated Development Environment - IDE) για την ανάπτυξη εφαρμογών για Android. Πλέον το επίσημο IDE είναι το Android Studio.

Το Android Studio είναι πλέον η επίσημη πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών της Google που βασίζεται στο IntelliJ IDEA JAVA IDE και οι προγραμματιστές έχουν την ευχέρεια επιλογής 4 διαφορετικών καναλιών (Stable, Beta, Dev, Canary) ανάλογα με το πόσο γρήγορα θέλουν να λαμβάνουν τις νέες λειτουργίες. Τέλος, το Android Studio είναι διαθέσιμο για Windows, Linux και MacOS λειτουργικά συστήματα ⁽⁵²⁾.

Προκειμένου ένας προγραμματιστής να μπορέσει να εργαστεί με αυτά τα δύο IDE, πρέπει να ακολουθήσει κάποια συγκεκριμένα βήματα που απαιτούνται και τα οποία αναφέρονται παρακάτω.

4.1.1 SDK – Πακέτο ανάπτυξης Λογισμικού για το Android

Το Android SDK (Android Software Development Kit) είναι το επίσημο εργαλείο της Google για αυτούς που θέλουν να δημιουργήσουν στο Android. Διατίθεται δωρεάν μέσω της ιστοσελίδας προγραμματιστή του Android.

Είναι το βασικό εργαλείο για:

- Δημιουργία εφαρμογών
- Κατασκευή custom ROM
- Μεταγλώττιση πυρήνα για τη συσκευή ^(29, 53)

Και αποτελείται από:

- APIS (Υποστηρίζει διαφορετικές εκδόσεις του Android. Παρέχει επιπλέον υπηρεσίες, για παράδειγμα Google Apis: maps, websearch. Είναι κατάλληλο για ειδικές συσκευές /εταιρείες όπως EDK Sony Ericksson, Galaxy Tab)
- Η εγκατάσταση είναι απλή σε Windows και Linux
- Σύνδεση σε Eclipse και Android Studio ⁽²⁸⁾

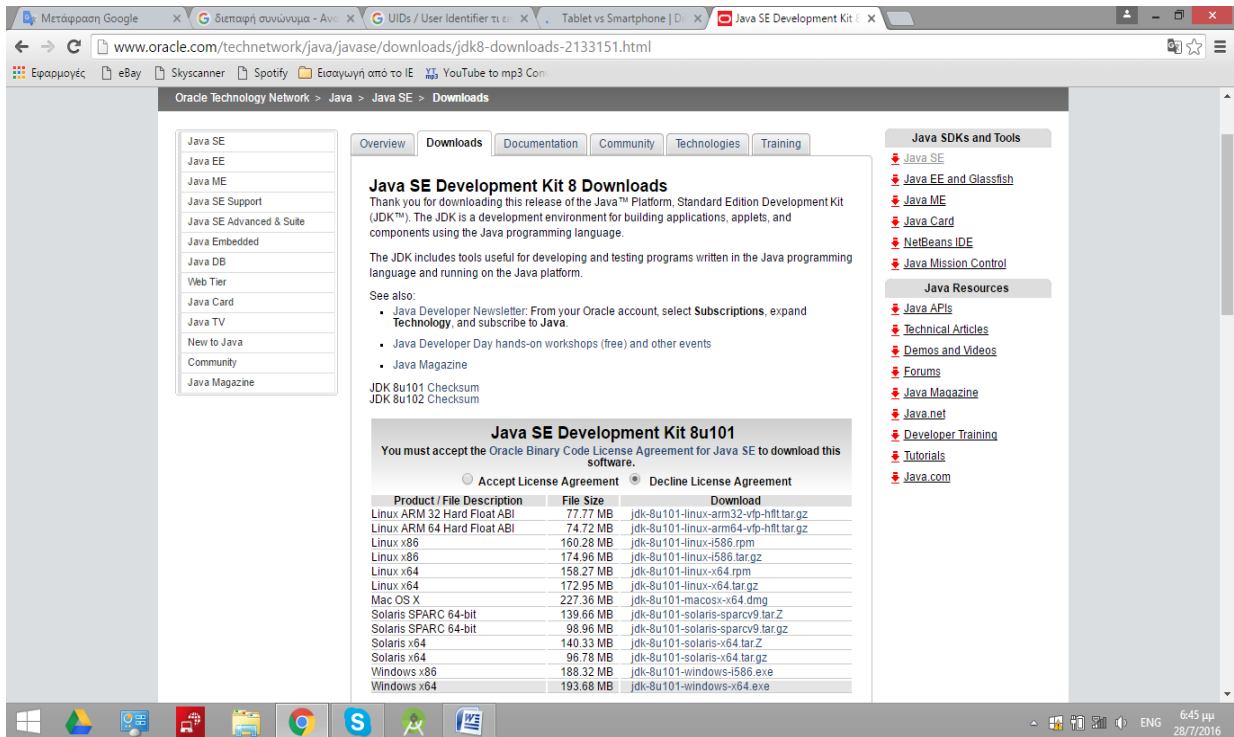
4.1.2 Πακέτο Android (SDK /ADT)

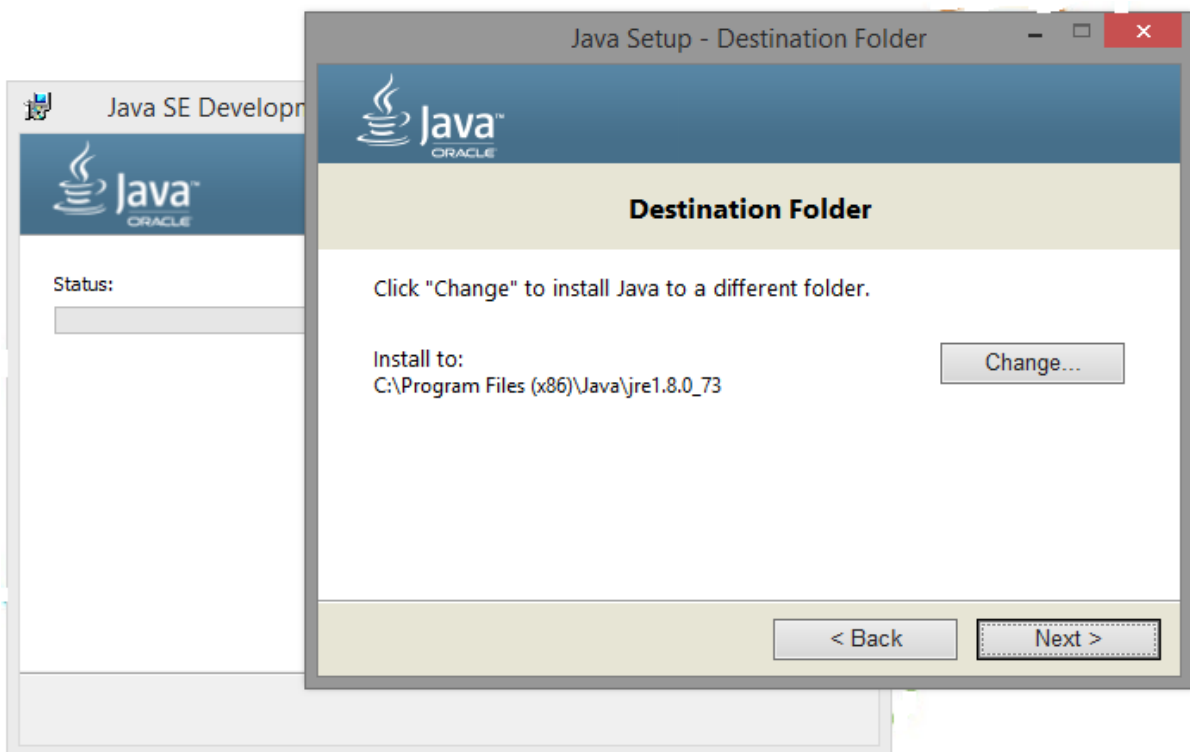
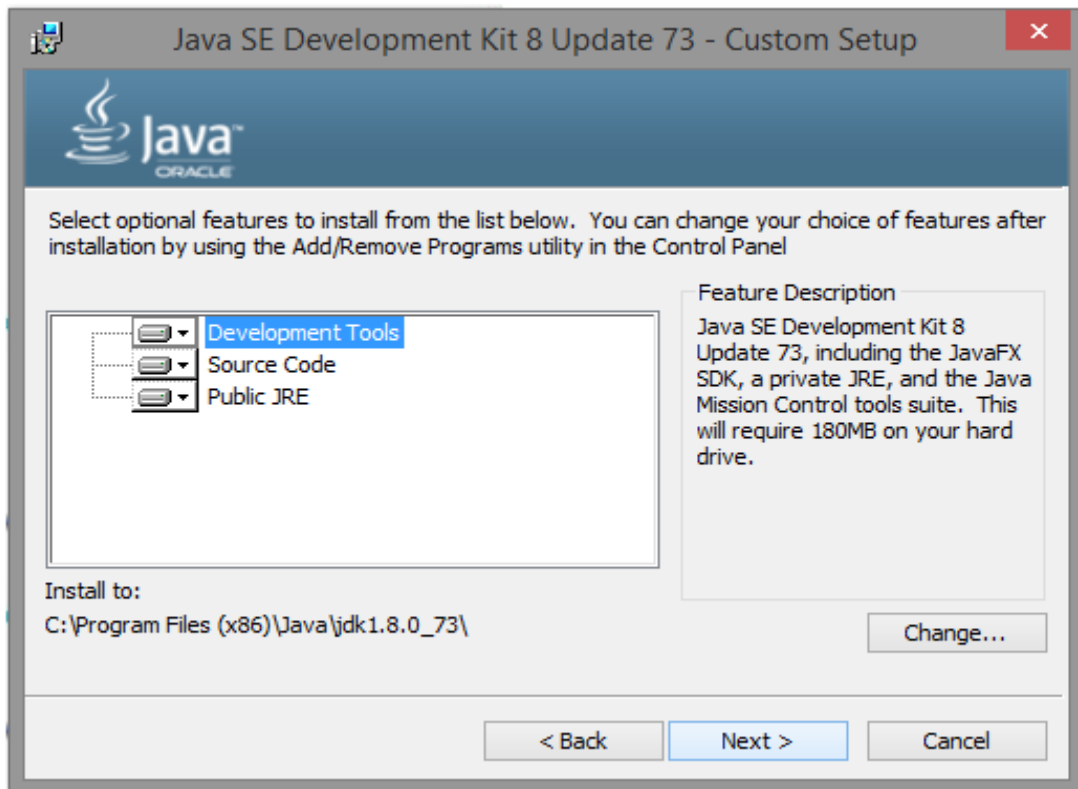
Το πακέτο Android SDK/ADT Bundle είναι το περισσότερο ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης για την ανάπτυξη εφαρμογών Android. Ορισμένοι προγραμματιστές χρησιμοποιούν μόνο έναν επεξεργαστή κειμένου και εργαλεία γραμμής εντολής για να δημιουργήσουν εφαρμογές Android ⁽²⁹⁾.

4.1.3 Λήψη και εγκατάσταση του Java Development Kit (JDK) για Windows

Το Android SDK αναπτύχθηκε με χρήση της Java καθώς και οι εφαρμογές στο Android αναπτύσσονται με βάση την Java. Συνεπώς το πρώτο εργαλείο που πρέπει να εγκατασταθεί είναι το Java Development Kit (JDK). Είναι απαραίτητη η εγκατάσταση της έκδοσης 6, 7 ή 8 του JDK.

Ο προγραμματιστής μπορεί να κατεβάσει το JDK από την ιστοσελίδα της Oracle: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>. Μετά το κατέβασμα του JDK ακολουθώντας τις οδηγίες στην οθόνη ολοκληρώνεται η διαδικασία εγκατάστασης (54)

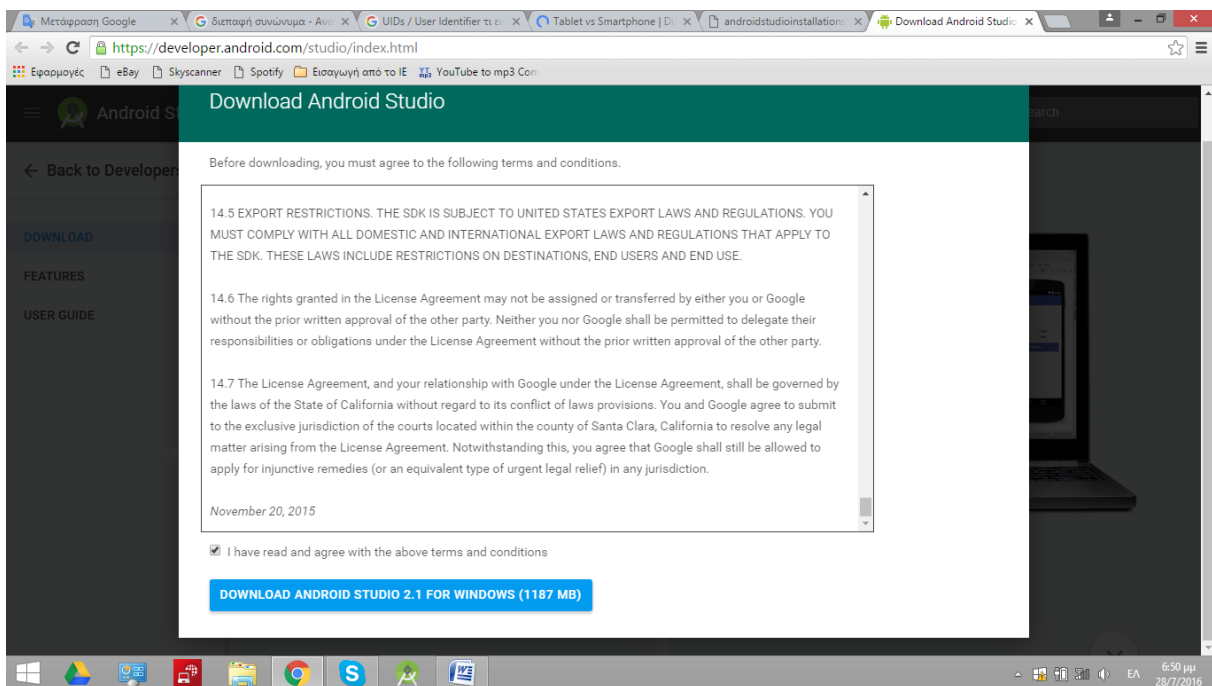
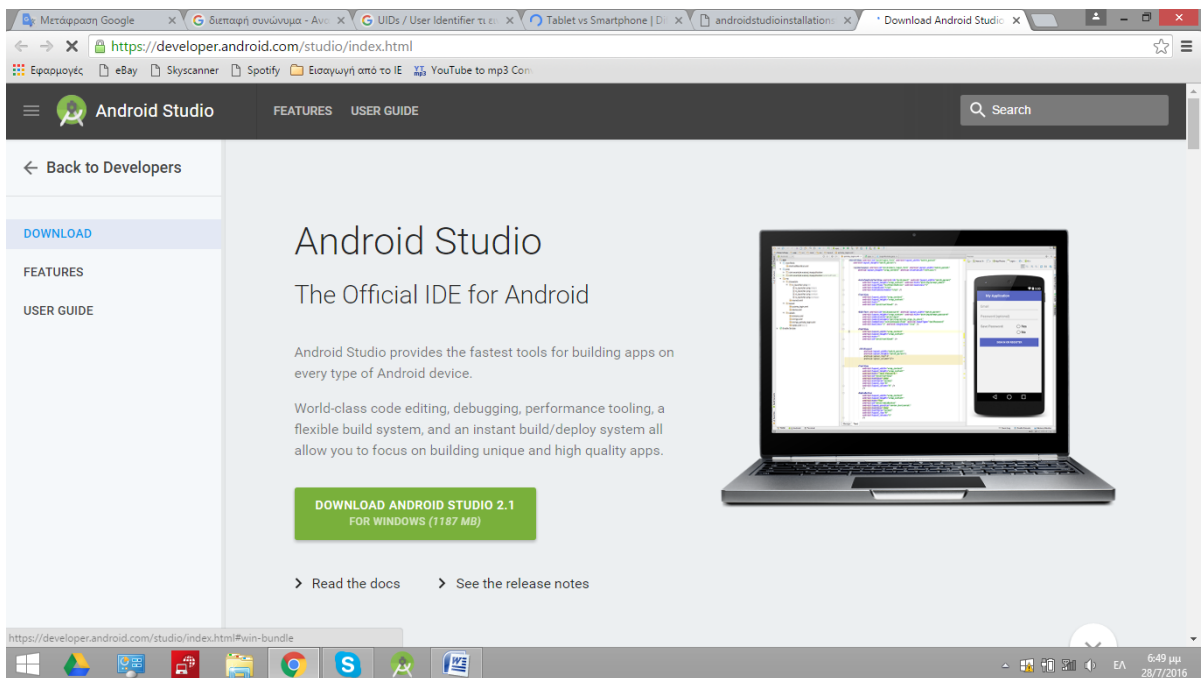




4.1.4 Λήψη και εγκατάσταση του Android Studio

Λήψη για Windows: Το βασικό εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη της εφαρμογής είναι το Android Studio, το οποίο μπορεί να κατεβαστεί από την ακόλουθη ιστοσελίδα: <http://developer.android.com/sdk/index.html>.

Ο προγραμματιστής πρέπει να κλικάρει το download button εάν ήδη έχει επιλεγεί σωστά το λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή (πχ “Download Android Studio for Windows”), διαφορετικά πρέπει να κλικάρει το “Other Download Options” και να επιλέξει το κατάλληλο πακέτο⁽⁵⁴⁾.



Μετά τη λήψη τα ακριβή βήματα για να εγκατασταθεί το Android Studio διαφέρουν ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή.

Εγκατάσταση σε Windows: Ο προγραμματιστής πρέπει να εντοπίσει το εκτελέσιμο αρχείο εγκατάστασης (Androidstudiobundle .exe) σε ένα παράθυρο του Windows Explorer και να κάνει διπλό κλικ σε αυτό για να ξεκινήσει η διαδικασία εγκατάστασης. Επιπρόσθετα, πρέπει να κάνει κλικ στο κουμπί «YES» στο παράθυρο διαλόγου, εάν εμφανίζεται. Μόλις εμφανιστεί ο οδηγός εγκατάστασης Android Studio, προχωρώντας μέσα από τις διάφορες οθόνες για τη διαμόρφωση της εγκατάστασης, ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις του ατόμου όσον αφορά την τοποθεσία του συστήματος αρχείων του Android Studio κτλ. Αν και δεν υπάρχουν αυστηροί κανόνες για το πού θα πρέπει να εγκατασταθεί στο σύστημα το Android Studio, έστω ότι η εγκατάσταση έγινε σε ένα υποφάκελο του home folder που ονομάζεται Android studio. Μόλις οι επιλογές έχουν ρυθμιστεί, πρέπει ο προγραμματιστής να κάνει κλικ στο κουμπί «Εγκατάσταση» για να ξεκινήσει η διαδικασία εγκατάστασης. Στις εκδόσεις των Windows με μενού Έναρξη, το μόλις εγκατεστημένο Android Studio μπορεί να βρίσκεται σε αυτό το μενού. Στα Windows 8, το εκτελέσιμο μπορεί να καρφιτσώθηκε στη γραμμή εργασιών. Το εκτελέσιμο παρέχεται σε 2 εκδόσεις, 32bit (studio) και 64bit (studio64). Εάν ο προγραμματιστής χρησιμοποιήσει ένα σύστημα 32bit πρέπει να είναι σίγουρος ούτως ώστε να χρησιμοποιήσει το σωστό εκτελέσιμο ⁽⁵⁴⁾.

