ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

«Εφαρμογή των mobile apps στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση»

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εισηγητής: Κωνσταντινιά Γκατζιά, Α.Μ.: 1542

Επιβλέπων: Μιχαήλ Περονικολής

©

ΆΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ 2020

HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY

SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS SCIENCE

DEPARTMENT OF MANAGMENENT SCIENCE AND TECHNOLOGY

«Mobile apps' application in Secondary Education»

DIPLOMA THESIS

Student : Gkatzia Konstantinia, A.M.: 1542

Supervisor : Michail Peronikolis

©

AGIOS NIKOLAOS 2020

<u>Υπεύθυνη Δήλωση</u> *: Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αλματώδης ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών στο χώρο της πληροφορικής και επικοινωνιών σε συνδυασμό με την εξέλιξη των φορητών συσκευών, που έχουν κατακλίσει τη ζωή μας και τη χρησιμοποιούμε καθημερινά, δεν άφησε ανεπηρέαστο και τον τομέα της εκπαίδευσης. Σήμερα, τα έξυπνα τηλέφωνα (smartphones) και οι ταμπλέτες (tablets) παρέχουν λειτουργίες που καλύπτουν ποικίλες ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου. Οι λειτουργίες αυτές παρέχονται μέσω των εφαρμογών που αναπτύσσονται και μπορεί ο χρήστης να επιλέξει και να εγκαταστήσει στο κινητό του.

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την περιγραφή, ανάδειξη και χρήση των mobile apps στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Παρουσιάζει τη δημιουργία και τη χρήση μιας εφαρμογής με τίτλο «Εσπερινό ΕΠΑ.Λ. Ιεράπετρας» η οποία βασίστηκε στο website του σχολείου και αναπτύχθηκε με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος MIT App Inventor για κινητές συσκευές Android. Ο χρήστης της εφαρμογής αυτής μπορεί να είναι μαθητής, γονέας, καθηγητής, ενδιαφερόμενος ή επισκέπτης ο οποίος μπορεί να αποκομίσει γνώσεις που έχουν σχέση με θέματα που αφορούν το σχολείο και γενικότερα τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

Η εφαρμογή αυτή περιλαμβάνει επίσης και ερωτήσεις τύπου Σωστό / Λάθος, Πολλαπλής Επιλογής και Συμπλήρωση Κενών για εξάσκηση / επανάληψη των μαθητών / χρηστών των τομέων Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού, Πληροφορικής, Διοίκησης και Οικονομίας και Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος που λειτουργούν στο σχολείο.

Εν κατακλείδι, η εφαρμογή αυτή, παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης του χρήστη από οποιοδήποτε σημείο και σε ελάχιστο χρόνο αποτελώντας ένα ακόμη βήμα για τον εκσυγχρονισμό και την είσοδο του συγκεκριμένου σχολείου της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, στην ψηφιακή εποχή

Λέξεις Κλειδιά: κινητές συσκευές, έξυπνο τηλέφωνο, ταμπλέτα, εφαρμογές κινητών, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

ABSTRACT

The growing development of new technologies in the field of computer science and multimedia in combination with the advancement of portable devices, that have deluged our daily life and have been used by everybody, haven't left unaffected the field of education.

Nowadays, smartphones and tablets offer functions that cover multiple needs of the modern man. These functions are offered through applications that are developed and the user is able to select and install on their smartphones.

The present essay aim is the description, designation and presentation of the use of mobile apps in Secondary Education. It presents the creation and the use of an application with the title «Night Vocational School of Ierapetra» which is based on the school's website and was developed by the use of developing applications in programming environment MIT App Inventor for Android mobile devices. The user of that specific application could be a student, a parent, a teacher, interested in it or a visitor that could gain knowledge as concerns themes that deal with that school or Secondary Education, in general.

This application also includes questions such as Right / Wrong, Multiple choice and fill in the gaps for practice / Revision tool for students / users of the fields of Electrical Engineering, Electronics and Automation, Computer Science, Business Administration, Agriculture, Food Technology and Environment that operate in this school.

In conclusion, this specific application, offers the opportunity of user's access in every spot and in minimum time consisting a step forward to modernization and the entrance of this certain school of Secondary Education, in digital age.

Key words: mobile devices, smartphone, tablet, mobile phone, applications, Secondary Education

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ……..……..... 4

ABSTRACT……..…..... 5

Ευχαριστίες ……..…..……..….....… 17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εργαλεία μάθησης μέσω κινητών συσκευών

1.1 Τύποι κινητών συσκευών ……..……..……..……..... 18

1.1.1 Προσωπικός ψηφιακός βοηθός (PDA) ……..…….....…..... 18

1.1.2 Ταμπλέτες (Tablets) 19

1.1.3 Ipad ……..……...……...…. 19

1.2 Έξυπνα κινητά (Smartphones) ……..... 20

1.2.1 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των κινητών συσκευών ..……...….. 21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εφαρμογές για κινητές συσκευές

2.1 Εφαρμογές κινητών συσκευών (mobile applications) …….……... 23

2.2 Είδη εφαρμογών έξυπνων συσκευών ……..…… 24

2.2.1 Οι εγγενείς εφαρμογές (native applications)……. 25

2.2.2 Οι διαδικτυακές εφαρμογές (web applications)……... 26

2.2.3 Οι υβριδικές εφαρμογές (hybrid applications)……..…… 26

2.3 Σύγκριση εφαρμογών ……...……...……..... 27

2.4 Εκπαιδευτικές Εφαρμογές ..……...… 27

2.4.1 Εφαρμογές Καθοδήγησης ή Διδασκαλίας……. 32

2.4.2 Εφαρμογές Εξάσκησης και Πρακτικής ……... 34

2.4.3 Εφαρμογές Υπερμέσων ή Πολυμέσων……. 35

2.4.4 Ηλεκτρονικά Παιχνίδια ……..……..……....……... 36

2.4.4.1 Πλεονεκτήματα ηλεκτρονικών παιχνιδιών ……..…..…..……. 41

2.4.4.2 Μειονεκτήματα ηλεκτρονικών παιχνιδιών ……..……..…. 41

2.4.5 Συστήματα ηλεκτρονικής Αξιολόγησης …… 41

2.5 Δείγματα εφαρμογών .....……..……..... 42

2.5.1 Εφαρμογές έξυπνων κινητών για γονείς ……...……..…. 42

2.5.2 Εφαρμογές έξυπνων κινητών για εκπαιδευτικούς ……..…. 44

2.5.3 Εφαρμογές έξυπνων κινητών για μαθητές ……..... 46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Λειτουργικά Συστήματα Κινητών Συσκευών

3.1 Λειτουργικά συστήματα ……..…….. 48

3.1.1 iOS ……..…….. 48

3.1.2 Windows phone ……..….. 49

3.1.3 BlackBerry OS ……..…... 50

3.1.4 Symbian OS ……...…... 50

3.1.5 Android OS ……...… 51

3.2 Εκδόσεις Λειτουργικών Συστημάτων ……..…… 52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Λειτουργικό Σύστημα Android

4.1 Εκδόσεις Android ……...…….... 53

4.1.1 Έκδοση Android 1.0 ……..... 53

4.1.2 Έκδοση Android 1.1 ……..…... 53

4.1.3 Android 1.5 Cupcake ……...…. 53

4.1.4 Android 1.6 Donut ……...……. 54

4.1.5 Android 2.0 /2.1 Eclair ……...……..…… 54

4.1.6 Android 2.2 Froyo ……..……..…… 54

4.1.7 Android 2.3 Gingerbread ……...…... 55

4.1.8 Android 3.0 Honeycomb ……..……...…. 55

4.1.9 Android 4.0 Ice Cream Sandwich ……..…….. 55

4.1.10 Android 4.1, 4.2, 4.3 Jelly Bean ……..……. 56

4.1.11 Android 4.4 KitKat ……..……. 56

4.1.12 Android 5.0, 5.1 Lollipop ……..……... 56

4.1.13 Android 6.0 Marshmallow ……..……. 57

4.1.14 Android 7.0 - 7.1.2 Nougat ……...…… 57

4.1.15 Android 8.0, 8.1 Oreo ……...…… 57

4.1.16 Android 9.0 Pie ……...…….. 58

4.1.17 Android 10 ……..... 58

4.2 Χρήση εκδόσεων Android ……..…... 59

4.3 Αρχιτεκτονική του Android ……..…… 59

4.4 Google Play Store ……..……. 61

<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</u>

Εργαλεία Ανάπτυξης Εφαρμογών

5.1 Εργαλεία προγραμματισμού Android ……..…… 65

5.1.1 Android SDK (Software Development Kit) ……..……..…..… 65

5.1.2 Android NDK (Native Development Kit) ……..……..… 66

5.1.3 HyperNext Android Creator ……..... 67

5.1.4 App Inventor for Android ……...….. 67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

MIT AppInventor – Εφαρμογή

6.1 MIT App Inventor …….. 68

6.2 Απαιτήσεις συστήματος ……. 70

6.3 Κατασκευή της εφαρμογής …… 71

6.3.1 Screen 1 «ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ» …..... 72

6.3.2 Screen 2 «ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑ.Λ. ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ» ……...……..... 74

6.3.3 Screen 12 «Τοποθεσία» ……...……. 106

6.3.4 Screen 14 «Χρήσιμες ιστοσελίδες» …….. 111

6.4 Εγχειρίδιο χρήσης ……... 113

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Δυσκολίες – Συμπεράσματα – Προτάσεις

7.1 Δυσκολίες υλοποίησης εφαρμογής …… 121

7.2 Συμπεράσματα - Προτάσεις…… 121

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ……. 123

Β. ΕΛΛΗΝΙΚΗ…… 125

ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ..…… 127

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1: Προσωπικός ψηφιακός βοηθός (PDA) 18
Εικόνα 1.2: Tablet 19
Εικόνα 1.3: ipad 20
Εικόνα 2.1: Κινητές συσκευές 24
Εικόνα 2.2: Εφαρμογές για κινητές συσκευές 25
Εικόνα 2.3: Τα πολυμέσα συνδυάζουν πολλαπλές μορφές περιεχομένου και στοιχεία διαλογικότητας 35
Εικόνα 2.4: Λογότυπο Bambizo 43
Εικόνα 2.5: Λογότυπο ClassDoJo 43
Εικόνα 2.6: Λογότυπο Edmodo 43
Εικόνα 2.7: Λογότυπο Pupil Asset 44
Εικόνα 2.8: Λογότυπο Remind 44
Εικόνα 2.9: Βασικές εφαρμογές για εκπαιδευτικούς 45
Εικόνα 2.10: Εφαρμογές για μαθητές 46
Εικόνα 3.1: Λειτουργικά Συστήματα 51
Εικόνα 4.1: Λογότυπο Android 1.5 Cupcake 53
Εικόνα 4.2: Λογότυπο Android 1.6 Donut 54
Εικόνα 4.3: Λογότυπο Android 2.0 /2.1 Eclair 54
Εικόνα 4.4: Λογότυπο Android 2.2 Froyo 54
Εικόνα 4.5: Λογότυπο Android 2.3 Gingerbread 55
Εικόνα 4.6: Λογότυπο Android 3.0 Honeycomb 55
Εικόνα 4.7: Λογότυπο Android 4.0 Ice Cream Sandwich 55
Εικόνα 4.8: Λογότυπο Android 4.1/ 4.3 Jelly Bean 56
Εικόνα 4.9.: Λογότυπο Android 4.4 KitKat 56
Εικόνα 4.10: Λογότυπο Android 5.0 Lollipop 56
Εικόνα 4.11: Λογότυπο Android 6.0 Marshmallow 57
Εικόνα 4.12: Λογότυπο Android 7.0 Nougat 57
Εικόνα 4.13: Λογότυπο Android 8.0 Oreo 57
Εικόνα 4.14: Λογότυπο Android 9.0 Pie 58
Εικόνα 4.15: Λογότυπο Android 10 58

Εικόνα 4.16: Η δομή της αρχιτεκτονικής του λειτουργικού συστήματος Android 60
Εικόνα 4.17: Google play 62
Εικόνα 5.1: Λογότυπο Android SDK 65
Εικόνα 5.2: Λογότυπο Android NDK 66
Εικόνα 5.3: Λογότυπο Εφαρμογής HyperNext Android Creator 67
Εικόνα 6.1: Λογότυπο MIT AI2 Companion 68
Εικόνα 6.2: Αρχική οθόνη εφαρμογής 73
Εικόνα 6.3: Screen 1 blocks editor 73
Εικόνα 6.4: Τα συστατικά μέρη της Screen 2 74
Εικόνα 6.5: Ο κώδικας της Screen 2 76
Εικόνα 6.6: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 6 77
Εικόνα 6.7: Screen 6 blocks editor 79
Εικόνα 6.8: Ο ορισμός και η κλήση των διαδικασιών TABS_OFF και tabs. 80
Εικόνα 6.9: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 11 81
Εικόνα 6.10: Μεταβλητή global text1 82
Εικόνα 6.11: Εμφάνιση λίστας και μεταφορά σε ιστοσελίδα 83
Εικόνα 6.12: Τα συστατικά μέρη της τρίτης καρτέλας της οθόνης Screen 11 84
Εικόνα 6.13: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5 85
Εικόνα 6.14: Εντολές οθόνης Screen 5 86
Εικόνα 6.15: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5 (Καρτέλα «Σωστό / Λάθος») 87
Εικόνα 6.16: Αρχικοποίηση μεταβλητών 88
Εικόνα 6.17: Μεταβλητές με λίστες 89
Εικόνα 6.18: Ορισμός της Διαδικασίας NextQuestion, για την εναλλαγή των ερωτήσεων 90
Εικόνα 6.19: Ορισμός της Διαδικασίας end για την τελική οθόνη 91
Εικόνα 6.20: Οι ιδιότητες ρολογιού και η λειτουργία του 91
Εικόνα 6.21: Ο κώδικας για το Button A 92
Εικόνα 6.22: Ο κώδικας για το Button B 92
Εικόνα 6.23: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5 (Καρτέλα «Πολλαπλής Επιλογής») 93
Εικόνα 6.24: Μεταβλητές 95
Εικόνα 6.25: Κώδικά ListView1 97

Εικόνα 6.26: Ο κώδικας του Button C και του Button D 98
Εικόνα 6.27: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5 (Καρτέλα «Συμπλήρωση Κενών») 98
Εικόνα 6.28: Αρχικοποίηση μεταβλητών 100
Εικόνα 6.29: Μεταβλητές 101
Εικόνα 6.30: Κατάλογος προτεινόμενων απαντήσεων 101
Εικόνα 6.31: Κώδικας για υποβολή απάντησης, εμφάνιση σωστών και λανθασμένων απαντήσεων 102
Εικόνα 6.32: Ο κώδικας του Button F για την εναλλαγή ερωτήσεων 103
Εικόνα 6.33: Κώδικας για την επιστροφή στο μενού του τομέα 103
Εικόνα 6.34: Τα συστατικά μέρη της Screen 8 «Φωτογραφίες» 103
Εικόνα 6.35: Αρχικοποίηση Μεταβλητών 105
Εικόνα 6.36: Ο κώδικας του nextButton3 και previous Button3 για την εναλλαγή φωτογραφιών 105
Εικόνα 6.37: Τα συστατικά μέρη της Screen 12 «Τοποθεσία» 106
Εικόνα 6.38: Κώδικας του Marker1 108
Εικόνα 6.39: Κώδικας του Button4 και Button5 109
Εικόνα 6.40: Ο κώδικας για επίτευξη τηλεφωνικής κλήσης 109
Εικόνα 6.41: Κώδικας για την μεταφορά στο Screen13 109
Εικόνα 6.42: Τα συστατικά μέρη της Screen 13 «e-mail» 110
Εικόνα 6.43: Ο κώδικας της Screen 13 110
Εικόνα 6.44: Τα συστατικά μέρη της Screen 14 «Χρήσιμες ιστοσελίδες» 111
Εικόνα 6.45: Ο κώδικας της Screen 14 112
Εικόνα 6.46: Αρχική Οθόνη και Μενού Τομέων Σπουδών 113
Εικόνα 6.47: Μενού Τομέα Διοίκησης & Οικονομίας 114
Εικόνα 6.48: Καρτέλες Διδακτέας / Εξεταστέας Ύλης 114
Εικόνα 6.49: Καρτέλες με ερωτήσεις τύπου Σωστό / Λάθος 115
Εικόνα 6.50: Καρτέλες με ερωτήσεις τύπου Πολλαπλής Επιλογής 116
Εικόνα 6.51: Καρτέλες με ερωτήσεις τύπου Συμπλήρωσης Κενών 117
Εικόνα 6.52: Φωτογραφίες του τομέα 118
Εικόνα 6.53: Οθόνη «Τοποθεσία» 118

Εικόνα 6.54: Μετάβαση στο e- mail, στο facebook και στο κανάλι Youtube του σχολείου 119
Εικόνα 6.55: Μεταφορά σε χρήσιμες ιστοσελίδες 120
Εικόνα 7.1: Αδυναμία πρόσβασης στην εφαρμογή 121

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Διαφορές μεταξύ κατηγοριών περιεχομένου για κινητές συσκευές 26
Πίνακας 2.2: Εκπαιδευτικές εφαρμογές για ipad και android 28
Πίνακας 2.3: Χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών παιχνιδιών και η επίδραση τους στον χρήστη 38
Πίνακας 3.1: Εκδόσεις λειτουργικών συστημάτων και μερίδιο στην αγορά 52
Πίνακας 6.1: Τα συστατικά μέρη της οθόνης (Screen 1) 73
Πίνακας 6.2: Τα συστατικά μέρη της Screen 2 74
Πίνακας 6.3: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 6 77
Πίνακας 6.4: Τα συστατικά μέρη της πρώτης και της δεύτερης καρτέλας της οθόνης Screen 6 81
Πίνακας 6.5: Τα συστατικά μέρη της τρίτης καρτέλας 84
Πίνακας 6.6: Τα συστατικά μέρη της πρώτης καρτέλας της Screen 87
Πίνακας 6.7: Τα συστατικά μέρη της δεύτερης καρτέλας της Screen 5 93
Πίνακας 6.8: Τα συστατικά μέρη της τρίτης καρτέλας της Screen 5 98
Πίνακας 6.9: Τα συστατικά μέρη της Screen 8 104
Πίνακας 6.10: Τα συστατικά μέρη της Screen12 106

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1: Στάδια ανάπτυξης Διδακτικού Σχεδιασμού 33
Σχήμα 2.2: Δομή και αλληλουχία ενός συστήματος καθοδήγησης 34
Σχήμα 2.3. Τα εσωτερικά κίνητρα κατά τους Malone και Lepper 37

ΛΙΣΤΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 4-1 Android operating system share worldwide by OS version from 2013 to 2019 59
Γράφημα 4-2 Αριθμός διαθέσιμων εφαρμογών από το Google Play Store 62
Γράφημα 4-3 Κατηγορίες εφαρμογών στο Google Play 63
Γράφημα 4-4: Διάθεση εφαρμογών στο Google Play 64

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Μιχαήλ Περονικολή, ο οποίος μου έδωσε τη δυνατότητα να εκπονήσω αυτή την εργασία και την επέβλεψε, υποστηρίζοντας και καθοδηγώντας με καθ' όλη τη διάρκειά της.

Ευχαριστώ, επίσης, τον Δρ. Κωνσταντίνο Παναγιωτάκη, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, για τη βοήθεια του και την υποστήριξή του για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, στους γονείς μου ένα μεγάλο ευχαριστώ, για τη μέχρι τώρα προσφορά τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, καθώς και για την απεριόριστη συμπαράσταση και ενθάρρυνση που μου έδειξαν στις δύσκολες στιγμές, δίνοντάς μου δύναμη και κουράγιο να ολοκληρώσω την πτυχιακή εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εργαλεία μάθησης μέσω κινητών συσκευών

1.1 Τύποι κινητών συσκευών

Υπάρχουν διάφοροι τύποι κινητών συσκευών που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία. Κάποιες από αυτές είναι οι προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί (PDA - Portable Digital/Data Assistants), οι υπολογιστές ταμπλέτας (Tablet pc, iPad) και τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα (Smartphones, iPhone).

1.1.1 Προσωπικός ψηφιακός βοηθός (PDA)

Ο προσωπικός ψηφιακός βοηθός (Personal Digital Assistant) ονομάζεται και προσωπικός ψηφιακός οδηγός ή υπολογιστής παλάμης (Palmtop Computer). Πρόκειται για μια μικρή και εύχρηστη κινητή συσκευή η οποία περιέχει τα χαρακτηριστικά οργάνωσης των πληροφοριών που επιθυμεί να διαχειριστεί ο χρήστης. Η συσκευή αυτή χρησιμοποιεί ειδικό στυλό αντί για πληκτρολόγιο και μπορεί να λειτουργήσει ως κινητό τηλέφωνο, αποστολέας φαξ, πρόγραμμα περιήγησης ιστού και προσωπικός διοργανωτής. Αρχικά δεν είχε τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως τηλέφωνο.

Εικόνα 1.1: Προσωπικός ψηφιακός βοηθός (PDA)

Στην εκπαίδευση χρησιμοποιείται για την επεξεργασία κειμένων και τη μεταφορά αρχείων ήχου και video. Χρησιμοποιείται επίσης για τη μεταφορά κειμένων και εγγράφων και δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στους χρήστες του.

1.1.2 Ταμπλέτες (Tablets)

Ο υπολογιστής ταμπλέτα ή tablet είναι μια κινητή συσκευή και πιο συγκεκριμένα ένας μικρός φορητός υπολογιστής χωρίς πληκτρολόγιο και ποντίκι. Διαθέτει το λειτουργικό σύστημα Android ή Windows και λειτουργεί με μπαταρία ή ρεύμα. Το μέγεθος του είναι μεγαλύτερο από το κινητό τηλέφωνο, μπορεί να συνδεθεί στο διαδίκτυο (wifi, 3G ή 4G) και διαθέτει μια επίπεδη οθόνη αφής που συχνά χρησιμοποιείται σαν εικονικό πληκτρολόγιο, μια παθητική γραφίδα ή μια ψηφιακή πένα. Η σύνδεση του με το πληκτρολόγιο ή κάποιο άλλο υλικό (hardware) είναι δυνατή με τη βοήθεια θύρας usb.
(https://el.wikipedia.org/wiki/Υπολογιστής_ταμπλέτα)

Εικόνα 1.2: Tablet

Περιλαμβάνει επίσης και εργαλεία που είναι χρήσιμα και διευκολύνουν μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Τέτοια εργαλεία είναι η αναγνώριση φωνής και η δυνατότητα ομιλίας (Hashemi et al, 2011).

1.1.3 Ipad

Το ipad είναι μία ταμπλέτα που έχει κατασκευαστεί από την εταιρεία Apple με το λειτουργικό σύστημα iOS της Apple. Πρόκειται για μια αρκετά προσεγμένη και λιτή συσκευή. Δε διαθέτει ποντίκι και πληκτρολόγιο αλλά λειτουργεί με μια οθόνη αφής. Υπάρχει επίσης και το ipad mini το οποίο σε σύγκριση με το κανονικό ipad είναι μικρότερο φθηνότερο και με χαμηλότερες επιδόσεις (https://el.wikipedia.org/wiki/Ipad).

Εικόνα 1.3: ipad

Τα κύρια χαρακτηριστικά των tablet και ipad είναι ότι:

- με τη χρήση του μικροφώνου, του ηχείου και της κάμερας που περιέχουν είναι εφικτή η πραγματοποίηση κλήσεων και βιντεοκλήσεων
- έχουν τη δυνατότητα, με το πληκτρολόγιο QWERTY, συγγραφής και αποστολής μηνυμάτων
- επιτρέπουν το διάβασμα και την αναπαραγωγή αρχείων ήχου και βίντεο
- περιέχουν εργαλεία με τα οποία επιτυγχάνεται η ανάγνωση και επεξεργασία αρχείων της Microsoft Office (word, excel κ.α.)
- μπορούν να κάνουν Αναζήτηση και περιήγηση στο διαδίκτυο εφόσον συνδέονται με αυτό
- έχουν δυνατότητα αποθήκευσης και μεταφοράς δεδομένων.

(Μπάγιος, 2018)

Οι συσκευές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά και από άτομα με ειδικές ανάγκες σε διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες με σκοπό την ανάπτυξη των δεξιοτήτων μάθησης, επικοινωνίας, απασχόλησης και κοινωνικοποίησης (Kearney et al, 2012).

1.2 Έξυπνα κινητά (Smartphone)

Το Smartphone είναι μια έξυπνη κινητή συσκευή η οποία σε σύγκριση με ένα συμβατικό τηλέφωνο περιλαμβάνει μεγαλύτερη υπολογιστική ικανότητα και ευκολότερη και γρηγορότερη σύνδεση στο διαδίκτυο.

Στην αρχή, η συσκευή αυτή, αποτελούνταν από τον συνδυασμό των λειτουργιών ενός απλού κινητού τηλεφώνου και ενός προσωπικού ψηφιακού βοηθού (PDA). Στη συνέχεια με την πρόοδο της τεχνολογίας διαμορφώθηκε σε μια πολυχρηστική συσκευή μεγέθους τσέπης. Η εξέλιξη αυτή δημιουργήθηκε με τη προσθήκη σε αυτό λειτουργιών των φορητών media players, απλών compact ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών, βιντεοκάμερες τσέπης και μονάδες πλοήγησης GPS.

Διαδόθηκε ευρέως εξαιτίας των εφαρμογών applications που στοχεύουν, με εύχρηστο και ελκυστικό τρόπο, στην οργάνωση πληροφοριών.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του Smartphone είναι:

- νέοι τρόποι επικοινωνίας με μηνύματα κειμένου. Ο χρήστης μπορεί εκτός από sms να στείλει και imessage όταν υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο
- δυνατότητα χρήστη να χρησιμοποιεί ταυτόχρονα διάφορες δυνατότητες (τεχνολογία multitasking). Ο χρήστης μπορεί να μιλάει ενώ ταυτόχρονα να στέλνει μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- επίτευξη, κατά τη σύνδεση στο διαδίκτυο, της αύξησης του μεγέθους χωρητικότητας και της διαδικτυακής αποθήκευσης δεδομένων (cloud services)
- η ύπαρξη σύγχρονων γραφικών καρτών με γρήγορους επεξεργαστές λογισμικού επιτρέπουν τη σύγκρισή τους με τις κονσόλες παιχνιδιών.

Σε σύντομο χρονικό διάστημα τα Smartphones εξαιτίας της γρήγορης εξάπλωσή τους και των τεχνολογικών επιτευγμάτων τους προσέλκυσαν το ενδιαφέρον και της εκπαίδευσης. Με τη χρήση τους, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης και εξάσκησης σε συγκεκριμένο μαθησιακό υλικό.

1.2.1 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των κινητών συσκευών

Οι κινητές συσκευές ποικίλουν σε υπολογιστική δύναμη, μέγεθος μνήμης, μέγεθος οθόνης, λειτουργικό σύστημα, υλικό και δυνατότητας ασύρματης επικοινωνίας. Η χρήση τους στην εκπαίδευση λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους προσφέρει στους χρήστες μια σειρά τόσο από ευκολίες όσο και από δυσκολίες.

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των συσκευών αυτών στη διαδικασία της μάθησης είναι ότι:

1. πρόκειται για συσκευές με μικρό μέγεθος και βάρος
2. μπορούν να χρησιμοποιηθούν από οποιοδήποτε σημείο

3. είναι πιο φθηνές από τους υπολογιστές
4. καταλαμβάνουν λίγο χώρο στο περιβάλλον της μάθησης
5. είναι κατάλληλες για ανεξάρτητη μάθηση (independent learning)
6. αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για άτομα με ειδικές ανάγκες
7. διαθέτουν μπαταρία μεγάλης διάρκειας.

Τα εμπόδια που παρουσιάζονται κατά τη χρήση των συσκευών αυτών στη διαδικασία της μάθησης αποτελούν:

1. η μικρού μεγέθους οθόνη που περιέχουν
2. η περιορισμένη λειτουργικότητα μερικών συσκευών
3. η μη αντικατάσταση του επιτραπέζιου υπολογιστή από αυτές
4. η ευκολία στο να χαθούν
5. η δυσκολία επέκτασης και αναβάθμισης τους
6. η ακριβή, καμία φορά, χρέωση σύνδεσης τους στο διαδίκτυο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εφαρμογές για κινητές συσκευές

2.1 Εφαρμογές κινητών συσκευών (mobile applications)

Η ταχύτατη εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας στις μέρες μας έχει ως αποτέλεσμα τη διείσδυσή τους σε πολλούς τομείς της καθημερινής μας ζωής επιφέροντας σε αυτούς αξιόλογες αλλαγές. Ένας τομέας της καθημερινότητάς μας που έχει επωφεληθεί από ποικιλία εφαρμογών και τεχνολογιών είναι, μεταξύ άλλων, και αυτός της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Τα λειτουργικά συστήματα που έχουν αναπτυχθεί στις κινητές συσκευές, τηλέφωνα (Smartphones) ή ταμπλέτες (Tablets), έχουν επιφέρει, με βάση τον τρόπο που χρησιμοποιούνται, μια νέα επανάσταση. Μέσω αυτών, το προηγμένο λογισμικό τους παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα πρόσβασης σε πλήθος νέων, καινοτόμων και εντυπωσιακών εφαρμογών.

Οι εφαρμογές «applications» ή «apps» είναι προγράμματα κινητών συσκευών που έχουν σχεδιαστεί για να εκτελούν συγκεκριμένες, χρήσιμες και απαραίτητες για τους χρήστες τους λειτουργίες. Είναι μικρές και ατομικές μονάδες λογισμικού με περιορισμένες λειτουργίες και παρέχουν στους χρήστες τους υπηρεσίες παρόμοιες με αυτές του υπολογιστή. Συναντώνται ακόμη και στις πιο οικονομικές συσκευές. Ορισμένες από αυτές είναι ήδη εγκατεστημένες στη συσκευή κατά την αγορά τους (εφαρμογές σχετικές με αποστολή και λήψη μηνυμάτων, κειμένου και εικονομηνυμάτων, προγράμματα περιήγησης στο διαδίκτυο, εφαρμογές αναπαραγωγής πολυμέσων) ενώ άλλες ο χρήστης μπορεί να τις προμηθευτεί από τα αντίστοιχα ηλεκτρονικά καταστήματα (Google Play, App Store, ή Windows Phone Store) δωρεάν ή με πληρωμή.

Εικόνα 2.1: Κινητές συσκευές

Τα κύρια χαρακτηριστικά των εφαρμογών αυτών είναι ότι:

- μπορούν εύκολα να εγκατασταθούν στη συσκευή
- οι λειτουργίες που περιέχουν είναι απλές για τους χρήστες
- μετά την εγκατάστασή τους δεν είναι απαραίτητη η σύνδεση τους στο διαδίκτυο
- περιέχουν και χρησιμοποιούν τα βασικά και χρήσιμα εργαλεία, όπως κάμερα, GPS και γυροσκόπιο, των κινητών συσκευών
- δε διατίθενται πάντα δωρεάν στους χρήστες
- δεν είναι δυνατή η λειτουργία τους σε όλους τους τύπους και λειτουργικά συστήματα των κινητών συσκευών
- εμφανίζουν συχνά διαφημίσεις στις δωρεάν εφαρμογές

Σύμφωνα με τους Domingo και Gargante (2016), η αυξημένη χρήση κινητών συσκευών στην εκπαίδευση είναι αποτέλεσμα της δημιουργίας πολλών νέων και εντυπωσιακών εφαρμογών (apps) που απευθύνονται στον τομέα αυτό. Οι εφαρμογές αυτές είναι κατάλληλες για την ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών, με τη δυνατότητα να δημιουργούν μόνοι τους τη νέα γνώση, για τη διαχείριση πληροφοριών διότι εργάζονται σε συγκεκριμένο μαθησιακό περιβάλλον και του περιεχομένου καθώς δίνουν τη δυνατότητα για εξάσκηση και αξιολόγηση με άμεση ανατροφοδότηση.

2.2 Είδη εφαρμογών έξυπνων συσκευών

Οι οργανισμοί που δημιουργούν εφαρμογές για κινητές συσκευές χρειάζεται εκ των προτέρων να λάβουν την απόφαση της αρχιτεκτονικής που θα επιλέξουν και θα

χρησιμοποιήσουν. Έτσι, για την υλοποίησή τους οφείλουν να υπολογίσουν τους παρακάτω παράγοντες:

- τον προϋπολογισμό για τη δημιουργία τους
- τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση της εφαρμογής
- τις ανάγκες που επιθυμεί να καλύψει ο οργανισμός με την εφαρμογή αυτή
- την απαραίτητη τεχνολογία και την τεχνογνωσία των δημιουργών της εφαρμογής
- την επιθυμητή ποιότητα του αποτελέσματος
- τις δυνατότητες που διαθέτουν οι συσκευές για την υποστήριξη της εφαρμογής. (Παλπάνα – Χριστοφόρου, 2018)

Οι εφαρμογές κινητών τηλεφώνων με βάση τον τρόπο ανάπτυξής τους διακρίνονται σε τρεις (3) κατηγορίες όπως φαίνονται στην Εικόνα 2.2 και είναι:

α) οι εγγενείς εφαρμογές (native applications)

β) οι διαδικτυακές εφαρμογές (web applications)

γ) οι υβριδικές εφαρμογές (hybrid applications).