Οι απαιτήσεις που έχει το Android Studio είναι οι εξής :

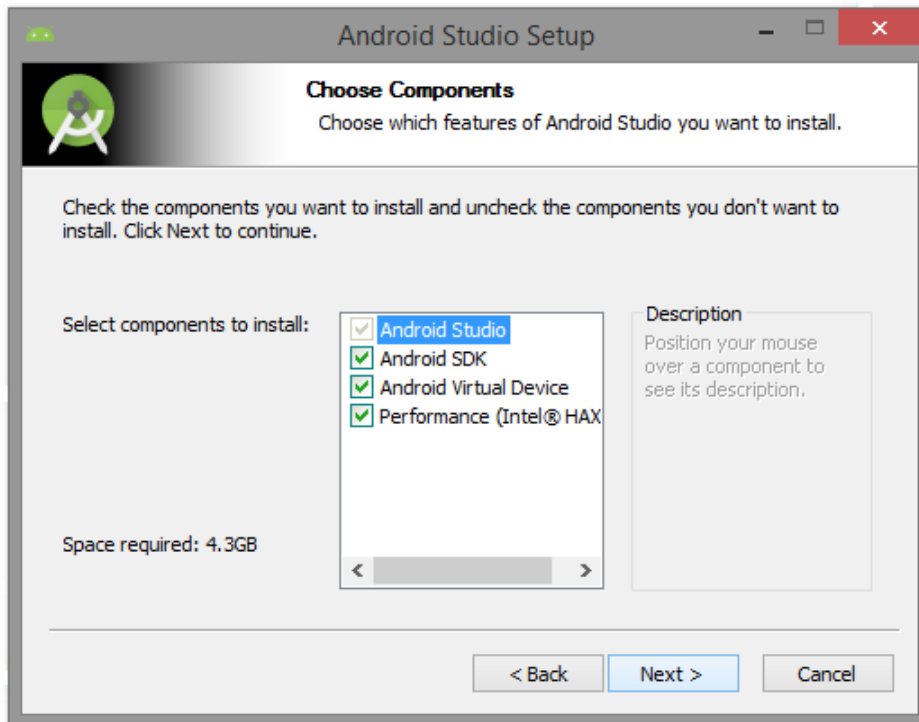
- 2 GB RAM το ελάχιστο, ενώ 4 GB RAM είναι το προτινόμενο
- 1 GB χώρο στον δίσκο για το Android SDK, emulator system images και την cache
- 1280 x 800 το ελάχιστο ανάλυση οθόνης
- Oracle Java Development Kit (JDK) 7
- 64-bit έκδοση λειτουργικού συστήματος ικανού να τρέξει 32-bit εφαρμογές ⁽⁵⁵⁾

Αναλυτικότερα τα βήματα εγκατάστασης του Android Studio είναι τα ακόλουθα:

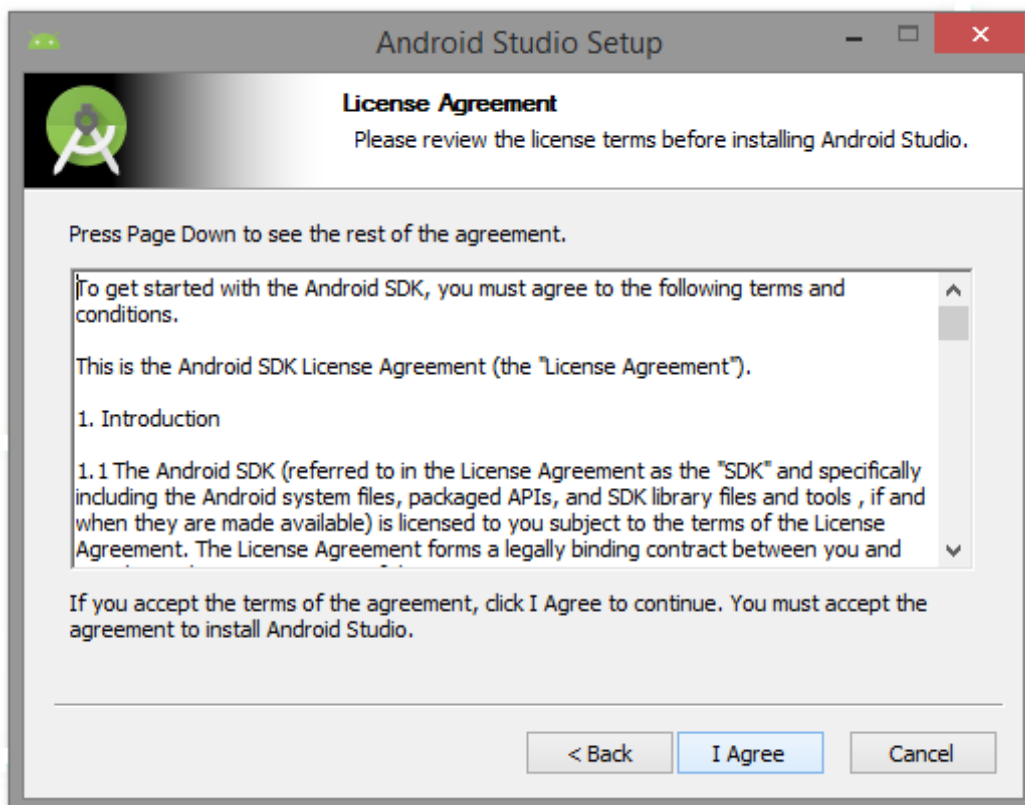
Βήμα 1: Επιλέξτε το κουμπί «Next».



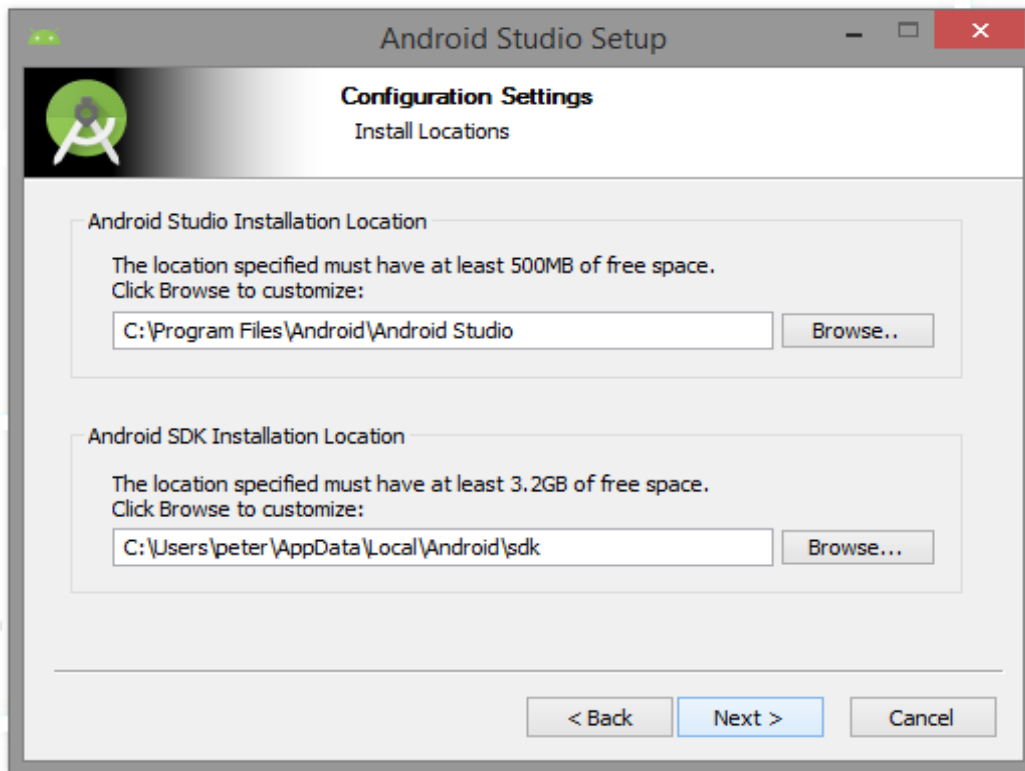
Βήμα 2: Επιλέξτε τα εργαλεία του Android Studio (Android SDK, Android Virtual Device, Intel HAX) και κατόπιν το κουμπί «Next».



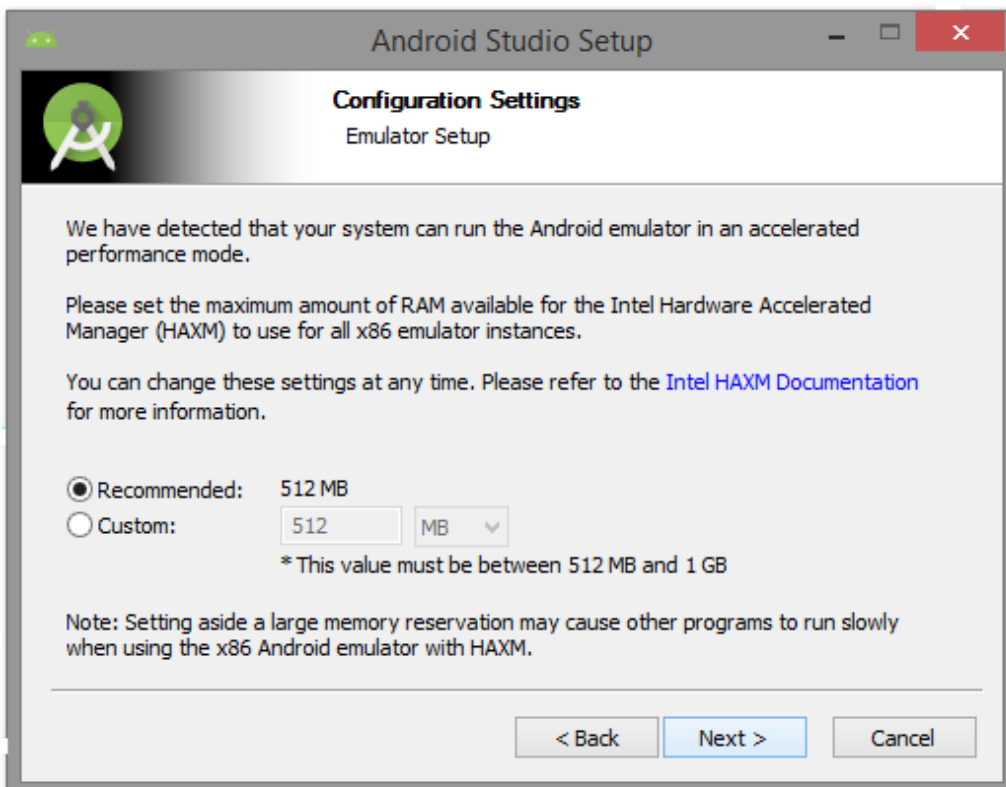
Βήμα 3: Διαβάστε τους όρους άδειας και πατήστε το κουμπί «I Agree».



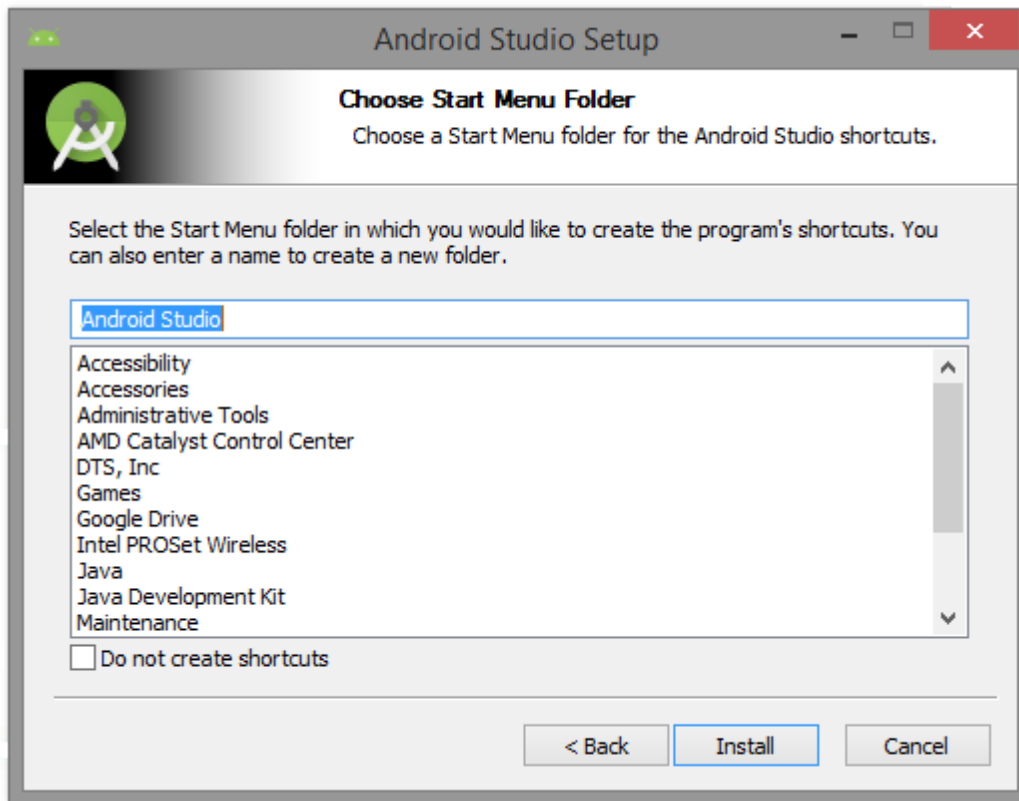
Βήμα 4: Επιλέξτε τις θέσεις εγκατάστασης για το Android Studio και το Android SDK.



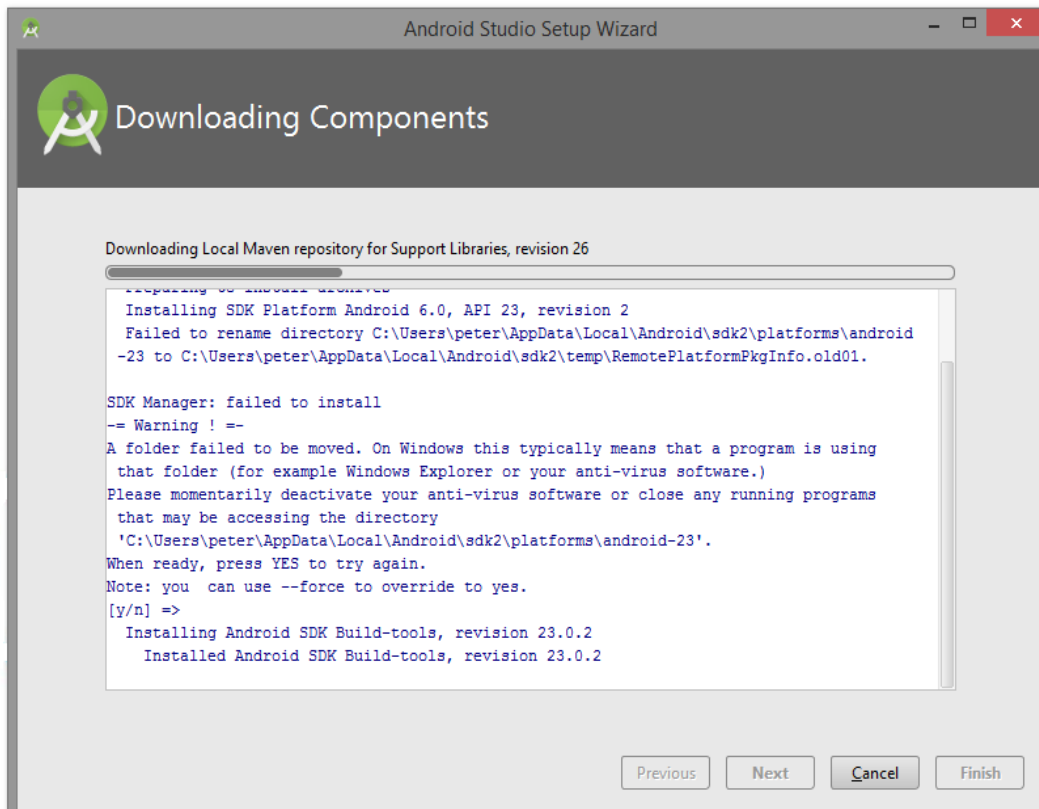
Βήμα 5: Επιλέξτε τις ρυθμίσεις διαμόρφωσης για τον εξομοιωτή.



Βήμα 6: Επιλέξτε το φάκελο για το «Μενού Εκκίνησης», ο οποίος θα περιέχει τις συντομεύσεις της εφαρμογής και πατήστε το κουμπί «Install».



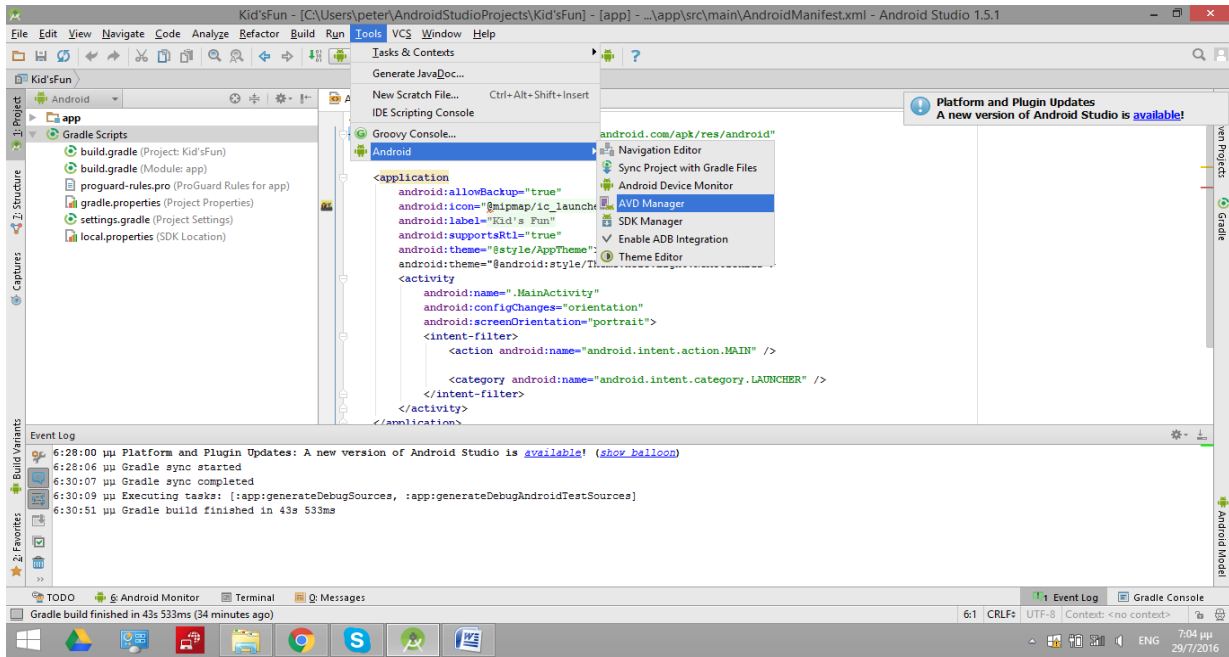
Βήμα 7: Όταν πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση των εργαλείων του Android Studio, πατήστε το κουμπί «Finish».



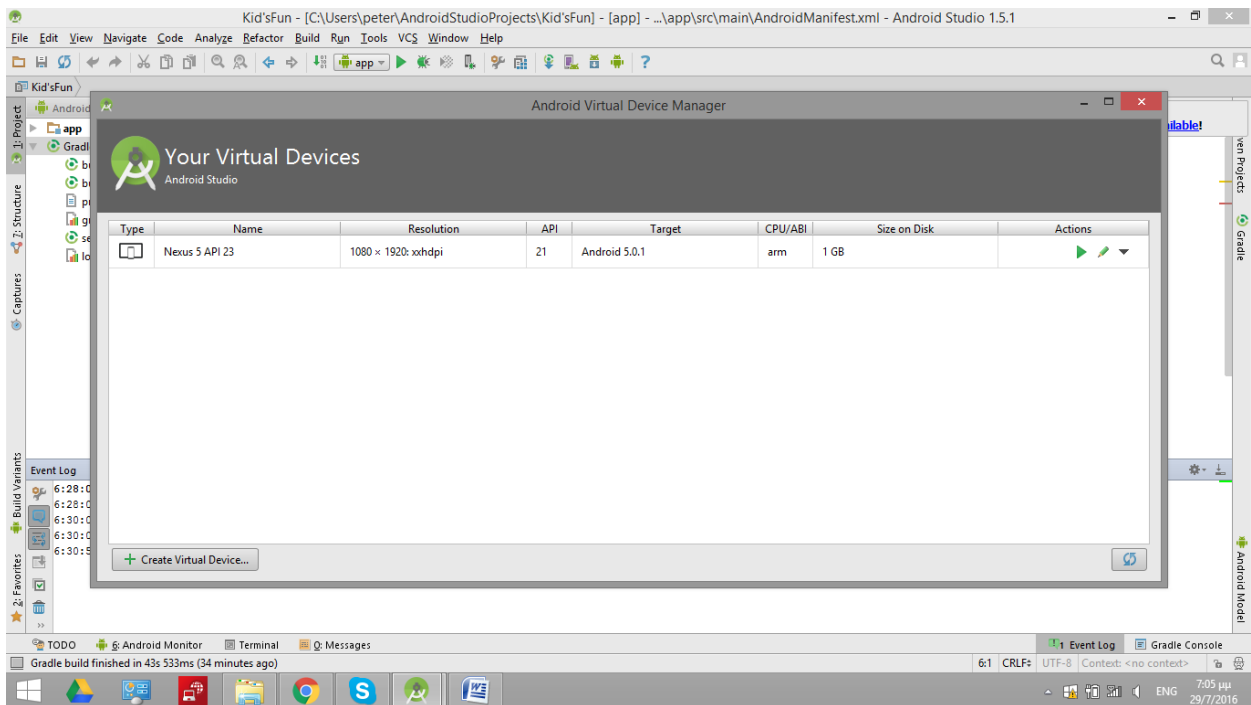
4.1.5 Δημιουργία εικονικής συσκευής

Για την δημιουργία μίας εικονικής συσκευής (εξομοιωτής) ακολουθούμε τα εξής βήματα:

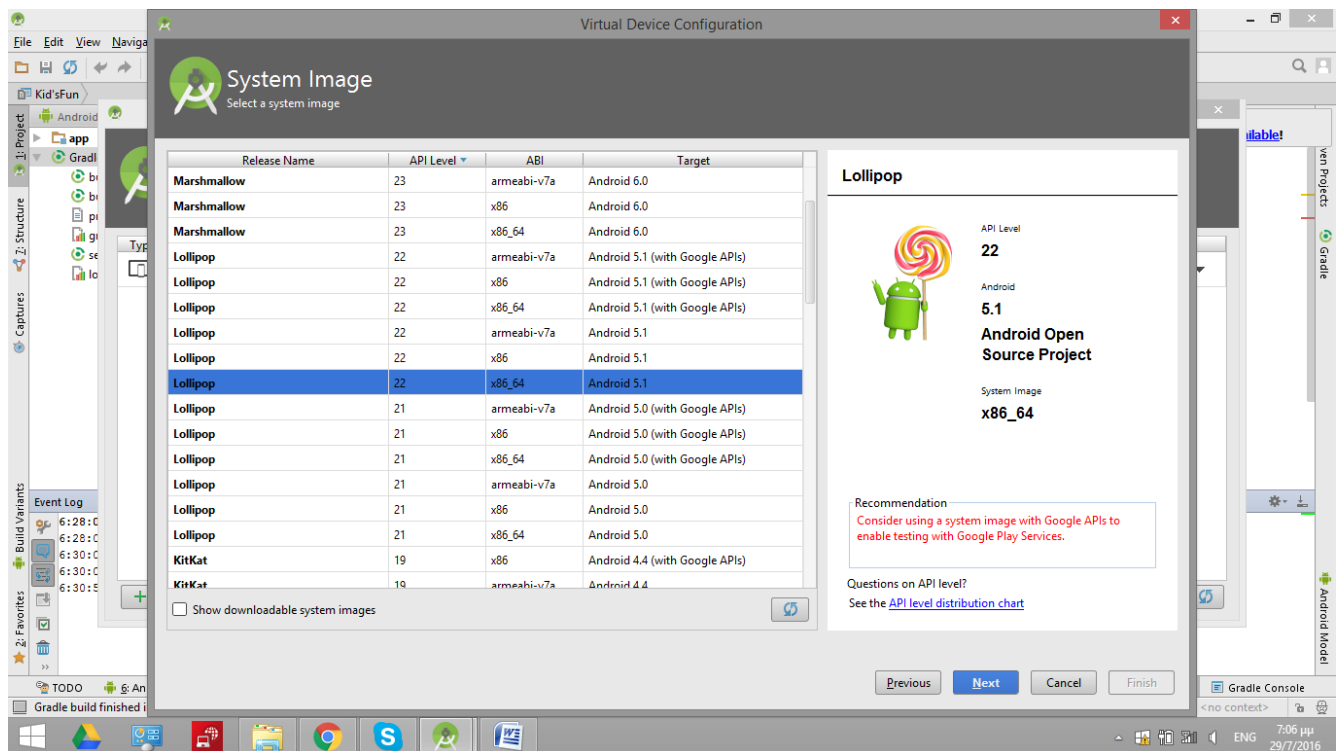
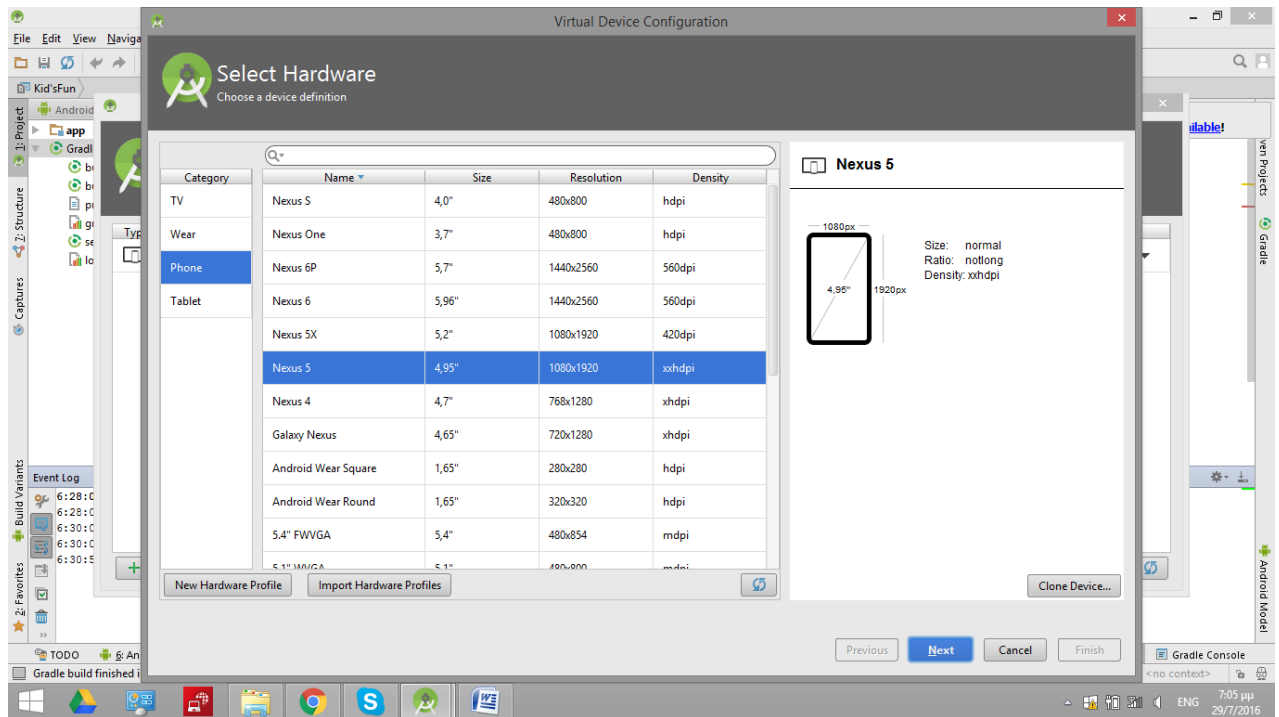
Βήμα 1: Μεταβαίνουμε στο μενού Tools, επιλέγουμε το υπο-μενού Android και έπειτα το **AVD Manager**.



Βήμα 2: Πατάμε το κουμπι «Create Virtual Device».



Βήμα 3: Επιλέγουμε το NEXUS S, το API με βάση τον επεξεργαστή του υπολογιστή μας καθώς επίσης και την έκδοση Android η οποία είναι συμβατή με τις περισσότερες συσκευές.

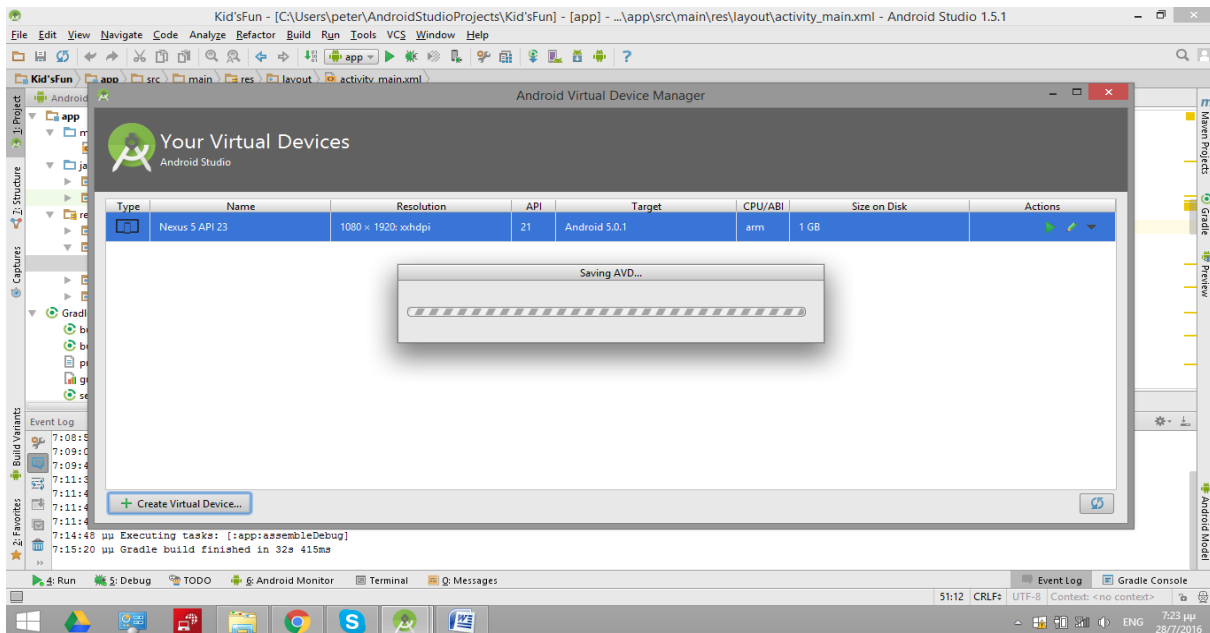
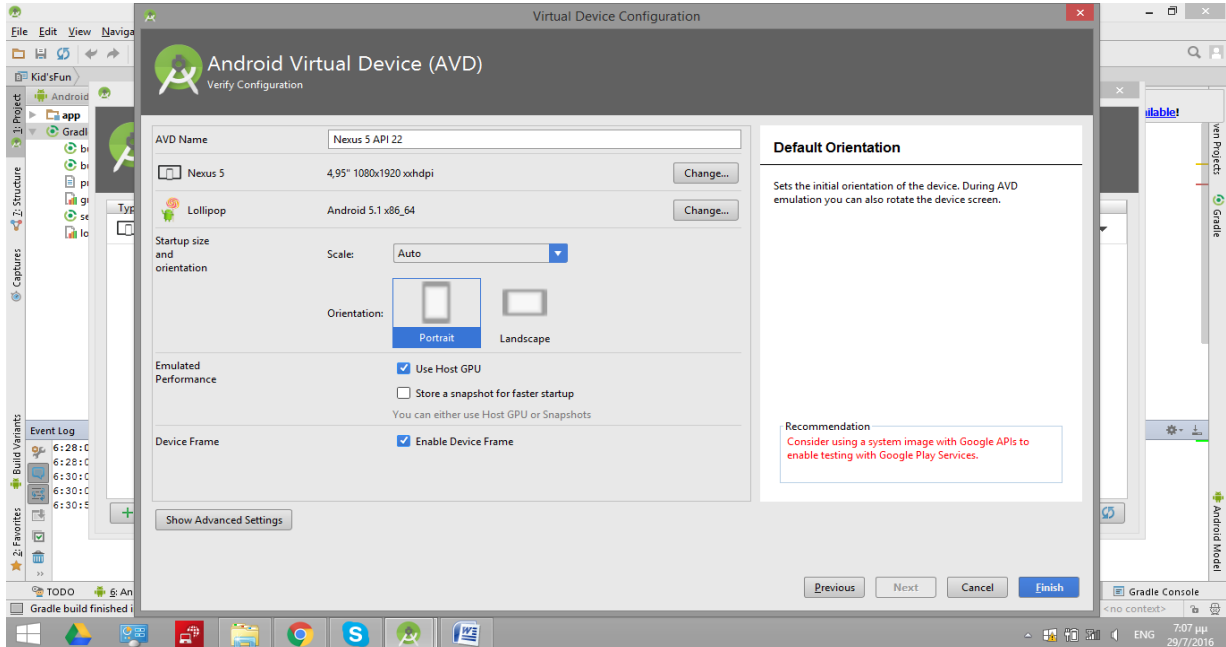


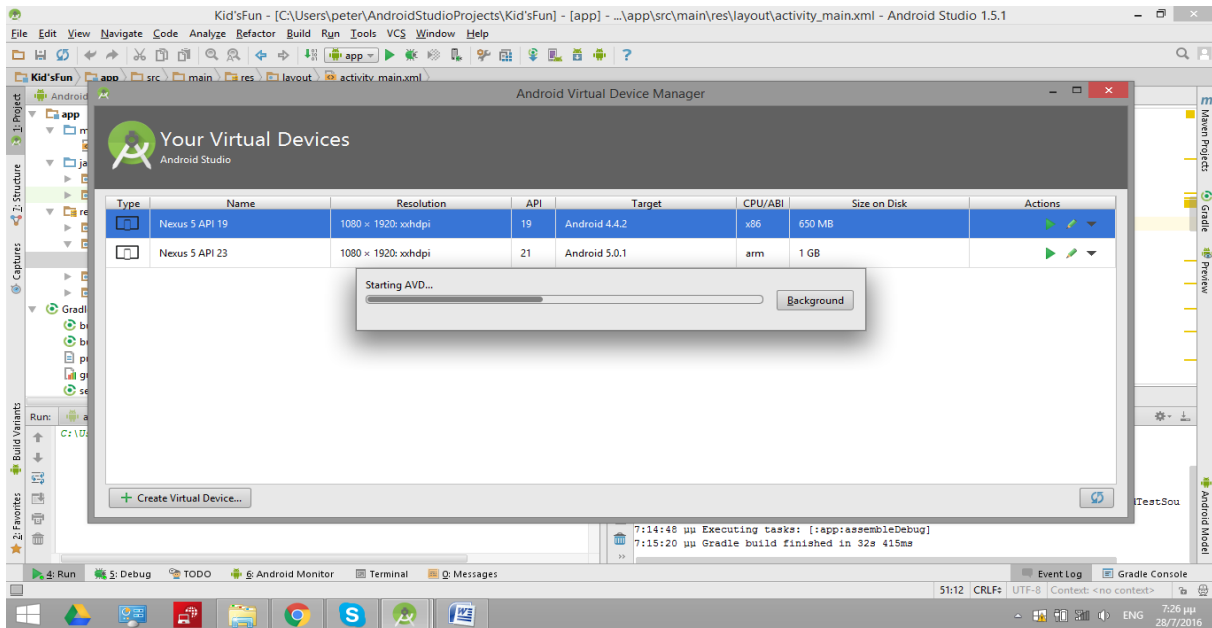
Βήμα 4: Στο πεδίο AVD Name δίνουμε ένα όνομα της αρεσκείας μας.

Στο πεδίο Scale ρυθμίζουμε την κλίμακα της εφαρμογής (συνήθως αφήνουμε την προεπιλεγμένη τιμή).