Εικόνα 2.2: Εφαρμογές για κινητές συσκευές

2.2.1 Οι εγγενείς εφαρμογές (native applications)

Οι εγγενείς εφαρμογές (Native apps) έχουν υλοποιηθεί σε συγκεκριμένη γλώσσα (coding language) Objective C for iOS και Java for Android. Δηλαδή, οι εφαρμογές αυτές, έχουν αναπτυχθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν σε συγκεκριμένο λογισμικό.

Επίσης, περιέχουν εκτελέσιμα αρχεία (πχ Dark Sky, iTranslate, App in the Air, MealPlan, PCalc) τα οποία αποθηκεύονται στη συσκευή.

2.2.2 Οι διαδικτυακές εφαρμογές (web applications)

Οι HTML5, CSS3, Javascript και jQuery είναι μερικές από τις γλώσσες προγραμματισμού και βιβλιοθήκες που ανήκουν στις σύγχρονες τεχνολογίες στις οποίες βασίστηκαν, δημιουργήθηκαν και αναπτύχθηκαν οι διαδικτυακές εφαρμογές (web apps). Η περιήγησή στις εφαρμογές αυτές μπορεί να είναι εφικτή από τα λειτουργικά συστήματα των κινητών τηλεφώνων χωρίς να κρίνεται απαραίτητη από τους χρήστες η αίτηση λήψης τους σε κάποιο κατάστημα (πχ Keepvid, Codeacademy, AutoCAD WS, TiltShiftMaker, MailChimp).

2.2.3 Οι υβριδικές εφαρμογές (hybrid applications)

Πρόκειται για εφαρμογές που έχουν δημιουργηθεί σε τέτοια προγράμματα ώστε με τη χρήση Html, CSS και Javascript να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα περισσότερα λειτουργικά συστήματα των κινητών συσκευών (Budiu, 2013). Μπορούν να υποστηρίξουν και εγγενείς αλλά και web εφαρμογές. Μερικά από τα προγράμματα αυτά είναι το PhoneGap, Corona, Mosync Sencha Titanium, Rhomobile, Evernote, Twitter, Apple App Store, Uber, Instagram κλπ.

Τα χαρακτηριστικά και οι διαφορές αυτών των εφαρμογών φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 2.1.

Χαρακτηριστικά	**Εγγενείς εφαρμογές**	**Διαδικτυακές εφαρμογές**	**Υβριδικές εφαρμογές**
Απόδοση	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
Λειτουργία εκτός σύνδεσης	Υποστηρίζεται	Δεν Υποστηρίζεται	Υποστηρίζεται
Διανομή	Κατάστημα Εφαρμογών	Περιηγητής Ιστού	Κατάστημα Εφαρμογών
Διαπλατφορμική υποστήριξη	Όχι	Ναι	Ναι

Πρόσβαση Υλικού - Λοσμικού	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
Γλώσσα Ανάπτυξης	Εγγενής μόνο	Διαδικτύου μόνο	Εγγενής / Διαδικτύου
Χρόνος Ανάπτυξης	Υψηλός	Χαμηλός	Μέτριος
Κόστος Ανάπτυξης	Υψηλό	Χαμηλό	Μέτριο

Πίνακας 2.1: Διαφορές μεταξύ κατηγοριών περιεχομένου για κινητές συσκευές (Κοσμόπουλος, 2019)

2.3 Σύγκριση εφαρμογών

Με βάση τα παραπάνω και τον Πίνακα 2.1 παρατηρούμε ότι:

- ✓ οι εγγενείς εφαρμογές απαιτούν υψηλό κόστος υλοποίησης και συντήρησης αλλά σε αντίθεση με τις διαδικτυακές εφαρμογές υπερέχουν σε απόδοση και πρόσβαση στις λειτουργίες των κινητών συσκευών
- ✓ οι διαδικτυακές εφαρμογές πραγματοποιούνται εύκολα με σχετικά χαμηλό κόστος υλοποίησης και συντήρησης αλλά υστερούν σημαντικά σε ποιότητα, απόδοση και πρόσβαση στις λειτουργίες των κινητών συσκευών
- ✓ οι υβριδικές εφαρμογές προσφέρουν τα καλύτερα στοιχεία των εγγενών και των διαδικτυακών εφαρμογών.

2.4 Εκπαιδευτικές Εφαρμογές

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές για κινητά προωθούν την ψυχαγωγία των μαθητών ενώ ταυτόχρονα εξυπηρετούν συγκεκριμένους διδακτικούς, παιδαγωγικούς και μαθησιακούς στόχους. Πρόκειται δηλαδή για λογισμικά που έχουν σχεδιαστεί να χρησιμοποιηθούν στη μάθηση.

Για την ανάπτυξη ή δημιουργία αυτών των εφαρμογών οι εκπαιδευτικοί πρέπει:

- να έχουν συνεχώς ενημέρωση και κατάρτιση στη χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών εγκεκριμένων από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων

- να διαθέτουν τη γνώση των βασικών εκπαιδευτικών λογισμικών που αφορούν το αντικείμενο της διδασκαλίας τους (κλειστού και ανοικτού τύπου, προσομοιώσεις, πολυμέσα κλπ)
- να επιλέγουν κατάλληλα και με μαθησιακά οφέλη πάνω στο αντικείμενο διδασκαλία τους λογισμικά, που θα χρησιμεύουν στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. (Μπιλιάνη, 2019)

Οι εφαρμογές αυτές μπορεί να χρησιμοποιηθούν για:

- εξάσκηση
- εκπαίδευση
- λύση προβλημάτων (κυρίως στα Μαθηματικά και στις Φυσικές Επιστήμες)
- εκπαιδευτικά παιχνίδια
- μοντελοποίηση (αναπαραστάσεις συστημάτων ή διαδικασιών).

Στον Πίνακα 2.2 που ακολουθεί φαίνονται οι εκπαιδευτικές εφαρμογές που είναι διαθέσιμες σε ipad και Android.

	Ipad	**Android**
Οργανώνω τις υποχρεώσεις μου:		
	Ημερολόγιο	ColorNote Notepad Notes
	Επαφές	Επαφές
	Υπομνήσεις	S-Planner (Ημερολογίο)
	Ρολόι – Παγκόσμια ώρα	
Μελετάω:		
	iBooks	

Μελετάω – Σημειώνω:		
	GoodReader	Kingsoft Office, Ebook Reader
	Foxit PDF, Adobe Reader	Acrobat Reader
Γράφω πολυτροπικά κείμενα:		
	Notability	
	Note Book, Enernote	Evernote
Γράφω συναρτήσεις:		
	My Script Calculator	My Script Calculator
Δημιουργώ:		
	Book Creator	
	Key Note	
	Explain Everything	Explain Everything
	Garage Band	Walk Band
	Quick Office	
	Linoit	Linoit
Δημιουργώ νοητικούς χάρτες:		
	Simple Mind+	
	Mindomo	Mindomo

Δημιουργώ ιστορίες & comics:		
	Puppet Pals HD	Skit Animated Storyteller
	Comic Maker	Tellegami
	Comic Life	Comic Life
		Comic Strip It
Δημιουργώ – Προγραμματίζω:		
	i-Logo, Lightbot One Hour Coding	Lightbot One Hour Coding
	Dynamic Art Line	
	KineScript	
	Scratchjr	
	Pyonkee	
Δημιουργώ – Ζωγραφίζω:		
	SketchBook	SketchBook, Skitch Snap, Mark up, Send
Δημιουργώ – Επεξεργάζομαι video:		
	iMovie	AndroVid Video Editor
		Movie Studio
		Animoto Video Maker

Εξερευνώ – Πειραματίζομαι:		
	Geogebra	Geogebra
	Geometry Pad	
	ParalleBuids	
	Digital Abacus, Desmos	Abacus
Εξερευνώ – Ανακαλύπτω:		
	Google Earth	Google Earth
	Solar Walk	Solar System Scope
	iTranslate	
	Clinometer HD	
	Χάρτες, Google Earth	Google Maps Google Sky Map
Επικοινωνώ:		
	Mail, Skype	Skype
	FaceTime, Viber	Viber
Αυτοαξιολογούμαι:		
	Math drills	Socrative
	Lite, Socrative	

Ψυχαγωγούμαι:		
	Origami	Origami
	Dots	Image One Touch Draw
	TicTacToe, Reversi	Reversi
	Chess	Checkers free

Πίνακας 2.2: Εκπαιδευτικές εφαρμογές για ipad και android (Οικονόμου, 2014)

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές ταξινομούνται στις εξής κατηγορίες:

- *εφαρμογές Καθοδήγησης ή Διδασκαλίας*
- *εφαρμογές Εξάσκησης και Πρακτικής*
- *εφαρμογές Υπερμέσων ή Πολυμέσων*
- *ηλεκτρονικά παιχνίδια*
- *συστήματα ηλεκτρονικής Αξιολόγησης.*

(E.A.I.T.Y., 2008)

2.4.1 Εφαρμογές Καθοδήγησης ή Διδασκαλίας

Οι εφαρμογές καθοδήγησης ή διδασκαλίας έχουν ως στόχο να ικανοποιήσουν δύο βασικές φάσεις που είναι η παρουσίαση της πληροφορίας και η καθοδήγηση του μαθητή (Σχήμα 2.1) για την επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος. Κύριο γνώρισμά τους αποτελεί η εξατομικευμένη διδασκαλία και η ατομική χρήση.

Στη συνέχεια ακολουθεί η αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή με προκατασκευασμένες ερωτήσεις (συνήθως Σωστού – Λάθους ή πολλαπλής επιλογής) πάνω στις αποκτηθείσες γνώσεις για να δώσει μια συνολική βαθμολογία.

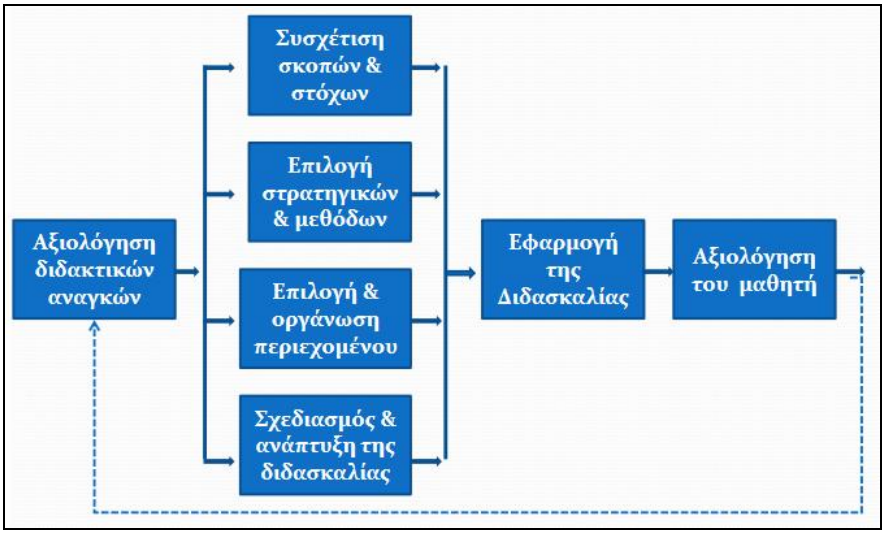
Οι εφαρμογές αυτές βασίζονται στις αρχές της συμπεριφοριστικής μάθησης. Σύμφωνα με τον βασικό εκπρόσωπο συμπεριφορισμού τον Skinner (1968), για την επίτευξη μιας πετυχημένης διδασκαλίας / μάθησης απαιτείται:

- ο μαθητής να συμμετέχει ενεργά σε αυτή
- η δομή της διδακτέας ύλης να αποτελείται από μικρές διδακτικές ενότητες

- παρουσίαση διδασκόμενης ύλης με σταδιακά αυξημένη γνωστική δυσκολία βάσει της πορείας και των ρυθμών του μαθητή
- άμεση επαλήθευση σε κάθε απάντηση του μαθητή
    - η σωστή απάντηση πρέπει να ενισχύεται με μια θετική απόκριση
    - η λανθασμένη απάντηση πρέπει να «αποθαρρύνεται» με μια άμεση αρνητική απόκριση αλλά και την παροχή επεξήγησης.

Η σχεδίαση τους για τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία καθώς και η παιδαγωγική τους προσέγγιση στηρίζεται στις αρχές συμπεριφορισμού και στην πιο νέα και μοντέρνα εκδοχή του που είναι το μοντέλο του Διδακτικού Σχεδιασμού (Instructional Design). Ο Διδακτικός Σχεδιασμός έχει ως βάση τη θεωρία του γνωστικού ψυχολόγου Gagné και συνδυάζει τον συμπεριφορισμό και τη θεωρία της επικοινωνίας

Τα στάδια ανάπτυξης του Διδακτικού Σχεδιασμού είναι: (Ε.Α.Ι.Τ.Υ., 2008)



Σχήμα 2.1: Στάδια ανάπτυξης Διδακτικού Σχεδιασμού

α. Αξιολόγηση αναγκών (needs analysis)

Στο στάδιο αυτό καθορίζονται οι δραστηριότητες και οι αποκτηθείσες γνώσεις από αυτές, του μαθητή.

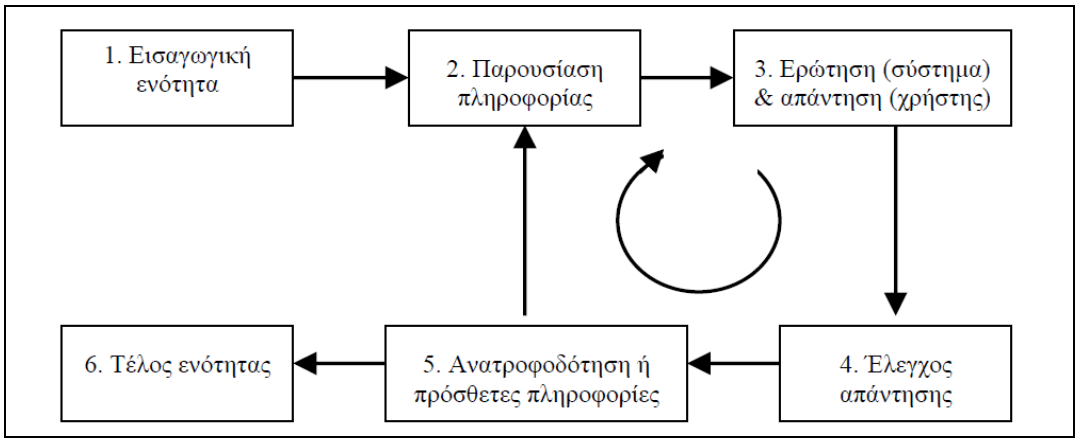
β. Επιλογή διδακτικών μεθόδων και υλικού

Στη συνέχεια γίνεται η επιλογή μεθόδων και διδακτικού υλικού με βάση τα μετρήσιμα μεγέθη συμπεριφοράς μαθητών που προκύπτουν από την αξιολόγηση αναγκών.

γ. Αξιολόγηση του μαθητή

Στο τέλος προσδιορίζεται η μέθοδος και οι τεχνικές που θα εφαρμοστούν για την αξιολόγηση του μαθητή. Η αξιολόγηση αυτή πραγματοποιείται με την απάντηση του μαθητή σε ένα σύνολο ερωτήσεων τύπου σωστού – λάθους, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών κλπ. Βάσει των απαντήσεων αυτών διαπιστώνεται η εκπαιδευτική πορεία / πρόοδος του μαθητή και η επίτευξη ή η μη επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας.

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές οργανώνονται και σχεδιάζονται με βάση τις αρχές της συμπεριφοριστικής θεωρίας για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Σύμφωνα με το Σχήμα 2.2, ο κύκλος «αλληλεπιδράσεων» εκπαιδευτικό λογισμικό - μαθητής είναι:



Σχήμα 2.2: Δομή και αλληλουχία ενός συστήματος καθοδήγησης (E.A.I.T.Y., 2008)

- η παρουσίαση μιας πληροφορίας (αφορά συγκεκριμένο, μικρής έκτασης και με ευδιάκριτους, κατανοητούς διδακτικούς στόχους περιεχόμενο)
- η ερώτηση
- η απάντηση
- η εκτίμηση – αξιολόγηση και λήψη απόφασης βάσει της ποιότητας του περιεχομένου της απάντησης του χρήστη.

2.4.2 Εφαρμογές Εξάσκησης και Πρακτικής

Οι εφαρμογές πρακτικής και εξάσκησης δεν προσφέρουν έναν ολοκληρωμένο κύκλο διδασκαλίας αλλά στοχεύουν στον έλεγχο των περαιτέρω και εκτός συστήματος αποκτηθέντων γνώσεων. Απευθύνονται σε ένα διαφορετικό είδος κοινού όπως μαθητές ή

χρήστες που είναι γνώστες του αντικείμενου της διδασκαλίας. Οι χρήστες αυτοί μπορούν να δοκιμάσουν τις γνωστικές τους δυνατότητες / ικανότητες μέσω ερωτήσεων τύπου σωστού – λάθους ή πολλαπλών επιλογών.

2.4.3 Εφαρμογές Υπερμέσων ή Πολυμέσων

Πολυμεσικές εφαρμογές ή πολυμέσα (multimedia) είναι όλες οι εφαρμογές που συνδυάζουν διαφορετικές μορφές πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή (κείμενο, εικόνες, βίντεο, ήχους και animation) που είναι δυνατή η επεξεργασία, η μετάδοση και η αποθήκευσή τους.

Συμβάλλουν στην κατανόηση του αντικειμένου διδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο / επιμορφούμενο και ταυτόχρονα στηρίζουν τον επιμορφωτή στην προσπάθειά του να υλοποιήσει ένα πλήρες, σαφές και λεπτομερές διδακτικό αντικείμενο.

Πεδία εφαρμογής των πολυμέσων στην εκπαίδευση είναι: εγκυκλοπαίδειες, λεξικά.

Εικόνα 2.3 : Τα πολυμέσα συνδυάζουν πολλαπλές μορφές περιεχομένου και στοιχεία διαλογικότητας

Η προσπέλαση πληροφοριών μπορεί να γίνεται γραμμικά, με συγκεκριμένη διαδρομή χωρίς να είναι εφικτή η οποιαδήποτε παρέμβαση του χρήστη ή μη γραμμικά, χωρίς να υπάρχει κάποια συγκεκριμένη διαδρομή αλλά ο χρήστης, με βάση τις προτιμήσεις του, να ορίζει τη σειρά πρόσβασης.

Στις εφαρμογές υπερμέσων ή υπερμέσα (hypermedia) η πληροφορία οργανώνεται έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να πλοηγηθεί σε αυτές με διάφορους τρόπους. Επιλέγοντας

δηλαδή σε κάθε πλοήγηση τους, τον κατάλληλο κόμβο ή σύνδεσμο από αυτούς που διαθέτουν (Ε.Α.Ι.Τ.Υ., 2008).

Οι εφαρμογές αυτές χρησιμοποιούνται συνήθως στην ομαδική επιμόρφωση (corporate training), στην εξ΄ αποστάσεως εκπαίδευση (distance learning) και σε διάφορες μορφές διδασκαλίας που πραγματοποιούνται με την ταυτόχρονη χρήση των νέων τεχνολογιών μέσω κινητών συσκευών ή υπολογιστή (computer aided teaching) (Ε.Α.Ι.Τ.Υ., 2008).

Μπορούν να αποτελούν μέρος των πολυμεσικών συστημάτων, διότι έχουν τις ίδιες δυνατότητες και χαρακτηριστικά, με την προϋπόθεση όμως της ύπαρξης διαδικτυακής διασύνδεσης. Έτσι, διαδικτυακή πολυμεσική εφαρμογή είναι η εφαρμογή υπερμέσων που περιέχει ένα σύνολο πληροφοριών κειμένου, ήχου, εικόνων (ακίνητων και κινούμενων) και διαφόρους τρόπους πλοήγησης. Ωστόσο, υπάρχουν και πολυμεσικές εφαρμογές οι οποίες δεν είναι εφαρμογές υπερμέσων όπως μια παρουσίαση PowerPoint που περιλαμβάνει και συνδυάζει διάφορα στοιχεία (κείμενο, ήχο, εικόνες, βίντεο) και δυνατότητες μη γραμμικής μεταφοράς από τη μία διαφάνεια στην άλλη (Δημουλάς, 2015).

Με την πάροδο του χρόνου εγκαταλείφτηκε ο όρος υπερμέσα και αντ΄ αυτού σήμερα χρησιμοποιείται, με την ευρύτερη έννοια πια, ο όρος πολυμέσα. (Dimoulas et al, 2015).

2.4.4 Ηλεκτρονικά Παιχνίδια

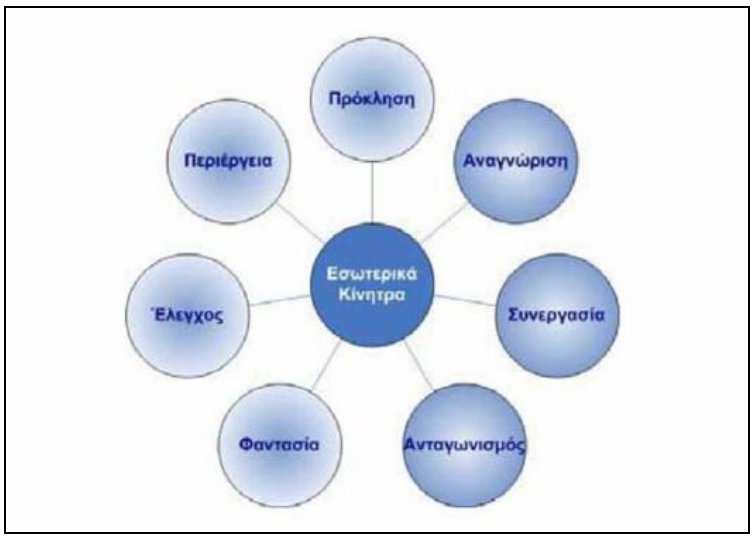
Ηλεκτρονικό παιχνίδι ορίζεται μια δραστηριότητα με εκπαιδευτικό / μαθησιακό χαρακτήρα η οποία βασίζεται σε συγκεκριμένους, που έχουν οριστεί, κανόνες και προκαλεί τον ανταγωνισμό (Dempsey et al,1996).

Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αντικαταστήσει τη δια ζώσης διδασκαλία και την ανθρώπινη επικοινωνία. Μπορεί ωστόσο να ενταχθεί στην εκπαιδευτική δραστηριότητα και να την εμπλουτίσει, ως ένα συμπληρωματικό, ψυχαγωγικό και πολυδιάστατο εργαλείο.

Σε αντίθεση με τον τυπικό τρόπο εκπαίδευσης, τα παιχνίδια αυτά έχουν τη δυνατότητα να ενθαρρύνουν τους χρήστες τους έτσι ώστε αυτοί να επαναπρογραμματίζουν τη σκέψη τους. Συμβάλλουν με ευχάριστο τρόπο στην απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων όπως επικοινωνία, ενεργητικότητα, ανάπτυξη αντανακλαστικών κ.α. (Klawe & Philips, 1995).

Σύμφωνα με μελέτες τα ηλεκτρονικά παιχνίδια γοητεύουν με την ποικιλία των χαρακτηριστικών που διαθέτουν και προκαλούν ευχαρίστηση σε αυτούς που τα χρησιμοποιούν. Προσφέρουν εσωτερικά κίνητρα τα οποία αποτελούνται από τέσσερεις

προσωπικούς παράγοντες (το αίσθημα του ελέγχου, της περιέργειας, της φαντασίας και της πρόκλησης) και τρεις διαπροσωπικούς παράγοντες (συνεργασία, ανταγωνισμός και αναγνώριση).



Σχήμα 2.3. Τα εσωτερικά κίνητρα κατά τους Malone και Lepper (1987)

Μπορεί να έχει περισσότερη αξία, στην εκπαίδευση, ως συμπληρωματικό υλικό με την παρακολούθηση παραδοσιακής διδασκαλίας ενός μαθήματος και την εξάσκηση στη συνέχεια με το ηλεκτρονικό παιχνίδι, παρά ως πρωταρχικό υλικό (Squire, 2005).

Η μάθηση μέσω ηλεκτρονικών παιχνιδιών πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

1. διαδραστικότητα σε κάθε αποτέλεσμα της κάθε ενέργειας του παίκτη
2. να διαθέτει διαδραστικές διαδικασίες που ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα
3. οι στόχοι των δραστηριοτήτων να είναι σαφείς
4. τα ηλεκτρονικά παιχνίδια να διαθέτουν επιφάνειες που να τραβούν την προσοχή του παίκτη / χρήστη
5. η ύπαρξη δραστηριοτήτων που αποτελούνται από διάφορα στάδια με αυξανόμενο βαθμό γνωστικής δυσκολίας
6. ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών για την κατανόηση διαφόρων εννοιών μιας διδακτικής ενότητας
7. δυνατότητα πρόσβασης του χρήστη ανά πάσα στιγμή στις οδηγίες του παιχνιδιού
8. διάφορες μορφές επιβράβευσης του χρήστη
9. πολλές και διάφορες μορφές ανταμοιβής του χρήστη

10. ενθάρρυνση του παίκτη
11. ύπαρξη στοιχειών που ενθουσιάζουν και ευχαριστούν τον χρήστη (γραφικά, ήχος, σενάριο κλπ).

(Χρήστου, 2007)

Χαρακτηριστικά παιχνιδιών	Επίδραση στον χρήστη
Είναι διασκεδαστικά	Ευχαριστούν και διασκεδάζουν τον χρήστη
Είναι παιχνίδια	Παρέχουν ένταση και ενεργή ενασχόληση
Έχουν κανόνες	Δημιουργούν δομημένο περιβάλλον
Έχουν στόχους	Παρέχουν κίνητρα
Είναι αλληλεπιδραστικά	Ενεργητικοί παίκτες
Παρέχουν αποτελέσματα και ενημέρωση	Προκαλούν μάθηση
Έχουν προσαρμοστικότητα	Ταιριάζουν στους παίκτες
Παρέχουν καταστάσεις νίκης	Ικανοποιούν τον εγωισμό
Παρέχουν διλήμματα, ανταγωνισμό, προκλήσεις, αντιθέσεις	Παράγουν αδρεναλίνη
Δημιουργούν προβλήματα προς λύση	Αυξάνουν τη δημιουργικότητα
Οι παίκτες επικοινωνούν μεταξύ τους	Δημιουργούν κοινωνικές ομάδες
Έχουν σενάριο και περιβάλλον εργασίας	Προκαλούν συναισθήματα

Πίνακας 2.3: Χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών παιχνιδιών και η επίδραση τους στον χρήστη (Prensky, 2007).

Ωστόσο, για να χρησιμοποιηθεί κάποιο ηλεκτρονικό παιχνίδι ως εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις όπως: (McFarlane et al, 2002)

- ✓ **Προκαθορισμένα σενάρια:**

Τα προκαθορισμένα σενάρια μπορεί να είναι προσομοιώσεις οι οποίες προσφέρουν στους μαθητές την εκμάθηση των βασικών χαρακτηριστικών και στοιχείων ελέγχου του παιχνιδιού πριν την έναρξη της πλήρης ενασχόλησής τους με αυτό. Πρέπει να στηρίζονται στο αναλυτικό πρόγραμμα διδασκαλίας, να δίνουν τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να θέτει ερωτήματα και με τη συζήτηση απόψεων που γίνεται να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην συνέχεια στη διδακτική διαδικασία. Με αυτόν τον τρόπο, από τη στιγμή που δεν απαιτείται κατασκευή σεναρίων από το μηδέν, μειώνεται και ο χρόνος προετοιμασίας του μαθήματος.

- ✓ **Ακρίβεια περιεχομένου.**

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που αφορά το εκπαιδευτικό περιεχόμενο είναι η ακρίβεια. Όταν η διδασκαλία αναφέρεται σε περιεχόμενο με πραγματικά δεδομένα και φαινόμενα οι προσομοιώσεις προκειμένου να αντιμετωπίσουν διάφορες δύσκολες καταστάσεις που μπορεί να προκύψουν, θα πρέπει να στηρίζονται σε μοντέλα τέτοια τα οποία είναι πλήρως προσδιορισμένα, χωρίς τη χρήση διαφόρων φίλτρων.

- ✓ **Αποθήκευση κατάστασης.**

Όταν τελειώσει το μάθημα θα πρέπει να μπορεί να αποθηκευτεί η κατάσταση του παιχνιδιού έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί αργότερα, ως σημείο εκκίνησης, σε μια μελλοντική εργασία.

- ✓ **Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό.**

Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να αντλεί από το παιχνίδι διάφορες πληροφορίες που έχουν σχέση με αυτό. Να ενημερώνεται για τα μοντέλα και τις ιδέες που χρησιμοποιεί, τους τρόπους χρήσης της δραστηριότητας / παιχνιδιού και το ποσοστό επιτυχίας του μαθητή / μαθητών στα διάφορα στάδια της.

- ✓ **Ήχος.**

Είναι απαραίτητο να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου του ήχου, ενεργοποίηση / απενεργοποίηση ήχου, διότι οι μαθητές κατά την εκτέλεση μιας δραστηριότητας είτε μέσα στην τάξη είτε σε κάποιο άλλο χώρο μπορεί να ενοχλούν ή να ενοχλούνται από τον ήχο του παιχνιδιού.

- ✓ **Προοδευτικότητα δυσκολίας.**

Οι δραστηριότητες πρέπει να περιέχουν διάφορα γνωστικά επίπεδα με αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας για τη χρησιμοποίησή τους από χρήστες διαφόρων γνωστικών επιπέδων και δεξιοτήτων.

- ✓ **Διασύνδεση με το χρήστη.**

Η σαφής διασύνδεση με τον χρήστη δεν καθιστά αναγκαία τη χρήση γραπτών οδηγιών. Όσο αφορά το ηλεκτρονικό κείμενο αυτό θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο και υλοποιημένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε η συνολική του εικόνα (γραμματοσειρά, χρώμα, μέγεθος κ.α.) να είναι προσαρμοσμένη στην ηλικία των μαθητών που πρόκειται να το χρησιμοποιήσουν.

- ✓ **Πρόκληση για συνεργασία.**

Τα περιβάλλοντα των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων έχουν ως στόχο την ενθάρρυνση της συνεργατικής μάθησης. Να προωθούν δηλαδή τη συνεργασία όταν και όπου αυτή κρίνεται απαραίτητη για την αντιμετώπιση και λύση διαφόρων προβλημάτων – σταδίων του παιχνιδιού. Για να συμβεί αυτό απαιτείται ο περιορισμός, εφόσον αυτό είναι εφικτό, των απλών ερωτήσεων.

- ✓ **Πραγματικός κόσμος.**

Η εξάσκηση και ο οποιοσδήποτε πειραματισμός πρέπει να γίνεται σε περιβάλλον που ο μαθητής να μπορεί να σταθεί με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και ικανότητές του.

- ✓ **Χρόνος.**

Ο απαιτούμενος χρόνος για την ολοκλήρωση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών θα πρέπει να ρυθμίζεται από τον χρήστη (μαθητή ή καθηγητή).

2.4.4.1 Πλεονεκτήματα ηλεκτρονικών παιχνιδιών

Τα πλεονεκτήματα των εκπαιδευτικών ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι:

1. η διαδραστικότητα και η ενεργός συμμετοχή του παίκτη
2. η ύπαρξη, χρήσιμων και κατάλληλων για εκπαιδευτική έρευνα, εργαλείων
3. η ύπαρξη πολλών και εντυπωσιακών στοιχείων (γραφικά, ήρωες, σενάρια)
4. η μακρόχρονη μνήμη ενισχύεται με την εξάσκηση και την πρακτική εμπειρία
5. η ελάττωση της μηχανικής αποστήθισης και η ανακατευθυνόμενη πρωτοβουλία
6. η εμπλοκή των μαθητών σε έννοιες και τακτικές πραγματικού κόσμου
7. η υποστηρικτική δράση στην εμπέδωση διάφορων ενοτήτων και δύσκολων εννοιών
8. η μάθηση με ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο
9. η χρήση τους για εξατομικευμένη διδασκαλία / μάθηση
10. η χρήση τους ακόμα και από τους μαθητές με διάφορες ασθένειες όπως ψυχικές και σύνδρομο ADHD
11. η παροχή καλύτερων μαθησιακών αποτελεσμάτων
12. η ανάπτυξη τεχνολογικών δεξιοτήτων.

(Γεωργοπούλου & Κρητικού, 2014)

2.4.4.2 Μειονεκτήματα ηλεκτρονικών παιχνιδιών

Με βάση τις απόψεις των σκεπτικιστών τα μειονεκτήματα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι ότι:

- εθίζουν τους χρήστες / παίκτες στη βία
- η διείσδυση τους με λανθασμένο και επικίνδυνο τρόπο στην εκπαίδευση
- η μαθησιακή διδασκαλία υπονομεύεται από την τεχνολογία
- περνούν λανθασμένα μηνύματα στους μαθητές για τη μάθηση και τη συνεργασία.
- έχουν τη δυνατότητα να αποθαρρύνουν τους χρήστες
- δεν εγγυώνται ακαδημαϊκή επιτυχία.

(Γεωργοπούλου & Κρητικού, 2014)

2.4.5 Συστήματα ηλεκτρονικής Αξιολόγησης

Με τα συστήματα ηλεκτρονικής αξιολόγησης η βαθμολόγηση και η ανατροφοδότηση των εκπαιδευομένων/μαθητών αυτοματοποιήθηκε. Αυτό επετεύχθη με τη δημιουργία και χρήση των πληροφοριακών συστημάτων (λογισμικών).

Τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής αξιολόγησης είναι:

1. δημιουργία ή και επεξεργασία ασκήσεων (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστού - λάθους, αντιστοίχισης, ελεύθερου κειμένου, αριθμητικό αποτέλεσμα, συνδυασμός αυτών)
2. αυτοαξιολόγηση
3. δυνατότητα πολλαπλών προσπαθειών
4 ηλεκτρονική διαχείριση ερωτηματολογίων
   - ανώνυμες απαντήσεις (αν απαιτείται)
   - για κάθε μαθητή, ανάλογα την περίσταση, διαφορετικό / προσωπικό ερωτηματολόγιο
   - πολλοί τύποι ερωτήσεων
   - εξαγωγή αρχείων αποτελεσμάτων.

(Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Β΄ Επιπέδου, 2008)

2.5 Δείγματα εφαρμογών

2.5.1 Εφαρμογές έξυπνων κινητών για γονείς

Οι εφαρμογές που κυκλοφορούν για την εκπαίδευση δίνουν σήμερα τη δυνατότητα στους γονείς να ενημερώνονται για θέματα που αφορούν τα παιδιά τους σε σχέση με την εκπαίδευσή τους και το σχολείο φοίτησής τους. Συγκεκριμένα, με τη χρήση των εκπαιδευτικών εφαρμογών έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν οποιαδήποτε στιγμή και από οποιοδήποτε σημείο βρίσκονται, επιλέγοντας το κατάλληλο κουμπί στη κινητή συσκευή που διαθέτουν, με τους εκπαιδευτικούς των παιδιών τους. Ταυτόχρονα έχουν πρόσβαση σε στοιχεία που έχουν σχέση με την επίδοση, τη συμπεριφορά, τις απουσίες, τα μαθήματα και τις εργασίες των παιδιών τους.

Αυτές οι εφαρμογές χρησιμοποιούνται κυρίως στην Αμερική και τη Βρετανία και λιγότερο στη χώρας μας. Είναι πολύ σημαντικές για τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς διότι δημιουργείται ανταλλαγή απόψεων και συνεργασία που αφορά την πορεία και πρόοδο των μαθητών / παιδιών τους. Επίσης μέσω αυτών υπάρχει συνεχής ενημέρωση των γονέων για τη συμπεριφορά και τη στάση των παιδιών τους κατά τη διαδικασία της μάθησης.

Σύμφωνα με την Guardian (Τομάρα, 2015), οι πέντε καλύτερες εφαρμογές ενημέρωσης γονέων είναι:

1. **Bambizo** → *Κατάλληλη για iOS/Android, δωρεάν*

Εικόνα 2.4: Λογότυπο Bambizo

Πρόκειται για μια εφαρμογή που επιτρέπει την επικοινωνία των γονέων, των μαθητών μιας τάξης, μεταξύ τους με την αποστολή ενός άμεσου και επείγοντος μηνύματος. Οι γονείς έχουν την ικανότητα να σχηματίσουν μια μικρή ομάδα για τον διαμοιρασμό συγκεκριμένων πληροφοριών. Χρησιμοποιείται για τη συνεργασία των γονέων που το επιθυμούν έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ενημέρωση για τις σχολικές εκδηλώσεις, ο προγραμματισμός των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων των παιδιών τους και η ανταλλαγή πληροφοριών που αφορούν τις σχολικές εργασίες.

2. **ClassDoJo** → *Κατάλληλη για iOS/Android, δωρεάν.* 2.5

Εικόνα 2.5: Λογότυπο ClassDoJo

Με την εφαρμογή αυτή γίνεται ο διαμοιρασμός πληροφοριών και δεδομένων σε εκπαιδευτικούς και γονείς των μαθητών τους. Μέσω αυτής, έπειτα από πρόσκληση των εκπαιδευτικών, οι γονείς μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδο και τη συμπεριφορά των παιδιών τους καθ΄ όλη τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς.

3. **Edmodo** → *Κατάλληλη για iOS/Android, δωρεάν*.2.6

Εικόνα 2.6: Λογότυπο Edmodo

Η συγκεκριμένη εφαρμογή προσφέρει στους εκπαιδευτικούς, στους μαθητές και στους γονείς την ευκαιρία να συνεργάζονται και να επικοινωνούν μεταξύ τους σε καθημερινή βάση.

4. **Pupil Asset Parents**→ *Κατάλληλη για iOS/Android, δωρεάν*. 2.7

Εικόνα 2.7: Λογότυπο Pupil Asset

Οι γονείς με την εφαρμογή Pupil Asset Parents μπορούν να ελέγξουν τη συμμετοχή, την πρόοδο και τη συμπεριφορά των παιδιών τους. Έχουν επιπλέον τη δυνατότητα πρόσβασης και σε πληροφορίες που αφορούν το παιδί τους και την ποιότητα όλων των εργασιών των μαθητών μόνο με το πάτημα ενός κουμπιού.

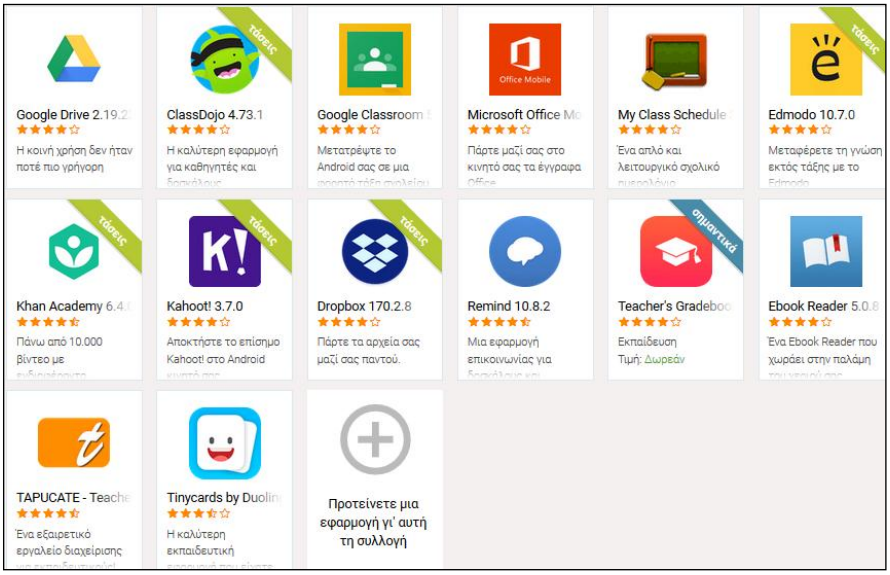
5. **Remind** → *Κατάλληλη για iOS/Android, δωρεάν*.2.8

Εικόνα 2.8: Λογότυπο Remind

Με την εφαρμογή αυτή ο χρήστης μπορεί να στέλνει κείμενο με δωρεάν αποστολή, να επισυνάπτει έγγραφα, αρχεία pdf και να ενημερώνει για το ποιος παραλήπτης έχει διαβάσει το μήνυμα.

2.5.2 Εφαρμογές έξυπνων κινητών για εκπαιδευτικούς

Για τους εκπαιδευτικούς υπάρχουν mobile εφαρμογές που είναι εύχρηστες από μία κινητή συσκευή (Smartphone ή tablet), για την οργάνωση και διαχείριση της τάξης. Αυτές οι εκπαιδευτικές εφαρμογές έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να αυξήσουν την παραγωγικότητα και να προσφέρουν τη δυνατότητα για πρόσβαση σε χρήσιμα δεδομένα. Οι εκπαιδευτικοί, διαθέτουν λογαριασμό για να εισέλθουν σε κάθε εφαρμογή που έχει στόχο την επαφή, τη συνεργασία και την ανταλλαγή απόψεων τόσο με τους μαθητές όσο και με τους γονείς τους.



Εικόνα 2.9: Βασικές εφαρμογές για εκπαιδευτικούς

(Πηγή: https://www.androidlist.gr/collections/28323/ta-katallhla-ergaleia-gia-daskaloys/)

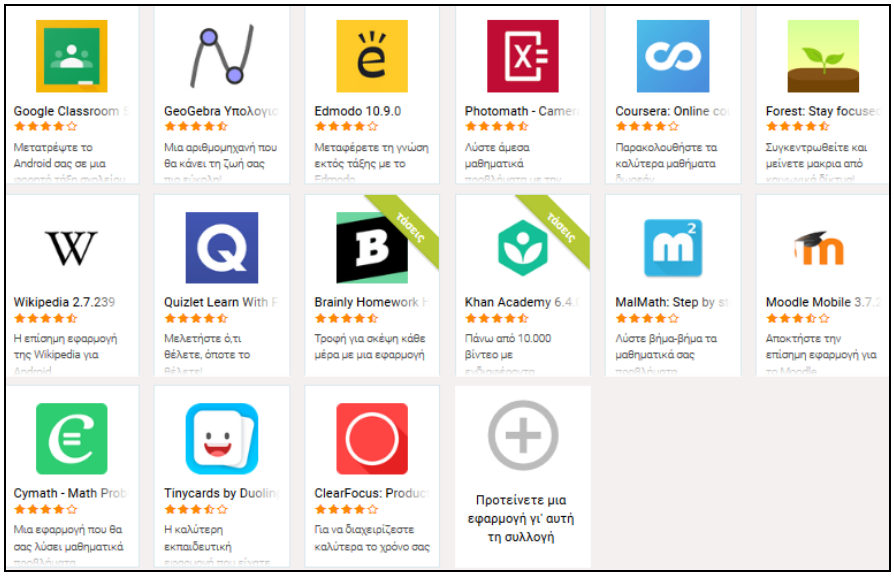
Οι πιο σημαντικές εφαρμογές για εκπαιδευτικούς είναι:

1. **Google Drive** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
2. **ClassDojo** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
3. **Google Classroom** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
4. **Microsoft Office Mobile** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
5. **My Class Schedule** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android
6. **Edmodo** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
7. **Khan Academy** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
8. **Kahoot** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
9. **Dropbox** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
10. **Remind** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
11. **Teachers Gradebook – Additio** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
12. **Ebook Reader** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
13. **Tabucate –Teacher App** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android
14. **Tinycards by Duolingo: Fun & Free Flashcards**→ Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios.

2.5.3 Εφαρμογές έξυπνων κινητών για μαθητές

Η τεχνολογία σήμερα αναμφισβήτητα αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας στα σύγχρονα παιδιά. Η νέα γενιά έχει μια διαφορετική αντίληψη για την τεχνολογία και για τους τρόπους μάθησης. Οι εφαρμογές αυτές περιέχουν πλήθος από κίνητρα (Savill – Smith & Kent, 2003) έτσι ώστε να προσελκύουν τους μαθητές και να συμβάλουν στη βελτίωση και ανάπτυξη των γνωστικών δεξιοτήτων τους. Τα κίνητρα αυτά είναι:

- ευκολία αποθήκευσης και χρήσης (easy of storage and portability)
- ασφάλεια όσο αφορά την άμεση πρόσβαση σε πλήθος πληροφοριών, δραστηριοτήτων ανά πάσα στιγμή
- άμεσα διαθέσιμα (readily available at all times)
- διασκέδαση (fun)
- ευελιξία (flexibility and use outside the classroom)
- κατοχή (personal ownership)
- ανεξάρτητη μάθηση (independent learning)
- ενδιαφέρον (more interesting than desktop machine)
- εξάσκηση, ανταγωνισμός μέσω δραστηριοτήτων με βαθμολογία (quiz)
- διεπιφάνεια χρήστη μέσω της οθόνης αφής.



Εικόνα 2.10: Εφαρμογές για μαθητές

(Πηγή: https://www.androidlist.gr/collections/4947/gia-na-grapsete-kala-stis-epomenes-e3etaseis-sas/)

Οι πιο σημαντικές εφαρμογές για μαθητές είναι:

- **Google Classroom** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **GeoGebra** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Edmodo** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Photomath - Camera Calculator** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Coursera: Online courses** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Forest: Stay focused** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και με πληρωμή σε ios (2,29€)
- **Wikipedia** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Quizlet Learn With Flashcards** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Brainly Homework Help & Solver** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Khan Academy** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **MalMath: Step by step solver** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android
- **Moodle Mobile** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **Cymath - Math Problem Solve**r → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android
- **Tinycards by Duolingo: Fun & Free Flashcards** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android και ios
- **ClearFocus: Productivity Timer 3.2** → Δωρεάν διαθέσιμο σε Android.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Λειτουργικά Συστήματα Κινητών Συσκευών

3.1 Λειτουργικά συστήματα

Λειτουργικό σύστημα είναι ένα σύνολο προγραμμάτων που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των λειτουργιών της έξυπνης κινητής συσκευής (smart phone) και των δυνατοτήτων που θα έχει ως προς τις εφαρμογές που πρόκειται να εγκατασταθούν σ΄ αυτή. Η κύρια διαφορά των Smartphones με τα κινητά τηλέφωνα είναι η ενσωμάτωση του λειτουργικού συστήματος.

Τα βασικότερα λειτουργικά συστήματα των κινητών συσκευών είναι:

3.1.1 iOS

Το **iOS,** πρώην iPhone OS, είναι ένα λογισμικό για κινητά που δημιουργήθηκε και παρουσιάστηκε το 2007 από την Apple για το iphone. Αποτελεί ένα λειτουργικό σύστημα τύπου Unix, αφού η λογική της βασίστηκε στο Mac OS που έχει στους υπολογιστές της και στις υπόλοιπες συσκευές της (iPod touch, iPad και Apple TV) η εταιρία της Apple.

Τα πιο βασικά χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος iOS είναι:

1. η αποδοτική προσαρμογή του λειτουργικού συστήματος στο hardware της συσκευής
2. η πρόσβαση και η εκτέλεση εφαρμογών
3. ο μεγάλος αριθμός εφαρμογών που διατίθεται στο χρήστη από το App Store έχει δημιουργηθεί με τους επιβεβλημένους αυστηρούς κανόνες της Apple
4. η καλύτερη λειτουργικότητα, σχεδίαση και αισθητική ειδικά για την υποστήριξη πολυμεσικών εφαρμογών
5. ο περιορισμός του λειτουργικού συστήματος να προσαρμοστεί στις προτιμήσεις του χρήστη
6. η επιβολή περιοριστικών πολιτικών και μεγάλο κόστος κατά τη διάθεση εφαρμογών στο App Store
7. η ελάχιστη δυνατότητα customization. Γενικά το περιβάλλον χρήσης (UI) του iOS δεν επιδέχεται αλλαγές. Αλλαγές μπορεί να γίνουν μόνο σε κάποια βασικά πράγματα όπως (wallpaper, σειρά εικονιδίων, φάκελοι, notification center, μέγεθος γραμμάτων κ.α.)

8. η έλλειψη ραδιοφώνου
9. η έλλειψη επέκτασης μνήμης
10. η έλλειψη USB (in). Αδυναμία παρακολούθησης video ή usb flash. Υπάρχουν ωστόσο κάποιες λύσεις από τρίτους κατασκευαστές, αλλά με μεγάλο κόστος
11. η έλλειψη υποστήριξης Java, flash player, η αδυναμία αλλαγής ήχου από τη συσκευή και μη παροχή βιντεοκλήσης μέσω δικτύου 3G.

(Θεοδωρακόπουλος, 2016)

3.1.2 Windows phone

Στις αρχές του 2000 αναπτύχθηκε η έκδοση του λειτουργικού συστήματος Windows Phone (WP) της Microsoft για smartphones. Οι πρώτες εκδόσεις του είχαν το όνομα Windows Mobile.

Τα πιο βασικά χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος της Microsoft είναι:

1. η είσοδος σε πληροφορίες
2. η χρήση του για πληροφόρηση, σε αντίθεση με την εκτέλεση των εφαρμογών, είναι απλή
3. οι περιορισμοί οποιασδήποτε αλλαγής στις διάφορες ρυθμίσεις και διεπαφές
4. οι περιοριστικές πολιτικές του Marketplace της Microsoft ταιριάζουν με αυτές της Apple
5. η εύκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες της Microsoft και σε εφαρμογές που αποτελούν mobile εκδόσεις εφαρμογών των Windows
6. η ανεπάρκεια σημαντικών και χρήσιμων εφαρμογών. Υστερεί σημαντικά σε σχέση με τις εφαρμογές των λειτουργικών συστημάτων Android και iOS
7. ότι τα windows phone παρά τις συνεχείς βελτιώσεις δεν αποτελούν ολοκληρωμένο λειτουργικό σύστημα
8. η έλλειψη Google Services
9. το μικρό τους βάρος αλλά και η απουσία της πολυλειτουργικότητας (multitasking)
10. η μεγάλη διάρκεια της μπαταρίας που οφείλετε στην έλλειψη εφαρμογών, πολυλειτουργικότητας και κατά συνέπεια στην μικρότερη χρήση του smartphone.

(Θεοδωρακόπουλος, 2016)

3.1.3 BlackBerry OS

Το πρώτο κινητό τηλέφωνο BlackBerry με λειτουργικό σύστημα BlackBerry OS αναπτύχθηκε από το BlackBerry Limited (πρώην Research In Motion ή RIM) και κυκλοφόρησε τον Απρίλιο του 2000. Το 2015 όμως εστίασε εκ νέου την επιχειρησιακή της στρατηγική και άρχισε να εκδίδει smartphones βασισμένα σε Android, ξεκινώντας από το slider BlackBerry Priv και έπειτα από το BlackBerry DTEK50.

Μπορεί στις ημέρες μας το λειτουργικό αυτό σύστημα να βρίσκεται σε κάμψη όμως αξίζει να επισημανθούν ορισμένα βασικά στοιχεία του που είναι:

1. η ύπαρξη μιας πολύ λειτουργικής Αρχικής οθόνης με τη βοήθεια των διάφορων όψεων που διαθέτει
2. η εύκολη αλλαγή των ρυθμίσεων του λειτουργικού συστήματος και της διεπαφής από τον χρήστη με βάση τις προτιμήσεις του
3. η πρόσβαση στα δεδομένα κάθε εφαρμογής είναι εφικτή μόνο εάν αυτή εκτελεστεί ρητά διότι δε διαθέτει widget
4. διαθέτει μικρό αριθμό εφαρμογών σε σχέση με τα λειτουργικά συστήματα Android και iOS
5. όσον αφορά τις περιοριστικές πολιτικές του Blackberry App World, η φιλοσοφία του είναι πολύ κοντά σε αυτή της Apple
6. παρέχει στους χρήστες τα απαραίτητα και χρήσιμα εργαλεία όπως περισσότερη ασφάλεια παρά το γεγονός ότι δε διαθέτει επιπλέον στήριξη από τις ήδη υπάρχουσες υπηρεσίες (Google, Apple και Microsoft).

   (Θεοδωρακόπουλος, 2016)

3.1.4 Symbian OS

Το λειτουργικό σύστημα κινητών συσκευών Symbian OS είναι η εξέλιξη του EPOC, ένα λειτουργικό σύστημα για PDA, από την εταιρεία Psion. Αναπτύχθηκε από τη Symbian Ltd με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C++.
(https://el.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS)

Εικόνα 3.1: Λειτουργικά Συστήματα

3.1.5 Android OS:

Το Android αποτελεί το λειτουργικό σύστημα (Operating System), ανοιχτού κώδικα linux, για έξυπνα κινητά τηλέφωνα και υπολογιστές ταμπλέτες. Το λειτουργικό αυτό σύστημα υλοποιήθηκε από τη μικρή εταιρεία Android Inc. που ιδρύθηκε τον Οκτώβριο του 2003 στο Palo Alto της Καλιφόρνια των Η.Π.Α. από τους Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears και Chris White. Η εταιρεία αυτή τον Ιούλιο του 2005 εξαγοράστηκε από την Google και από το 2007 συνεχίζει να εξελίσσεται από την Google σε συνεργασία με τον Open Handset Alliance (Phone Arena, 2017, Bloomberg L. P., 2011).

Ο Open Handset Alliance είναι ένας οργανισμός που διαθέτει πολλές τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και πληροφορικής εταιρείες όπως T-Mobile, Motorola, Samsung, Sony Ericsson, Intel, Vodafone, Toshiba κ.α.
(http://www.openhandsetalliance.com).

Σκοπός του οργανισμού αυτού είναι η έρευνα και η ανάπτυξη τεχνολογιών για τη δημιουργία συσκευών που θα απευθύνονται και θα διευκολύνουν τόσο τους προγραμματιστές – διαχειριστές εφαρμογών όσο και τους παρόχους της κινητής τηλεφωνίας.

Ο οργανισμός Open Handset Alliance δεσμεύτηκε να προσφέρει τις τεχνολογίες αυτές με βάση το μοντέλο ανοικτού κώδικα Apache έτσι ώστε να μπορεί ο προγραμματιστής να επέμβει στον κώδικα αυτό προκειμένου να τον προσαρμόσει σύμφωνα με τις προσδοκίες και ανάγκες του.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του διαρκώς εξελισσόμενου λειτουργικού συστήματος είναι:

1. η απλότητα και ευθύτητα του λειτουργικού με αρκετές δυνατότητες προσαρμογής στις δυνατότητες του χρήστη και της διαμόρφωσης της αρχικής σελίδας
2. η προσαρμογή του σε πολλούς τύπους συσκευών
3. ο μεγάλος αριθμός εφαρμογών που διατίθεται στον χρήστη από το Google Play
4. ο διαμοιρασμός εφαρμογών και η δημιουργία επιπλέον Markets
5. η παραγωγική συνεργασία με τη Google
6. η συχνή δημιουργία και χρήση εφαρμογών από κακόβουλους χρήστες εξαιτίας της ελεύθερης δημιουργίας και πρόσβασης τους
7. η μικρού μεγέθους αναβάθμιση και η ύπαρξη πολλών δυσκολιών συμβατότητας. Απαιτείται δημιουργία και ανάπτυξη εφαρμογών για τα πολλά και διαφορετικά μεγέθη οθονών και ποικιλία χαρακτηριστικών των συσκευών Android που κυκλοφορούν στην αγορά.

   (Θεοδωρακόπουλος, 2016)

3.2 Εκδόσεις Λειτουργικών Συστημάτων

Στον Πίνακα 3.1 φαίνονται ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά των λειτουργικών συστημάτων. Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 3.1 παρατηρούμε ότι τα πιο δημοφιλή λειτουργικά συστήματα είναι το Android της Google και το iOS της Apple. Από αυτά το Android καλύπτει το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς με ποσοστό 86.1% και ακολουθεί το iOS της Apple με ποσοστό 13.7%.

About OS											
Feature	Android	iOS	Windows 10 Mobile	BlackBerry 10	Tizen	Sailfish OS	Ubuntu Touch	Plasma Mobile	PureOS	PostmarketOS	KaiOS
Developed by	Google, Open Handset Alliance	Apple Inc.	Microsoft	BlackBerry Ltd.	Linux Foundation, Tizen Association, Samsung, Intel	Sailfish Alliance, Mer, Jolla and Sailfish community contributors	UBports and Ubuntu community contributors (previously Canonical Ltd.)	KDE and Blue Systems	Purism	PostmarketOS community	KaiOS Technologies Inc., Google[1][2]
Market share[3]	86.1%	13.7%	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	N/A	?
Current version	10	13.2	10.0.15254.552	10.3.3.3216	4.0.0.4	3.2.0.12	16.04 OTA-11	5.16.4	9.0	alpha	2.6.0
Development version	Android 10	13.1 Developer Beta 4	Unknown	Unknown	5.5 M1	Unknown	Unknown	Unknown	Unknown	N/A	

Πίνακας 3.1: Εκδόσεις λειτουργικών συστημάτων και μερίδιο στην αγορά

(Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_mobile_operating_systems, 2019)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4
Λειτουργικό Σύστημα Android

4.1 Εκδόσεις Android

Το Android είναι προσαρμοσμένο πάνω σε κινητές συσκευές και έχει δημιουργηθεί πάνω στο λειτουργικό σύστημα Linux. Η πρώτη εμπορική έκδοση του λογισμικού έγινε το 2008 και ακολούθησε μια σειρά ενημερώσεων στη λειτουργία του συστήματος. Οι εκδόσεις αυτές του Android παρουσιάζονται με χρονολογική σειρά και έχουν, εκτός από τις εκδόσεις 1.0 και 1.1, ονόματα γλυκού ή επιδορπίου σε αλφαβητική σειρά.

Οι κυριότερες εκδόσεις Android που έχουν κυκλοφορήσει μέχρι σήμερα είναι:

4.1.1 Έκδοση Android 1.0

Το Android 1.0 είναι η πρώτη εμπορική έκδοση του Android που κυκλοφόρησε στις 23 Σεπτεμβρίου 2008. Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι η εφαρμογή Android Market, πρόγραμμα περιήγησης, υποστήριξη κάμερας, πρόσβαση σε e – mail servers, υποστήριξη ασύρματου δικτύου (wi-fi) και Bluetooth, Youtube Video Player και άλλες εφαρμογές όπως Αριθμομηχανή, Ειδοποίηση, Home Page, Dialer, Images και Settings.

4.1.2 Έκδοση Android 1.1

Η έκδοση Android 1.1 κυκλοφόρησε στις 9 Φεβρουαρίου 2009. Περιέχει αρκετές βελτιώσεις και νέες ιδιότητες σε σχέση με την έκδοση 1.0.

4.1.3 Android 1.5 Cupcake

Εικόνα 4.1: Λογότυπο Android 1.5 Cupcake

Το Android 1.5 Cupcake είναι η τρίτη έκδοση του Android που δημιουργήθηκε από την Google. Πρόκειται για την έκδοση που βασίστηκε στο Linux Kernel 2.6.27 και κυκλοφόρησε στις 30 Μαΐου 2009. Υποστηρίζει νέες τεχνολογίες και ανανεώσεις στη διεπιφάνεια χρήστη σε σχέση με άλλα παλιότερα λογισμικά.

4.1.4 Android 1.6 Donut

Εικόνα 4.2: Λογότυπο Android 1.6 Donut

Η έκδοση «1.6 Donut» στηρίχθηκε στο Linux Kernel 2.6.29 και παρουσιάστηκε στις 15 Σεπτεμβρίου 2009. Σε σχέση με την έκδοση Android 1.5 Cupcake, έχει καλύτερη οθόνη, δείκτη χρήσης μπαταρίας και μηχανή μετατροπής κειμένου σε ομιλία.

4.1.5 Android 2.0 /2.1 Eclair

Εικόνα 4.3: Λογότυπο Android 2.0 / 2.1 Eclair

Στις 26 Οκτωβρίου 2009 παρουσιάστηκε η επόμενη έκδοση Android με ονομασία «2.0 Eclair» η οποία επανεκδόθηκε ως 2.1 Eclair (MR1) τον Ιανουάριο του 2010. Είναι στηριγμένη στο Linux Kernel 2.6.29. Τα κύρια χαρακτηριστικά της είναι η ενσωμάτωση φλας, το ψηφιακό zoom, η χρήση Bluetooth 2.1 για ταχύτερη μεταφορά στοιχείων και η εμφάνιση του Google Search στην κορυφή της προεπιλεγμένης αρχικής οθόνης.

4.1.6 Android 2.2 Froyo

Εικόνα 4.4: Λογότυπο Android 2.2 Froyo

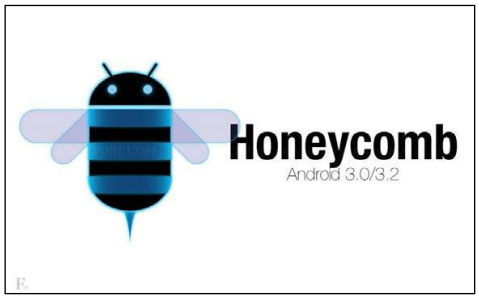
Κατά τη διάρκεια του συνεδρίου της Google I/O («input/output» και «Innovation in the Open») 2010, στις 20 Μαΐου 2010, έγινε η παρουσίαση της έκδοσης «Froyo» από τη συντόμευση της φράσης «Frozen Yogurt» (παγωμένο γιαούρτι). Η έκδοση αυτή επιτρέπει την εγκατάσταση εφαρμογών στη κάρτα μνήμης όπως και τη μετακίνησή τους εκεί από τη μνήμη του τηλεφώνου. Επιπλέον παρέχει τη δυνατότητα μετατροπής της κινητής συσκευής σε wi fi hotspot.

4.1.7 Android 2.3 Gingerbread

Εικόνα 4.5: Λογότυπο Android 2.3 Gingerbread

Η έκδοση Android 2.3 Gingerbread, στηρίχθηκε στο Linux Kernel 2.6.35, κυκλοφόρησε στις 6 Δεκεμβρίου 2010 και επανεκδόθηκε ως Android 2.3.3 Gingerbread στις 9 Φεβρουαρίου 2011. Εισήγαγε και υποστήριξε επικοινωνία κοντινού πεδίου (NFC), που χρησιμοποιείται σε πληρωμές μέσω κινητών, και το Session Initiation Protocol (SIP), που χρησιμοποιείται στην τηλεφωνία VoIP (τηλεφωνία μέσω internet).

4.1.8 Android 3.0 Honeycomb



Εικόνα 4.6: Λογότυπο Android 3.0 Honeycomb

Το Android 3.0 Honeycomb παρουσιάστηκε στις 9 Μαΐου του 2011 και επανεκδόθηκε ως 3.2.6 Honeycomb στις 15 Ιουλίου 2011. Οι εκδόσεις αυτές είναι βασισμένες στο Linux Kernel 2.6.36, σχεδιασμένες και διαθέσιμες μόνο για συσκευές με μεγαλύτερα μεγέθη οθόνης (tablets). Το «Honeycomb» έκανε την εμφάνισή του το Φεβρουάριο του 2011 με το Motorola Xoom

4.1.9 Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Εικόνα 4.7: Λογότυπο Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Στις 19 Οκτωβρίου 2011 παρουσιάστηκε το Android 4.0 Ice Cream Sandwich ενώ η επανέκδοση του 4.0.4 Ice Cream Sandwich παρουσιάστηκε στις 16 Δεκεμβρίου 2011. Είναι βασισμένη στο Linux Kernel 3.0.1 και στηρίζεται σε σημαντικές αλλαγές που έγιναν με τη κυκλοφορία του Android Honeycomb από τα tablet κατά τη διαδικασία της δημιουργίας μιας ενοποιημένης πλατφόρμας για έξυπνα τηλέφωνα και ταμπλέτες. Περιλαμβάνει πολλές αλλαγές στο λειτουργικό σύστημα όπως βελτίωση ασφάλειας του συστήματος για το

ξεκλείδωμα της συσκευής με την προσθήκη προσώπου και δυνατότητα στο χρήστη να πραγματοποιήσει τον τερματισμό ορισμένων εφαρμογών που τρέχουν στο background.

4.1.10 Android 4.1, 4.2, 4.3 Jelly Bean

Εικόνα 4.8: Λογότυπο Android 4.1/ 4.3 Jelly Bean

Στο συνέδριο της I/O για προγραμματιστές της Google τον Ιούνιο του 2012 έγινε η παρουσίαση της έκδοσης 4.1 Jelly Bean που είναι βασισμένη στο Linux Kernel 3.0.31. Ακολούθησαν άλλες δύο κυκλοφορίες που έγιναν με την ονομασία 4.2 και 4.3 Jelly Bean, στις 13 Νοεμβρίου 2012 και 24 Ιουλίου 2013 αντίστοιχα, οι οποίες εστίασαν στη βελτίωση της λειτουργικότητας και της απόδοσης της διεπιφάνειας του χρήστη.

4.1.11 Android 4.4 KitKat

Εικόνα 4.9.: Λογότυπο Android 4.4 KitKat

Το αγαπημένο σνακ Kit Kat των προγραμματιστών της Android ήταν η αιτία για την ονομασία της επόμενης έκδοσης android «4.4 KitKat» που παρουσιάστηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2013. Είναι βασισμένη στο Linux Kernel 3.10 και επικεντρωμένη στη βελτίωση του λειτουργικού συστήματος.

4.1.12 Android 5.0, 5.1 Lollipop

Εικόνα 4.10: Λογότυπο Android 5.0 Lollipop

Η έκδοση του λειτουργικού συστήματος για κινητά Android «5.0 Lollipop» παρουσιάστηκε στις 25 Ιουνίου 2014 σε συνέδριο της Google. Είναι βασισμένη στο Linux Kernel 3.16.1 και περιλαμβάνει μεγαλύτερη διάρκεια μπαταρίας, περισσότερη ασφάλεια δεδομένων και πιο προσιτή διεπαφή χρήστη.

4.1.13 Android 6.0 Marshmallow

Εικόνα 4.11: Λογότυπο Android 6.0 Marshmallow

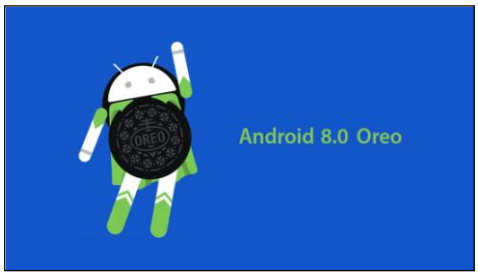
Το Android 6.0 Marshmallow είναι η έκτη κύρια έκδοση του λειτουργικού συστήματος Android από την Google. Είναι βασισμένη στο Linux Kernel 3.18.10 και η παρουσίαση του έγινε στις 5 Οκτωβρίου 2015. Η έκδοση αυτή περιλαμβάνει επιπλέον βελτιώσεις, μεγαλύτερη απόδοση στην μπαταρία και νέες εφαρμογές οι οποίες παρέχουν περισσότερο έλεγχο στο χρήστη.