Στο πεδίο Orientation επιλέγουμε τον προσανατολισμό που θα έχει η εφαρμογή (οριζόντιο – τοπίο, κάθετο – πορτραίτο).

Κατόπιν επιλέγουμε το κουμπί «Finish» και περιμένουμε να αποθηκευτούν οι ρυθμίσεις και να εκκινηθεί ο εξομοιωτής.





4.2 Εκτέλεση και περάτωση σχεδιασμού μίας εφαρμογής

Για να εκκινήσει μία εφαρμογή, επιλέγετε το εικονίδιο στο άνω μέρος του παραθύρου του Android Studio. Έπειτα εμφανίζεται το παράθυρο επιλογής συσκευής η οποία μπορεί να είναι φυσική ή εικονική, για να εγκατασταθεί η εφαρμογή.

Εάν πρόκειται για εικονική θα εμφανιστεί ένα νέο παράθυρο και θα εκκινήσει η προδημιουργημένη εικονική συσκευή σας και αμέσως θα εμφανιστεί η εφαρμογή σας. Εφόσον η εφαρμογή σας εκτελείται δίχως προβλήματα και επιπλέον επιθυμείτε να τη δημοσιεύσετε, πρέπει πρώτα να την αποσφαλματώσετε με το εικονίδιο Debug δίπλα από αυτό της εκτέλεσης της εφαρμογής, αφού, όμως πρώτα δημιουργήσετε ένα *.apk (Android Application Package). Η παραπάνω ενέργεια επιτελείται επιλέγοντας από τη προαναφερθείσα σειρά καρτελών και εικονιδίων με την επιλογή του Build και έπειτα του Generate Signed APK ⁽⁵⁶⁾.

4.3 Δημιουργία νέου project στο Android Studio

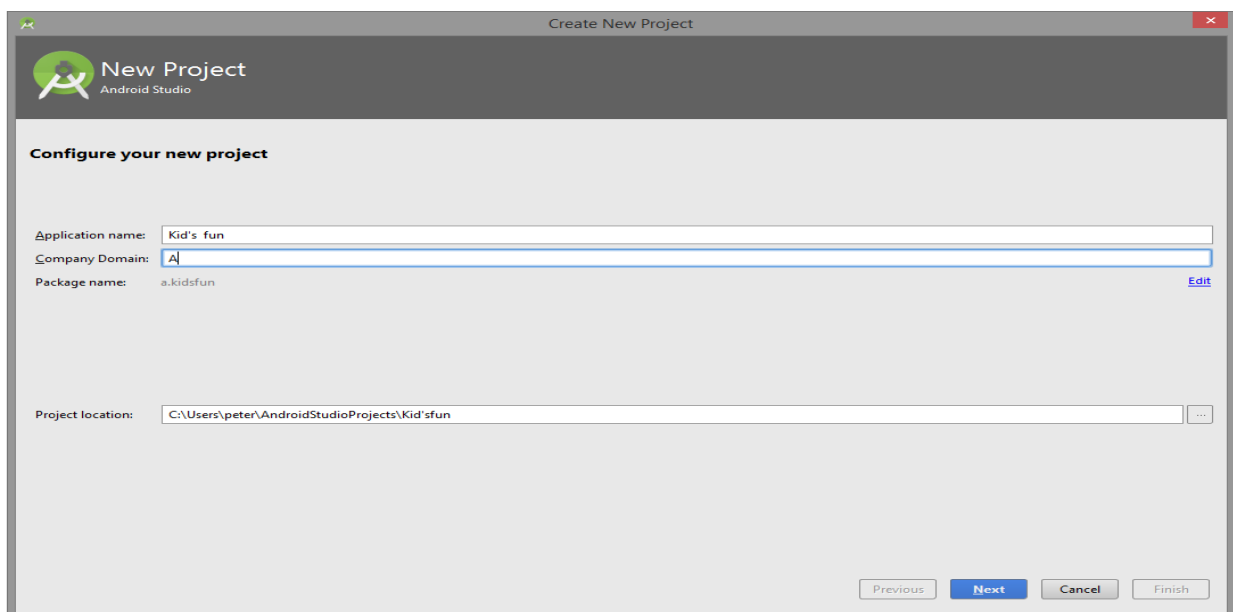
Βήμα 1: Μετά την εγκατάσταση των απαραίτητων βιβλιοθηκών, επιστρέφουμε στην οθόνη εκκίνησης του Android Studio και επιλέγουμε «Start a new Android Studio».



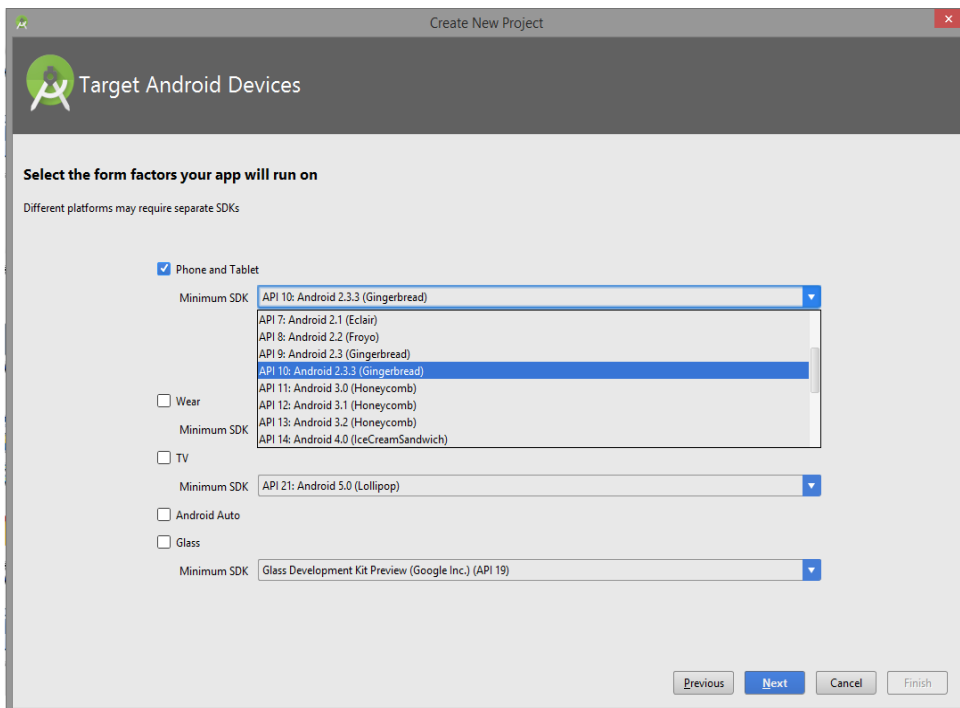
Βήμα 2: Επιλέγουμε το «next» και συμπληρώνουμε τα εξής πεδία :

A) Application name : Το όνομα της εκάστοτε εφαρμογής (εδώ Kid's fun).

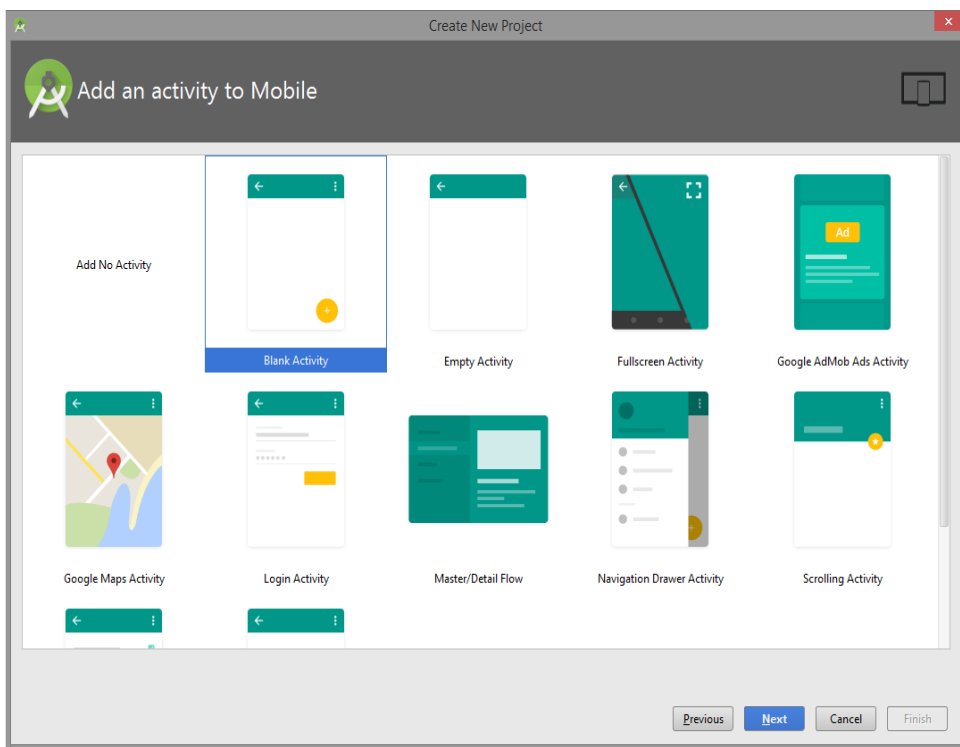
B) Company Domain : Αφήνουμε τη προεπιλεγμένη τιμή.



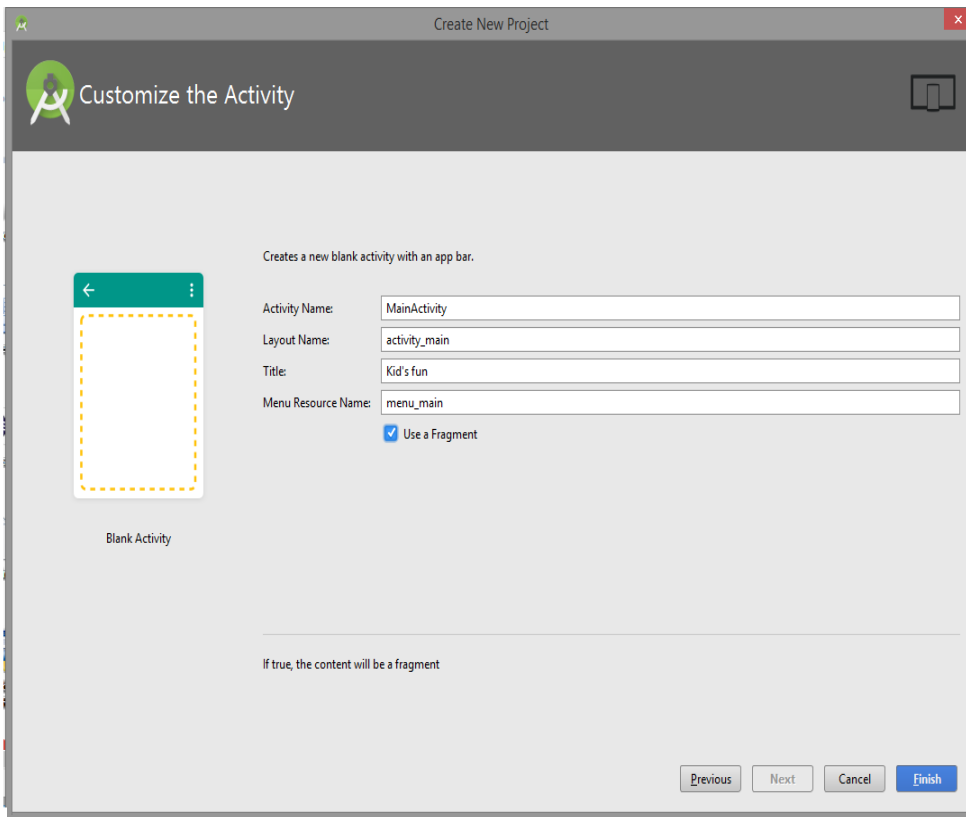
Βήμα 3: Στο πεδίο «Minimum Required SDK : API ()», επιλέγουμε την έκδοση που επιθυμούμε να τρέχει η εφαρμογή. Δίνουμε το μικρότερο API και ο λόγος είναι ότι όσο πιο μικρό API τόσο πιο πολλές οι συσκευές στις οποίες μπορούμε να φορτώσουμε την εφαρμογή μας.



Βήμα 4: Αφήνουμε τη προεπιλεγμένη επιλογή «Blank Activity».



Βήμα 5: Αφήνουμε τις προεπιλεγμένες τιμές στα ακόλουθα πεδία : «Activity Name», «Layout Name», «Title» και «Menu Resource Name».



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 Σκοπός ανάπτυξης της εφαρμογής Kid's fun

Στα πλαίσια εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας, δημιούργησα την εφαρμογή Kid's fun. Η συγκεκριμένη εφαρμογή απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 5-10 ετών ανεξαρτήτως φύλου. Σκοπός υλοποίησης της εφαρμογής αυτής είναι η παρακίνηση των παιδιών στη σωστή και συγχρόνως εκπαιδευτική χρήση των κινητών – τάμπλετ με διασκεδαστικό τρόπο. Επίσης ως προσωπικό στόχο είχα θέσει να μάθω για αρχή τα βασικά πάνω στο προγραμματισμό Android, ούτως ώστε να μπορώ να αναπτύσσω τις δικές μου εφαρμογές και να φτάσω σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο όσο αφορά το βαθμό δυσκολίας ανάπτυξης τους.

5.2 Περιγραφή της εφαρμογής Kid's fun

Ύστερα από την εγκατάσταση της και πατώντας το κουμπί «Εναρξη» ο χρήστης μεταβαίνει στο πρώτο από τα οκτώ επίπεδα και καλείται να επιλέξει τη σωστή απάντηση από τις τρεις πιθανές επιλογές που του δίνονται, ερωτώμενος σε κάθε επίπεδο για το εικονιζόμενο ζώο που εμφανίζεται.

Αναλυτικότερα, κάθε επίπεδο αποτελείται από μια ερώτηση η οποία είναι κοινή για όλα τα επίπεδα («Τι βλέπεις στην εικόνα;»), ακολουθεί η εικόνα που κάθε φορά απεικονίζει και ένα διαφορετικό ζώο και τέλος, κάτω από την εικόνα βρίσκονται τρεις πιθανές απαντήσεις εκ των οποίων μόνο η μία είναι η σωστή.

Με την ολοκλήρωση των επιπέδων εμφανίζονται:

- Το πλήθος των σωστών απαντήσεων σε σχέση με το πλήθος των επιπέδων (για παράδειγμα επιτυχία 5/8).
- Η δυνατότητα επανεκκίνησης του παιχνιδιού, πατώντας το κουμπί «Νέο παιχνίδι».

5.3 Μεθοδολογία

Για την δημιουργία της εφαρμογής αυτής, χρησιμοποιήθηκε το Android SDK και το Android Studio, πάνω στο οποίο δομήθηκε ο κώδικας της εφαρμογής Kid's fun. Αξιοσημείωτη βοήθεια για τη σωστή διάρθρωση του κώδικα έλαβα από συγκεκριμένα συγγράμματα και ιντερνετικές πηγές, τα οποία αναφέρονται στη βιβλιογραφία.

Παρά τη θετική έκβαση και υλοποίηση της εφαρμογής, υπήρξαν κάποια προβλήματα τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

- Αρχικά, δεν διάθετα τις σωστές γνώσεις/ βάσεις ούτως ώστε να εγκαταστήσω επιτυχώς το Android Studio. Ύστερα από συνεννόηση με τον υπεύθυνο καθηγητή μου και τη βοήθεια του, το ζήτημα αυτό λύθηκε.
- Στη συνέχεια, κατά τη διάρκεια δημιουργίας του κώδικα αντιμετώπισα το πρόβλημα της έλλειψης αρκετών συγγραμμάτων πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα δημιουργήθηκε ύστερα από μελέτη των διαδικτυακών πηγών και συζήτηση σε διάφορα φόρουμ σχετικά με τον προγραμματισμό.
- Τέλος, ενώ ο κώδικας λειτουργεί και η εφαρμογή επίσης (δοκιμασμένη σε 2 smartphones), δε λειτουργεί όπως θα έπρεπε στον εξομοιωτή (AVD) λόγω χαμηλών χαρακτηριστικών του φορητού υπολογιστή μου (Συγκεκριμένα ο Η/Υ μου διαθέτει 2πύρηνο επεξεργαστή με ταχύτητα 1,4 GHz και μνήμη RAM 2 Gb).

5.4 Ο κώδικας της εφαρμογής Kid's fun

Προτού την ανάπτυξη του κώδικα, έπρεπε να προσδιορίσω την τελική μορφή που θα έπαιρνε η εφαρμογή, δηλαδή το πώς θα ήταν εμφανισιακά, δεδομένου πως έπρεπε να γίνει ελκυστική και προσιτή για το κοινό στο οποίο απευθύνεται, τα παιδιά.

Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιήθηκαν:

- λιτός λόγος (εύκολη ερώτηση)
- εικόνες ζώων σε μορφή καρτούν αντί εικόνων με ζώα στην πραγματική τους διάσταση
- ανοιχτά – χαρούμενα χρώματα

ούτως ώστε η εφαρμογή στο σύνολό της να εξυπηρετεί τον σκοπό για τον οποίο φτιάχτηκε: τα παιδιά να μαθαίνουν, διασκεδάζοντας. Ένα πρόχειρο προσχέδιο της, ήταν το ακόλουθο.



5.4.1 AndroidManifest.xml

Το αρχείο Android Manifest είναι απαραίτητο για τον προγραμματισμό μιας εφαρμογής Android και βρίσκεται στο φάκελο «res». Κάθε τι που περιέχει η εφαρμογή και μπορεί να δει ο χρήστης, περιλαμβάνεται εντός του Manifest. Επίσης περιέχει πολλές πληροφορίες που πρέπει να ορίζονται προτού ξεκινήσει η εφαρμογή.

Οι πληροφορίες αυτές αφορούν:

- Τα activities και τα intents (για να δηλωθεί μια activity πρέπει το εύρος των εντολών της να εκτείνεται από την γραμμή του κώδικα που ξεκινά με την εντολή <activity και τελειώνει με την εντολή </activity>
- Τις άδειες που δηλώθηκαν (χρησιμοποιούνται μόνο οι απαραίτητες και αφορούν την ασφάλεια, την αποθήκευση αρχείων στην SD Card, κλπ).

Τέλος, κάθε Activity πρέπει να δηλώνεται εντός του Manifest.