4.1.14 Android 7.0 - 7.1.2 Nougat

Εικόνα 4.12: Λογότυπο Android 7.0 Nougat

Η έκδοση «7.0 Nougat» είναι βασισμένη στο Linux Kernel 3.18.48. Παρουσιάστηκε στις 22 Αυγούστου 2016 και επανεκδόθηκε ως «7.1.2 Nougat» στις 4 Απριλίου 2017. Περιέχει νέα χαρακτηριστικά για την απόδοση, την παραγωγικότητα και την ασφάλεια. Περιλαμβάνει επίσης πλατφόρμα εικονικής πραγματικότητας Daydream (περιβάλλον VR).

4.1.15 Android 8.0, 8.1 Oreo



Εικόνα 4.13: Λογότυπο Android 8.0 Oreo

Το Android 8.0 Oreo παρουσιάστηκε στις 21 Μαρτίου 2017 βασισμένο στο Linux Kernel 3.18.72 και επανακυκλοφόρησε πιο έξυπνο, γρήγορο και ισχυρό ως 8.1 Oreo στις 5 Δεκεμβρίου 2017.

4.1.16 Android 9.0 Pie

Εικόνα 4.14: Λογότυπο Android 9.0

Η έκδοση Android Pie γνωστή και ως Android P βασίστηκε στο Linux Kernel 4.9.118 παρουσιάστηκε στις 6 Αυγούστου 2018 και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις συσκευές Google Pixel και Essential Phone. Η έκδοση αυτή περιλαμβάνει:

- ✓ νέα γραμμή πλοήγησης
- ✓ εξοικονόμηση μπαταρίας
- ✓ app actions και app slices
- ✓ μενού για εύκολη πρόσβαση
- ✓ βελτιωμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας
- ✓ digital wellbeing (ψηφιακή ισορροπία)
- ✓ τεχνητή νοημοσύνη για την απλή και εύχρηστη χρήση των συσκευών από τους χρήστες.

4.1.17 Android 10

Εικόνα 4.15: Λογότυπο Android 10

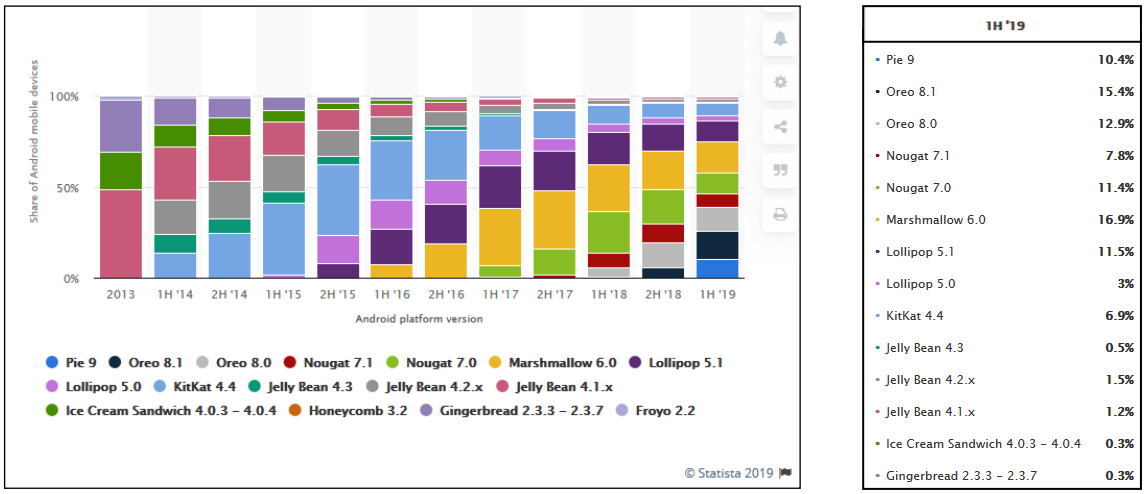
Στις 13 Μαρτίου 2019, η Google στο συνέδριο προγραμματιστών I/O 2019 στην Καλιφόρνια αποκάλυψε την νέα έκδοση του Android, το «Android Q». Η έκδοση αυτή είναι γνωστή ως «Queen Cake». Κυκλοφόρησε επίσημα στις 3 Σεπτεμβρίου 2019, βασισμένη στο Linux Kernel 4.19.71 και ανεπτυγμένη επάνω σε τρεις βασικούς πυλώνες: Καινοτομία, Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα, Ψηφιακή Ευζωία (Digital Wellbeing) Οι πιο πολλές τροποποιήσεις έχουν σχέση με τον τρόπο χρήσης του κινητού και όχι με την εμφάνιση του. Περιλαμβάνει:

- ✓ native υποστήριξη των αναδιπλούμενων συσκευών
- ✓ καθολικό dark mode
- ✓ εμφάνιση υποτίτλων σε πραγματικό χρόνο

- ✓ ενίσχυση ήχου
- ✓ έξυπνες απαντήσεις στις ειδοποιήσεις.

4.2 Χρήση εκδόσεων Android

Στο Γράφημα 4-1 φαίνεται το μερίδιο αγοράς των εκδόσεων του Android από το 2013 έως το 2019. Το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς κατέχει η έκδοση Marshmallow 6.0 με ποσοστό 16.9% ενώ το μικρότερο κατέχουν οι εκδόσεις Ice Cream Sandwich 4.0.3 – 4.0.4 και Gingerbread 2.33 – 2.3.7 με ποσοστό 0.3%.

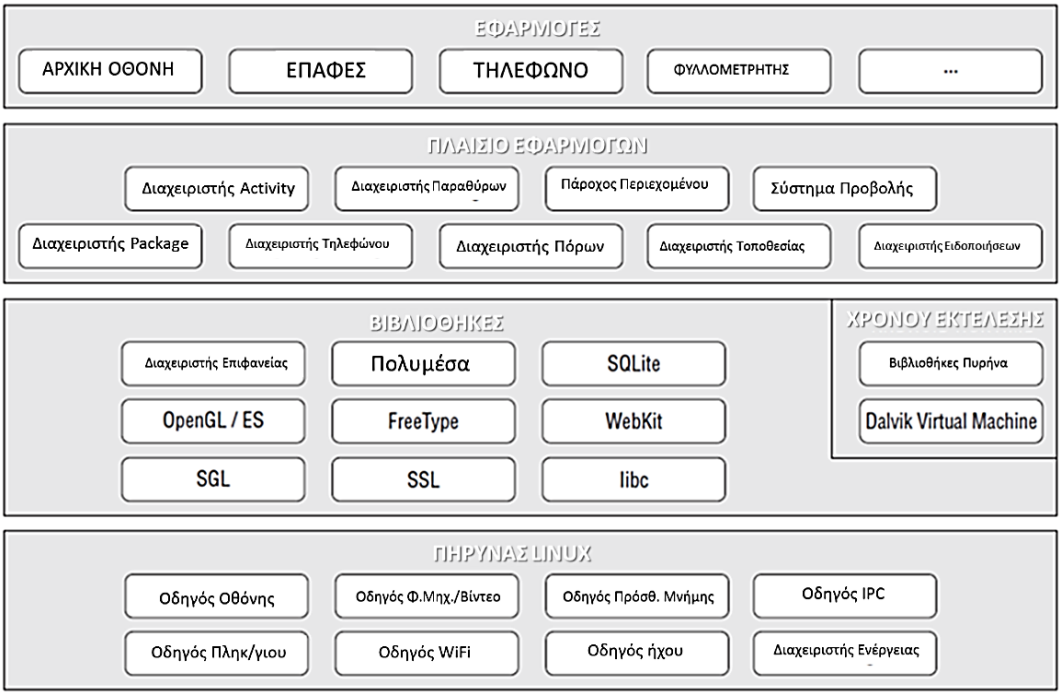


Γράφημα 4-1 Android operating system share worldwide by OS version from 2013 to 2019 (Statista, 2019)

4.3 Αρχιτεκτονική του Android

Η αρχιτεκτονική του Λειτουργικού συστήματος Android χωρίζεται σε τέσσερα επίπεδα. Αυτά είναι:

1. πυρήνας Linux (linux kernel)
2. βιβλιοθήκες (libraries – Android runtime)
3. πλαίσιο εφαρμογών (application framework)
4. εφαρμογές (applications).



Εικόνα 4.16: Η δομή της αρχιτεκτονικής του λειτουργικού συστήματος Android

(Πηγή http://docplayer.gr/docs-images/25/6629751/images/35-0.png)

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.16 στο κατώτερο επίπεδο είναι ο πυρήνας Linux (Linux Kernel) ο οποίος περιλαμβάνει τους οδηγούς για το υλικό, τη δικτύωση, την πρόσβαση στο σύστημα αρχείων και στο εσωτερικό των διαδικασιών επικοινωνίας και χρησιμοποιείται /ευθύνεται για τη διαχείριση της μνήμης, των συσκευών (πληκτρολόγιο, οθόνη, φωτογραφική μηχανή κ.α.), τη δικτύωση (GSM, Wifi, 3G, Bluetooth κ.α.) και την ασφάλεια του λειτουργικού συστήματος.

Ακολουθούν οι βιβλιοθήκες (Libraries) του Android που έχουν γραφτεί στη γλώσσα προγραμματισμού C και C++. Οι βιβλιοθήκες αυτές αποτελούν τα Application Programming Interfaces (APIs) που διατίθενται στους προγραμματιστές για τη δημιουργία εφαρμογών. Οι πιο βασικές είναι:

i. **surface manager:** Διαχειριστής σχεδιαστικών επιφανειών βάσει του οποίου γίνεται η υλοποίηση 2D και 3D παραθύρων και γραφικών
ii. **media framework:** Υποστήριξη, αναπαραγωγή, και εγγραφή στοιχείων ήχου και εικόνας (MPEG, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG)

iii. **Android .os:** Πακέτο λειτουργικού συστήματος το οποίο δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε βασικές υπηρεσίες (πχ διαβίβαση μηνυμάτων, επικοινωνία μεταξύ αυτών, λειτουργίες ρολογιών και απασφαλμάτωση)

iv. **Android app.:** Πακέτο λειτουργικού συστήματος το οποίο παρέχει στο μοντέλο των εφαρμογών και περιέχει τα Activity και Service APIs που στηρίζονται όλες οι εφαρμογές Android

v. **Android location:** Δίνει στις εφαρμογές τη πρόσβαση σε στοιχεία που αφορούν τη τρέχουσα θέση της συσκευής

vi. **SQLite**: Αποτελεί μια κοινόχρηστη σχεσιακή βάση δεδομένων.

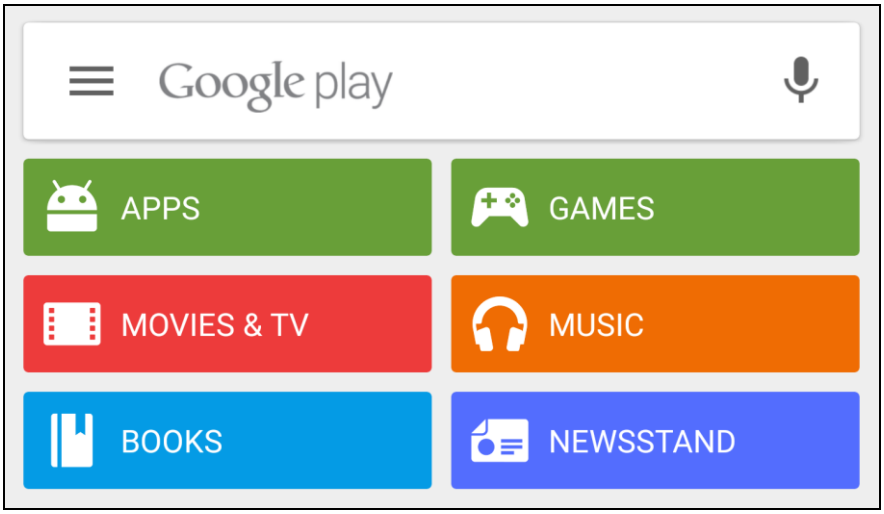
Επίσης περιλαμβάνει το Android Runtime (χρόνο εκτέλεσης) που περιέχει το Dalvik Virtual Machine και τις βιβλιοθήκες του πυρήνα (Core Libraries). Το Dalvik αποτελεί το λογισμικό που τρέχει τις εφαρμογές σε μια συσκευή και ο κώδικάς τους έχει γραφτεί στη γλώσσα Java.

Ακολουθεί το επίπεδο του Πλαισίου των Εφαρμογών (Applications Framework) το οποίο μέσω μιας ανοικτής πλατφόρμας ανάπτυξης δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν καινοτόμες και εμπλουτισμένες με νέο και πλούσιο υλικό εφαρμογές.

Στο τέταρτο επίπεδο τοποθετούνται οι εφαρμογές (Applications) που είναι διαθέσιμές στον τελικό χρήστη. Περιλαμβάνει, σε γλώσσα Java, ένα mail client, SMS μηνύματα, ημερολόγιο, χάρτες (Google Maps), περιηγητή ιστού κλπ.

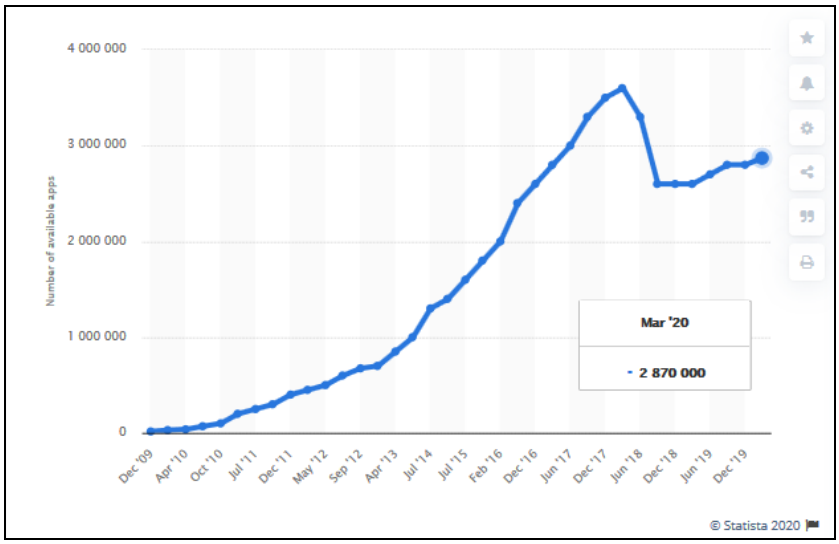
4.4 Google Play Store

Το Google Play Store είναι ένα ηλεκτρονικό κατάστημα που λειτουργεί, αναπτύσσεται και συντηρείται από την Google. Πρόκειται για το πρώην Android Market, μια ψηφιακή υπηρεσία διανομής που είναι εγκατεστημένη σε όλες τις συσκευές android. Περιέχει αρκετές εφαρμογές, παιχνίδια, ταινίες, μουσική και βιβλία, για το λειτουργικό σύστημα Android, που μπορεί να κατεβάσει ο χρήστης δωρεάν ή με πληρωμή.



Εικόνα 4.17: Google play

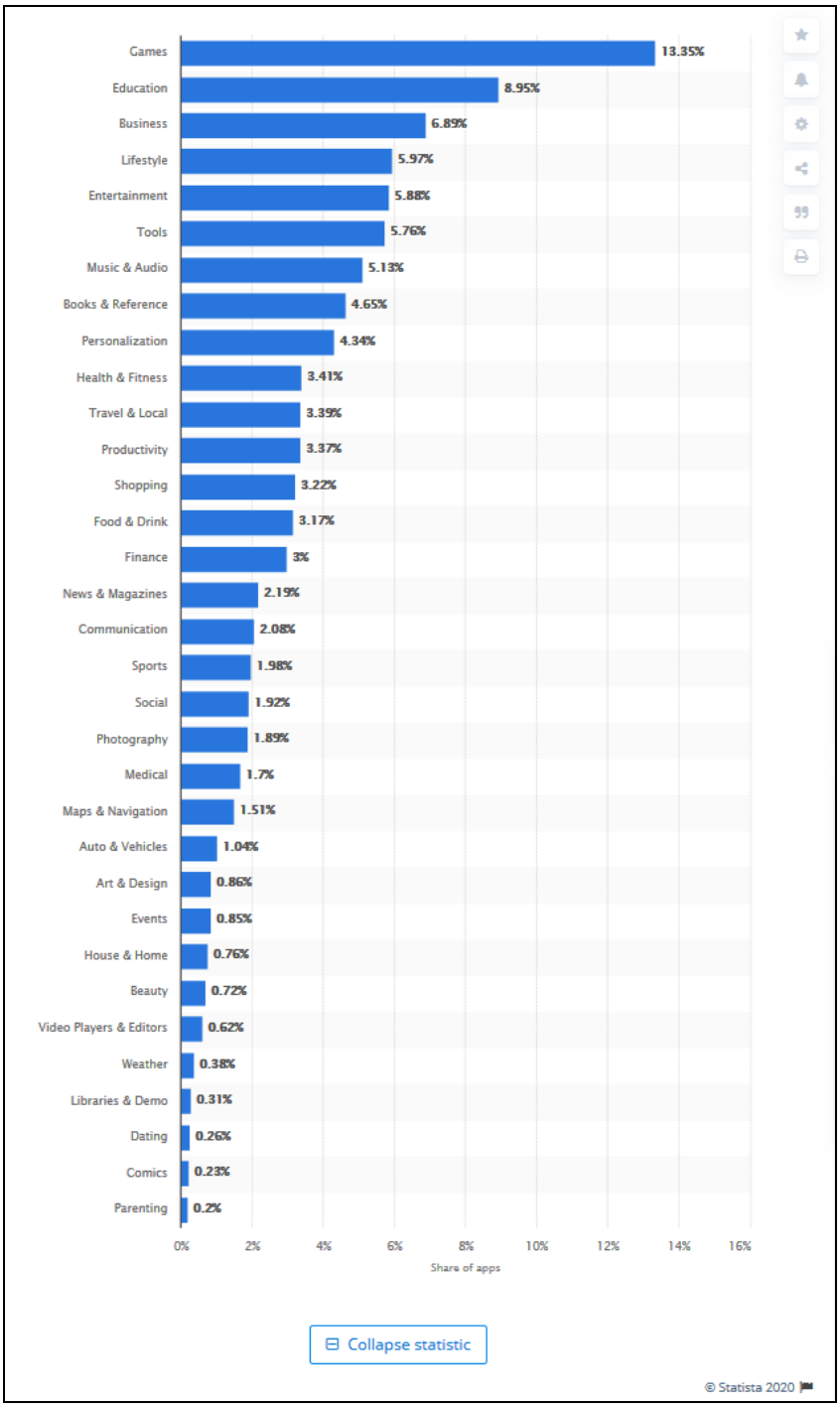
Ο αριθμός των εφαρμογών που διατίθεται στο Google play παρουσιάζει τρομερή αύξηση από τον Δεκέμβριο του 2009 (16.000 διαθέσιμες εφαρμογές) μέχρι τον Μάρτιο του 2018 με 3.600.000 ενώ στη συνέχεια ο αριθμός αυτός μειώθηκε στις 2.600.000 και το Μάρτιο του 2020 ανάκαμψε με 2.870.000.



Γράφημα 4-2 Αριθμός διαθέσιμων εφαρμογών από το Google Play Store (Statista, 2020γ)

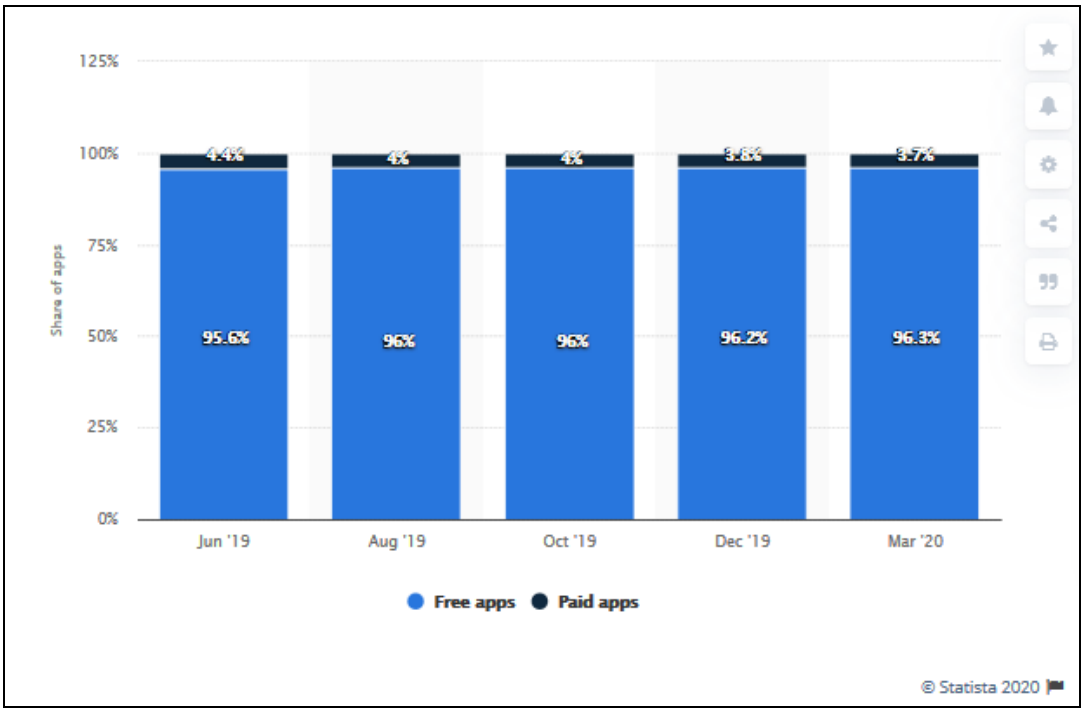
Η Google με το Android, στο χώρο των λειτουργικών συστημάτων για «έξυπνα κινητά τηλέφωνα», έχει βασικό αντίπαλο το iOS της Apple. Το App Store είναι το αντίστοιχο ηλεκτρονικό κατάστημα που αναπτύσσεται και συντηρείται από την Apple Inc. Παρέχει εφαρμογές και τις υπηρεσίες τους σε iPhone, iPad, Mac, Apple TV και Apple Watch.

Στο γράφημα 4-3 παρατηρούμε ότι από τις πιο δημοφιλείς κατηγορίες εφαρμογών, την πρώτη θέση κατέχουν τα παιχνίδια με 13.35% ενώ ακολουθούν οι εκπαιδευτικές εφαρμογές με ποσοστό 8.95%.



Γράφημα 4-3 Κατηγορίες εφαρμογών στο Google Play (Statista, 2020β).

Ορισμένες από αυτές τις εφαρμογές διατίθενται δωρεάν από τους προγραμματιστές ενώ κάποιες απαιτούν χρηματικό ποσό.



Γράφημα 4 - 4: Διάθεση εφαρμογών στο Google Play **(**Statista, 2020α).

Σύμφωνα με το Γράφημα 4-4, το Μάρτιο του 2020, οι δωρεάν εφαρμογές ξεπερνούν κατά πολύ τις επί πληρωμή εφαρμογές. Συγκεκριμένα οι δωρεάν εφαρμογές αποτελούν το 96.3% ενώ μόνο το 3.7% διατίθεται με πληρωμή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Εργαλεία Ανάπτυξης Εφαρμογών

5.1 Εργαλεία προγραμματισμού Android

Για τη δημιουργία εφαρμογών Android απαιτείται η γνώση της γλώσσας Java και η χρήση έτοιμων βιβλιοθηκών της Google. Τα πιο βασικά και χρήσιμα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού και εφαρμογών στην πλατφόρμα αυτή είναι (Παλπάνα – Χριστοφόρου, 2018):

1. Android SDK (Software Development Kit)
2. Android NDK (Native Development Kit)
3. HyperNext Android Creator
4. App Inventor for Android.

5.1.1 Android SDK (Software Development Kit)

Το Android SDK (Software Development Kit) είναι το επίσημο, πιο βασικό και χρήσιμο εργαλείο της Google για τη δημιουργία και ανάπτυξη των εφαρμογών Android. Περιλαμβάνει επιπλέον εργαλεία (όπως βιβλιοθήκες, μηχανισμό αποσφαλμάτωσης και εικονικό εξομοιωτή συσκευής Android) για την εγγραφή του κατάλληλου κώδικα που συμβάλει στη κατασκευή εφαρμογής Android. Προκειμένου να τρέξει και να μεταγλωττιστεί η εφαρμογή αυτή θα πρέπει να έχει πραγματοποιηθεί η σύνδεση του SDK με το γραφικό περιβάλλον (Eclipse) μέσω μιας επέκτασης (Android Development Tools ή ADT Plugin) που έχει ήδη εγκατασταθεί στο Eclipse. Πρέπει να επισημανθεί ότι επειδή το Android διαθέτει πολλές εκδόσεις, η κάθε μία από αυτές θα φέρει και άλλου είδους προγραμματιστικά εργαλεία. Με το ADT Plugin όμως εγκαθίστανται τα εργαλεία αυτά που απαιτούνται για την υλοποίηση εφαρμογών σε οποιαδήποτε έκδοση.

Εικόνα 5.1: Λογότυπο Android SDK

Το περιβάλλον ανάπτυξης Android SDK εφαρμογών βασίζεται σε τέσσερα (4), δωρεάν, εργαλεία που είναι τα εξής:

1. Java
2. Eclipse
3. Android SDK
4. ADT (Android Development Tools) Plug – in για το Eclipse.

Η εγκατάσταση τους οφείλει να γίνεται με τη σειρά που αναφέρθηκε παραπάνω και με την προϋπόθεση ότι έχει ήδη εγκατασταθεί το προηγούμενο εργαλείο στο σύστημα. Πρόκειται για μια αρκετά εύκολη και σύντομη διαδικασία.

5.1.2 Android NDK (Native Development Kit)

Το Android NDK (Native Development Kit) είναι ένα σύνολο από εργαλεία τα οποία επιτρέπουν τη δημιουργία τμημάτων της εφαρμογής χρησιμοποιώντας εγγενή / μητρικό (native) κώδικα, όπως C και C ++. Πρόκειται για συμπλήρωμα του SDK (Software Development Kit) που διαθέτει εργαλεία τα οποία επιτρέπουν την ενσωμάτωση native κώδικα σε εφαρμογές Android. Οι εφαρμογές αυτές τρέχουν στην εικονική μηχανή Dalvik.

Το Android NDK αν και είναι χρήσιμο σε ορισμένες εφαρμογές για την επαναχρησιμοποίηση υπαρχόντων βιβλιοθηκών κώδικα γραμμένων σε αυτές τις γλώσσες, στις περισσότερες ωστόσο από αυτές δεν χρειάζεται.

Εικόνα 5.2: Λογότυπο Android NDK

Τα κύρια χαρακτηριστικά του εργαλείου NDK είναι :

- η σύνδεση των τμημάτων που χρησιμοποιούν κώδικα που έχει γραφτεί σε γλώσσα C και C++. Παρέχει ένα πακέτο εφαρμογών (.apk) το οποίο περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των αντίστοιχων ατόφιων βιβλιοθηκών και έχει τη δυνατότητα να υλοποιηθεί σε συσκευές Android

- η προσφορά παροχών σε κάποιες εφαρμογές
- η χρησιμοποίηση υπάρχοντα κώδικα
- η εκτέλεση της πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα.

5.1.3 HyperNext Android Creator

Το HyperNext Android Creator (HAC) είναι ένα σύστημα ανάπτυξης λογισμικού το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εφαρμογών Android από χρήστες που δεν έχουν γνώσεις από Java ή Android SDK. Πρόκειται για ένα εύχρηστο, αρκετά ισχυρό, επεκτάσιμο, με πολλές εντολές και λειτουργίες και μοιάζει με το App Inventor της Google.

Εικόνα 5.3: Λογότυπο Εφαρμογής HyperNext Android Creator

Τα βασικότερα στοιχεία του HyperNext Android Creator είναι:

- η ευκολία στη χρήση
- η χρήση του χωρίς να απαιτείται η γνώση Java ή Android SDK
- η δυνατότητα κατεβάσματος demo εφαρμογών σε συσκευή Android
- η απλότητα του περιβάλλοντος εργασίας (interface) το οποίο αποτελείται μόνο από ένα παράθυρο σχεδίασης και μια γραμμή εργαλείων
- η λειτουργία του αποτελείται από τρία (3) απλά βήματα: 1. Σχεδίαση, 2. Προεπισκόπηση και 3. Τρέξιμο (Design – Preview - Run)
- η παροχή παραδειγμάτων για βοήθεια
- η ενσωμάτωση με Android SDK και Java JDK
- η παροχή Emulator Android για tablets και Smartphones.

5.1.4 App Inventor for Android

Το App Inventor είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη εφαρμογών. Σε σχέση με το SDK κατά τη χρήση του για τη δημιουργία μιας εφαρμογής δεν απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού. Χρησιμοποιεί βιβλιοθήκες Java για τη δημιουργία εικονικών ενώ παράλληλα ο μεταφραστής της γλώσσας των visual blocks χρησιμοποιεί τη γλώσσα Kawa Language Framework.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

MIT App Inventor – Εφαρμογή

6.1 MIT App Inventor

Το App Inventor είναι ένα οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού με πλακίδια (blocks), που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών σε «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες (tablets) με λειτουργικό σύστημα Android. Δημιουργήθηκε από την εταιρία Google, από μια ομάδα με επικεφαλής τον καθηγητή του Τεχνολογικού Ινστιτούτου Μασαχουσέτης (MIT - Massachusetts Institute of Technology), Hal Abelson (Abelson, 2009). Στηρίχθηκε σε προσπάθειες που έγιναν για την ανάπτυξη γλωσσών προγραμματισμού όπως η StarLogoTNG (McCaffrey, 2006) και η Openblocks (Roque, 2007) με στόχο τη δημιουργία εφαρμογών για κινητές συσκευές από χρήστες που δεν έχουν προγραμματιστική εμπειρία (Magnuson, 2010). Πρόκειται για ένα σύστημα προγραμματισμού που δημιουργήθηκε για την εκπαίδευση και μεταφέρθηκε στο κέντρο για την εκμάθηση της φορητής μάθησης του MIT για δημόσια χρήση ως λογισμικό ανοικτού κώδικα γραμμένη σε γλώσσα Java.

Οι χρήστες του App Inventor έχουν τη δυνατότητα να φτιάχνουν διάφορες εφαρμογές με τη σωστή ένωση των γραφικών πλακιδίων (blocks), χωρίς να έχουν γνώσεις προγραμματισμού, να γράφουν τον κώδικα και να κατανοούν την πολυπλοκότητα τους (Wolber et al, 2011). Τα πλακίδια αυτά είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε η σύνδεση τους να είναι εφικτή μόνο αν υπάρχει στο πρόγραμμα τους συντακτικό νόημα προκειμένου να αποφευχθούν συντακτικά λάθη.

Εικόνα 6.1: Λογότυπο MIT AI2 Companion

Η έκδοση της εφαρμογής που χρησιμοποιείται σήμερα είναι η 2 (MIT App Inventor 2 (AI2)), η οποία είναι διαθέσιμη στους χρήστες από το Δεκέμβριο του 2013 (Παπανικολάου, 2015). Περιλαμβάνει συστατικά υψηλού επιπέδου όπως τη σάρωση barcode, τη χρήση φωτογραφικής μηχανής, την αποστολή e-mail, τη φωνητική αναγνώριση και τη διασύνδεση με τον αισθητήρα εντοπισμού θέσης της κινητής συσκευής (Παπανικολάου, 2015).

Για τη δημιουργία εφαρμογών με MIT App Inventor απαιτείται:

- ένας φυλλομετρητής (browser)
- η σύνδεση με τους server του MIT
- ένα smart phone ή tablet με λογισμικό Android το οποίο να είναι εξοπλισμένο με κάρτα μνήμης SD.

Τα πλεονεκτήματα του App Inventor είναι:

- η δυνατότητα επίσκεψης του χρήστη στο λογαριασμό και στις εφαρμογές του εφόσον υπάρχει σύνδεση με το διαδίκτυο
- η ύπαρξη εύκολου στη χρήση και με πολλές δυνατότητες περιβάλλοντος
- ότι πρόκειται για ένα αντικειμενοστραφές μοντέλο οπτικού προγραμματισμού με δομές ελέγχου καθοδηγούμενες από γεγονότα (event – driven)
- η με την επίλυση προβλημάτων μάθηση
- η δυνατότητα χρήσης από όλους διότι είναι ένα ελεύθερο / δωρεάν λογισμικό
- η υποστήριξη από την Google και το MIT
- η ύπαρξη προσομοιωτή (Emulator).

(EAITY, 2011)

Τα μειονεκτήματα του App Inventor είναι ότι:

- για την πρόσβαση στις δημιουργηθείσες εφαρμογές είναι απαραίτητη η σύνδεση με το διαδίκτυο
- δεν υπάρχει δυνατότητα μετονομασίας των σελίδων (screen) που δημιουργούνται
- η έκδοση διαθέτει μικρό αριθμό γλωσσών
- βάσει των τεχνικών χαρακτηριστικών των φορητών συσκευών και την έκδοση χρήσης τους παρουσιάζονται σημαντικές καθυστερήσεις.

(Βλάσση, 2015)

Το App Inventor χρησιμοποιείται ήδη για εκπαιδευτικούς σκοπούς τόσο στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (Πανεπιστήμια) όσο και σε σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Γυμνάσια, Λύκεια). Διατίθεται χωρίς κόστος από το MIT, εκτελείται σε περιβάλλον υπολογιστικού νέφους (cloud) και απαιτείται σύνδεση του χρήστη σε αυτό με το λογαριασμό του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου Gmail (Παλπάνα - Χριστοφόρου, 2018).

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία υλοποιήθηκε μια εφαρμογή για Android με τη χρήση του App Inventor με σκοπό τη χρήση της από μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τους γονείς τους αλλά και από οποιονδήποτε χρήστη θέλει να ενημερωθεί τόσο για το συγκεκριμένο σχολείο όσο και για θέματα που αφορούν τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Είναι μια εφαρμογή που μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιαδήποτε κινητή συσκευή που περιέχει το λειτουργικό σύστημα Android.

Η εφαρμογή αυτή περιέχει ερωτήσεις τύπου Σωστό / Λάθος, Πολλαπλής Επιλογής και Συμπλήρωσης Κενών και προσφέρει τη δυνατότητα στον διαχειριστή να την εμπλουτίσει εύκολα με νέο υλικό και στον χρήστη να έχει άμεση πρόσβαση σε αυτό οποιαδήποτε στιγμή από την κινητή συσκευή που διαθέτει.

6.2 Απαιτήσεις συστήματος

Για την υλοποίηση μιας εφαρμογής στο app inventor απαιτείται:

1. **<u>Browser (περιηγητής):</u>**
   - ✓ Apple Safari 5.0 και νεότερες εκδόσεις
   - ✓ Mozilla Firefox 3.6 και νεότερες εκδόσεις
   - ✓ Google Chrome 4.0 και νεότερες εκδόσεις
   - ✓ Microsoft Internet Explorer 7 και νεότερες εκδόσεις

2. **<u>Σύνδεση στο Διαδίκτυο:</u>**
   - ✓ Java 7 και νεότερες εκδόσεις

3. **<u>Λειτουργικό Σύστημα</u>**
   - ✓ Windows XP, Ubuntu 8, MacOSX 10,5, Debian 5 και νεότερες εκδόσεις

6.3 Κατασκευή της εφαρμογής

Για τη δημιουργία της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν αρχικά τέσσερεις κύριες οθόνες έτσι ώστε να μπορεί να γίνει η περιήγηση του χρήστη σε γενικές και χρήσιμες πληροφορίες του σχολείου. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν τους τομείς και τις ειδικότητες που λειτουργούν σ΄ αυτό, την τοποθεσία σε χάρτη, τα στοιχεία / τον τρόπο επικοινωνίας, την ενημέρωση δραστηριοτήτων μέσω κοινωνικών δικτύων facebook, youtube και τη σύνδεση με χρήσιμες ιστοσελίδες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Στη συνέχεια προστέθηκαν επιπλέον οθόνες στις ήδη υπάρχουσες, ως επέκταση, για περισσότερες πληροφορίες της διδακτέας / εξεταστέας ύλης, για τη μετάβαση στα διδασκόμενα βιβλία των μαθητών κάθε ειδικότητας και για την εξάσκηση και επανάληψη στο αντικείμενο, μέσω διαφόρων τύπων ερωτήσεων, του κάθε τομέα που λειτουργεί σε αυτό

Οι κύριες οθόνες της εφαρμογής είναι:

- **screen: «ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ»** (Οθόνη έναρξης με λογότυπο του σχολείου)
- **screen «ΕΠΑ.Λ. ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ»** (Οθόνη που περιλαμβάνει το μενού με τους τέσσερεις (4) τομείς που λειτουργούν στο σχολείο)
- **screen «Τοποθεσία»:** (Οθόνη που περιλαμβάνει πληροφορίες που έχουν σχέση με την τοποθεσία, την επικοινωνία με τη Διεύθυνση του σχολείου και την ενημέρωση δραστηριοτήτων και διαφόρων θεμάτων που αφορούν τόσο τους τομείς που λειτουργούν σε αυτό όσο και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση γενικότερα, μέσω facebook και youtube)
- **screen «Χρήσιμες Ιστοσελίδες»:** (Οθόνη που περιλαμβάνει ιστοσελίδες που έχουν σχέση με τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο).

✓ **Designer**

Στον Designer γίνεται ο σχεδιασμός της εφαρμογής με την επιλογή από την παλέτα (Palette), την τοποθέτηση και την τακτοποίηση των συστατικών (Components) της, στην οθόνη. Τα συστατικά αυτά τα οποία έχουν εισαχθεί φαίνονται στη στήλη Components οργανωμένα σε μια διακλάδωση δενδροειδής δομής με τη σειρά που έχουν τοποθετηθεί.

Στο περιβάλλον αυτό βρίσκεται επίσης και η στήλη media. Η στήλη αυτή επιτρέπει την προσθήκη στοιχείων media, φωτογραφίες, εικόνες clipart, ήχους, μουσική ή ταινίες, και τη

διαχείρισή τους στην εφαρμογή. Τα αρχεία πολυμέσων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια εφαρμογή app inventor δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 5 MB.

- ✓ **Blocks Editor**

Μετά το σχεδιασμό του Designer ακολουθεί ο προγραμματισμός της συμπεριφοράς της εφαρμογής στο Blocks Editor. Ο Editor αποτελείται από δύο τμήματα. Το ένα τμήμα βρίσκεται στο αριστερό μέρος της οθόνης και περιλαμβάνει μια λίστα με τα διαθέσιμα Blocks ενώ στο δεξί μέρος της οθόνης βρίσκεται ο χώρος εργασίας στον οποίο τοποθετούνται οι εντολές του προγράμματος.

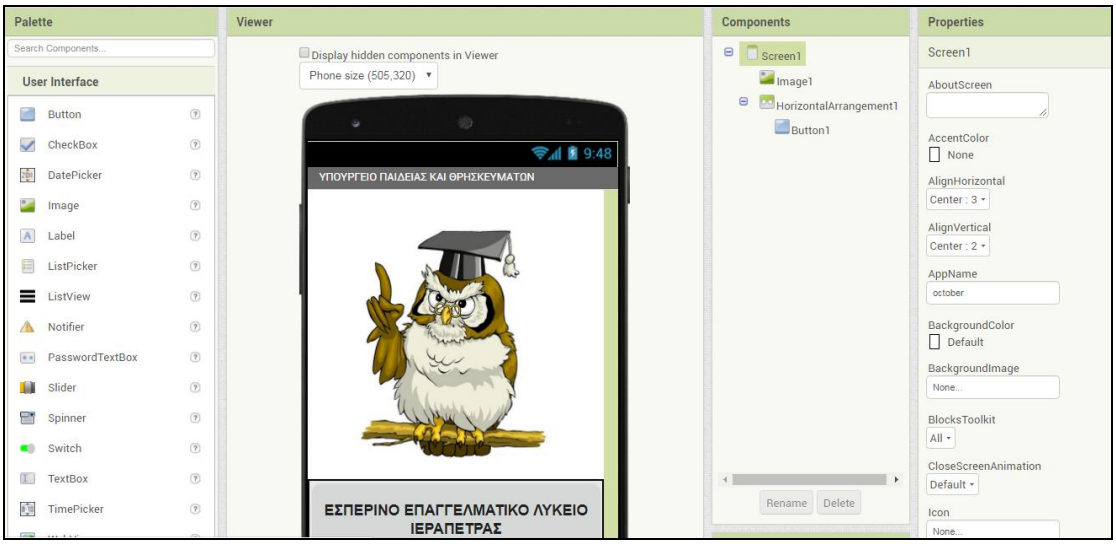
Τα Blocks χωρίζονται σε δύο ομάδες. Η μια είναι το Built – in και η άλλη τα block components, των συστατικών που έχουν εισαχθεί στη συγκεκριμένη εφαρμογή. Στο Built – in υπάρχουν blocks που είναι πάντα στη διάθεση του προγραμματιστή για χρήση ανεξάρτητα των συστατικών που έχουν τοποθετηθεί σε αυτή. Κάτω από αυτό υπάρχουν τα blocks που αντιστοιχούν στο κάθε σημείο της εφαρμογής. Με την εισαγωγή κάθε στοιχείου μέσω του Designer, προστίθενται αυτόματα και τα αντίστοιχα blocks στον Block Editor.

Παρακάτω αναλύονται όλες οι οθόνες που έχουν δημιουργηθεί στην εφαρμογή αυτή και ο τρόπος υλοποίησής τους.

6.3.1 Screen 1 «ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ»

Η οθόνη (Screen)1 με τίτλο «ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ» είναι η αρχική οθόνη της εφαρμογής. Αποτελείται από μια εικόνα ως λογότυπο και ένα κουμπί με τίτλο «**ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ**» για τη μεταφορά στην επόμενη σελίδα.

✓ **Designer**



Εικόνα 6.2: Αρχική οθόνη εφαρμογής

Τα κύρια συστατικά μέρη τα οποία έχουν επιλεχθεί για τη δημιουργία της οθόνης αυτής φαίνονται στον Πίνακα 6.1:

Componet Type	Palette Group	Χρήση
Image	User Interface	Εμφανίζει το λογότυπο της εφαρμογής
HorizontalArrangemet 1	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το κουμπί Button1 με τίτλο Εσπερινό Επαγγελματικό Λύκειο Ιεράπετρας, στοιχισμένο στο κέντρο
Button 1	User Interface	Μεταφέρει το χρήστη στην επόμενη οθόνη (Screen 2)

Πίνακας 6.1: Τα συστατικά μέρη της οθόνης (Screen 1)

✓ **Blocks Editor**

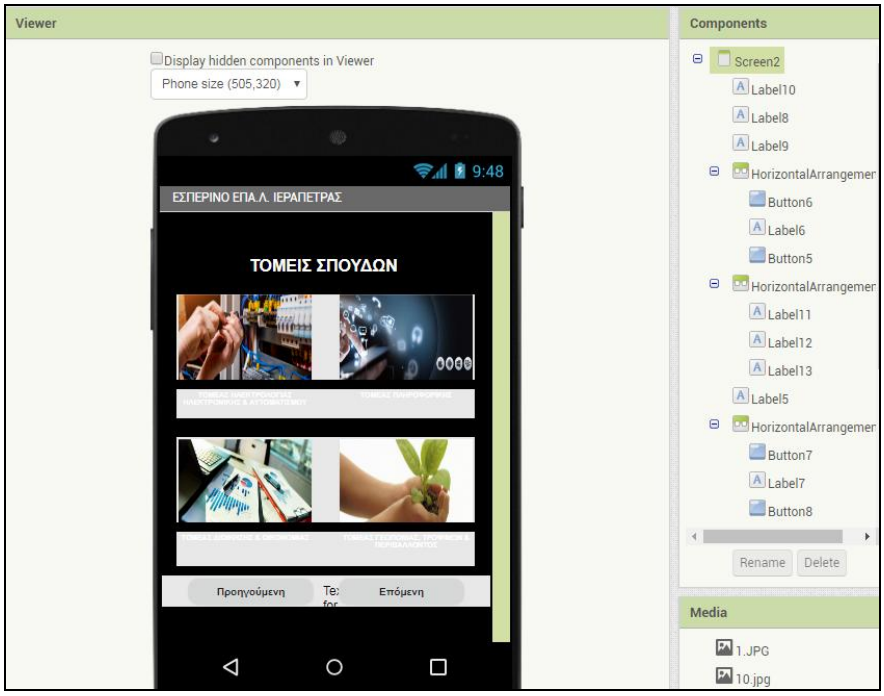
Στην οθόνη έναρξης ο κώδικας είναι απλός και μικρός διότι υπάρχει μόνο ένα κουμπί το οποίο μόλις πατηθεί μεταφέρει τον χρήστη της εφαρμογής στην οθόνη (Screen) 2.

Εικόνα 6.3: Screen 1 blocks editor

6.3.2 Screen 2 «ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑ.Λ. ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ»

Στην Screen 2 με τίτλο «ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑ.Λ. ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ» δημιουργήθηκε ένα μενού με τους τέσσερεις τομείς (ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ & ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ) που λειτουργούν στο σχολείο.

✓ **Designer**



Εικόνα 6.4: Τα συστατικά μέρη της Screen 2

✓ **Componets**

Τα συστατικά μέρη της οθόνης 2 είναι:

Componet Type (Είδος συστατικού)	**Palette Group** (Ομάδα Παλέτας)	**Χρήση**
Label 8	User Interface	Εμφανίζει τον τίτλο του μενού «ΤΟΜΕΙΣ ΣΠΟΥΔΩΝ»
HorizontalArrangemet 1	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί τα κουμπιά Button 6 και Button 5

Button 6	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στη Screen 16
Button 5	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στη Screen 36
HorizontalArrangemet 3	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί οι ετικέτες Label 11 και Label 13
Label 11	User Interface	Εμφανίζει τον τίτλο του Button 6 «ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ & ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ»
Label 13	User Interface	Εμφανίζει τον τίτλο του Button 5 «ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ»
HorizontalArrangemet 2	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί το κουμπιά Button 7 και Button 8
Button 7	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην Screen 6
Button 8	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην Screen 26
HorizontalArrangemet 4	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί οι ετικέτες Label 14 και Label 16
Label 14	User Interface	Εμφανίζει τον τίτλο του Button 7 «ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ»
Label 16	User Interface	Εμφανίζει τον τίτλο του Button 8 «ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ»
HorizontalArrangemet 5	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί τα κουμπιά Button 9 και Button 10
Button 9	User Interface	Μεταφέρει το χρήστη στην αρχική οθόνη (Screen 1)
Button 10	User Interface	Μεταφέρει το χρήστη στην επόμενη οθόνη (Screen 12) με τίτλο «Τοποθεσία»

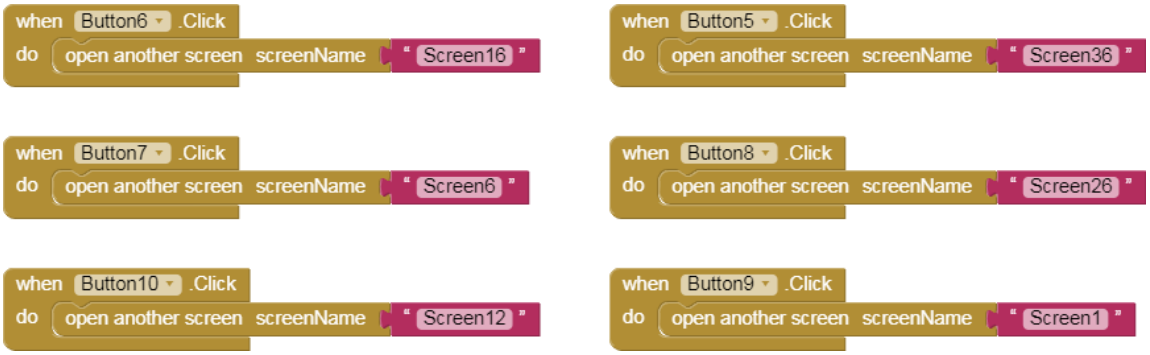
Πίνακας 6.2: Τα συστατικά μέρη της Screen 2

✓ **Media**

Στην οθόνη αυτή είναι ανεβασμένες τέσσερεις εικόνες, οι electric.jpg, computer1.jpg, oik1.jpg και geoponia1.png, που έχουν σχέση με τους τέσσερεις τομείς που λειτουργούν στο σχολείο και έχουν τοποθετηθεί πάνω στα αντίστοιχα κουμπιά Button 6, Button 5, Button 7 και Button 8.

✓ **Blocks Editor**

Ο κώδικας τους είναι απλός και παρόμοιος με αυτόν της αρχικής οθόνης. Πατώντας τα κουμπιά με τους τομείς γίνεται η μεταφορά του χρήστη της εφαρμογής στην αντίστοιχη Screen που εμφανίζεται το μενού του συγκεκριμένου τομέα. Πιο αναλυτικά, πατώντας το κουμπί Button 6 γίνεται η μεταφορά του χρήστη στη Screen16 (ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ), το κουμπί Button 5 στη Screen36 (ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ), το κουμπί Button 7 στη Screen6 (ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ) και το κουμπί Button 8 στη Screen 26 (ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

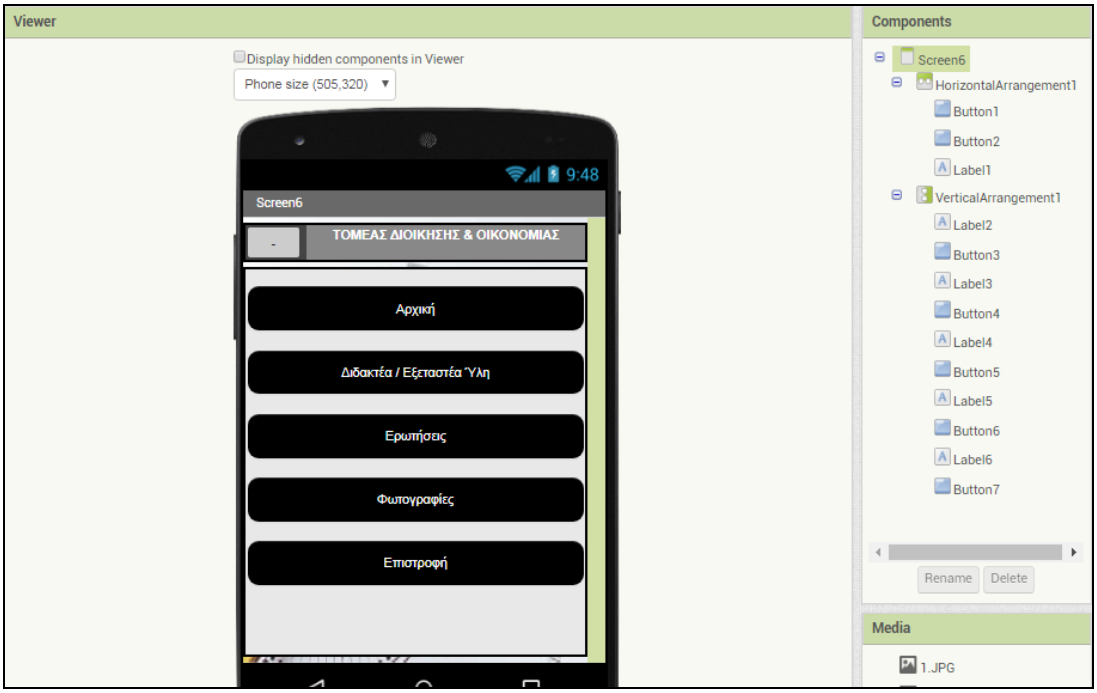


Εικόνα 6.5: Ο κώδικας της Screen 2

Κάθε τομέας σχεδιάστηκε και λειτουργεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως φαίνεται παρακάτω με τον τομέα Διοίκησης και Οικονομίας.

Στην Screen 6 δημιουργήθηκε ένα μενού του ΤΟΜΕΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ. Πατώντας το κουμπί (-) ανοίγει το μενού με τις εξής επιλογές: Αρχική, Διδακτέα / Εξεταστέα Ύλη, Ερωτήσεις, Φωτογραφίες και Επιστροφή.

✓ **Designer**



Εικόνα 6.6: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 6

Τα συστατικά μέρη που έχουν επιλεχθεί φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Componet Type	Palette Group	Χρήση
HorizontalArrangemet 1	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί τα κουμπιά Button 1, Button 2 και η ετικέτα Label1
Button 1	User Interface	Ανοίγει το Μενού
Button 2	User Interface	Κλείνει το Μενού
Label 1	User Interface	Εμφανίζει τον τίτλο του μενού «ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ»
VerticalArrangemet 1	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί τα κουμπιά Button 3, Button 4, Button 5, Button 6 και Button 7
Button 3 (Αρχική)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην αρχική οθόνη, Screen 1

Button 4 (Διδακτέα/Εξεταστέα Ύλη)	User Interface	Μεταφέρει σε μια οθόνη που αποτελείται από τρεις καρτέλες με την ονομασία Β΄ ΤΑΞΗ, Γ΄ ΤΑΞΗ και ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ
Button 5 (Ερωτήσεις)	User Interface	Μεταφέρει στη Screen 5 με τίτλο «Ερωτήσεις τύπου» που αποτελείται από τρεις καρτέλες με τις ονομασίες: Σωστό/Λάθος, Πολλαπλής Επιλογής και Συμπλήρωση κενών
Button 6 (Φωτογραφίες)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στη Screen 6 με τίτλο «Φωτογραφίες»
Button 7 (Επιστροφή)	User Interface	Μετάβαση στη Screen 2

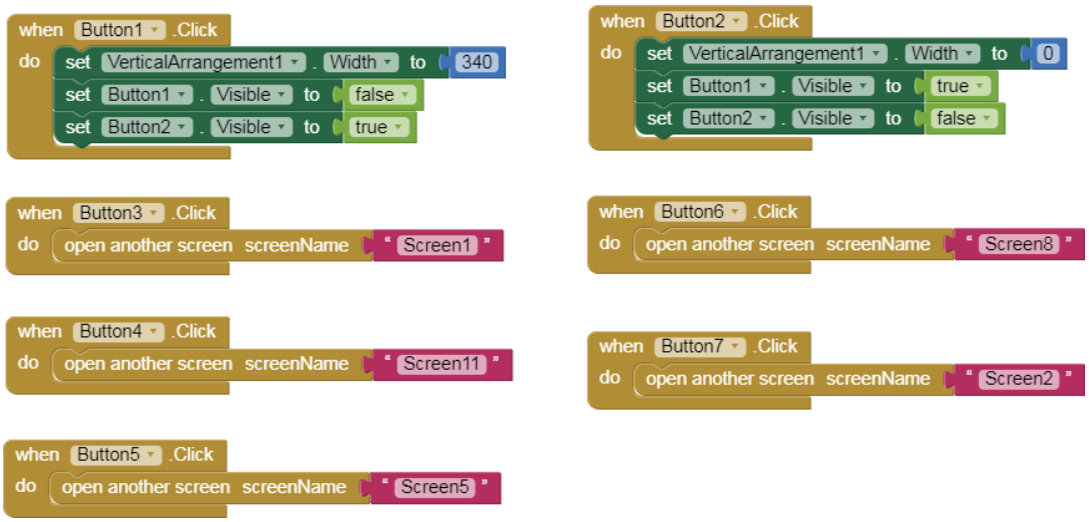
Πίνακας 6.3: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 6

- ✓ **Media**

Στην οθόνη αυτή έχει ανεβαστεί και τοποθετηθεί ως φόντο (BackgroundImage) μια εικόνα με τίτλο pyksida.jpg.

- ✓ **Blocks Editor**

Στην Screen 6 ο κώδικας είναι επίσης απλός όπως φαίνεται και στην Εικόνα 6.7. Επιλέγοντας το Button 1 (-) ανοίγει/εμφανίζεται το μενού που καλύπτει όλο το πλάτος της οθόνης του smart phone το οποίο στη συνέχεια δεν είναι ορατό λόγω της τιμής false που παίρνει. Την ίδια στιγμή, το Button 2 (Μενού) παίρνει την τιμή true και εμφανίζεται στην οθόνη. Στη συνέχεια πατώντας το Button 2 καλείται α) να κλείσει το μενού διότι έχει δοθεί τιμή πλάτους (width) ίση με 0, β) να εμφανιστεί το Button 1 λόγω της τιμής true που έχει δοθεί και γ) να μην είναι ορατό από τη στιγμή που του έχει δοθεί η τιμή false.



Εικόνα 6.7: Screen 6 blocks editor

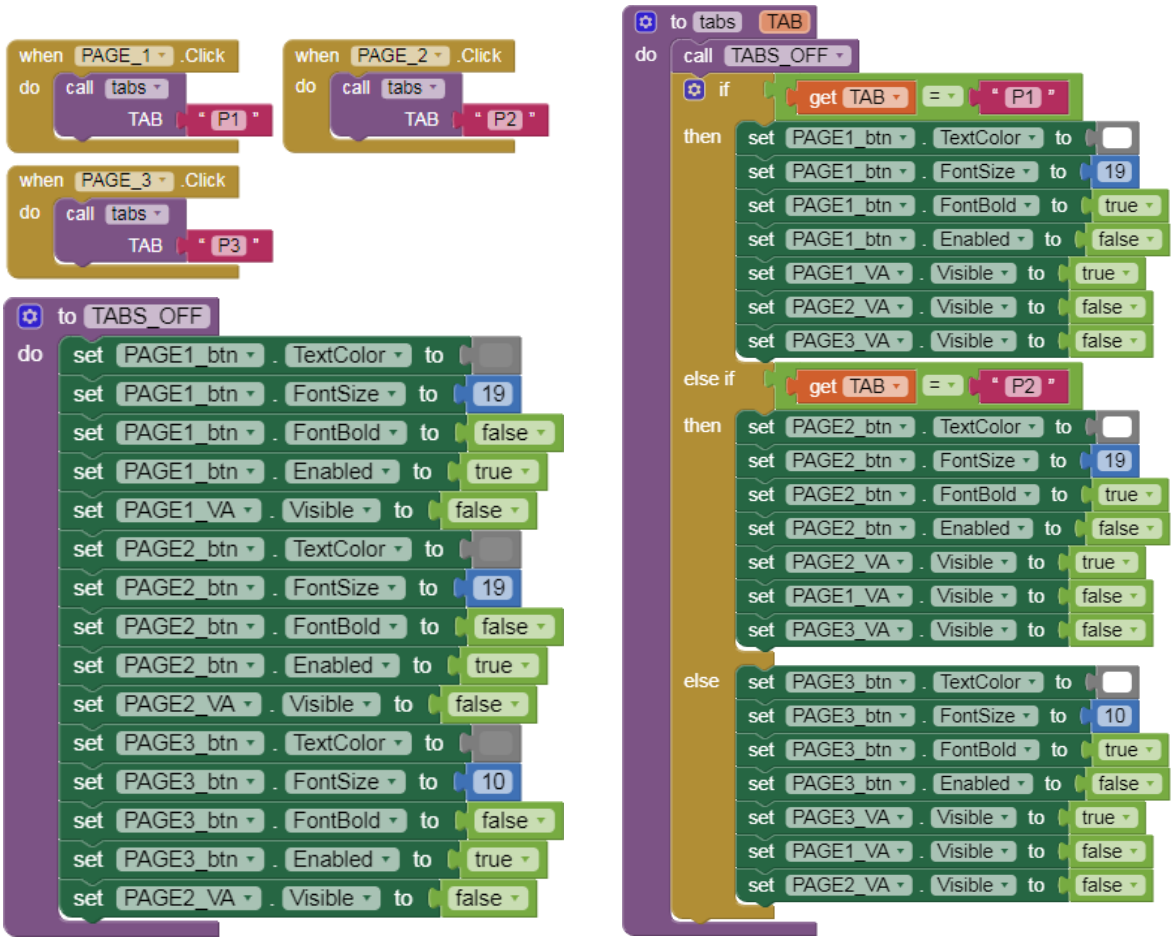
<u>Επιλογή μενού «Διδακτέα / Εξεταστέα Ύλη»</u>

Με την επιλογή του Μενού «Διδακτέα / Εξεταστέα Ύλη» ο χρήστης θα μετακινηθεί στην Screen 11. Στην οθόνη αυτή έχουν δημιουργηθεί τρεις καρτέλες ως εξής:

Διαδικασία

Η διαδικασία TABS_OFF προσαρμόζει το βασικό σχεδιασμό στο Designer για την τελική οθόνη και την εμφάνιση των τριών καρτελών Button PAGE_1 με τίτλο «Β΄ ΤΑΞΗ», Button PAGE_2 με τίτλο «Γ΄ ΤΑΞΗ», με μέγεθος γραμματοσειράς 19 στιγμές (pt) και Button PAGE_3 με τίτλο «ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ» με μέγεθος γραμματοσειράς 10 στιγμές (pt) και με χρώμα γραμματοσειράς όλων αυτών γκρι. Με την επιλογή του Button PAGE_1, καλείται η TAB να είναι ίση με την P1, ενεργοποιείται η TABS_OFF και καλείται να «τρέξει» η συνάρτηση if που ελέγχει την ισότητα. Επιλέγοντας την PAGE_1 επειδή η TAB είναι ίση με την P1, η καρτέλα PAGE1_VA θα πάρει την τιμή true και θα εμφανιστεί στην οθόνη ενώ οι άλλες καρτέλες PAGE2_VA και PAGE3_VA θα πάρουν τιμή false οπότε δε θα εμφανίζονται σ΄αυτή. Επίσης ο τίτλος της επιλεγμένης καρτέλας Button PAGE_1 εμφανίζεται με χρώμα γραμματοσειράς άσπρο, μέγεθος γραμματοσειράς 19 στιγμές (pt) και έντονη (Bold) γραφή.

Με παρόμοιο τρόπο επιλέγοντας το Button PAGE_2 και το Button PAGE_3 θα εμφανιστούν στην οθόνη οι ετικέτες «Γ΄ ΤΑΞΗ» και «ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ» με μέγεθος γραμματοσειράς 19 και 10 στιγμές (pt) αντίστοιχα.



Εικόνα 6.8: Ο ορισμός και η κλήση των διαδικασιών TABS_OFF και tabs.

1η – 2η Καρτέλα

✓ **Designer**

Εικόνα 6.9: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 11

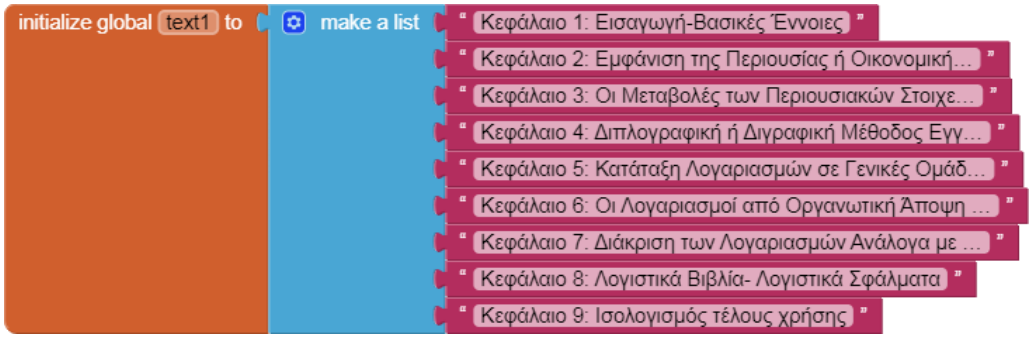
Τα συστατικά μέρη (components) της οθόνης είναι:

Componet Type	**Palette Group**	**Χρήση**
Label 9	User Interface	Εμφανίζει το θέμα της 1ης καρτέλας (Β΄ ΤΑΞΗ) «ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΜΕΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ»
Horizontal Arrangement 1	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί η ListPicker1 και το Button 1
ListPicker1 (Αρχές Λογιστικής)	User Interface	Εμφανίζει μια λίστα με τα εννέα κεφάλαια της διδακτέας / εξεταστέας ύλης
Button 1 (Βιβλίο Μαθητή)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στο ηλεκτρονικό βιβλίο «Αρχές Λογιστικής» του μαθητή
Horizontal	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί η

Arrangement 2		ListPicker2 και το Button 2
ListPicker2 (Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ)	User Interface	Εμφανίζει μια λίστα με τα οκτώ κεφάλαια της διδακτέας / εξεταστέας ύλης
Button 2 (Βιβλίο Μαθητή)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στο ηλεκτρονικό βιβλίο «Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ» του μαθητή
ActivityStarter1	Connectivity	Μεταφέρει τον χρήστη σε ιστοσελίδα η οποία έχει δηλωθεί στο Blocks Editor

Πίνακας 6.4: Τα συστατικά μέρη της πρώτης και της δεύτερης καρτέλας της οθόνης Screen 6

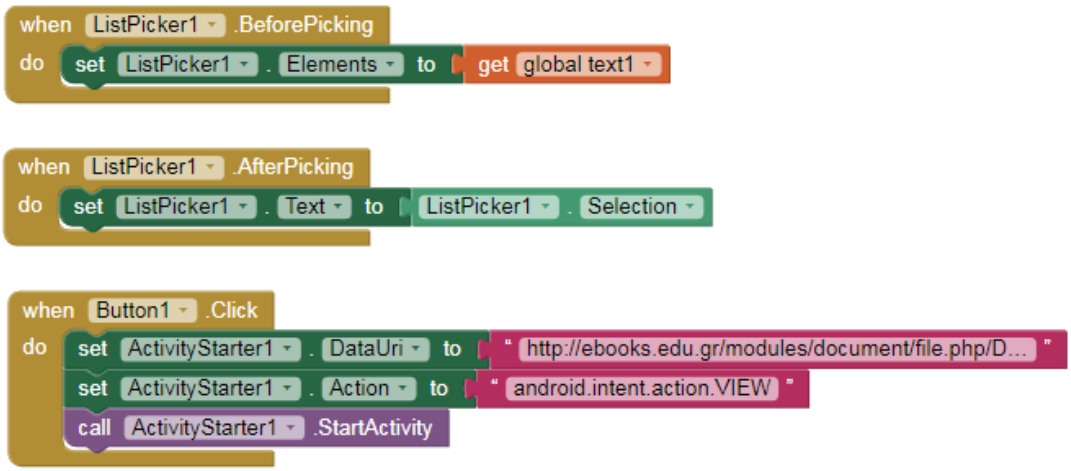
Επίσης δημιουργήθηκε μια μεταβλητή η global text1 που περιλαμβάνει μια λίστα με τους τίτλους των εννέα κεφαλαίων του μαθήματος «Αρχές Λογιστικής» της Β΄ Τάξης που περιλαμβάνονται στη διδακτέα ύλη.



Εικόνα 6.10: Μεταβλητή global text1

Στη συνέχεια το ListPicker1 χρησιμοποιείται για την εμφάνιση της λίστας με το περιεχόμενο της μεταβλητής. Εμφανίζει τα εννέα κεφάλαια του μαθήματος τα οποία διδάσκονται και εξετάζονται κατά τη διάρκεια ή και στο τέλος του σχολικού έτους.

Με την επιλογή του Button 1 ενεργοποιείται το ActivityStarter1 το οποίο μεταφέρει το χρήστη στο ηλεκτρονικό βιβλίο του μαθήματος που μπορεί να κατεβάσει και να διαβάσει ο μαθητής / ενδιαφερόμενος σε μορφή .pdf.