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     package="com.panagiotis.gounis.kidsfun">
4
5     <application
6         android:allowBackup="true"
7         android:icon="@mipmap/ic_launcher"
8         android:label="@string/app_name"
9         android:supportsRtl="true"
10        android:theme="@style/AppTheme">
11        android:theme="@android:style/Theme.Holo.Light.NoActionBar">
12        <activity
13            android:name=".MainActivity"
14            android:configChanges="orientation"
15            android:screenOrientation="portrait">
16            <intent-filter>
17                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
18
19                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
20            </intent-filter>
21        </activity>
22    </application>
23
24 </manifest>

```

Σειρά 11: Η εντολή «android:theme = “@ android:style/Theme.Light.NoActionBar”» χρησιμοποιείται για να μην εμφανίζεται το Action Bar, έτσι ώστε η εφαρμογή να εκτελείται σε πλήρη οθόνη.

Σειρά 14: android:configChanges="orientation"

Σειρά 15: android:screenOrientation="portrait"

Και οι δύο εντολές των σειρών 14,15 ορίζουν τον προσανατολισμό της οθόνης. Στην προκειμένη περίπτωση έχει επιλεγθεί ο κάθετος προσανατολισμός (πορτραίτο).

5.4.2 Κλάση «Animal.java»

```

1 package com.panagiotis.gounis.kidsfun;
2
3 public class Animal {
4     // τα περιεχόμενα κάθε αντικειμένου της κλάσης Animals
5     public int index; // θέση στη λίστα
6     public int image;
7     public String name;
8     public String answer1;
9     public String answer2;
10    public String answer3;
11 }

```


Η κλάση «Animal» δημιουργήθηκε ώστε να παίρνει διάφορα ορίσματα σχετικά με το κάθε αντικείμενο της εφαρμογής. Τα ορίσματα είναι τα εξής:

Σειρά 5: Η μεταβλητή «index» ορίζει τη θέση που έχει το κάθε αντικείμενο στη λίστα με όλα τα ονόματα των αντικειμένων.

Σειρά 6: Η μεταβλητή «image» ορίζεται ώστε να συμβάλλει στη φόρτωση της εικόνας κάθε αντικειμένου, στην κύρια εφαρμογή.

Σειρά 7: Η μεταβλητή «name» ορίζει το όνομα της εικόνας.

Σειρές 8 – 10: Οι μεταβλητές «answer 1», «answer 2» και «answer 3» ορίζουν τις απαντήσεις, οι οποίες περιέχονται στα 3 κουμπιά που δύναται ο χρήστης να χρησιμοποιήσει για να επιλέξει τη σωστή απάντηση.

5.4.3 Κλάση «MainActivity.java»

```
1 package com.panagiotis.gounis.kidsfun;
2
3 import android.app.Activity;
4 import android.content.Intent;
5 import android.os.Bundle;
6 import android.util.Log;
7 import android.view.View;
8 import android.view.WindowManager;
9 import android.widget.Button;
10 import android.widget.ImageView;
11 import android.widget.RelativeLayout;
12
13 import java.util.ArrayList;
14
15 public class MainActivity extends Activity {
16
17     private final String TAG = "panagiotis";
18
19     private ArrayList<Animal> animalList;
20
21     private RelativeLayout rlResults;
22     private ImageView ivResults;
23     private Button btResults;
24     private ImageView ivAnimal;
25     private Button btAnswer1;
26     private Button btAnswer2;
27     private Button btAnswer3;
28
29     private int currentAnimal = 0;
30     private int totalScore = 0;
31
32     private boolean gameJustStarted = true;
33
```

```

34  @Override
35  protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
36      super.onCreate(savedInstanceState);
37      setContentView(R.layout.activity_main);
38
39      makeAppFullScreen();
40      initializeAnimals();
41      initializeViewControls();
42      setNewGameListener();
43      setButtonListeners();
44      displayNewAnimal(currentAnimal);
45  }
46
47  // κάνει την εφαρμογή να τρέχει σε full screen
48  private void makeAppFullScreen() {
49      getWindow().setFlags(WindowManager.LayoutParams.FLAG_FULLSCREEN,
50                          WindowManager.LayoutParams.FLAG_FULLSCREEN);
51  }
52

```

Σειρά 37: Η εντολή «setContentView» ορίζει το XML με το όνομα activity_main που θα φορτωθεί, για να παρουσιαστεί το γραφικό περιβάλλον που έχει οριστεί στο αρχείο.

Σειρά 40: Η εντολή « initializeAnimals(); » αρχικοποιεί τον πίνακα με τα ζώα.

Σειρά 41: Η εντολή « initializeViewControls(); » αρχικοποιεί τα στοιχεία της φόρμας, όπως κουμπιά κλπ.

Σειρά 42: Η εντολή « setNewGameListener(); » «ακούει» την επιθυμία του χρήστη να επιλέξει την επανεκκίνηση του παιχνιδιού.

Σειρά 43: Η εντολή « setButtonListeners(); » «ακούει» το πάτημα των κουμπιών.

Σειρά 44: Η εντολή « displayNewAnimal(currentAnimal); » εμφανίζει νέο ζώο.

Οι εντολές στις παρακάτω σειρές καθιστούν δυνατή την εκτέλεση της εφαρμογής σε πλήρη οθόνη:

Σειρά 39 : « makeAppFullScreen(); »

Σειρά 48 : « private void makeAppFullScreen() { »

Σειρά 49 : «
getWindow().setFlags(WindowManager.LayoutParams.FLAG_FULLSCREEN, »

Σειρά 50 : « WindowManager.LayoutParams.FLAG_FULLSCREEN); »

```
53 // δημιουργεί αντικείμενα της κλάσης Animals με τις τιμές που
54 // επιθυμούμε και τα προσθέτει στη λίστα animalList
55 private void initializeAnimals() {
56     animalList = new ArrayList<>();
57
58     Animal bee = new Animal();
59     bee.index = 0;
60     bee.image = R.drawable.bee;
61     bee.name = "μέλισσα";
62     bee.answer1 = "πεταλούδα";
63     bee.answer2 = "μέλισσα";
64     bee.answer3 = "κουνούπι";
65     animalList.add(0, bee);
66
67     Animal cow = new Animal();
68     cow.index = 1;
69     cow.image = R.drawable.cow;
70     cow.name = "αγελάδα";
71     cow.answer1 = "γουρούνι";
72     cow.answer2 = "ταύρος";
73     cow.answer3 = "αγελάδα";
74     animalList.add(1, cow);
75
76     Animal dog = new Animal();
77     dog.index = 2;
78     dog.image = R.drawable.dog;
79     dog.name = "σκύλος";
80     dog.answer1 = "γάτα";
81     dog.answer2 = "ποντίκι";
82     dog.answer3 = "σκύλος";
83     animalList.add(2, dog);
84
85     Animal elephant = new Animal();
86     elephant.index = 3;
87     elephant.image = R.drawable.elephant;
88     elephant.name = "ελέφαντας";
89     elephant.answer1 = "λιοντάρι";
90     elephant.answer2 = "ελέφαντας";
91     elephant.answer3 = "καμήλα";
92     animalList.add(3, elephant);
93
94     Animal fish = new Animal();
95     fish.index = 4;
96     fish.image = R.drawable.fish;
97     fish.name = "ψάρι";
98     fish.answer1 = "ψάρι";
99     fish.answer2 = "χταπόδι";
100    fish.answer3 = "φάλαινα";
101    animalList.add(4, fish);
102
```

```

103 Animal horse = new Animal();
104 horse.index = 5;
105 horse.image = R.drawable.horse;
106 horse.name = "άλογο";
107 horse.answer1 = "άλογο";
108 horse.answer2 = "ζέβρα";
109 horse.answer3 = "ελάφι";
110 animalList.add(5, horse);
111
112 Animal monkey = new Animal();
113 monkey.index = 6;
114 monkey.image = R.drawable.monkey;
115 monkey.name = "μαϊμού";
116 monkey.answer1 = "μαϊμού";
117 monkey.answer2 = "πάντα";
118 monkey.answer3 = "σκίουρος";
119 animalList.add(6, monkey);
120
121 Animal snail = new Animal();
122 snail.index = 7;
123 snail.image = R.drawable.snail;
124 snail.name = "σαλιγκάρι";
125 snail.answer1 = "αρκούδα";
126 snail.answer2 = "ψάρι";
127 snail.answer3 = "σαλιγκάρι";
128 animalList.add(7, snail);
129 }
130

```

Σειρά 56: Η εντολή «animalList = new ArrayList<>();» δημιουργεί μία λίστα για τα στοιχεία της εφαρμογής. Τα στοιχεία της εφαρμογής που θα χρησιμοποιηθούν είναι: μέλισσα (bee), αγελάδα (cow), σκύλος (dog), ελέφαντας (elephant), ψάρι(fish), άλογο (horse), μαϊμού (monkey) και σαλιγκάρι (snail).

Σειρά 58: Η εντολή «Animal.bee = new Animal();» χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί στη κλάση «Animal()» μια νέα θέση για το αντικείμενο «bee».

Σειρά 59: Η εντολή «bee.index=0;» θέτει τη θέση του αντικειμένου «bee» στη λίστα.

Σειρά 60: Η εντολή «bee.image = R.drawable.bee;» ορίζει την εικόνα «bee» από το φάκελο resources ως εικόνα του αντικειμένου «bee».

Σειρά 61: Η εντολή «bee.name = “μέλισσα”» ορίζει το όνομα του αντικειμένου «bee».

Σειρές 62 - 64: Οι εντολές «bee.answer1= “πεταλούδα”», «bee.answer2= “μέλισσα”» και «bee.answer3= “κουνούπι”» ορίζουν τις πιθανές απαντήσεις. Μία από τις τρεις εντολές είναι και η σωστή απάντηση του επιπέδου.

Σειρά 65: Η εντολή «animalist.add(0, bee);» προσθέτει στη λίστα «animalList» τη θέση και το όνομα ανά στοιχείο.

Έχοντας ως βάση τις παραπάνω εντολές και τροποποιώντας κάθε φορά τα ονόματα των αντικειμένων, δημιουργούμε και τα υπόλοιπα 7 επίπεδα.

```
131 // συνδέει τα view controls της κλάσης μας με τα views της activity_main.xml
132 private void initializeViewControls() {
133     rlResults = (RelativeLayout) findViewById(R.id.rlResults);
134     ivResults = (ImageView) findViewById(R.id.ivResults);
135     btResults = (Button) findViewById(R.id.btResults);
136     ivAnimal = (ImageView) findViewById(R.id.ivAnimal);
137     btAnswer1 = (Button) findViewById(R.id.btAnswer1);
138     btAnswer2 = (Button) findViewById(R.id.btAnswer2);
139     btAnswer3 = (Button) findViewById(R.id.btAnswer3);
140 }
141
```

Σειρές 132 – 139: Για να είναι λειτουργική η εφαρμογή, συνδέουμε τα “view controls” της κλάσης «MainActivity.java» με τα views της «activity_main.xml»

```
142 // διαχειρίζεται την εκκίνηση/επανεκκίνηση του παιχνιδιού μετά από πάτημα
143 του κουμπιού
144 private void setNewGameListener() {
145     btResults.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
146         @Override
147         public void onClick(View v) {
148             if (gameJustStarted) {
149                 rlResults.setVisibility(View.GONE);
150                 gameJustStarted = false;
151             } else {
152                 // κάνει επανεκκίνηση του Activity του παιχνιδιού
153                 Intent intent = getIntent();
154                 finish();
155                 startActivity(intent);
156             }
157         });
158     }
159 }
```

Όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί επανεκκίνησης του παιχνιδιού, η καρτέλα με το αποτέλεσμα επιτυχίας κρύβεται, έτσι ώστε να αρχίσει το παιχνίδι ξανά από την αρχή.

Οι ακόλουθες εντολές είναι προκαθορισμένες από το Android Studio και ο ρόλος τους είναι να ανιχνεύουν το πάτημα των κουμπιών «Εναρξη» ή «Νέο Παιχνίδι»:

Σειρά 143: Η εντολή «private void setNewGameListener() { »

Σειρά 144: Η εντολή « btResults.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {»

Σειρά 145: Η εντολή «**@Override**»

Σειρά 146: Η εντολή «**public void onClick(View v) {}**»

Εάν ο χρήστης πατήσει το κουμπί «Εναρξη», τότε οι εντολές που θα εκτελεστούν είναι οι εντολές που βρίσκονται από τη σειρά 147 έως και τη σειρά 149 («**if (gameJustStarted) {}**», «**r1Results.setVisibility(View.GONE);**», «**gameJustStarted = false;**»).

Ενώ εάν ο χρήστης πατήσει το κουμπί «Νέο Παιχνίδι», τότε οι εντολές που θα εκτελεστούν είναι οι εντολές που βρίσκονται από τη σειρά 152 έως και τη σειρά 154 («**Intent intent = getIntent();**», «**finish();**», «**startActivity(intent);**»).

```
160 // ορίζει τις ενέργειες που θα ακολουθηθούν μετά από το πάτημα των
161 κουμπιών απαντήσεων
162 private void setButtonListeners() {
163     btAnswer1.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
164         @Override
165         public void onClick(View v) {
166             String selectedAnswer = animalList.get(currentAnimal).answer1;
167             String rightAnswer = animalList.get(currentAnimal).name;
168
169             if (selectedAnswer.equals(rightAnswer)) {
170                 onRightAnswer();
171             } else {
172                 onWrongAnswer();
173             }
174         }
175     });
176
177     btAnswer2.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
178         @Override
179         public void onClick(View v) {
180             String selectedAnswer = animalList.get(currentAnimal).answer2;
181             String rightAnswer = animalList.get(currentAnimal).name;
182
183             if (selectedAnswer.equals(rightAnswer)) {
184                 onRightAnswer();
185             } else {
186                 onWrongAnswer();
187             }
188         }
189     });
190
```

```

191 btAnswer3.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
192     @Override
193     public void onClick(View v) {
194         String selectedAnswer = animalList.get(currentAnimal).answer3;
195         String rightAnswer = animalList.get(currentAnimal).name;
196
197         if (selectedAnswer.equals(rightAnswer)) {
198             onRightAnswer();
199         } else {
200             onWrongAnswer();
201         }
202     }
203 });
204 }
205 // ορίζει τις ενέργειες που θα ακολουθηθούν μετά από μια επιτυχημένη απάντηση
206 private void onRightAnswer() {
207     totalScore = totalScore + 1;
208     Log.i(TAG, "Total score: " + totalScore + "/8");
209
210     if ((currentAnimal + 1) < animalList.size()) {
211         currentAnimal = currentAnimal + 1;
212         displayNewAnimal(currentAnimal);
213     } else {
214         Log.d(TAG, "Προβλήθηκαν όλα τα ζώα!Game over.");
215         onGameOver();
216     }
217 }
218

```

Σειρά 210: Η εντολή « `if ((currentAnimal + 1) < animalList.size()) {` » ελέγχει εάν το επόμενο επίπεδο του παιχνιδιού είναι αριθμητικά μικρότερο από τη λίστα των ονομάτων των ζώων.

Σειρά 211 – 212: Στη περίπτωση που ισχύει ο παραπάνω ισχυρισμός τότε η μεταβλητή « `currentAnimal` » αυξάνεται κατά μια μονάδα και με τη χρήση της εντολής « `displayNewAnimal(currentAnimal);` » φορτώνεται το επόμενο επίπεδο.

Σειρά 213 – 215: Εάν όμως δεν ισχύει ο παραπάνω ισχυρισμός, τότε αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή ολοκληρώθηκε μέσω της εντολής « `Log.d(TAG, "Προβλήθηκαν όλα τα ζώα!Game over.")` » και της εντολής « `onGameOver();` ».

```

219
220 // ορίζει τις ενέργειες που θα ακολουθηθούν μετά από μια λανθασμένη απάντηση
221 private void onWrongAnswer() {
222     Log.i(TAG, "Total score: " + totalScore + "/" + 8);
223
224     if ((currentAnimal + 1) < animalList.size()) {
225         currentAnimal = currentAnimal + 1;
226         displayNewAnimal(currentAnimal);
227     } else {
228         Log.d(TAG, "Προβλήθηκαν όλα τα ζώα!Game over.");
229         onGameOver();
230     }
231 }
232 // αλλάζει το περιεχόμενο των view της activity_main.xml όταν χρειάζεται να προβάλει νέο ζώο
233 private void displayNewAnimal(int currentAnimal) {
234     ivAnimal.setImageResource(animalList.get(currentAnimal).image);
235     btAnswer1.setText(animalList.get(currentAnimal).answer1);
236     btAnswer2.setText(animalList.get(currentAnimal).answer2);
237     btAnswer3.setText(animalList.get(currentAnimal).answer3);
238 }
239

```

Όταν ο χρήστης ολοκληρώσει ένα επίπεδο, για να μεταβεί στο επόμενο πρέπει πρώτα να εκτελεστούν οι παρακάτω διεργασίες:

Σειρά 234: Η εντολή « **ivAnimal.setImageResource(animalList.get(currentAnimal).image);** » φορτώνει την εικόνα του ζώου του επόμενου επιπέδου.

Σειρά 235: Η εντολή « **btAnswer1.setText(animalList.get(currentAnimal).answer1);** » αλλάζει το περιεχόμενο του πρώτου κουμπιού απαντήσεων, από το όρισμα που είχε στο προηγούμενο επίπεδο στο όρισμα που έχει στο επόμενο επίπεδο.

Σειρά 236: Η εντολή « **btAnswer2.setText(animalList.get(currentAnimal).answer2);** » αλλάζει το περιεχόμενο του δεύτερου κουμπιού απαντήσεων, από το όρισμα που είχε στο προηγούμενο επίπεδο στο όρισμα που έχει στο επόμενο επίπεδο.

Σειρά 237: Η εντολή « **btAnswer3.setText(animalList.get(currentAnimal).answer3);** » αλλάζει το περιεχόμενο του τρίτου κουμπιού απαντήσεων, από το όρισμα που είχε στο προηγούμενο επίπεδο στο όρισμα που έχει στο επόμενο επίπεδο.