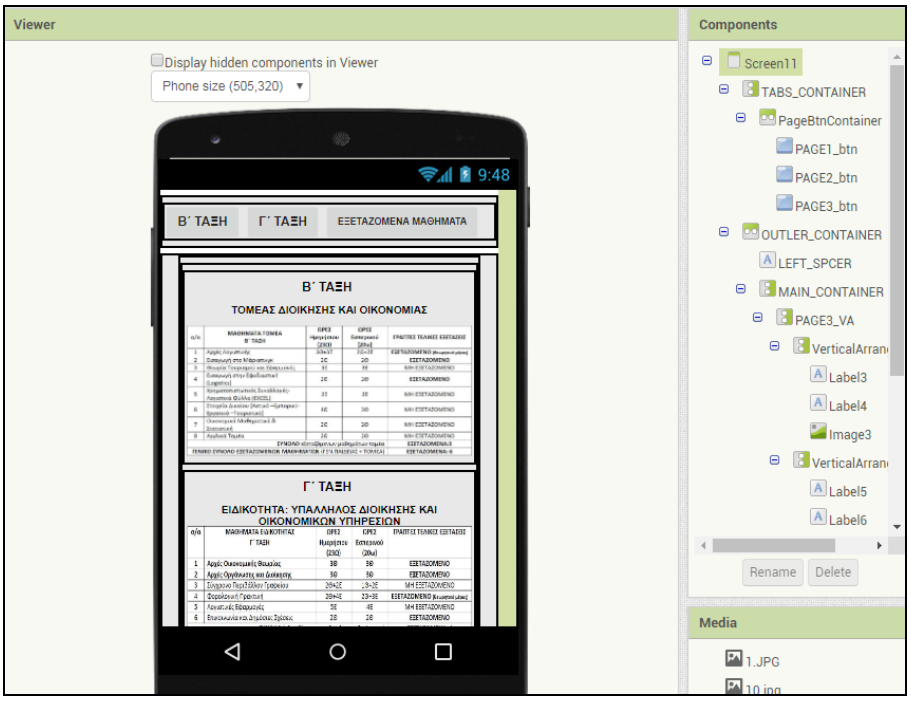
Εικόνα 6.11: Εμφάνιση λίστας και μεταφορά σε ιστοσελίδα

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο τοποθετήθηκαν στο Designer και τα συστατικά Horizontal Arrangement3, Horizontal Arrangement4, Horizontal Arrangemetn5, Horizontal Arrangement6 Horizontal Arrangement7, με τα αντίστοιχα ListPicker και Buttons για την εμφάνιση των κεφαλαίων κάθε διδασκόμενου μαθήματος και τη μετάβαση στο αντίστοιχο ηλεκτρονικό βιβλίο του μαθητή.

Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και στην καρτέλα «ΤΑΞΗ Γ΄» για την εμφάνιση της διδακτέας ύλης των μαθημάτων της Γ΄ τάξης του τομέα και των αντίστοιχων βιβλίων του μαθητή.

3η Καρτέλα

Designer



Εικόνα 6.12: Τα συστατικά μέρη της τρίτης καρτέλας της οθόνης Screen 11

Τα συστατικά μέρη (components) της οθόνης είναι:

Componet Type	Palette Group	Χρήση
VerticalArrangement 1	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί το Label 3 και το Label 4
Label 3	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «Β΄ ΤΑΞΗ»
Label 4	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ»
Image 3	User Interface	Εμφανίζει την εικόνα με τα εξεταζόμενα και μη εξεταζόμενα μαθήματα του τομέα
VerticalArrangement 2	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί το Label 5 και το Label 6
Label 5	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «Γ΄ ΤΑΞΗ»

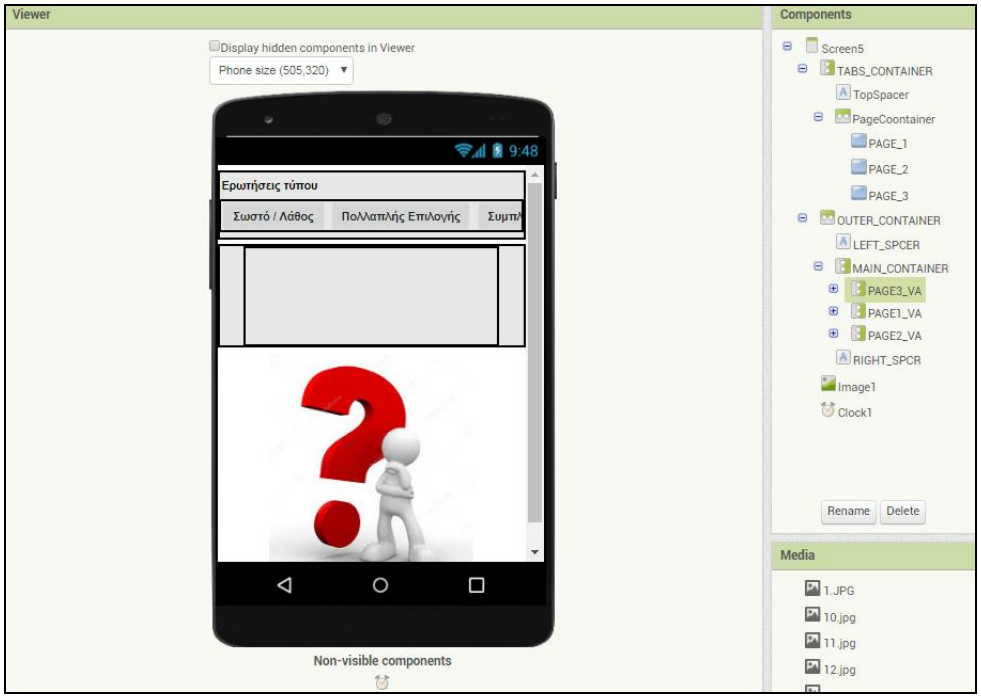
Label 6	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ »
Image 2	User Interface	Εμφανίζει την εικόνα με τα εξεταζόμενα και μη εξεταζόμενα μαθήματα της ειδικότητας

Πίνακας 6.5: Τα συστατικά μέρη της τρίτης καρτέλας

<u>Επιλογή μενού «Ερωτήσεις»</u>

Η οθόνη Screen 5 αποτελείται από τρεις καρτέλες που περιλαμβάνουν ερωτήσεις διαφόρων τύπων. Η πρώτη καρτέλα περιέχει ερωτήσεις τύπου «Σωστό / Λάθος», η δεύτερη καρτέλα περιέχει ερωτήσεις τύπου «Πολλαπλής Επιλογής» και η τρίτη καρτέλα περιέχει ερωτήσεις τύπου «Συμπλήρωση Κενών».

✓ **Designer**



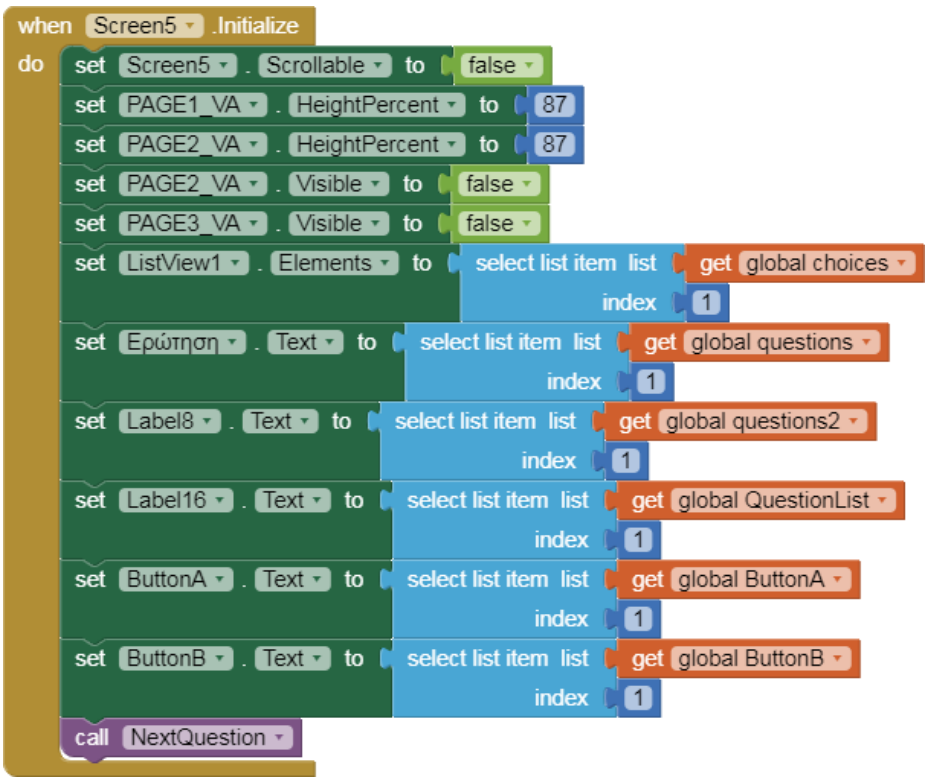
Εικόνα 6.13: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5

✓ **Media**

Στην οθόνη αυτή έχει ανεβαστεί και τοποθετηθεί μια εικόνα (image 1) με τίτλο question.jpg.

✓ **Blocks Editor**

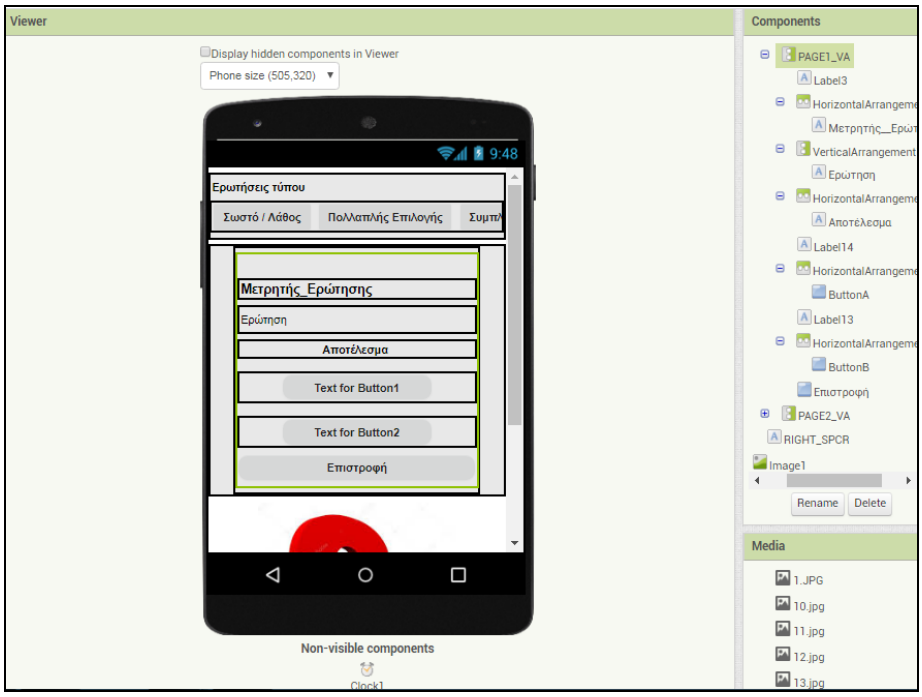
Όταν ανοίγει η οθόνη Screen 5 εκτελούνται όλες οι εντολές που έχουν δοθεί για την εμφάνιση των καρτελών και των διαφόρων στοιχείων και ερωτήσεων που εμφανίζονται σε αυτές καθώς και την ενεργοποίηση της εντολής NextQuestion.



Εικόνα 6.14: Εντολές οθόνης Screen 5

1η Καρτέλα (Σωστό /Λάθος)

✓ **Designer**



Εικόνα 6.15: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5 (Καρτέλα «Σωστό / Λάθος»)

Τα συστατικά μέρη (components) της καρτέλας PAGE1_VA είναι:

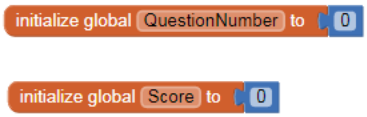
Componet Type	**Palette Group**	**Χρήση**
Vertical Arrangement (PAGE1_VA)	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί όλα τα συστατικά στοιχεία αυτής της καρτέλας
Horizontal Arrangement1	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Label (Μετρητής_Ερώτησης)
Label (Μετρητής_Ερώτησης)	User Interface	Εμφανίζει τον αύξοντα αριθμό της ερώτησης
Vertical Arrangement1	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Label (Ερώτηση)
Label (Ερώτηση)	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο της κάθε ερώτησης

Horizontal Arrangement 2	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Label (Αποτέλεσμα)
Label (Αποτέλεσμα)	User Interface	Εμφανίζει το αποτέλεσμα (Score) στην τελική οθόνη
Horizontal Arrangement 3	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το ButtonA
ButtonA	User Interface	Περιλαμβάνει και εμφανίζει την απάντηση «Σωστό»
Horizontal Arrangement 4	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το ButtonB
ButtonB	User Interface	Περιλαμβάνει και εμφανίζει την απάντηση «Σωστό»
Button (Επιστροφή)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στη σελίδα μενού του τομέα Διοίκησης και Οικονομίας
Clock1	Sensors	Εμφανίζει την επόμενη ερώτηση κάθε 2 sec

Πίνακας 6.6: Τα συστατικά μέρη της πρώτης καρτέλας της Screen 5

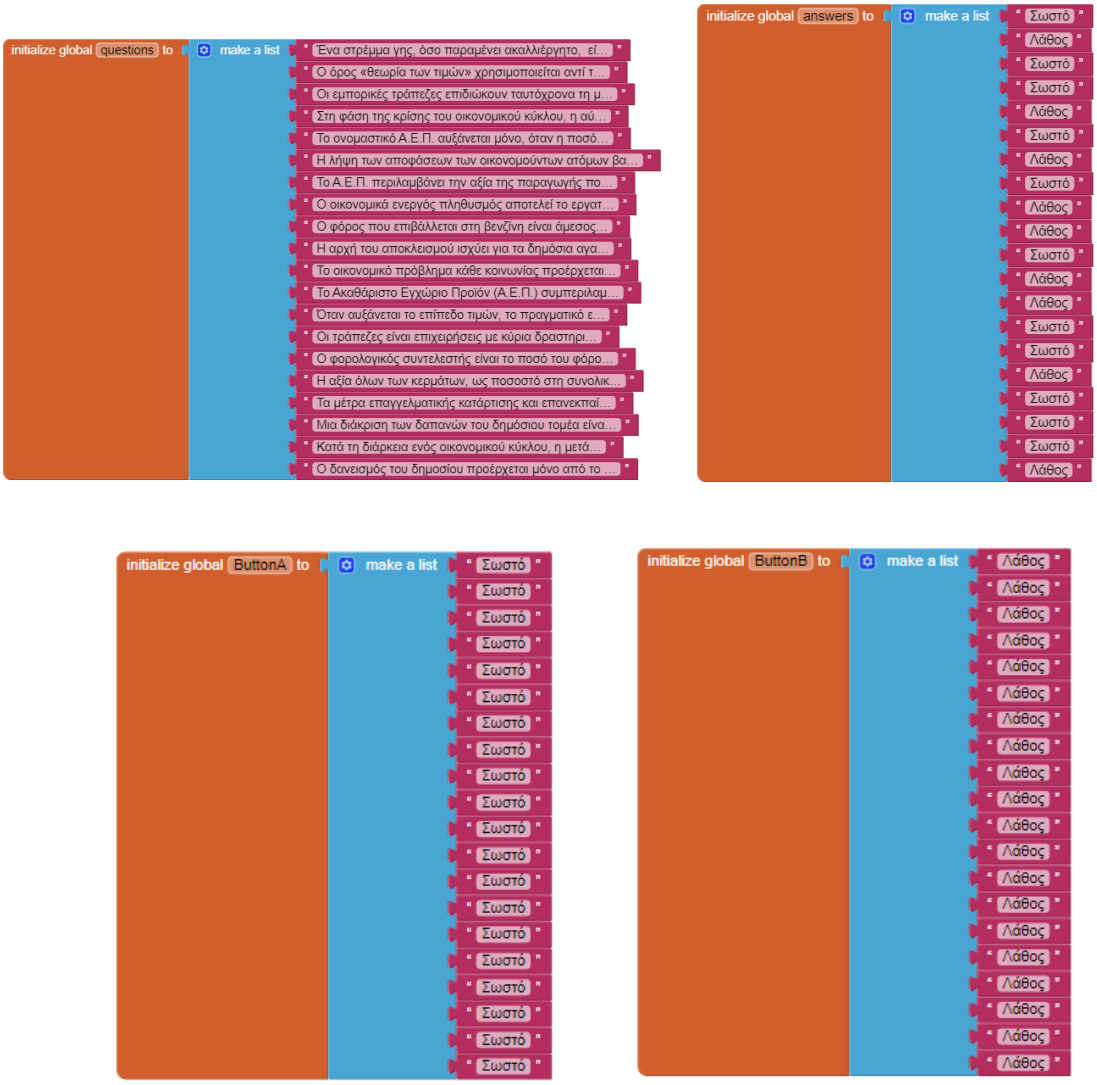
Μεταβλητές

Για τις ερωτήσεις τύπου Σωστό / Λάθος δημιουργήθηκαν δύο μεταβλητές. Η μία μεταβλητή είναι η QuestionNumber που μετράει τον αύξοντα αριθμό της ερώτησης με αρχική τιμή το 0 και η άλλη μεταβλητή είναι το Score που μετράει το πλήθος των σωστών απαντήσεων με αρχική τιμή το 0.



Εικόνα 6.16: Αρχικοποίηση μεταβλητών

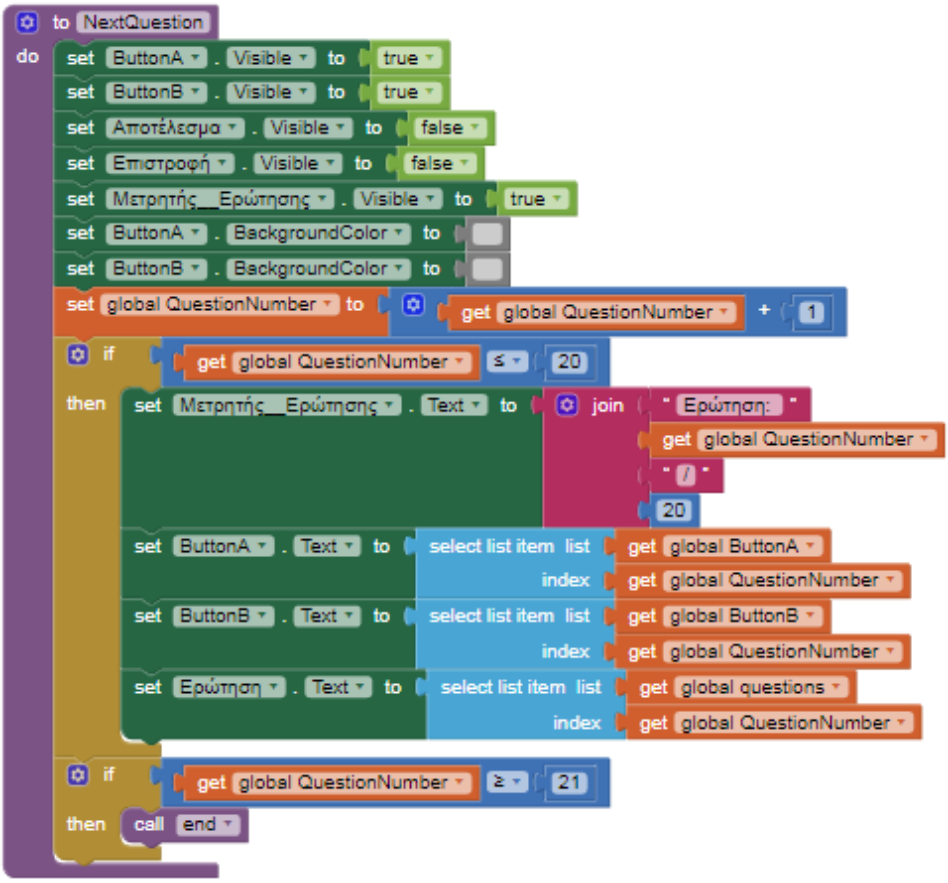
Επίσης δημιουργήθηκαν επιπλέον τέσσερεις (4) global μεταβλητές οι οποίες είναι οι questions, answers, Button A και Button B. Στη μεταβλητή question έγινε μια λίστα που περιλαμβάνει τα κείμενα των 20 ερωτήσεων ενώ στη μεταβλητή answers έγινε η λίστα με τη σωστή απάντηση της κάθε ερώτησης. Στην οθόνη εκτός από την ερώτηση εμφανίζονται δύο κουμπιά Button A και Button B. Στο Button A αντιστοιχεί η μεταβλητή global Button A η οποία περιλαμβάνει μια λίστα με μία μόνο επιλογή τη λέξη «Σωστό» η οποία και φαίνεται πάνω στο κουμπί σε κάθε ερώτηση και στο Button B που περιλαμβάνει μια λίστα με μόνο μια επιλογή τη λέξη «Λάθος» η οποία επίσης φαίνεται πάνω στο κουμπί σε κάθε ερώτηση. Ο χρήστης για να απαντήσει την κάθε ερώτηση πρέπει να επιλέξει ένα από τα δύο κουμπιά που αντιστοιχούν στις παραπάνω επιλογές.



Εικόνα 6.17: Μεταβλητές με λίστες

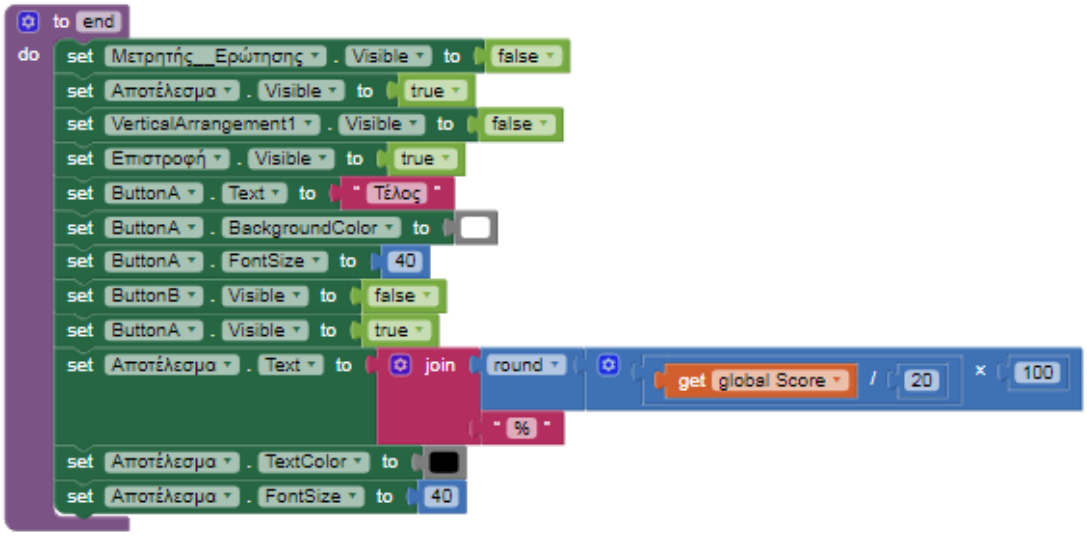
✓ **Διαδικασίες**

Με τον κώδικα NextQuestion έχει οριστεί ο τρόπος εναλλαγής των ερωτήσεων. Εμφανίζει τον αύξοντα αριθμό της ερώτησης στο label Μετρητής _Ερώτησης (πχ 1/20) και κάθε μία από τις 20 ερωτήσεις και τις αντίστοιχες απαντήσεις (Σωστό / Λάθος) με φόντο γκρι χρώματος. Όταν τελειώσουν οι 20 ερωτήσεις καλείται η διαδικασία end.



Εικόνα 6.18: Ορισμός της Διαδικασίας NextQuestion, για την εναλλαγή των ερωτήσεων

Η διαδικασία end προσαρμόζει το βασικό σχεδιασμό στο Designer για την τελική οθόνη και την εμφάνιση του αποτελέσματος (Score). Πιο αναλυτικά εμφανίζει τη λέξη «Τέλος» με χρώμα γραμματοσειράς μαύρο, μέγεθος γραμματοσειράς 40 στιγμές (pt) και το αποτέλεσμα έπειτα από στρογγυλοποίηση (round) (πχ 40%).



Εικόνα 6.19: Ορισμός της Διαδικασίας end για την τελική οθόνη

Η εναλλαγή της ερώτησης γίνεται αυτόματα με το ρολόι που έχει εισαχθεί στο Designer, ως μη ορατό στοιχείο, ανά δύο (2) δευτερόλεπτα.

Εικόνα 6.20: Οι ιδιότητες ρολογιού και η λειτουργία του

Τα κουμπιά Button A και Button B χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την επιλογή των ερωτήσεων.

Το Button A με τίτλο «Σωστό» ελέγχει αν η απάντηση που δόθηκε (Σωστό) είναι σωστή ή λάθος. Σε περίπτωση που είναι σωστή, το κουμπί γίνεται πράσινο αλλιώς γίνεται κόκκινο. Ταυτόχρονα ενεργοποιεί το ρολόι και όταν τελειώσουν οι 20 ερωτήσεις λόγω της end η εφαρμογή κλείνει. Εάν όμως είναι στην αρχή καλεί την NextQuestion και μεταφέρει τον χρήστη στην επόμενη ερώτηση.

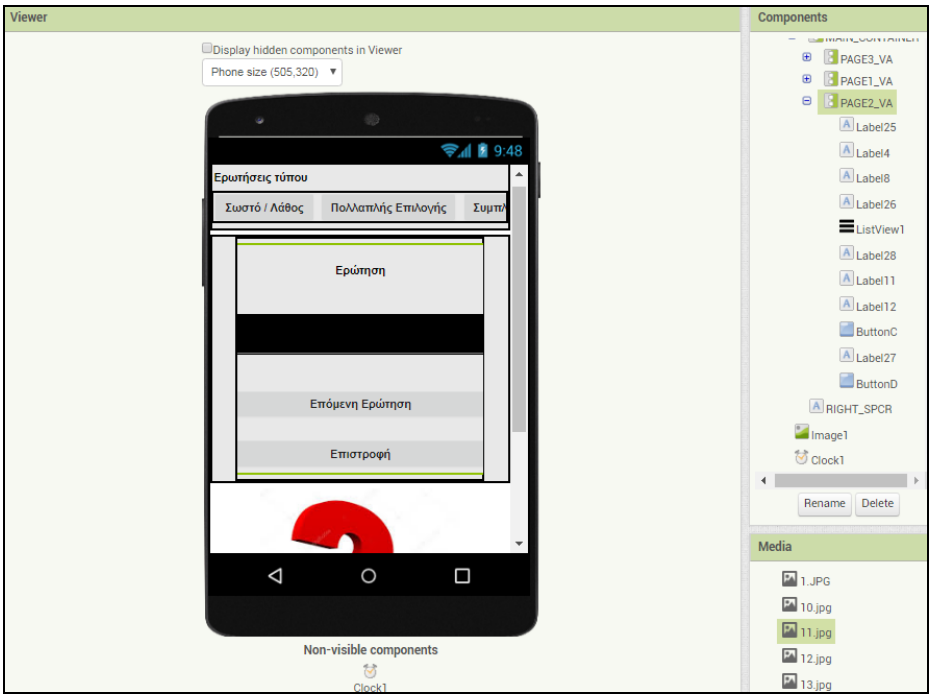
Εικόνα 6.21: Ο κώδικας για το Button A

Το Button B με τίτλο «Λάθος» λειτουργεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που λειτουργεί το Button A με τη διαφορά ότι το κουμπί πρασινίζει όταν η σωστή απάντηση είναι το «Λάθος» διαφορετικά το κουμπί αποκτά κόκκινο χρώμα.

Εικόνα 6.22: Ο κώδικας για το Button B

2η καρτέλα (Πολλαπλής Επιλογής)

✓ **Designer**



Εικόνα 6.23: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5 (Καρτέλα «Πολλαπλής Επιλογής»)

Τα συστατικά μέρη (components) της καρτέλας PAGE2_VA είναι:

Componet Type	**Palette Group**	**Χρήση**
Vertical Arrangement (PAGE2_VA)	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί όλα τα συστατικά στοιχεία αυτής της καρτέλας
Label 4	User Interface	Εμφανίζει τη λέξη «Ερώτηση» μέσα στην καρτέλα
Label 8	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο κάθε ερώτησης
ListView	User Interface	Εμφανίζει μια λίστα στοιχείων κειμένου, που περιλαμβάνει τις τέσσερεις απαντήσεις κάθε ερώτησης.
Label 11	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «Σωστή Απάντηση!» όταν ο χρήστης επιλέξει τη σωστή απάντηση και «Λάθος Απάντηση!» όταν

		επιλέξει τη λάθος
Label 12	User Interface	Εμφανίζει το σύνολο των σωστών απαντήσεων στην τελική οθόνη
Button C (Επόμενη Ερώτηση)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην επόμενη ερώτηση
Button D (Επιστροφή)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στη σελίδα μενού του τομέα Διοίκησης και Οικονομίας

Πίνακας 6.7: Τα συστατικά μέρη της δεύτερης καρτέλας της Screen 5

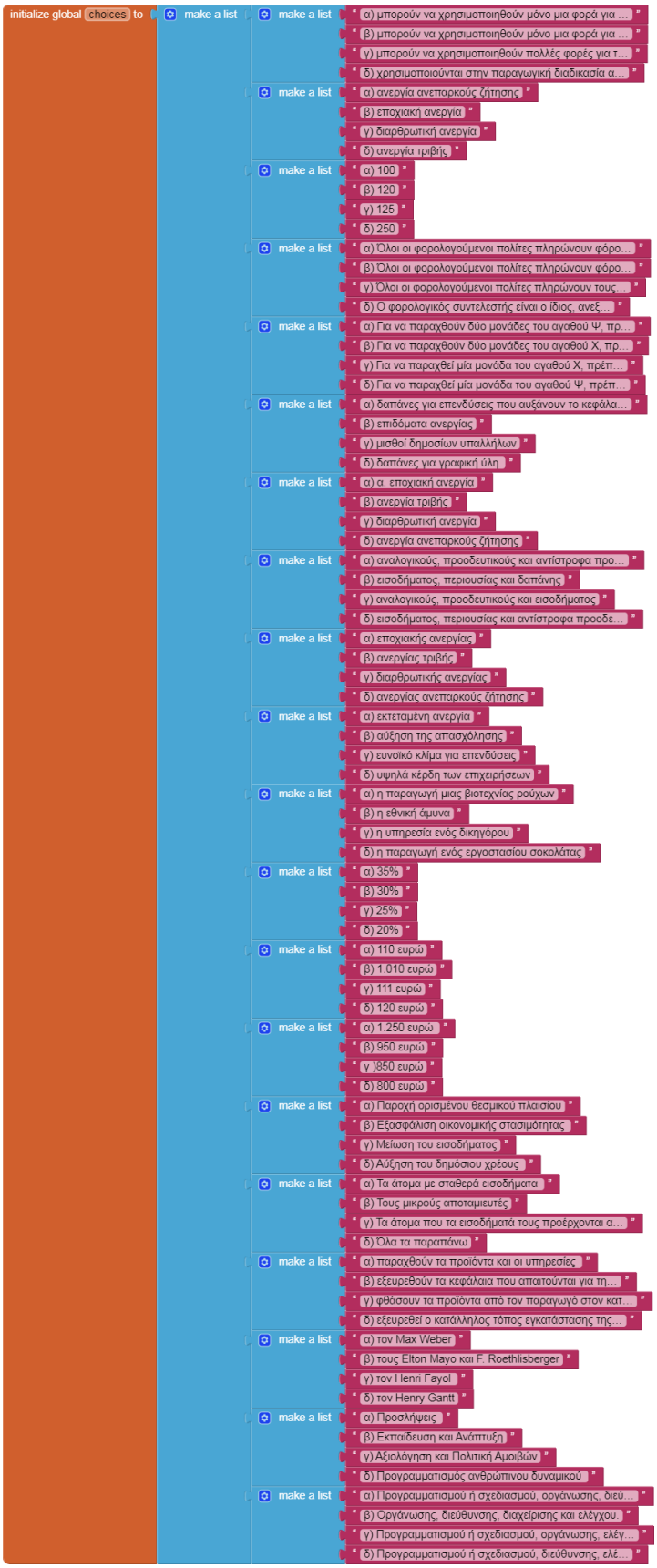
- ✓ **Μεταβλητές**

Για τη δημιουργία ερωτήσεων τύπου πολλαπλής επιλογής φτιάχτηκε μια μεταβλητή η QuestionNum με αρχική τιμή το 0. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης, η ήδη δημιουργημένη μεταβλητή Score που μετράει το πλήθος των σωστών απαντήσεων και άλλες τρεις (3) global μεταβλητές οι οποίες είναι οι questions2, answers2 και choices. Στη μεταβλητή questions2 έγινε μια λίστα που περιλαμβάνει τα κείμενα των 20 ερωτήσεων. Στη μεταβλητή answers2 δημιουργήθηκε μια λίστα η οποία περιλαμβάνει τη σωστή απάντηση ανά ερώτηση και στη μεταβλητή choices φτιάχτηκε μια λίστα με τέσσερεις επιλογές, συμπεριλαμβανομένου και τη σωστή, από τις οποίες μπορεί να επιλέξει ο χρήστης για να απαντήσει στην αντίστοιχη ερώτηση.

```
initialize global questionNum to 1
```