```

240 // ορίζει ποιά εικόνα αποτελέσματος θα προβληθεί ανάλογα με το score του χρήστη
241 private void onGameOver() {
242     btResults.setText("Νέο Παιχνίδι");
243     switch (totalScore) {
244         case 0:
245             ivResults.setImageResource(R.drawable.zero);
246             break;
247         case 1:
248             ivResults.setImageResource(R.drawable.one);
249             break;
250         case 2:
251             ivResults.setImageResource(R.drawable.two);
252             break;
253         case 3:
254             ivResults.setImageResource(R.drawable.three);
255             break;
256         case 4:
257             ivResults.setImageResource(R.drawable.four);
258             break;
259         case 5:
260             ivResults.setImageResource(R.drawable.five);
261             break;
262         case 6:
263             ivResults.setImageResource(R.drawable.six);
264             break;
265         case 7:
266             ivResults.setImageResource(R.drawable.seven);
267             break;
268         case 8:
269             ivResults.setImageResource(R.drawable.eight);
270             break;
271     }
272     rlResults.setVisibility(View.VISIBLE);
273 }

```

Σειρά 242: Η εντολή « **btResults.setText("Νέο Παιχνίδι");** » αλλάζει το κείμενο του κουμπιού από «Εναρξη» σε «Νέο Παιχνίδι», όταν το παιχνίδι έχει τερματίσει, δίνοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να κάνει επανεκκίνηση του παιχνιδιού.

Σειρές 243 – 271: Η εντολή **switch.....case** είναι μία εντολή πολλαπλών αποφάσεων και έχει ως κριτήριο τη μεταβλητή «totalScore». Ανάλογα με την τιμή που παίρνει η μεταβλητή «totalScore» όταν έχει ολοκληρωθεί η εφαρμογή, θα εκτελεστεί το κατάλληλο μπλοκ εντολών και θα εμφανιστεί η ανάλογη εικόνα με το σκορ.

Για την εμφάνιση της εικόνας χρησιμοποιείται η εντολή «`ivResults.setImageResource(R.drawable.TIMH ΤΕΛΙΚΟΥ ΣΚΟΡ);`», η οποία φορτώνει την κατάλληλη εικόνα με το σκορ από το φάκελο με τους πόρους. Κατόπιν με τη χρήση του «`break;`» τερματίζει αυτόματα η «`switch`».

5.4.4 Activity_main.xml

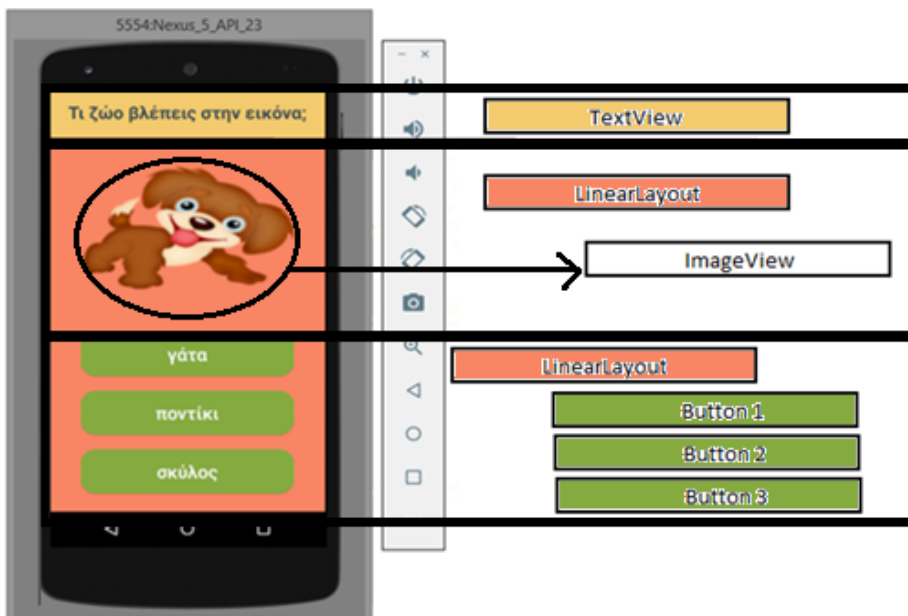
Στο «`LinearLayout`» επιλέγεται η διάταξη που θα έχουν τα αντικείμενα της εφαρμογής στην οθόνη. Επίσης, ο προσανατολισμός τους μπορεί να είναι είτε κάθετος είτε οριζόντιος.

Στο «`Relative Layout`» ρυθμίζεται η θέση των κουμπιών σε σχέση με τα υπόλοιπα αντικείμενα της εφαρμογής.

Το «`activity_main.xml`» της εφαρμογής «`Kid's fun`» αποτελείται από δύο «`Relative Layout`».

Το πρώτο κατά σειρά εμφάνισης στον κώδικα «`Relative Layout`», αφορά οτιδήποτε βλέπει ο χρήστης μετά το πάτημα του κουμπιού «`Εναρξη`» έως και το επίπεδο που εμφανίζεται το τελευταίο ζώο. Τέλος, το συγκεκριμένο «`Relative Layout`» αποτελείται από:

- ένα `TextView` με την κοινή ερώτηση της εφαρμογής
- ένα `LinearLayout`, το οποίο περιέχει ένα `ImageView` που φορτώνει τις εικόνες των ζώων
- ένα `LinearLayout`, το οποίο περιέχει τρία κουμπιά με τις πιθανές απαντήσεις



Το δεύτερο «`Relative Layout`», αφορά:

- την εικόνα που βλέπει ο χρήστης με το που πατήσει το εικονίδιο της εφαρμογής στο smartphone (αρχική οθόνη με το κουμπί «`Εναρξη`»).

- την εικόνα που βλέπει ο χρήστης ύστερα από την ολοκλήρωση των επιπέδων του παιχνιδιού (τελική οθόνη με το κουμπί «Νέο παιχνίδι»).

Και αποτελείται από:

- Ένα ImageView
- Ένα κουμπί



```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3   xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4   android:layout_width="match_parent"
5   android:layout_height="match_parent"
6   android:background="#F88665"
7   tools:context="com.panagiotis.gounis.kidsfun.MainActivity">
8
9   <TextView
10    android:id="@+id/textView"
11    android:layout_width="wrap_content"
12    android:layout_height="wrap_content"
13    android:layout_alignParentEnd="true"
14    android:layout_alignParentLeft="true"
15    android:layout_alignParentRight="true"
16    android:layout_alignParentStart="true"
17    android:layout_alignParentTop="true"
18    android:background="#F3CB6E"
19    android:gravity="center"
20    android:paddingBottom="20dp"
21    android:paddingTop="20dp"
22    android:text="Τι ζώο βλέπεις στην εικόνα;"
23    android:textColor="#324851"
24    android:textSize="24sp"
25    android:textStyle="bold" />
26

```

```

27 <LinearLayout
28     android:id="@+id/imageHolder"
29     android:layout_width="wrap_content"
30     android:layout_height="250dp"
31     android:layout_alignParentEnd="true"
32     android:layout_alignParentLeft="true"
33     android:layout_alignParentRight="true"
34     android:layout_alignParentStart="true"
35     android:layout_below="@+id/textView"
36     android:gravity="center"
37     android:orientation="vertical"
38     android:padding="25dp"
39     android:weightSum="1">
40
41 <ImageView
42     android:id="@+id/ivAnimal"
43     android:layout_width="match_parent"
44     android:layout_height="wrap_content"
45     android:layout_alignParentEnd="true"
46     android:layout_alignParentLeft="true"
47     android:layout_alignParentRight="true"
48     android:layout_alignParentStart="true"
49     android:layout_below="@+id/textView"
50     android:layout_weight="1.05"
51     android:paddingLeft="15dp"
52     android:paddingRight="15dp"
53     android:src="@drawable/bee" />
54 </LinearLayout>
55
56 <LinearLayout
57     android:id="@+id/buttonHolder"
58     android:layout_width="wrap_content"
59     android:layout_height="100dp"
60     android:layout_alignParentBottom="true"
61     android:layout_alignParentEnd="true"
62     android:layout_alignParentLeft="true"
63     android:layout_alignParentRight="true"
64     android:layout_alignParentStart="true"
65     android:layout_below="@+id/imageHolder"
66     android:gravity="center"
67     android:orientation="vertical"
68     android:paddingLeft="40dp"
69     android:paddingRight="40dp">
70
71 <Button
72     android:id="@+id/btAnswer1"
73     android:layout_width="match_parent"
74     android:layout_height="wrap_content"
75     android:layout_gravity="center_horizontal"
76     android:layout_marginTop="20dp"
77     android:layout_weight="1"
78     android:background="@drawable/rounded_green_button"
79     android:text="Απάντηση 1"

```

80	<code>android:textAllCaps="false"</code>
81	<code>android:textColor="#FFFFFF"</code>
82	<code>android:textSize="24sp" /></code>
83	
84	<code><Button</code>
85	<code>android:id="@+id/btAnswer2"</code>
86	<code>android:layout_width="match_parent"</code>
87	<code>android:layout_height="wrap_content"</code>
88	<code>android:layout_gravity="center_horizontal"</code>
89	<code>android:layout_marginTop="20dp"</code>
90	<code>android:layout_weight="1"</code>
91	<code>android:background="@drawable/rounded_green_button"</code>
92	<code>android:text="Απάντηση 2"</code>
93	<code>android:textAllCaps="false"</code>
94	<code>android:textColor="#FFFFFF"</code>
95	<code>android:textSize="24sp" /></code>
96	
97	<code><Button</code>
98	<code>android:id="@+id/btAnswer3"</code>
99	<code>android:layout_width="match_parent"</code>
100	<code>android:layout_height="wrap_content"</code>
101	<code>android:layout_gravity="center_horizontal"</code>
102	<code>android:layout_marginBottom="25dp"</code>
103	<code>android:layout_marginTop="20dp"</code>
104	<code>android:layout_weight="1"</code>
105	<code>android:background="@drawable/rounded_green_button"</code>
106	<code>android:text="Απάντηση 3"</code>
107	<code>android:textAllCaps="false"</code>
108	<code>android:textColor="#FFFFFF"</code>
109	<code>android:textSize="24sp" /></code>
110	<code></LinearLayout></code>
111	

Το πρώτο **«Relative Layout»** της εφαρμογής εκτείνεται από την σειρά 1 έως την 110 του κώδικα.

Στις σειρές 4,5,6 εντοπίζονται κάποιες εντολές που αφορούν τις διαστάσεις και το χρώμα του. Αναλυτικότερα:

Σειρά 4: Η εντολή « `android:layout_width="match_parent"` » ορίζει το πλάτος του layout ώστε να προσαρμοστεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του parent view.

Σειρά 5: Η εντολή « `android:layout_height="match_parent"` » ορίζει το ύψος του layout ώστε να προσαρμοστεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του parent view.

Σειρά 6: Η εντολή « `android:background="#F88665"` » ορίζει το χρώμα του background του layout (στην παρούσα εφαρμογή δόθηκε το χρώμα με το δεκαεξαδικό F88665).

Όπως προαναφέρθηκε το συγκεκριμένο «Relative Layout» αποτελείται από:

- ένα TextView

- ένα Linear Layout, το οποίο περιέχει ένα ImageView
- ένα Linear Layout, το οποίο περιέχει τρία κουμπιά με τις πιθανές απαντήσεις

A) Text View (Εκτείνεται από την σειρά 9 – 25 του κώδικα)

Σειρά 11: Η εντολή « android:layout_width="wrap_content" » ορίζει το πλάτος του Text View στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στην προβολή.

Σειρά 12: Η εντολή « android:layout_height="wrap_content" » ορίζει το ύψος του Text View στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στην προβολή.

Σειρά 18: Η εντολή « android:background="#F3CB6E" » ορίζει το background του Text View (στην παρούσα εφαρμογή δόθηκε το χρώμα με το δεκαεξαδικό F3CB6E).

Σειρά 19: Η εντολή « android:gravity="center" » ορίζει τα περιεχόμενα του Text View ώστε να είναι στοιχισμένα στο κέντρο.

Σειρά 20: Η εντολή « android:paddingBottom="20dp" » ορίζει την απόσταση του περιεχομένου σε 20dp από τη κάτω μεριά του Layout.

Σειρά 21: Η εντολή « android:paddingTop="20dp" » ορίζει την απόσταση του περιεχομένου σε 20dp από τη πάνω μεριά του Layout.

Σειρά 22: Η εντολή « android:text="Τι ζώο βλέπεις στην εικόνα;" » ρυθμίζει το Layout ώστε να εμφανίζει το κείμενο «Τι ζώο βλέπεις στην εικόνα;».

Σειρά 23: Η εντολή « android:textColor="#324851" » ρυθμίζει το χρώμα του κειμένου (στην παρούσα εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε το χρώμα με το δεκαεξαδικό 324851).

Σειρά 24: Η εντολή « android:textSize="24sp" » ρυθμίζει το μέγεθος του κειμένου σε 24sp.

Σειρά 25: Η εντολή « android:textStyle="bold" » ρυθμίζει το κείμενο να είναι με έντονη γραφή.

B) Πρώτο Linear Layout (Εκτείνεται από την σειρά 27 – 54 του κώδικα. Εμπεριέχει ένα Image View το οποίο εκτείνεται από την σειρά 41 – 53 του κώδικα).

Σειρά 29: Η εντολή «android:layout_width="wrap_content"» ορίζει το πλάτος του layout στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στην προβολή.

Σειρά 30: Η εντολή « android:layout_height="250dp" » ορίζει το ύψος του layout σε 250dp.

Σειρά 36: Η εντολή « android:gravity="center" » ορίζει τα περιεχόμενα του layout ώστε να είναι στοιχισμένα στο κέντρο.

Σειρά 37: Η εντολή « `android:orientation="vertical"` » ορίζει το προσανατολισμό του layout σε κατακόρυφο.

Σειρά 38: Η εντολή « `android:padding="25dp"` » ορίζει την απόσταση του περιεχομένου του layout σε 25dp από τις τέσσερις πλευρές του.

ImageView (εκτείνεται από την σειρά 41 – 53 του κώδικα).

Σειρά 43: Η εντολή « `android:layout_width="match_parent"` » κάνει το πλάτος του Image View να επεκταθεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του parent view.

Σειρά 44: Η εντολή « `android:layout_height="wrap_content"` » ορίζει το ύψος του Image View στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στην προβολή.

Σειρά 50: Η εντολή « `android:layout_weight="1.05"` » ορίζει το μέγεθος του Image View εντός του Linear Layout.

Σειρά 51: Η εντολή « `android:paddingLeft="15dp"` » ορίζει την απόσταση του Image View σε 15dp από την αριστερή πλευρά.

Σειρά 52: Η εντολή « `android:paddingRight="15dp"` » ορίζει την απόσταση του Image View σε 15dp από την δεξιά πλευρά.

Γ) Δεύτερο Linear Layout (Εκτείνεται από τη σειρά 56 – 110 του κώδικα. Εμπεριέχει 3 κουμπιά με τις πιθανές απαντήσεις. Οι σειρές 71 – 82 του κώδικα αντιστοιχούν στο πρώτο κουμπί, οι σειρές 84 – 95 στο δεύτερο κουμπί και οι σειρές 97 – 109 στο τρίτο κουμπί).

Σειρά 58 : Η εντολή « `android:layout_width="wrap_content"` » ορίζει το πλάτος του layout στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στην προβολή.

Σειρά 59: Η εντολή « `android:layout_height="100dp"` » ορίζει το ύψος του layout σε 100dp.

Σειρά 66: Η εντολή « `android:gravity="center"` » ορίζει τα περιεχόμενα του layout ώστε να είναι στοιχισμένα στο κέντρο.

Σειρά 67: Η εντολή « `android:orientation="vertical"` » ορίζει το προσανατολισμό του layout σε κατακόρυφο.

Σειρά 68: Η εντολή « `android:paddingLeft="40dp"` » ορίζει την απόσταση του περιεχομένου του layout σε 40dp από αριστερά.

Σειρά 69: Η εντολή « `android:paddingRight="40dp"` » ορίζει την απόσταση του περιεχομένου του layout σε 40dp από δεξιά.

Σε αυτό το σημείο του κώδικα, κάποιες εντολές είναι κοινές και για τα *τρία κουμπιά* των απαντήσεων. Δηλαδή κάποιες εντολές επαναλαμβάνονται χωρίς κάποια τροποποίηση. Παρακάτω αναλύονται οι κοινές εντολές των κουμπιών:

Σειρά 73, 86, 99: Η εντολή « android:layout_width="match_parent" » κάνει το πλάτος του κουμπιού να επεκταθεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του parent view.

Σειρά 74,87,100: Η εντολή « android:layout_height="wrap_content" » ορίζει το ύψος του κουμπιού στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στην προβολή.

Σειρά 75, 88, 101: Η εντολή « android:layout_gravity="center_horizontal" » ρυθμίζει το περιεχόμενο του κουμπιού οριζόντια και στο κέντρο του κουμπιού.

Σειρά 76, 89, 103: Η εντολή « android:layout_marginTop="20dp" » δίνει επιπλέον χώρο στην άνω πλευρά του κουμπιού κατά 20dp.

Σειρά 77, 90, 104: Η εντολή « android:layout_weight="1" » ορίζει το μέγεθος κάθε κουμπιού.

Σειρά 78, 91, 105: Η εντολή « android:background="@drawable/rounded_green_button" » ρυθμίζει το κουμπί να εμφανίζεται με στρογγυλεμένες γωνίες.

Σειρά 80, 93, 107: Η εντολή « android:textAllCaps="false" » ρυθμίζει το κείμενο ώστε να εμφανίζεται με μικρά γράμματα.

Σειρά 81, 94, 108: Η εντολή « android:textColor="#FFFFFF" » ρυθμίζει το χρώμα του κειμένου του κουμπιού (στην παρούσα εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε το χρώμα με το δεκαεξαδικό FFFFFFFF).

Σειρά 82, 95, 109: Η εντολή « android:textSize="24sp" » θέτει το μέγεθος του κειμένου στα 24sp.

Ενώ οι προαναφερθείσες εντολές είναι κοινές και για τα τρία κουμπιά, κάποιες εντολές διαφοροποιούνται ανάλογα με το *κουμπί* στο οποίο αναφέρονται. Αυτές οι εντολές είναι οι εξής:

Σειρά 79, 92, 106: Η εντολή « android:text="Απάντηση 1" » ορίζει ως περιεχόμενο

- του *πρώτου κουμπιού* το κείμενο «Απάντηση 1»
- του *δεύτερου κουμπιού* το κείμενο «Απάντηση 2»
- του *τρίτου κουμπιού* το κείμενο «Απάντηση 3»