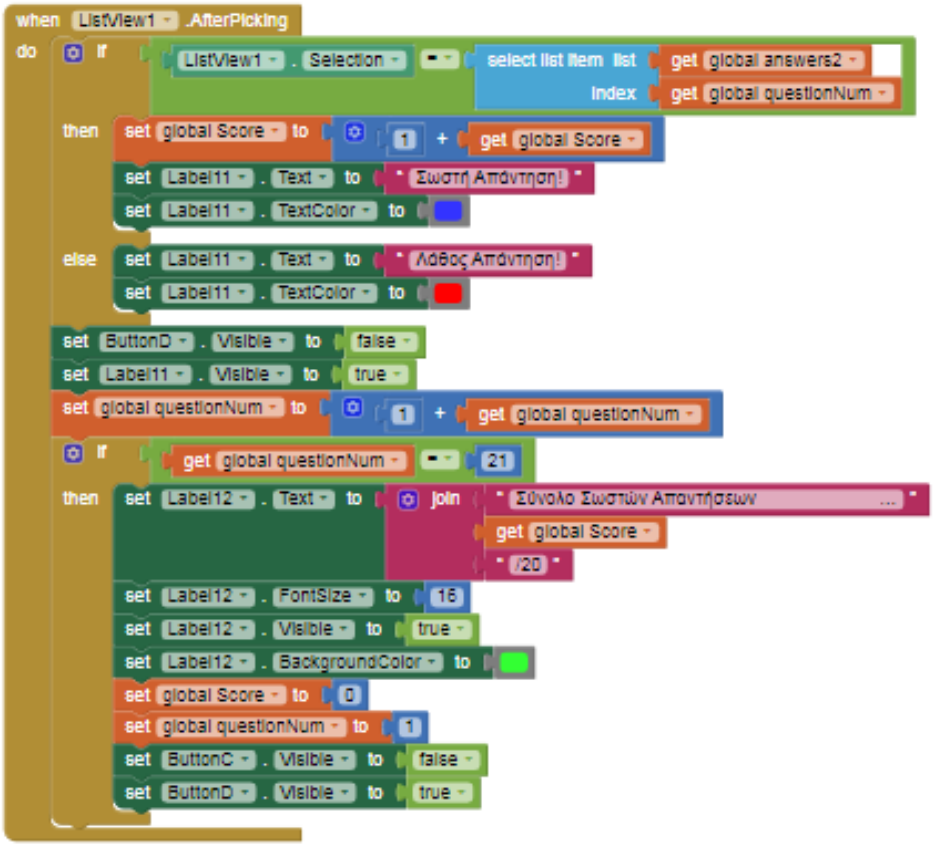
```
initialize global questions2 to make a list
    " 1) Καταναλωτά αγαθά είναι εκείνα που: "
    " 2) Η ανεργία που οφείλεται στην αδυναμία της αγο... "
    " 3) Με δεδομένο ότι το ονομαστικό εισόδημα ενός α... "
    " 4) Αναλογική φορολογία σημαίνει ότι: "
    " 5) Αν το κόστος ευκαιρίας του αγαθού Χ σε όρους ... "
    " 6) Να επιλέξετε ποιο από τα παρακάτω αποτελεί με... "
    " 7) Η κεϋνσιανή ανεργία ονομάζεται και: "
    " 8) Με κριτήριο τη φορολογική βάση του φόρου, οι ... "
    " 9) Τα δημοσιονομικά και νομισματικά μέτρα αποβλέ... "
    " 10) Η φάση της ύφεσης στη διάρκεια ενός οικονομι... "
    " 11) Ως δημόσιο αγαθό θεωρείται: "
    " 12) Σε μια οικονομία το εργατικό δυναμικό είναι ... "
    " 13) Καταθέτει κάποιος στην τράπεζα 100 ευρώ για ... "
    " 14) Όταν το ονομαστικό εισόδημα ενός ατόμου είνα... "
    " 15) Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί βασική οικονομ... "
    " 16) Ο πληθωρισμός ευνοεί: "
    " 17) Το μάρκετινγκ περιλαμβάνει όλες τις ενέργειε... "
    " 18) Η ενεργός συμμετοχή των εργαζομένων σε θέματ... "
    " 19) Ο έλεγχος των δεξιοτήτων και ικανοτήτων των ... "
    " 20) Η Διοίκηση έχει ορισθεί και ως διαδικασία τε... "
```

```
initialize global answers2 to make a list
    " β) μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μια φορά για ... "
    " δ) ανεργία τριβής "
    " γ) 125 "
    " α) Όλοι οι φορολογούμενοι πολίτες πληρώνουν φόρο... "
    " γ) Για να παραχθεί μία μονάδα του αγαθού Χ, πρέπ... "
    " β) επιδόματα ανεργίας "
    " δ) ανεργία ανεπαρκούς ζήτησης "
    " β) εισοδήματος, περιουσίας και δαπάνης "
    " δ) ανεργίας ανεπαρκούς ζήτησης "
    " α) εκτεταμένη ανεργία "
    " β) η εθνική άμυνα "
    " δ) 20% "
    " α) 110 ευρώ "
    " δ) 800 ευρώ "
    " α) Παροχή ορισμένου θεσμικού πλαισίου "
    " γ) Τα άτομα που τα εισοδήματά τους προέρχονται α... "
    " γ) φθάσουν τα προϊόντα από τον παραγωγό στον κατ... "
    " β) τους Elton Mayo και F. Roethlisberger "
    " δ) Προγραμματισμός ανθρώπινου δυναμικού "
    " α) Προγραμματισμού ή σχεδιασμού, οργάνωσης, διεύ... "
```



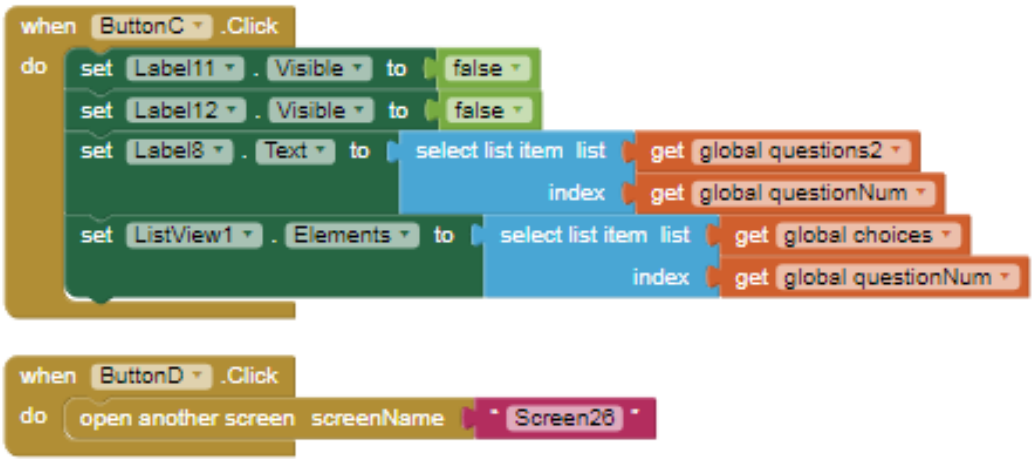
Εικόνα 6.24: Μεταβλητές

Κάθε φορά που θα επιλέγεται από το Listview (κατάλογος αντικειμένων προς επιλογή) μία από τις τέσσερεις απαντήσεις, η συνάρτηση if ελέγχει αν η απάντηση αυτή, της συγκεκριμένης ερώτησης είναι σωστή ή λάθος. Σε περίπτωση που είναι σωστή θα φαίνεται το κείμενο «Σωστή Απάντηση!» με μπλε χρώμα κειμένου διαφορετικά θα φαίνεται το κείμενο «Λάθος Απάντηση!» με κόκκινο χρώμα. Όταν απαντηθούν οι είκοσι ερωτήσεις θα εμφανιστεί η έκφραση «Σύνολο Σωστών Απαντήσεων» καθώς και ο αριθμός των σωστών απαντήσεων (πχ «Σύνολο Σωστών Απαντήσεων 15/20») με μέγεθος γραμματοσειράς 16 στιγμές (pt) και πράσινο φόντο.



Εικόνα 6.25: Κώδικά ListView1

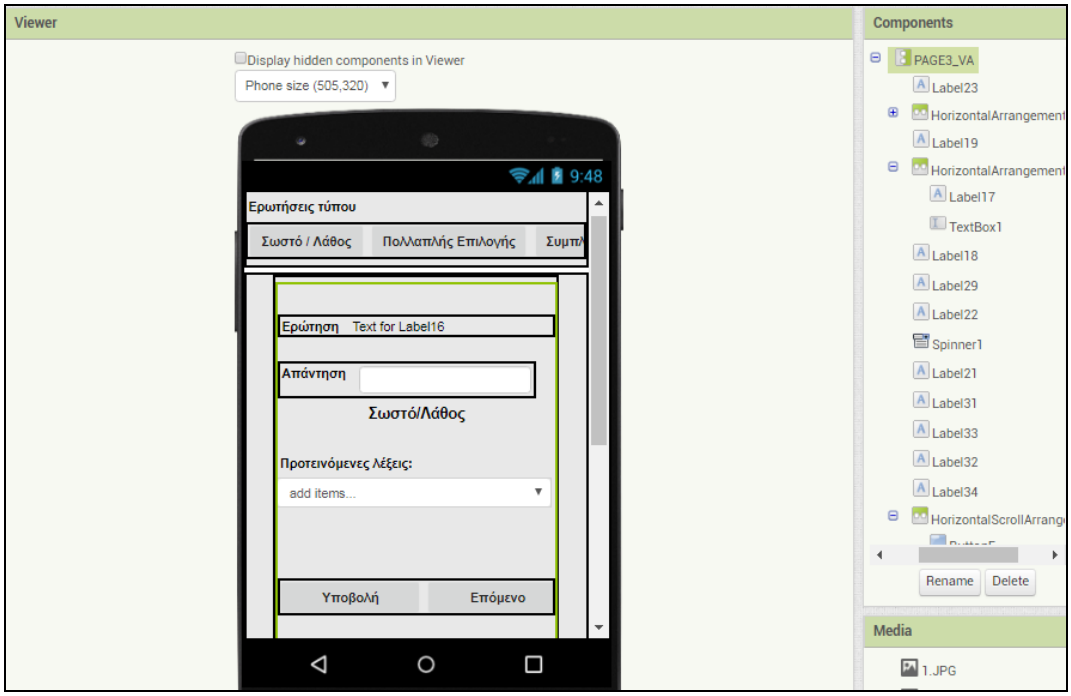
Πατώντας το κουμπί Button C εμφανίζεται η επόμενη ερώτηση με τις τέσσερεις επιλογές απαντήσεων ενώ με το Button D, ο χρήστης μεταφέρεται στη Screen 26 δηλαδή στο μενού του τομέα.



Εικόνα 6.26: Ο κώδικας του Button C και του Button D

3η καρτέλα

✓ **Designer**



Εικόνα 6.27: Τα συστατικά μέρη της οθόνης Screen 5 (Καρτέλα «Συμπλήρωση Κενών»)

Τα συστατικά μέρη της καρτέλας PAGE3_VA είναι:

Componet Type	Palette Group	Χρήση
Vertical Arrangement	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί όλα τα

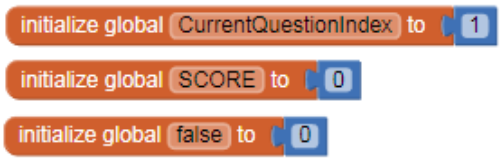
(PAGE3_VA)		συστατικά στοιχεία αυτής της καρτέλας
Horizontal Arrangement 5	User Interface	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί η Label 6 και Label 16
Label 6	User Interface	Εμφανίζει τη λέξη «Ερώτηση»
Label 16	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο κάθε ερώτησης
Horizontal Arrangement 6	User Interface	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί ηLabel 17, και το TextBox1
Label 17	User Interface	Εμφανίζει τη λέξη «Απάντηση
TextBox1	User Interface	Εμφανίζει ένα πεδίο για την καταχώριση και εμφάνιση κειμένου που αποτελεί την απάντηση του χρήστη για κάθε ερώτηση
Label 18	User Interface	Εμφανίζει τη λέξη «Σωστό» όταν η καταχώριση αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή «Λάθος» όταν αυτή είναι λανθασμένη.
Label 22	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «Προτεινόμενες λέξεις:»
Spinner1	User Interface	Εμφανίζει έναν κατάλογο για την επιλογή τιμών / κειμένου που αποτελεί την απάντηση κάθε ερώτησης
Label 31	User Interface	Εμφανίζει το σύνολο των σωστών απαντήσεων καθ όλη τη διάρκεια των ερωτήσεων
Label 32	User Interface	Εμφανίζει το σύνολο των λανθασμένων απαντήσεων σε καθ όλη τη διάρκεια των ερωτήσεων
Horizontal Scroll Arrangemen1	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί το Button E και Button F
Button E (Υποβολή)	User Interface	Υποβάλλει την καταχώρηση ή επιλογή της απάντησης

Button F (Επόμενο)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην επόμενη ερώτηση
Button 1 (Επιστροφή)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στη σελίδα μενού του τομέα Διοίκησης και Οικονομίας

Πίνακας 6.8: Τα συστατικά μέρη της τρίτης καρτέλας της Screen 5

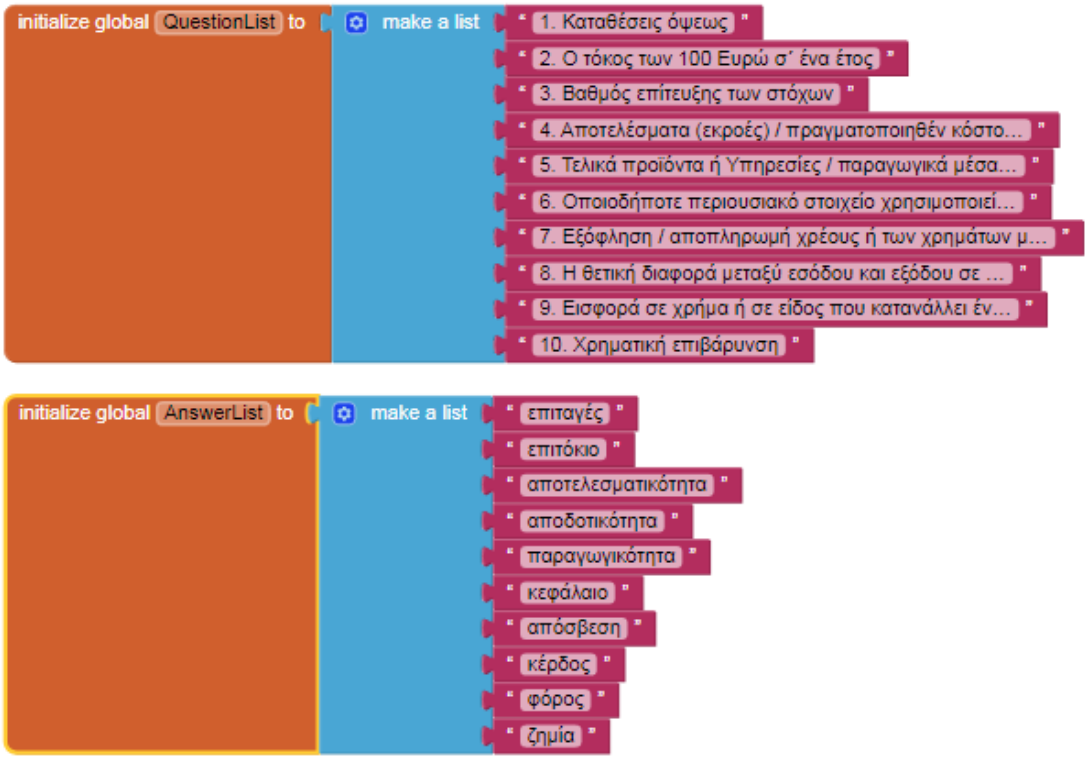
✓ **Μεταβλητές**

Για τις ερωτήσεις τύπου «Συμπλήρωση κενών» δημιουργήθηκαν τρεις μεταβλητές: η CurrentQuestionIndex η οποία μετράει τον αύξοντα αριθμό της ερώτησης με αρχική τιμή το 1, η SCORE που μετράει το πλήθος των σωστών απαντήσεων με αρχική τιμή το 0 και η false που μετράει το πλήθος των λανθασμένων απαντήσεων με αρχική τιμή το 0.



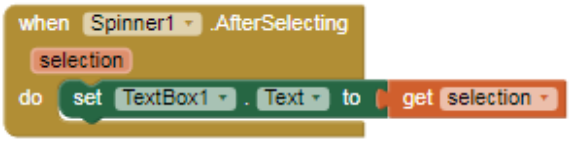
Εικόνα 6.28: Αρχικοποίηση μεταβλητών

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν άλλες δύο (2) global μεταβλητές οι οποίες είναι οι QuestionList και AnswerList. Στη μεταβλητή QuestionList δημιουργήθηκε μια λίστα που περιλαμβάνει τα κείμενα των 10 ερωτήσεων ενώ στη μεταβλητή AnswerList δημιουργήθηκε μια λίστα η οποία περιλαμβάνει τη σωστή απάντηση ανά ερώτηση.



Εικόνα 6.29: Μεταβλητές

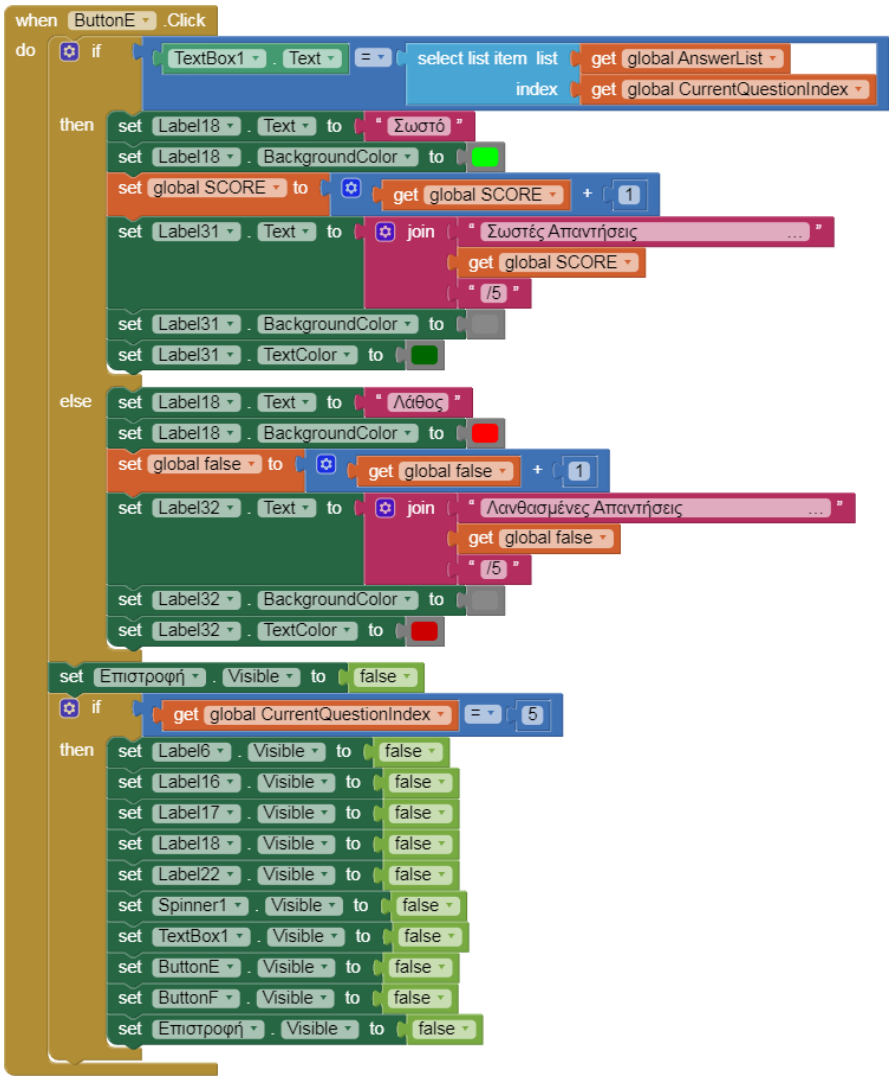
Κάθε φορά που επιλέγεται το Spinner1 εμφανίζεται ένας κατάλογος με προτεινόμενες απαντήσεις τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει ο χρήστης για την απάντηση των ερωτήσεων.



Εικόνα 6.30: Κατάλογος προτεινόμενων απαντήσεων

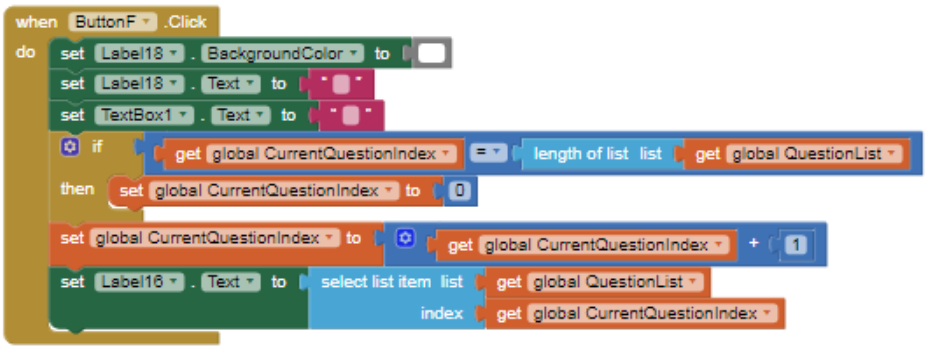
Το Button Ε αντιπροσωπεύει τη λειτουργία του κουμπιού «Υποβολή». Ελέγχει αν η απάντηση είναι σωστή ή λάθος. Σε περίπτωση που είναι σωστή φαίνεται η λέξη «Σωστό» με πράσινο φόντο και το σύνολο των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων μέχρι εκείνη τη στιγμή. Αν η απάντηση είναι λανθασμένη τότε φαίνεται η λέξη «Λάθος» με κόκκινο φόντο και το σύνολο των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων μέχρι τη συγκεκριμένη ερώτηση. Όταν τελειώσουν οι 10 ερωτήσεις θα εμφανιστεί το τελικό σύνολο των σωστών και των

λανθασμένων απαντήσεων (πχ «Σωστές Απαντήσεις 6/10», «Λανθασμένες Απαντήσεις 4/10» με πράσινο και κόκκινο φόντο αντίστοιχα).



Εικόνα 6.31: Κώδικας για υποβολή απάντησης, εμφάνιση σωστών και λανθασμένων απαντήσεων

Πατώντας το κουμπί Button F εμφανίζεται η επόμενη ερώτηση ενώ με το Button 1 ο χρήστης μεταφέρεται στη Screen 6 δηλαδή στο μενού του τομέα Διοίκησης και Οικονομίας

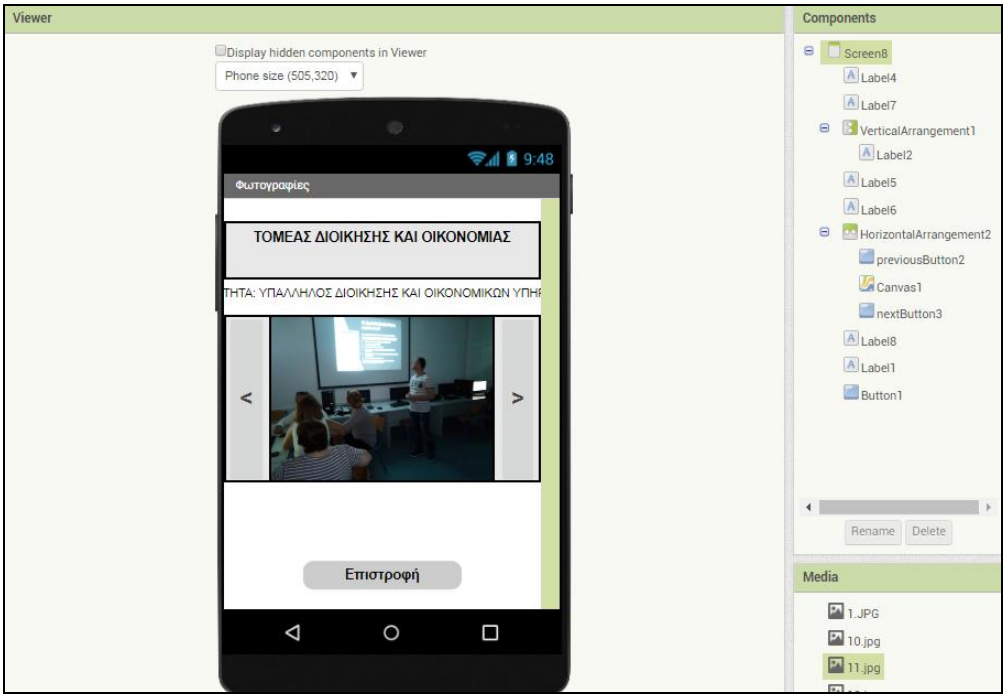


Εικόνα 6.32: Ο κώδικας του Button F για την εναλλαγή ερωτήσεων

Εικόνα 6.33: Κώδικας για την επιστροφή στο μενού του τομέα

Επιλογή μενού «Φωτογραφίες»

- ✓ **Designer**



- ✓

Εικόνα 6.34: Τα συστατικά μέρη της Screen 8 «Φωτογραφίες»

Τα συστατικά μέρη (components) της οθόνης είναι:

Componet Type	Palette Group	Χρήση
VerticalArrangement 1	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί η Label 2
Label 2	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ»
Label 5	User Interface	Εμφανίζει το κείμενο «ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ»
Horizontal Arrangement 2	Layout	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί το previousButton2, ο Canvas και το nextButton3
previousButton2	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην προηγούμενη φωτογραφία
Canvas	Drawing and Animation	Μέσα σε αυτό έχουν τοποθετηθεί και εμφανίζονται οι φωτογραφίες του τομέα
nextButton3	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην επόμενη φωτογραφία
Button 1 (Επιστροφή)	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στο μενού του τομέα Διοίκησης και Οικονομίας

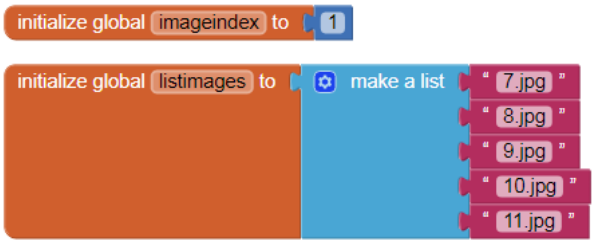
Πίνακας 6.9: Τα συστατικά μέρη της Screen 8

- ✓ **Media**

Στην οθόνη αυτή έχουν ανεβαστεί πέντε φωτογραφίες (τα αρχεία 7. jpg, 8.jpg, 9.jpg, 10.jpg και 11.jpg). Η πρώτη από αυτές η 7.jpg έχει τοποθετηθεί ως φόντο (background) στο αντικείμενο Canvas1 το οποίο ανανεώνεται ανάλογα με τον αριθμό της φωτογραφίας που προβάλλεται.

✓ **Μεταβλητή**

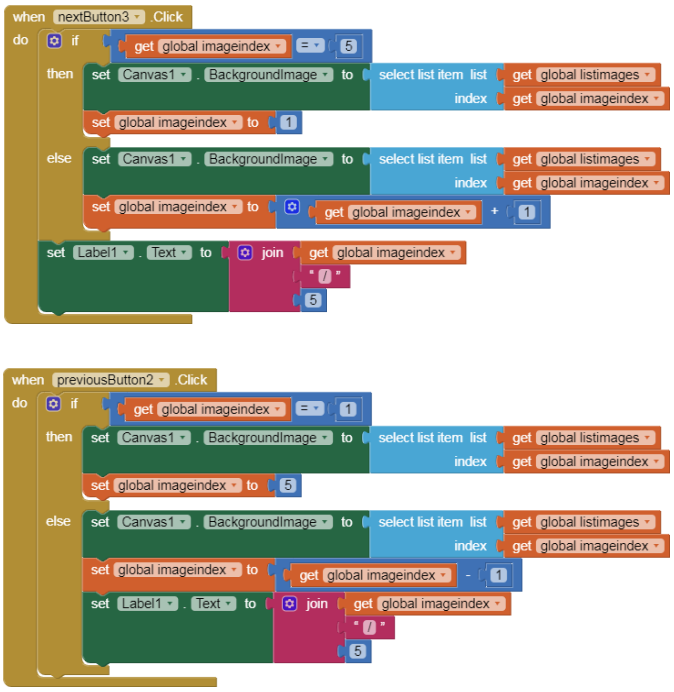
Για τη παρουσίαση φωτογραφιών του τομέα Διοίκησης και Οικονομίας δημιουργήθηκε μία μεταβλητή η imageindex που μετράει τον αύξοντα αριθμό της φωτογραφίας με αρχική τιμή το 1.



Εικόνα 6.35: Αρχικοποίηση Μεταβλητών

Επίσης δημιουργήθηκε μια μεταβλητή η global listimages που περιλαμβάνει μια λίστα με πέντε φωτογραφίες του τομέα.

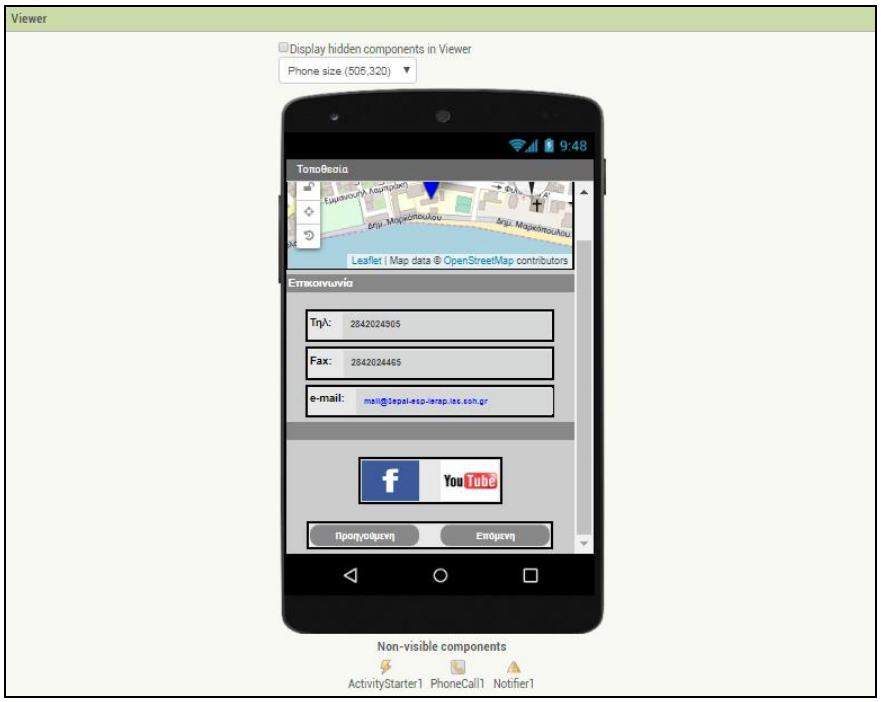
Η εναλλαγή των φωτογραφιών γίνεται με τη χρήση των κουμπιών previousButton2 και nextButton3. Με την επιλογή του previousButton2 καλείται η εμφάνιση της προηγούμενης φωτογραφίας ενώ με την επιλογή nextButton3 καλείται η εμφάνιση της επόμενης φωτογραφίας από αυτή που είναι τη συγκεκριμένη στιγμή ορατή.