```

112 <RelativeLayout
113     android:id="@+id/rlResults"
114     android:layout_width="match_parent"
115     android:layout_height="match_parent"
116     android:clickable="true"
117     android:visibility="gone">
118
119     <ImageView
120         android:id="@+id/ivResults"
121         android:layout_width="match_parent"
122         android:layout_height="match_parent"
123         android:background="@drawable/start"
124         android:scaleType="fitXY"
125         android:visibility="visible" />
126
127     <Button
128         android:id="@+id/btResults"
129         android:layout_width="wrap_content"
130         android:layout_height="wrap_content"
131         android:layout_alignParentBottom="true"
132         android:layout_centerHorizontal="true"
133         android:layout_marginBottom="149dp"
134         android:background="@drawable/rounded_green_button"
135         android:text="Εναρξη"
136         android:textAllCaps="false"
137         android:textColor="#FFFFFF"
138         android:textSize="20sp" />
139 </RelativeLayout>
140 </RelativeLayout>
141

```

Το δεύτερο **«Relative Layout»** (Εκτείνεται από τη σειρά 112 – 140 και αποτελείται από ένα ImageView και από ένα Button. Οι σειρές 119 – 125 του κώδικα αφορούν το ImageView ενώ οι σειρές 127 – 138 το Button).

Στις σειρές 114, 115, 116 εντοπίζονται κάποιες εντολές που αφορούν τις ιδιότητες του. Αναλυτικότερα:

Σειρά 114: Η εντολή «android:layout_width="match_parent" » κάνει το πλάτος του layout να επεκταθεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του parent view.

Σειρά 115: Η εντολή «android:layout_height="match_parent" » κάνει το ύψος του layout να επεκταθεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του parent view.

Σειρά 116: Με τη χρήση της εντολής «android:clickable="true" » η εφαρμογή μπορεί να «καταλαβαίνει» τα κλικ του χρήστη. Γενικά, το όρισμα θα πρέπει να είναι μια λογική (boolean) τιμή, είτε "true" είτε "false".

A) *ImageView* (Σειρές 119 – 125 του κώδικα)

Σειρά 121: Η εντολή « `android:layout_width="match_parent"` » κάνει το πλάτος του `ImageView` να επεκταθεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του `parent view`.

Σειρά 122: Η εντολή « `android:layout_height="match_parent"` » κάνει το ύψος του `ImageView` να επεκταθεί για να ταιριάζει με το μέγεθος του `parent view`.

Σειρά 123: Η εντολή « `android:background="@drawable/start"` » ορίζει την εικόνα «start» ως φόντο του `layout`.

B) *Button* (Σειρές 127 – 138 του κώδικα)

Σειρά 129: Η εντολή « `android:layout_width="wrap_content"` » ορίζει το πλάτος του κουμπιού στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στο κουμπί.

Σειρά 130: Η εντολή « `android:layout_height="wrap_content"` » ορίζει το πλάτος του κουμπιού στο ελάχιστο μέγεθος που απαιτείται για να χωρέσει το περιεχόμενο μέσα στο κουμπί.

Σειρά 133: Η εντολή « `android:layout_marginBottom="149dp"` » δίνει επιπλέον χώρο στην κάτω πλευρά του κουμπιού, κατά 149dp.

Σειρά 134: Η εντολή « `android:background="@drawable/rounded_green_button"` » ρυθμίζει το κουμπί να εμφανίζεται με στρογγυλεμένες γωνίες.

Σειρά 135: Η εντολή « `android:text="Εναρξη"` » ρυθμίζει το περιεχόμενο του κουμπιού να αναγράφει τη λέξη «Εναρξη».

Σειρά 136: Η εντολή « `android:textAllCaps="false"` » ρυθμίζει το κείμενο ώστε να εμφανίζεται με πεζά γράμματα.

Σειρά 137: Η εντολή « `android:textColor="#FFFFFF"` » ρυθμίζει το χρώμα του κειμένου (στην παρούσα εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε το χρώμα με το δεκαεξαδικό `FFFFFF`).

Σειρά 138: Η εντολή « `android:textSize="20sp"` » θέτει το μέγεθος του κειμένου σε 20sp.

5.4.5 colors.xml

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <resources>
3   <color name="colorPrimary">#3F51B5</color>
4   <color name="colorPrimaryDark">#303F9F</color>
5   <color name="colorAccent">#FF4081</color>
6 </resources>
```

5.4.6 dimens.xml

```
1 <resources>
2   <!-- Default screen margins, per the Android Design guidelines. -->
3   <dimen name="activity_horizontal_margin">16dp</dimen>
4   <dimen name="activity_vertical_margin">16dp</dimen>
5 </resources>
```

5.4.7 strings.xml

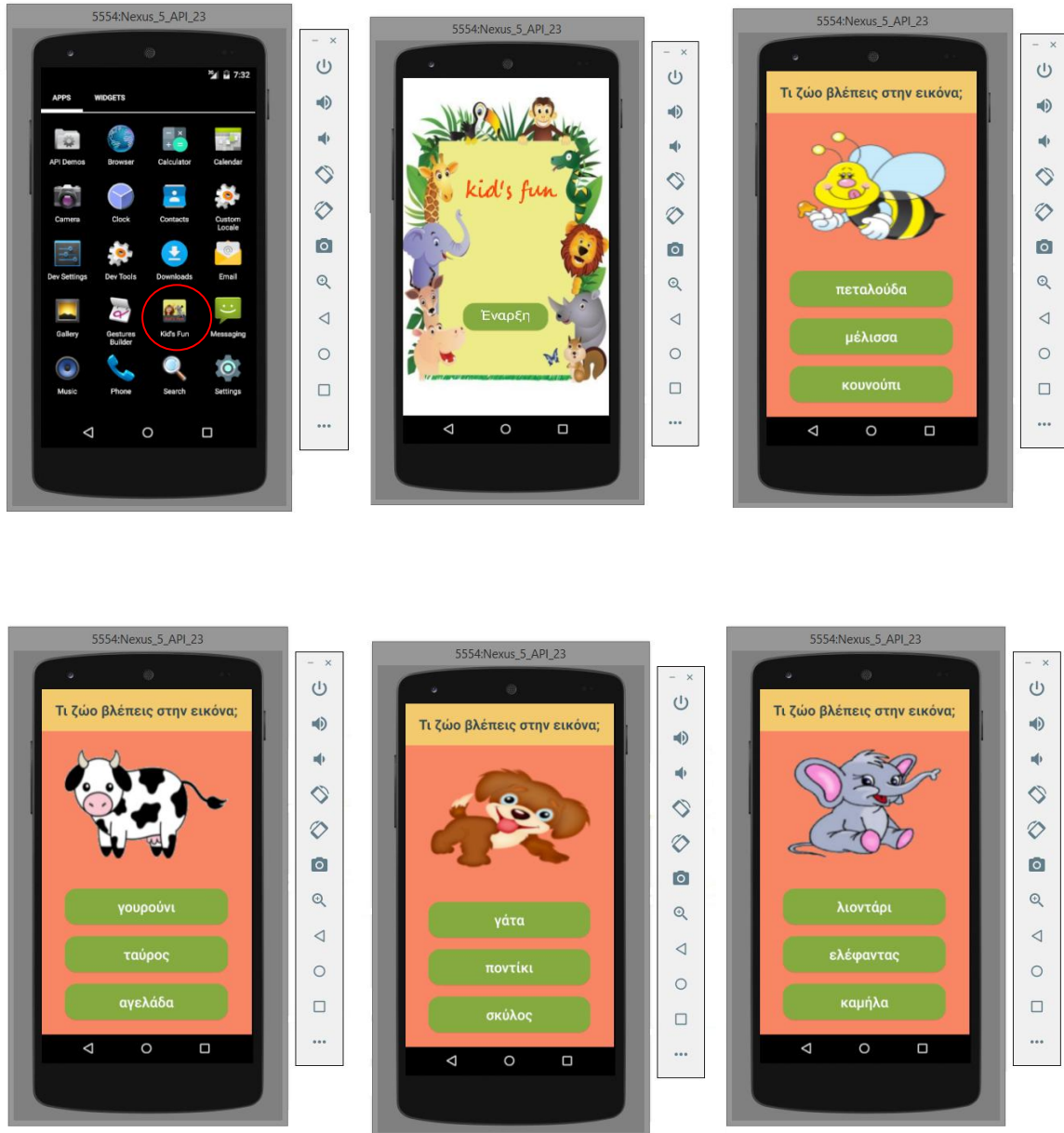
```
1 <resources>
2   <string name="app_name">Kid's Fun</string>
3 </resources>
```

5.4.8 styles.xml

```
1 <resources>
2
3   <!-- Base application theme. -->
4   <style name="AppTheme" parent="Theme.AppCompat.Light.DarkActionBar">
5     <!-- Customize your theme here. -->
6     <item name="colorPrimary">@color/colorPrimary</item>
7     <item name="colorPrimaryDark">@color/colorPrimaryDark</item>
8     <item name="colorAccent">@color/colorAccent</item>
9   </style>
10
11 </resources>
```

5.5 Απεικόνιση όλων των σταδίων της εφαρμογής Kid's fun

Παρακάτω παρουσιάζονται τα επίπεδα της εφαρμογής με τη χρήση της εικονικής συσκευής AVD.





ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1 Κατέβασμα εφαρμογής από το Google Play

Οι κάτοχοι smartphone και tablet μπορούν να κατεβάσουν εφαρμογές, μέσω του Google Store, που είναι εγκατεστημένο στη συσκευή τους. Μπορούν επίσης να συνδεθούν στο λογαριασμό τους Google Play, στην διεύθυνση <http://play.google.com>, μέσω του προγράμματος πλοήγησής τους και μετά να καθορίσουν τη συσκευή Android στην οποία θα εγκαταστήσουν την εφαρμογή. Το Google Play θα κατεβάσει κατόπιν την εφαρμογή μέσω του WiFi της συσκευής ή μέσω της σύνδεσης 3G/4G ⁽²⁹⁾.

6.2 Ανέβασμα εφαρμογής στο Google Play

Οι ενέργειες που πρέπει να κάνει ένας προγραμματιστής για να ανεβάσει την Android εφαρμογή του στο Google Play είναι οι ακόλουθες :

1. Δημιουργία λογαριασμού *Developer*

Αρχικά πρέπει να γίνει **εγγραφή** στον παρακάτω ιστότοπο :

<https://accounts.google.com/ServiceLogin?service=androiddeveloper&passive=1209600&continue=https://play.google.com/apps/publish/%23&followup=https://play.google.com/apps/publish/#identifier> .

Υστερα ο προγραμματιστής συμπληρώνει τα παρακάτω στοιχεία:

- Όνομα
- E-mail
- Διεύθυνση

Τέλος, πρέπει να διαβάσει και να αποδεχτεί τους όρους και να ολοκληρώσει τη διαδικασία πληρώνοντας 25\$ (περίπου 20 ευρώ) μέσω του «Google Wallet».

2. Όνομα και Γλώσσα εφαρμογής

Μόλις ολοκληρώσει τα παραπάνω βήματα, πρέπει να επιλέξει το "Add new application" και στην συνέχεια την Default Γλώσσα της εφαρμογής του, όπως και το όνομά της, και στην συνέχεια να επιλέξει "Prepare Store Listing"

ADD NEW APPLICATION

Default language *

Greek - el-GR

Title *

Η εφαρμογή μου

14 of 30 characters

What would you like to start with?

Upload APK Prepare Store Listing Cancel

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

3. Περιγραφή εφαρμογής, Promo Text, μεταφράσεις

Η περιγραφή πρέπει να είναι αναλυτική, και να παραθέτει τις λειτουργίες της εφαρμογής. Το Promo Text είναι ένα σύντομο κείμενο "διαφήμισης" της εκάστοτε εφαρμογής. Στο Recent Changes ο προγραμματιστής αναφέρει τις αλλαγές που θα κάνει στην εφαρμογή σε μελλοντικά updates. Ακόμα επιλέγοντας το "Add Translations", δίνεται η δυνατότητα να βάλουμε τα παραπάνω (περιγραφή, promo text κτλ) και σε άλλες γλώσσες. Αν κάποιος χρήστης έχει επιλέξει την Αγγλική γλώσσα ως προεπιλεγμένη στην συσκευή του, θα του εμφανιστεί η περιγραφή που έχει γράψει ο προγραμματιστής στα Αγγλικά.

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

Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΥ

STORE LISTING Save

PRODUCT DETAILS Fields r

Greek - el-GR Add translations

Title *
Greek - el-GR: Η εφαρμογή μου
14 of 30 characters

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

Promo text
Greek - el-GR: Η καλύτερη εφαρμογή του κόσμου, τώρα στο Android κινητό σας!
50 of 80 characters

4. Γραφικά (εικονίδια-βίντεο)

Χρειάζονται τουλάχιστον 2 screenshots από την εκάστοτε εφαρμογή, είτε σε .png είτε σε .jpg, σε κάποια από αυτές τις αναλύσεις: 320x480, 480x800, 480x854, 1280x720, 1280x800. Επίσης είναι απαραίτητο το εικονίδιο της εφαρμογής σε 512x512. Προτείνεται επίσης μία εικόνα προώθησης σε 1024x500, και μία σε 180x120. Τέλος, ο προγραμματιστής έχει την δυνατότητα να ανεβάσει βίντεο με την χρήση της εφαρμογής από το YouTube.

GRAPHIC ASSETS

If you haven't added localized graphics for each language, graphics for your default language will be used. [Learn more about graphic assets.](#)

Screenshots *

Default – Greek – el-GR

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

Drag to reorder. At least two are required.

+	+
Add screenshot	Add screenshot
Drop image here.	Drop image here.

High-res icon *

Default – Greek – el-GR

512 x 512

32-bit PNG (with alpha)

+
Add high-res icon
Drop image here.

Feature Graphic

Default – Greek – el-GR

1024 w x 500 h

JPG or 24-bit PNG (no alpha)

+
Add feature graphic
Drop image here.

Promo Graphic

Default – Greek – el-GR

180 w x 120 h

JPG or 24-bit PNG (no alpha)

+
Add promo graphic
Drop image here.

Promo Video

Default – Greek – el-GR

YouTube video

5. Κατηγορία εφαρμογής, στοιχεία επικοινωνίας

Σε αυτό το στάδιο, ο προγραμματιστής καλείται να επιλέξει αν πρόκειται για εφαρμογή ή για παιχνίδι, την κατηγορία στην οποία ανήκει (π.χ. διασκέδαση), καθώς και για ποιους είναι κατάλληλη.

CATEGORIZATION

Application type *

Applications

Category *

Entertainment

Content rating *

Everyone

[Learn more about content rating.](#)

CONTACT DETAILS

Please provide either a website or an email address.

Website *

http://greeceandroid.gr

Email *

greeceandroid@gmail.com

Phone

PRIVACY POLICY *

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

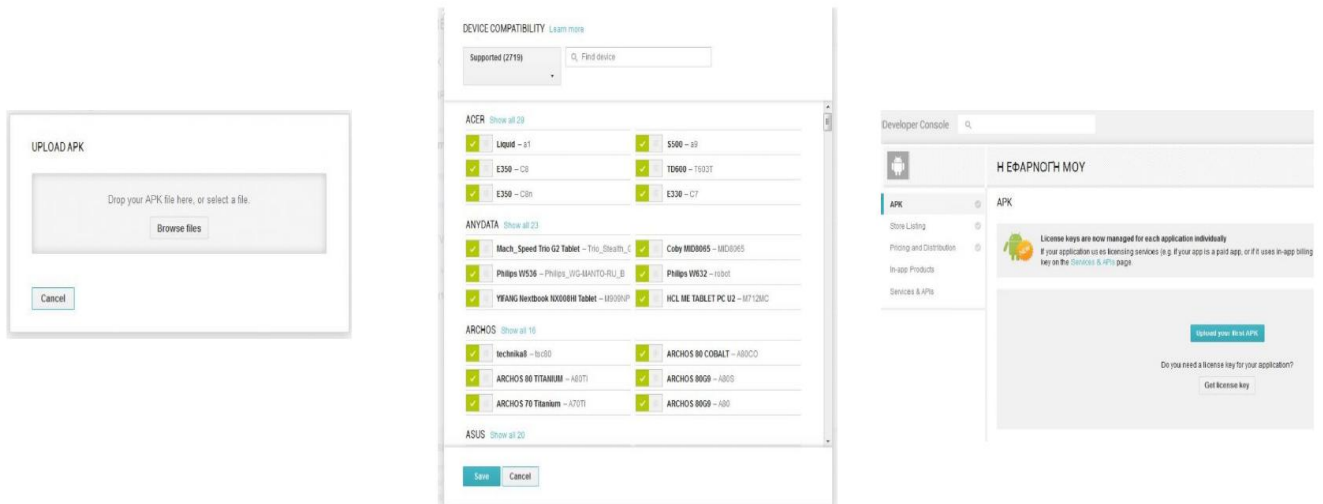
Link to policy

http://...

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

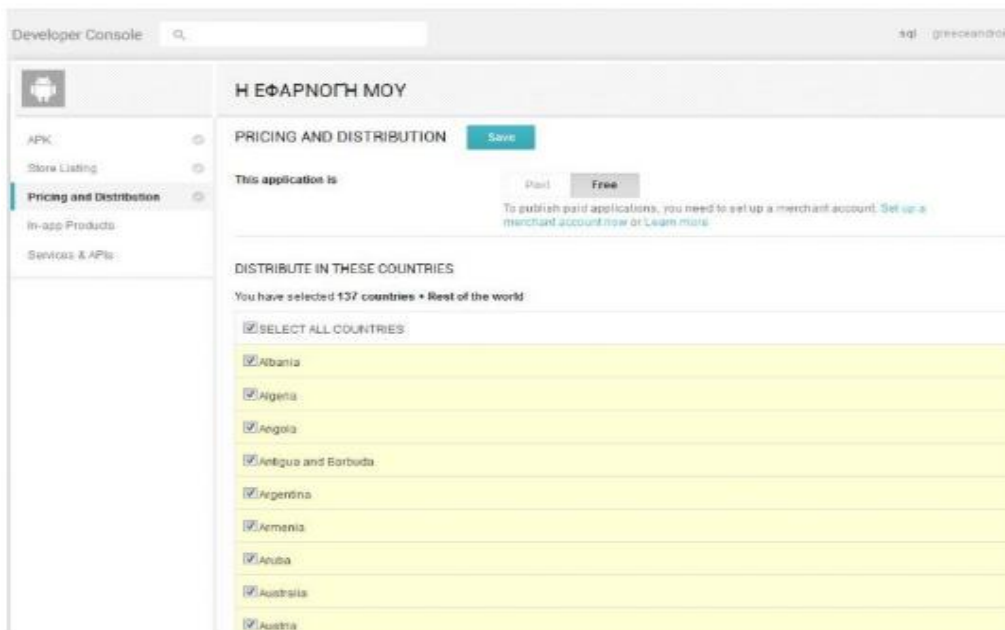
6. Ανεβάζοντας το .apk

Αφού ο προγραμματιστής επιλέξει το «SAVE» σε ότι έχει κάνει μέχρι τώρα, επιλέγει από την αριστερή στήλη το "APK", και στην συνέχεια ανεβάζει την εφαρμογή του. Έπειτα βάσει των παραμέτρων που έχει ορίσει στο AndroidManifest.xml εμφανίζεται ο αριθμός διαφορετικών συσκευών που υποστηρίζει η εφαρμογή του. Αν κριθεί απαραίτητο, μπορεί να "εξαιρέσει" μία ή περισσότερες συσκευές. Για παράδειγμα αν η εφαρμογή δεν δουλεύει στην X-Ψ συσκευή, ο προγραμματιστής μπορεί να την εξαιρέσει από εδώ, ώστε να αποφευχθούν τυχόν αρνητικές αξιολογήσεις.



7. Επιλογή διάθεσης της εφαρμογής

Σε αυτό το στάδιο ο προγραμματιστής επιλέγει το « SAVE » σε ό,τι έχει κάνει μέχρι τώρα, και από τα αριστερά επιλέγει το **Pricing And Distribution**. Σε αυτό το σημείο ο προγραμματιστής καλείται να διαλέξει το αν η εφαρμογή του **θα είναι δωρεάν ή επί πληρωμή**, (από Ελλάδα μόνο δωρεάν εφαρμογές μπορούμε να ανεβάσουμε), καθώς και τις χώρες που επιθυμεί να διατίθεται η εφαρμογή του.



(57)

6.3 Οι πρώτες ελληνικές εφαρμογές επί πληρωμή

Η Google υποστήριξε για πρώτη φορά το ανέβασμα εφαρμογών επί πληρωμή το 2014. Μέχρι σήμερα η Google δεν παρείχε τη δυνατότητα ανεβάσματος ελληνικών εφαρμογών επί πληρωμή στο Play Store, με τους προγραμματιστές να περιορίζονται είτε στη διάθεση αποκλειστικά δωρεάν εφαρμογών, είτε στη δήλωση διαφορετικής χώρας, μια διαδικασία όμως την οποία ακολουθούσαν αρκετά εμπόδια. Σε αντίθεση με τη Google, άλλες εταιρείες όπως η Apple, η Microsoft και η BlackBerry δεν διέθεταν παρόμοιο περιορισμό για τα δικά τους app stores.

Μαζί με την Ελλάδα την ίδια δυνατότητα αποκτούν οι κάτοικοι του Λουξεμβούργου, της Ρουμανίας, της Σαουδικής Αραβίας, της Σλοβακίας, της Τουρκίας, της Ουκρανίας και του Βιετνάμ, με το συνολικό αριθμό χωρών που ανήκουν στο πρόγραμμα Google Wallet Merchant να φτάνει τις 45.

Οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να επισκεφθούν το Google Play Developer Console και να επιλέξουν το σύνδεσμο "Set up a merchant account now". Θα πρέπει να αναφερθεί πάντως ότι σύμφωνα με τη Google, όσοι είχαν δηλώσει διαφορετική χώρα στην υπηρεσία Google Wallet Merchant, δεν μπορούν να την αλλάξουν και θα πρέπει να δημιουργήσουν νέο λογαριασμό στο πρόγραμμα Google Play Developer ⁽⁵⁸⁾.

ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βασικό αντικείμενο της συγκεκριμένης πτυχιακής ήταν ο σχεδιασμός της εφαρμογής Kid's fun. Όπως είχε προαναφερθεί και στο σκοπό ανάπτυξης της, η εφαρμογή απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 5 – 10 ετών με σκοπό την ανάπτυξη της κρίσεως τους μέσα από 8 επίπεδα. Στα επίπεδα αυτά το παιδί καλείται να αναγνωρίσει το εικονιζόμενο ζώο και να επιλέξει τη σωστή απάντηση.

Προσωπικά πιστεύω πως με την εφαρμογή αυτή, έκανα ένα καλό ξεκίνημα όσο αφορά την ανάπτυξη εφαρμογών στο περιβάλλον Android και είμαι ευχαριστημένος με το αποτέλεσμα. Ευελπιστώ πως στο μέλλον θα βελτιώσω τη συγκεκριμένη εφαρμογή και θα είμαι σε θέση να αναπτύξω και «δυσκολότερες» εφαρμογές.

Για τη βελτίωση της εφαρμογής Kid's fun στο μέλλον, θεωρώ πως πρέπει να εμπλουτιστεί με περισσότερα updates, όπως π.χ. με περισσότερα επίπεδα, πράγμα το οποίο τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή ήταν αδύνατο λόγω περιορισμένου χρόνου.

Ακόμη μια βελτίωση που θα μπορούσε να γίνει είναι η προσθήκη εφέ ήχου και κίνησης των εικόνων, όταν το παιδί επιλέγει τη σωστή απάντηση, ως επιβράβευση. Βασικό κομμάτι στη προσέλκυση του ενδιαφέροντος του χρήστη είναι ο εμπλουτισμός των γραφικών της εκάστοτε εφαρμογής και η γλαφυρότητα των χρωμάτων. Συγκεκριμένα, θα μπορούσε η γραμματοσειρά του περιεχομένου του κουμπιού απάντησης να αλλάξει χρώμα κατά την επιλογή της απάντησης από το χρήστη (π.χ. σε κόκκινο) και εάν η απάντηση ήταν και η σωστή, το χρώμα γραμματοσειράς από κόκκινο να γίνεται πράσινο. Σε αντίθετη περίπτωση θα μπορούσε να διατηρείται το κόκκινο χρώμα της γραμματοσειράς στο κουμπί που έχει επιλέξει ο χρήστης, αλλά να πρασινίζει η σωστή απάντηση.

Επιπρόσθετα να σημειωθεί το γεγονός πως μπορεί το Android να έχει μπει για τα καλά στη ζωή μας, παρ' αυτά δεν χρησιμοποιούν όλοι οι άνθρωποι Android smartphones και tablets. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η τροποποίηση της εφαρμογής ούτως ώστε να μπορεί να μπορεί να εγκατασταθεί και να τρέξει και σε άλλα λειτουργικά συστήματα εκτός του Android.

Ακρογωνιαίος λίθος για τη βελτίωση μιας εφαρμογής είναι οι αξιολογήσεις των χρηστών μέσω του Play Store ή άλλων Store, πράγμα το οποίο τις καθιστά απαραίτητες. Ύστερα από το ανέβασμα της εφαρμογής στο Play Store αναμένω λοιπόν τις αξιολογήσεις των χρηστών τις οποίες θα λάβω σοβαρά υπόψη μου στη βελτιστοποίηση της.

Τέλος, η μετάφραση της εφαρμογής σε γλώσσες εκτός της ελληνικής, θεωρείται απαραίτητη έτσι ώστε αυτή να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από χρήστες άλλων χωρών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Η ιστορική εξέλιξη του κινητού τηλεφώνου. Kotsovolos.gr. <http://blog.kotsovolos.gr/i-exelixa-tou-kinitou-tilefonou/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 15, 2016.
2. Η ιστορία της κινητής τηλεφωνίας. Σαν Σήμερα.gr . <https://www.sansimera.gr/articles/241#ixzz46nMIU9L3>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 15, 2016.
3. The Evolution of Cell Phone Design Between 1983 – 2009. WebdesignerDepot.com. <http://www.webdesignerdepot.com/2009/05/the-evolution-of-cell-phone-design-between-1983-2009/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 16, 2016.
4. Παπανδρέου Κ. Τεχνολογία Επικοινωνιών. Στο: Εισαγωγή στον Αυτοματισμό Γραφείου (Επίτομος). Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, 1996, 139 - 185
5. Σούλης Δ. Γενική παρουσίαση του GSM και των συνδρομητικών ευκολιών. Το Πανερωπαϊκό Σύστημα Κινητής Τηλεφωνίας GSM και η εφαρμογή του στην Ελλάδα (Επίτομος). Εκδόσεις Λιθογραφείο Καπόγιαννη Ν., Αθήνα, 1992, 61 – 87
6. Κοντογιάννης Ι. GSM - Παγκόσμιο Σύστημα για τις Κινητές Τηλεπικοινωνίες. my phone - unwired revolution. <http://www.myphone.gr/library/article-47.html>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 16, 2016.
7. 3G: Τρίτη Γενιά. my phone - unwired revolution. <http://www.myphone.gr/library/article-37.html>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 16, 2016.
8. Dan Steinbock. Market Transformation, The mobile revolution – The Making of Mobile Services Worldwide (Επίτομος). Kogan Page, Lond and Philadelphia, 2005, 9 – 47
9. 2G, 3G τώρα και 4G κινητά - Τι σημαίνει απλά;. Sotostips τεχνολογικά tips για όλους. <http://www.sotostips.gr/2010/05/2g-3g-4g.html>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 16, 2016.
10. Η Τεχνολογία 4G. [Texnologia 4G](https://sites.google.com/site/tecnologia4g/ergasia). <https://sites.google.com/site/tecnologia4g/ergasia>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 16, 2016.
11. Η εξέλιξη του Tablet PC. Crypto. <http://www.cryptotablets.gr/the-evolution-of-the-tablet/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 17, 2016.
12. Smartphone. Βικιπαίδεια – Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. <https://el.wikipedia.org/wiki/Smartphone>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 17, 2016.
13. Τι είναι τα Smartphones;. vodafone.gr. <http://www.vodafone.gr/portal/client/cms/viewCmsPage.action?pageId=10284>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 17, 2016.
14. Πατρίκιος Α . Ρεκόρ! Το 86,2% των συνολικά πωληθέντων smartphones για το 2016 είναι Android. techingreek.com. <http://techingreek.com/rekor-to-862-ton-synolika-polithenton-smartphones-gia-to-2016-ine-android/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 17, 2016.

15. Καϊμακάμης Ν. Διαφορές χρήσης μεταξύ smartphones και tablets. techblog.gr. <http://techblog.gr/mobile/flurry-researches-the-differences-in-smartphones-and-tablet-use-454121/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 17, 2016.
16. Πηγή προέλευσης εικόνας. <http://rjacquez.com/wp-content/uploads/2013/08/sensor-superpowers.png>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 17, 2016.
17. Wiko Game Changer. Different Sensor Types. <http://world.wikomobile.com/a1062-different-sensor-types>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 17, 2016.
18. gyroscope. sensorwiki.org [.http://sensorwiki.org/doku.php/sensors/gyroscope](http://sensorwiki.org/doku.php/sensors/gyroscope). Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 18, 2016.
19. Magnetometer in Smartphones and Tablets. RotoView. <http://www.rotoview.com/magnetometer.htm>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 23, 2016.
20. Levi J. What Can You Do With a Barometer on a Smartphone? . Pocketnow. <http://pocketnow.com/android/what-can-you-do-with-a-barometer-on-a-smartphone>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 23, 2016.
21. Φαρμάκης Κ. Οι καλύτερες mobile εφαρμογές για τον καιρό. Fortunegreece.com. <http://www.fortunegreece.com/photo-gallery/kaliteres-mobile-efarmoges-gia-ton-ker0/#2>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 23, 2016.
22. What is "capacitive touchscreen"?. Mobileburn. <http://www.mobileburn.com/definition.jsp?term=capacitive+touchscreen>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 23, 2016.
23. Touchscreens or Human Machine Interface (HMI). EngineersGarage – inspiring creations. <http://www.engineersgarage.com/articles/touchscreen-technology-working>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 23, 2016.
24. Κουτσουβάλης Γ. Λειτουργικά συστήματα κινητών. GameWorld. <http://www.gameworld.gr/component/content/article/188-%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/2014-05-19-05-49-58/17483-2011-04-04-10-52-43>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 23, 2016.
25. Ιστορία του Symbian. Symbian.gr. <https://symbiangr.wordpress.com/%CE%99%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-symbian/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 24, 2016.
26. Χυτήρογλου Α. Το WebOS Επανέρχεται Ως Lune OS Για Κινητά Και Tablets. techcommunity.gr. <http://techcommunity.gr/lune-os-port-released/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 24, 2016.

27. Wei – Meng Lee. Getting Started with Android Programming. Beginning Android Application Development In Full Color (Επίτομος). Εκδόσεις Wiley Publishing, Indianapolis, 2011, 1 - 26
28. Κρητιώτης Π. Android – Προγραμματισμός Εφαρμογών. Distributed Management of Data Laboratory. <http://www.dmod.eu/WeeklyMeeting/android.pdf>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 24, 2016.
29. Deitel P. Deitel H. Deitel A. Εισαγωγή στο Android. Εφαρμογή Παιχνιδιού Εύρεσης Σημειών. Εφαρμογή Καλωσορίσματος. Επιμέλεια Σαμαράς Γ., Μεταξάς Μ. Android Προγραμματισμός (Επίτομος). Εκδόσεις Γκιούρδας Μ., Αθήνα, 2014, 1–37. 136–181. 38–68
30. Deitel P. Deitel H. Deitel A. Morgano M. Εισαγωγή στο Android. Επιμέλεια Σαμαράς Γ., Μεταξάς Μ. Android για Προγραμματιστές – Μάθετε μέσα από Εφαρμογές (Επίτομος). Εκδόσεις Γκιούρδας Μ., Αθήνα, 2015, 1 – 34
31. Γεωργιάδης Π. Χρήστος Κ. Τι είναι το Android;. Doctorandroid. <http://www.doctorandroid.gr/p/iphone.html>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 24, 2016.
32. ESET: Συμβουλές ασφάλειας για τα Android smartphone. Kathimerini.gr. <http://www.kathimerini.gr/773368/article/teχνologia/thlefwnia/eset-symvoyles-asfaleias-gia-ta-android-smartphone>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 25, 2016.
33. Επιλογή ή αλλαγή ρυθμίσεων ασφαλείας. Nexus. <https://support.google.com/nexus/answer/2824802?hl=el>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 25, 2016.
34. Πηγή προέλευσης εικόνας. <https://lh3.googleusercontent.com/-VIIxTOGsM9M/VnaJbxlUpTI/AAAAAAAAADdA/HgYPh8iodIq/s1024/android-6-0-marshmallow-available-in-2015-fall-1.jpg>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.
35. Android Version History. Βικιπαίδεια – Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 25, 2016.
36. Νούσιας Α. Ανάπτυξη εφαρμογής απεικόνισης φωτογραφιών με βάση την τοποθεσία και τον προσανατολισμό σε κινητές συσκευές Android (Πτυχιακή Εργασία). Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεματικής. <http://estia.hua.gr/file/lib/default/data/16907/theFile>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.
37. Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ Android 4.0 και Android 2.3. TECHinsider. <http://www.techinsider.gr/software/mobile-os/pies-ine-i-diafores-metaxi-android-4-0-ke-android-2-3/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.
38. Πηγή προέλευσης εικόνας. <https://developer.android.com/sdk/images/2.3/home-plain.png>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.
39. Πηγή προέλευσης εικόνας. http://farm9.staticflickr.com/8146/7170989488_7aa208ec80_o.png.

Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.

40. Σερβέτης Δ. Το Android από το Cupcake ως το Lollipop. [Techmaniacs](http://techmaniacs.gr/android-cupcake-to-lollipop/). Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.

41. Η Google ανακοινώνει Android 5.1, διαθέσιμα Factory Images. Greece Android. <http://www.greeceandroid.gr/dev/1523-google-releases-lollipop-5-1>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.

42. Ελπίδης Χ. Android 6.0 Marshmallow: Επίσημο micro-site από τη Google εξηγεί όλες τις νέες λειτουργίες. Techgear – The Tech side of life. <http://www.techgear.gr/android-6-0-marshmallow-micro-site-101905/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.

43. Android 6.0 Marshmallow. Android. <https://www.android.com/versions/marshmallow-6-0/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 28, 2016.

44. Πατρίκιος Α . Διαθέσιμη η Android N Developer Preview με πλήθος νέων χαρακτηριστικών. techingreek.com. <http://techingreek.com/diathesimi-i-android-n-developer-preview-me-plithos-neon-xarakteristikon/>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.

45. [Android N: Βελτιώσεις στον ενσωματωμένο File Manager](http://www.greeceandroid.gr/dev/1595-android-n-file-manager). Greece Android. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.

46. Στατιστικά Android συσκευών - Μάιος 2016. Greece Android. <http://www.greeceandroid.gr/dev/1602-android-stats-may-2016>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.

47. Διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών. Βικιπαίδεια – Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B5%CF%80%CE%B1%CF%86%CE%AE%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%8D%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%8E%CE%BD>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.

48. Τι είναι το API;. Domain Name Resellers. <http://domainresellers.gr/what-is-api.php>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.

49. Clifton I. Creating Full Layouts with view Groups. Developing the App Foundation. Finalizing the Design. Google Play Assets. Android User Interface Design – Turning Ideas and Sketches into Beautifully Designed Apps (Επίτομος). Εκδόσεις Addison – Wesley, Indiana USA, 2013, 45 – 60. 107 – 132. 133 – 152. 325 – 335

50. Gargenta M. Quick Start. Learning Android – Building Applications for the Android Market (Επίτομος). Εκδόσεις O’ Reilly Media, USA, 2011, 15 – 26

51. Κασάπογλου Μ. Μαθαίνοντας το Android – Understanding Activities (Μαθήματα 7 & 8). Osarena. [http:// osarena.net/android/aguides/mathenontas-to-android-understanding-activities-mathimata-7-8.html](http://osarena.net/android/aguides/mathenontas-to-android-understanding-activities-mathimata-7-8.html). Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.
52. Οικονομίδης Κ. Android Studio 2.0 - Φτιάξε Android εφαρμογές με το επίσημο IDE της Google. dwrean.net – δωρεάν εφαρμογές & παιχνίδια. <http://www.dwrean.net/2016/02/android-studio-20-android-ide-google.html>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.
53. Χρήστος Κ. Android Basics: Τι είναι το Android SDK και πώς το εγκαθιστώ στον υπολογιστή μου;. Doctorandroid. <http://www.doctorandroid.gr/2012/03/android-basics-android-sdk.html>. Τελευταία προσπέλαση Απρίλιος 30, 2016.
54. Μονάδες Αριστείας – Ανοικτού Λογισμικού. Ενδεικτικές οδηγίες για εγκατάσταση προαπαιτούμενων για Android Studio. https://ma.ellak.gr/edu/pluginfile.php/2450/mod_resource/content/0/androidstudioinstallations_teps.pdf. Τελευταία προσπέλαση Μάιος 1, 2016.
55. Σταύρου Μ. Εγκατάσταση Android Studio και Δημιουργία της 1ης Εφαρμογής. Cerebrux. <https://cerebrux.net/2016/02/28/egkatastasi-android-studio-dimiourgia-efarmoghws/>. Τελευταία προσπέλαση Μάιος 1, 2016.
56. Build and Run Your App. Android Studio. <https://developer.android.com/studio/run/index.html>. Τελευταία προσπέλαση Μάιος 3, 2016.
57. Πώς ανεβάζω την Android εφαρμογή που έχω φτιάξει στο Google Play. Greece Android. <http://www.greeceandroid.gr/dev/568-how-to-upload-to-google-play>. Τελευταία προσπέλαση Μάιος 5, 2016.
58. Η Google υποστηρίζει (επιτέλους) το ανέβασμα ελληνικών επί πληρωμή εφαρμογών στο Play Store. Insomnia. <http://www.insomnia.gr/ /articles/google/google/%CE%B7-%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%AF%CE%B6%CE%B5%CE%B9-%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%84%CE%AD%CE%BB%CE%BF%CF%85%CF%82-%CF%84%CE%BF-%CE%B1%CE%BD%CE%AD%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%B1-%CE%B5%CE%BB-r6603>. Τελευταία προσπέλαση Μάιος 7, 2016.