Εικόνα 6.36: Ο κώδικας του nextButton3 και previous Button3 για την εναλλαγή φωτογραφιών

6.3.3 *Screen «Τοποθεσία»*

✓ **Designer**



Εικόνα 6.37: Τα συστατικά μέρη της Screen 12 «Τοποθεσία»

Τα συστατικά μέρη (components) της οθόνης είναι:

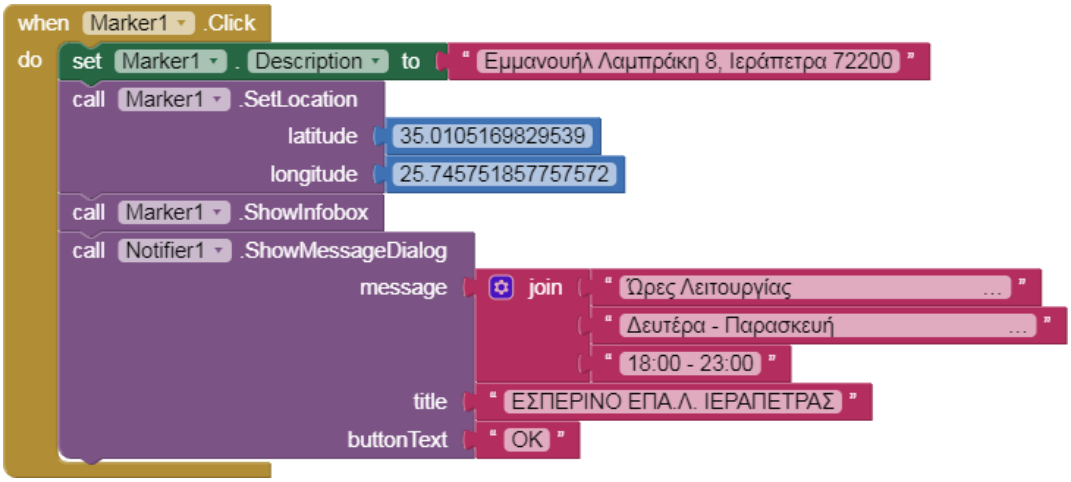
Componet Type	**Palette Group**	**Χρήση**
Map1	Map	Εμφανίζει σ ένα χάρτη την περιοχή που βρίσκεται το σχολείο. Πάνω σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Marker1.
Marker1	Marker	Εμφανίζει την ακριβή τοποθεσία του σχολείου (μ΄ ένα μπλε σημάδι) βάσει των γεωγραφικών συντεταγμένων που έχουν οριστεί
Label 12	Layout	Εμφανίζει την λέξη «Επικοινωνία»
Horizontal Arrangement 1	User Interface	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Label 10 και το Button 1

Label 10	Layout	Εμφανίζει τη λέξη «Τηλ:»
Button 1	User Interface	Εκτελεί την κλήση στον αριθμό που έχει δοθεί για τηλεφωνική επικοινωνία
Horizontal Arrangement 2	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Labe11 και το Button 2
Button 2	Layout	Εκτελεί την κλήση στον αριθμό που έχει δοθεί για αποστολή fax
Horizontal Scroll Arrangement 1	User Interface	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Labe13 και το Button 3
Label 13	User Interface	Εμφανίζει την λέξη «e-mail:»
Button 3	User Interface	Οδηγεί στη Screen 13 για την εγγραφή και αποστολή mail
Horizontal Arrangement 3	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Button 4 και το Button 5
Button 4	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στο facebook του σχολείου
Button 5	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στο youtube του σχολείου
Horizontal Arrangement 4	Layout	Μέσα σε αυτό έχει τοποθετηθεί το Button 6 και το Button 7
Button 6	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην προηγούμενη οθόνη (Screen 2)
Button 7	User Interface	Μεταφέρει τον χρήστη στην επόμενη οθόνη (Screen 13)
ActivityStarter1	Sensors	Μετάβαση σε ιστοσελίδα
PhoneCall1		Εκτελεί τηλεφωνική κλήση

Notifier1		Εμφανίζει ένα μήνυμα

Πίνακας 6.10: Τα συστατικά μέρη της Screen12

Πατώντας πάνω στο Marker καλείται να γίνει η τοποθέτησή του marker στις γεωγραφικές συντεταγμένες (γεωγραφικό μήκος=25.745751857757572 και γεωγραφικό πλάτος=35.0105169829539) που έχουν δοθεί. Ταυτόχρονα εμφανίζεται ένα πλαίσιο με τα στοιχεία της τοποθεσίας του σχολείου (Διεύθυνση, πόλη και ταχυδρομικός κώδικας). Παράλληλα ενεργοποιείται το Notifier1 και εμφανίζει ένα μήνυμα με τίτλο ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑ.Λ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ και περιεχόμενο τις ημέρες και ώρες λειτουργίας του σχολείου. Όταν πατηθεί το κουμπί «OK» το παράθυρο κλείνει

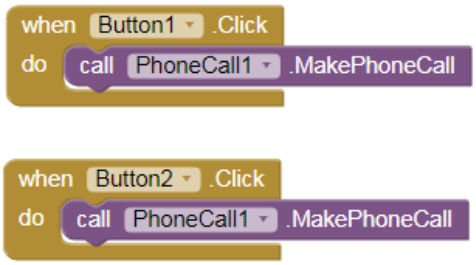


Εικόνα 6.38: Κώδικας του Marker1

Με το πάτημα του Button 4 με το λογότυπο του facebook και το Button 5 με το λογότυπο του Youtube ενεργοποιείται το ActivityStarter1 και μεταφέρει το χρήστη στο facebook και στο κανάλι Youtube αντίστοιχα του σχολείου

Εικόνα 6.39: Κώδικας του Button4 και Button5

Με την επιλογή του Button 1 και του Button 2 καλείται να επιτευχθεί τηλεφωνική κλήση για επικοινωνία με τον Διευθυντή του σχολείου και αποστολή fax στη σχολική μονάδα αντίστοιχα.

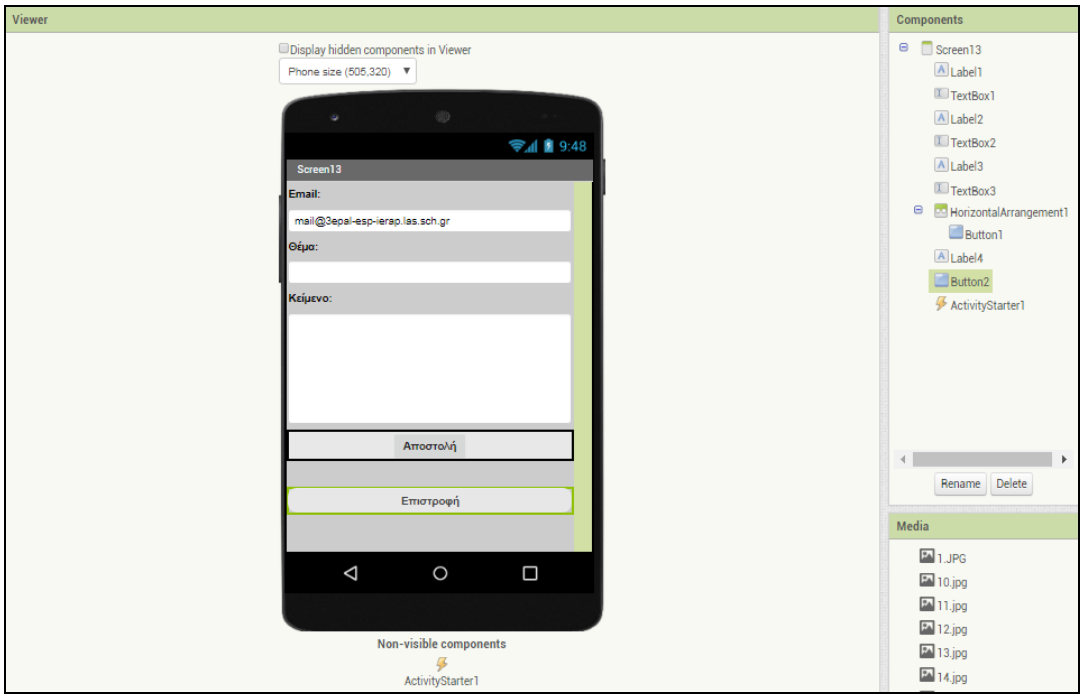


Εικόνα 6.40: Ο κώδικας για επίτευξη τηλεφωνικής κλήσης

Εικόνα 6.41: Κώδικας για την μεταφορά στο Screen13

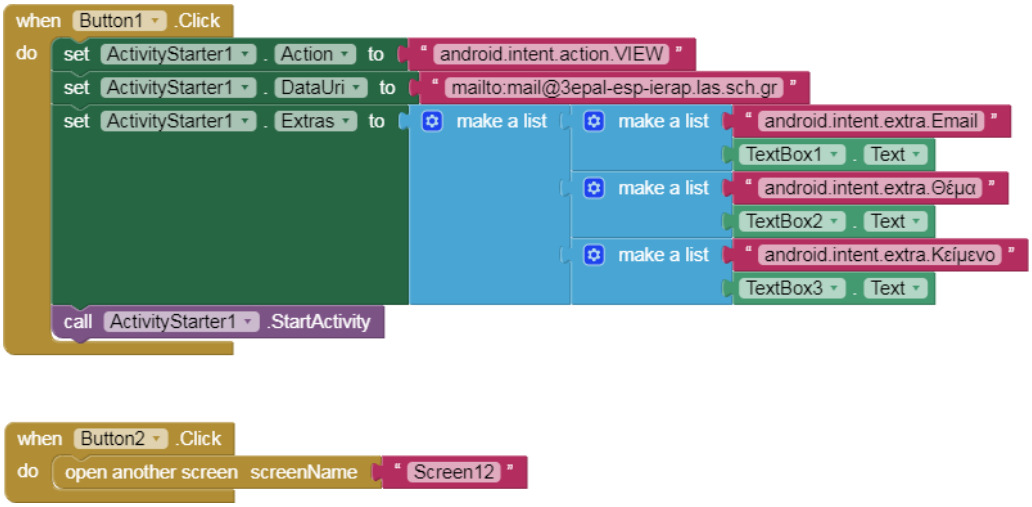
Ωστόσο για την αποστολή ενός μηνύματος στη Διεύθυνση του σχολείου γίνεται η επιλογή του Button 3 (mail@3epal-esp-ierap-las.sch.gr) η οποία οδηγεί σε μια νέα οθόνη την Screen 13

✓ **Designer**



Εικόνα 6.42: Τα συστατικά μέρη της Screen 13 «e-mail»

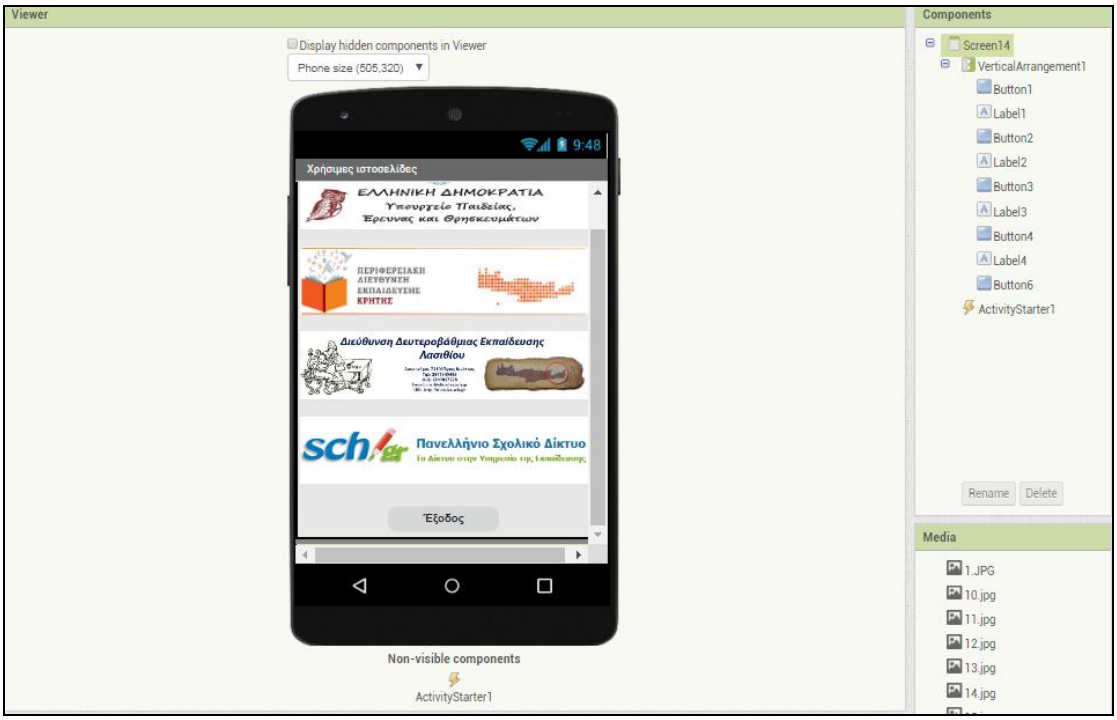
Στην οθόνη αυτή ο χρήστης μπορεί να γράψει ένα κείμενο. Ο τίτλος του κειμένου θα τοποθετηθεί στο TextBox2, κάτω από τη λέξη θέμα ενώ το περιεχόμενο του θα τοποθετηθεί στο TextBox3 κάτω από τη λέξη κείμενο. Στην συνέχεια με την επιλογή του Button 1 «Αποστολή» θα επιτευχθεί η ηλεκτρονική αποστολή του μηνύματος.



Εικόνα 6.43: Ο κώδικας της Screen 13

6.3.4 Screen 14 «Χρήσιμες ιστοσελίδες»

✓ **Designer**



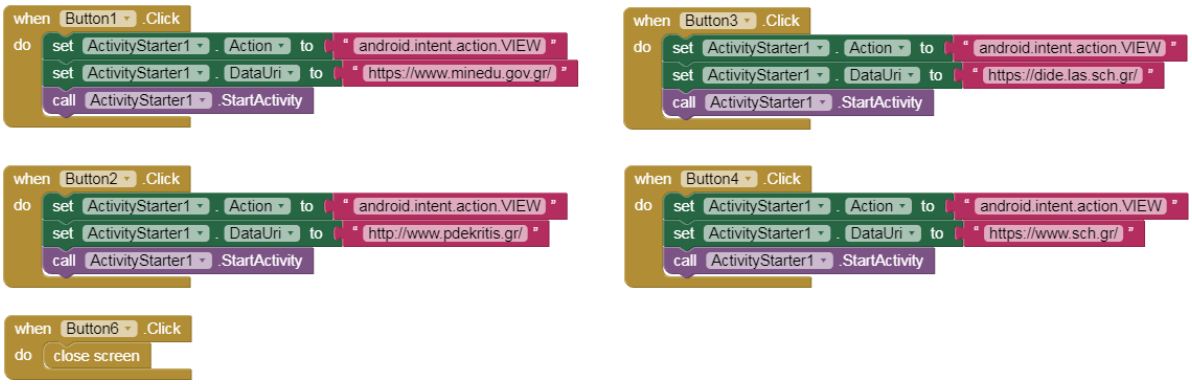
Εικόνα 6.44: Τα συστατικά μέρη της Screen 14 «Χρήσιμες ιστοσελίδες»

Η Screen 14 με τίτλο «Χρήσιμες Ιστοσελίδες» περιέχει τέσσερα κουμπιά που οδηγούν σε τέσσερεις ιστοσελίδες που αφορούν Υπηρεσίες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.

✓ **Media**

Στην οθόνη αυτή είναι ανεβασμένες τέσσερεις εικόνες, οι minedu1.jpg με το λογότυπο του Υπουργείου Παιδείας, pde.jpg με το λογότυπο της Περιφερειακής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης Κρήτης, lasithiou.jpg με λογότυπο της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Λασιθίου και sch_logo.png με λογότυπο του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου, οι οποίες έχουν τοποθετηθεί στα κουμπιά Button 1, Button 2, Button 3 και Button 4 αντίστοιχα.

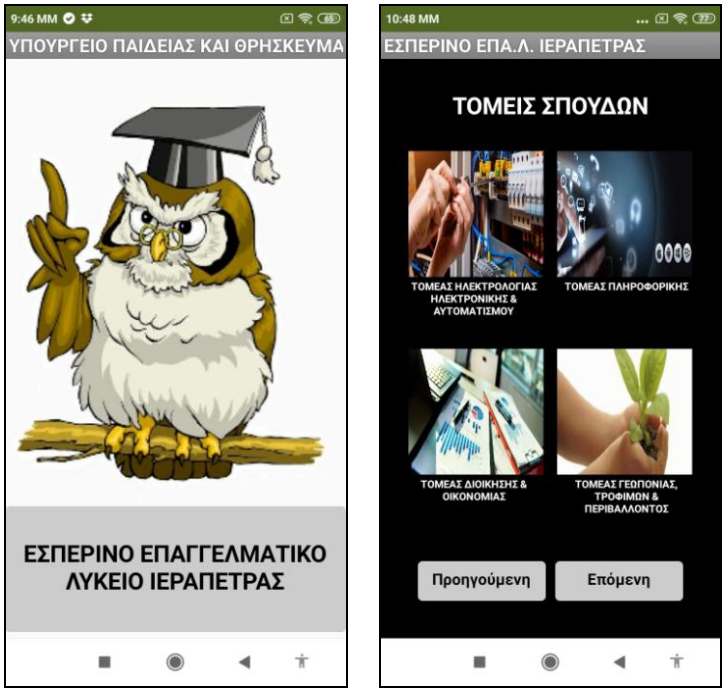
Με το πάτημα των Button 1, Button 2 Button 3 και Button 4 ενεργοποιείται το ActivityStarter1 και γίνεται η μεταφορά του χρήστη όπως έχει ήδη οριστεί στις αντίστοιχες ιστοσελίδες του Υπουργείου Παιδείας, της Περιφερειακής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης Κρήτης, της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Λασιθίου και του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου.



Εικόνα 6.45: Ο κώδικας της Screen 14

6.4 Εγχειρίδιο χρήσης

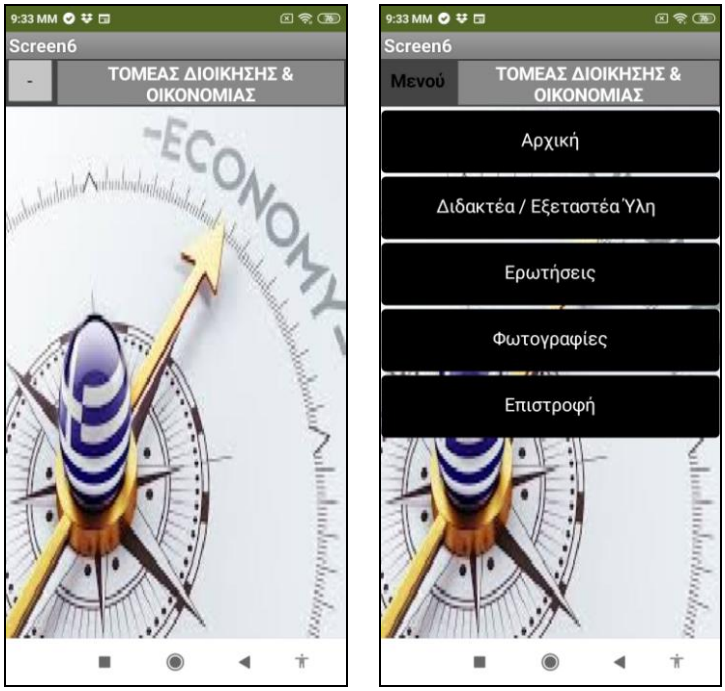
Βήμα 1: Με το άνοιγμα της εφαρμογής «**Εσπερινό ΕΠΑ.Λ. Ιεράπετρας**» θα εμφανιστεί το λογότυπο της και στη συνέχεια πατώντας το κουμπί με τίτλο ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ, το μενού με τους τέσσερεις (4) τομείς που λειτουργούν σε αυτό (α) ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ & ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ – β) ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ – γ) ΤΟΜΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ και δ) ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.



Εικόνα 6.46: Αρχική Οθόνη και Μενού Τομέων Σπουδών

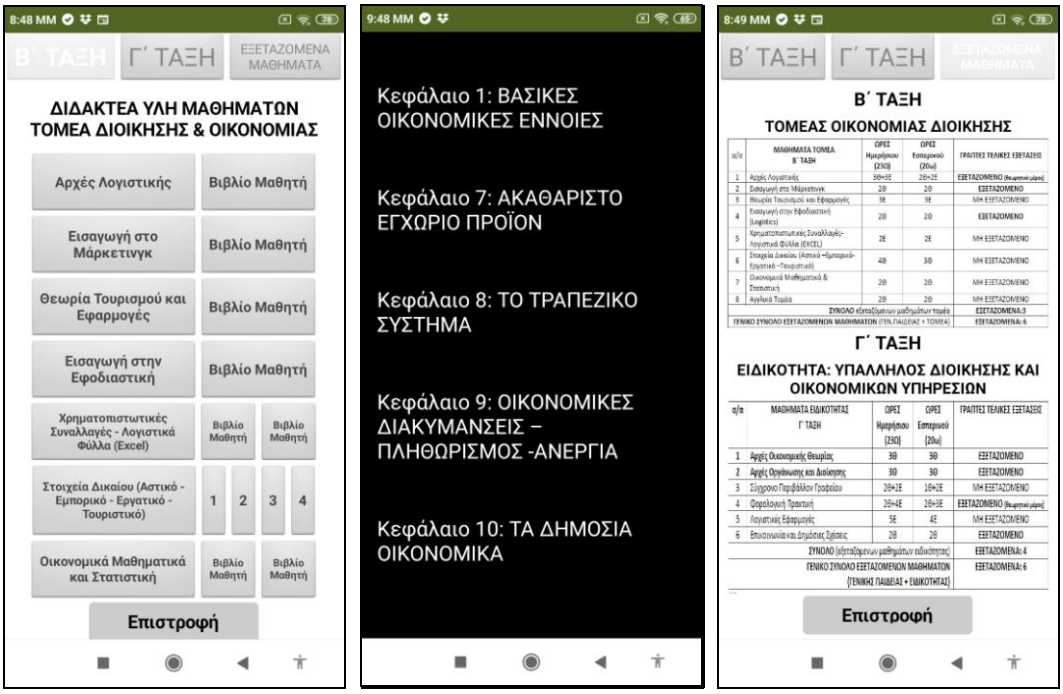
Βήμα 2: Στην οθόνη αυτή μπορεί να γίνει η επιλογή ενός από τους αναφερόμενους τομείς, να γίνει η μεταφορά του χρήστη στην προηγούμενη οθόνη «Αρχική σελίδα» ή στην επόμενη οθόνη «Τοποθεσία».

Σε περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει ένα από τους τομείς πχ τον τομέα Διοίκησης & Οικονομίας τότε ανοίγει ένα Μενού με διάφορες επιλογές που αφορούν τον τομέα αυτό. Οι επιλογές αυτές είναι οι εξής: Αρχική, Διδακτέα / Εξεταστέα Ύλη, Ερωτήσεις, Φωτογραφίες και Επιστροφή.



Εικόνα 6.47: Μενού Τομέα Διοίκησης & Οικονομίας

Πατώντας από το μενού Διοίκησης και Οικονομίας την επιλογή «Διδακτέα / Εξεταστέα Ύλη» εμφανίζεται μία οθόνη με τρεις καρτέλες. Η πρώτη καρτέλα έχει τίτλο «**Β΄ ΤΑΞΗ**» η δεύτερη καρτέλα «**Γ΄ ΤΑΞΗ**» και η τρίτη καρτέλα «**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ**»

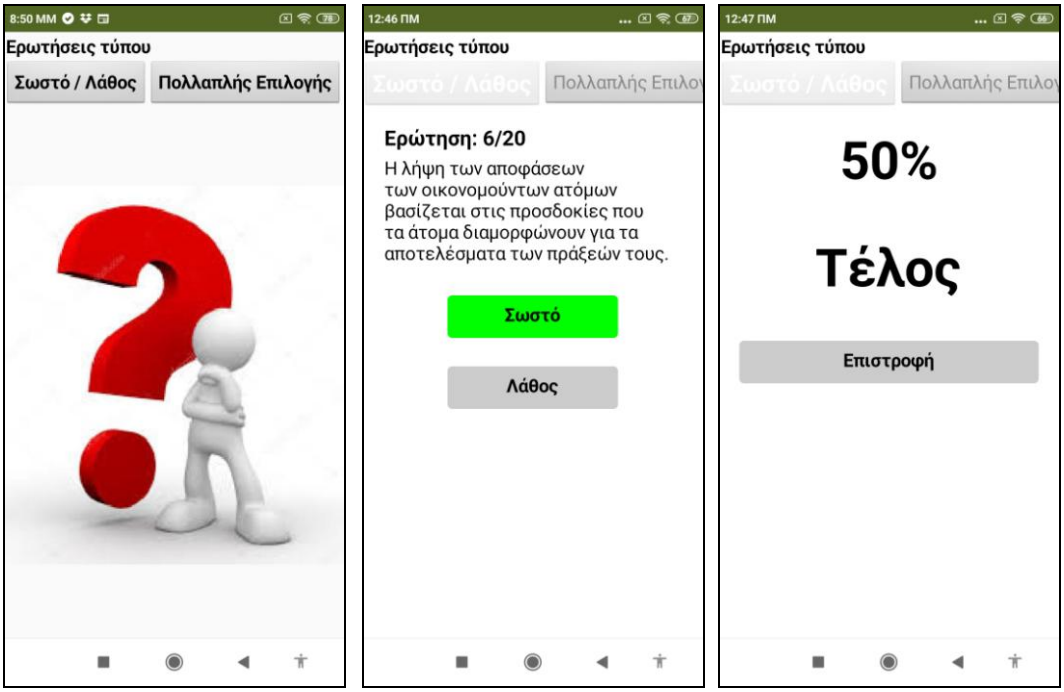


Εικόνα 6.48: Καρτέλες Διδακτέας / Εξεταστέας Ύλης

Στην πρώτη και δεύτερη καρτέλα φαίνονται τα διδασκόμενα μαθήματα, η διδακτέα ύλη των μαθημάτων και τα βιβλία των μαθητών της Β΄ και Γ΄ τάξης αντίστοιχα. Στην τρίτη καρτέλα ο χρήστης ενημερώνεται για τις ώρες διδασκαλίας θεωρίας και εργαστηρίου, για τα εξεταζόμενα και μη εξεταζόμενα μαθήματα της Β΄ Τάξης του τομέα Διοίκησης και Οικονομίας και της Γ΄ τάξης της ειδικότητας Υπάλληλος Διοίκησης και Οικονομικών Υπηρεσιών.

1) Πατώντας από το μενού Διοίκησης και Οικονομίας την επιλογή «Ερωτήσεις». εμφανίζεται μία οθόνη με τρεις καρτέλες. Η πρώτη καρτέλα έχει τίτλο «**Σωστό / Λάθος**» η δεύτερη καρτέλα «**Πολλαπλής Επιλογής**» και η τρίτη καρτέλα «**Συμπλήρωση Κενών**»

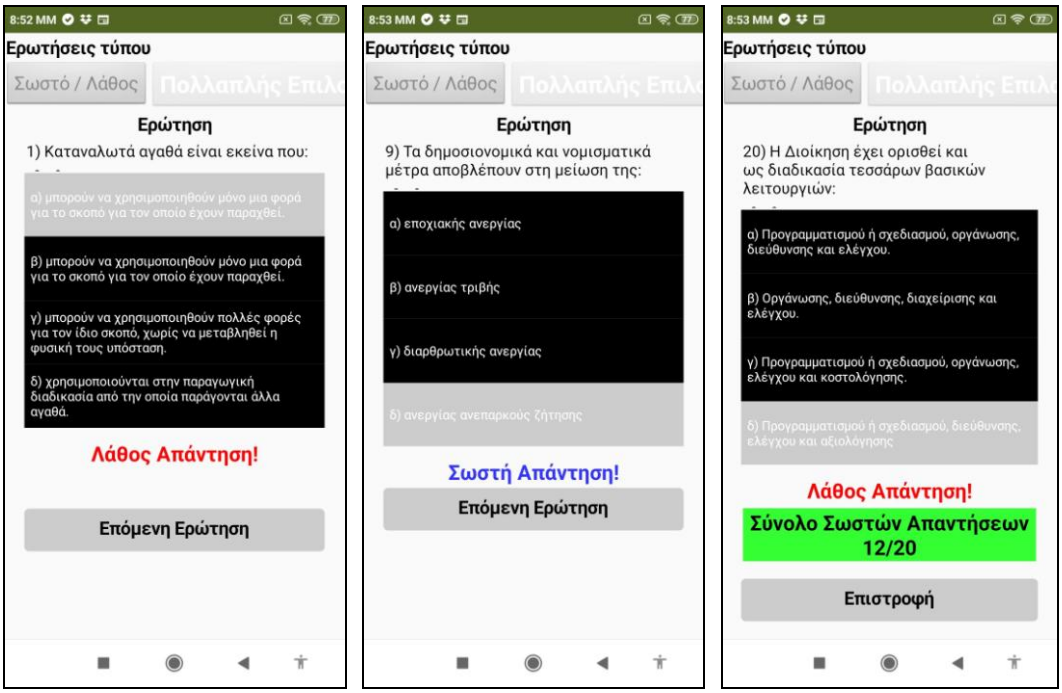
<u>1η καρτέλα</u>



Εικόνα 6.49: Καρτέλες με ερωτήσεις τύπου Σωστό / Λάθος

Στην πρώτη καρτέλα υπάρχουν 20 ερωτήσεις τύπου Σωστό / Λάθος. Σε κάθε ερώτηση ο χρήστης για να απαντήσει πρέπει πατήσει μία από τις δύο επιλογές που εμφανίζονται στην οθόνη. Όταν η απάντησή του είναι σωστή τότε το κουμπί που έχει επιλέξει γίνεται πράσινο αλλιώς γίνεται κόκκινο. Όταν οι ερωτήσεις τελειώσουν τότε στην οθόνη εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας. Η εναλλαγή των ερωτήσεων γίνεται αυτόματα κάθε δύο δευτερόλεπτα.

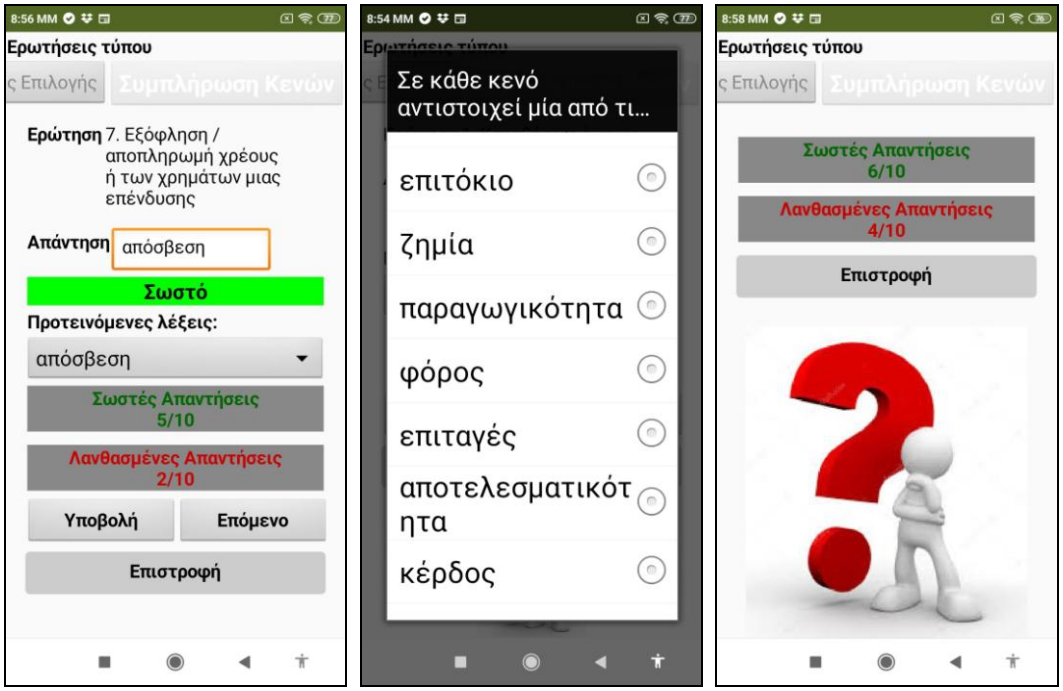
2η καρτέλα



Εικόνα 6.50: Καρτέλες με ερωτήσεις τύπου Πολλαπλής Επιλογής

Στη δεύτερη καρτέλα υπάρχουν 20 ερωτήσεις τύπου Πολλαπλής Επιλογής. Σε κάθε ερώτηση ο χρήστης για να απαντήσει πρέπει να πατήσει μία από τις τέσσερεις επιλογές που εμφανίζονται στην οθόνη. Όταν η απάντησή του είναι σωστή τότε εμφανίζεται το κείμενο «Σωστή Απάντηση!» με χρώμα γραμματοσειράς μπλε αλλιώς εμφανίζεται το κείμενο «Λάθος Απάντηση!» με χρώμα γραμματοσειράς κόκκινο. Η εναλλαγή των ερωτήσεων γίνεται πατώντας το κουμπί «Επόμενη Ερώτηση». Όταν απαντηθεί και η τελευταία ερώτηση, η εικοστή, τότε στην οθόνη εμφανίζεται το σύνολο των σωστών απαντήσεων που έχουν δοθεί από τον χρήστη, στις 20 ερωτήσεις, με πράσινο φόντο.

3η καρτέλα



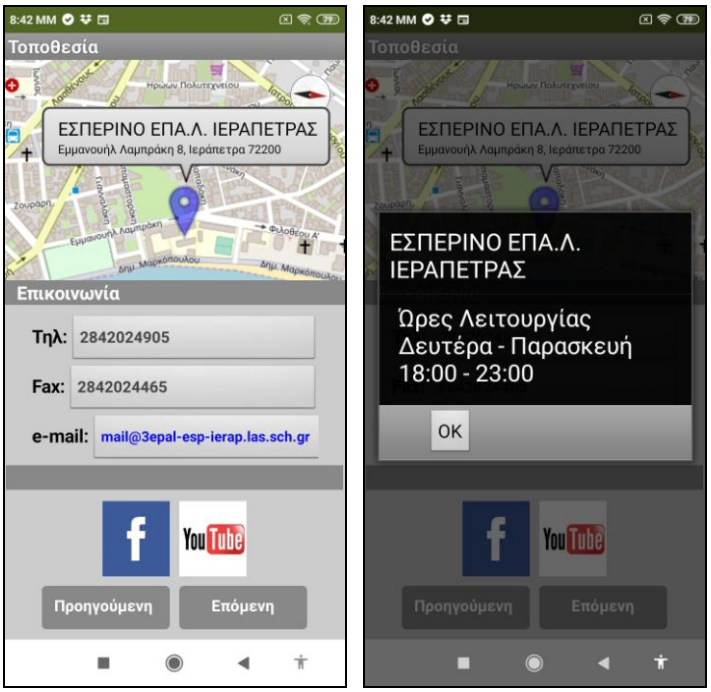
Εικόνα 6.51: Καρτέλες με ερωτήσεις τύπου Συμπλήρωσης Κενών

Στην τρίτη καρτέλα υπάρχουν 10 ερωτήσεις τύπου Συμπλήρωση Κενών. Σε κάθε ερώτηση ο χρήστης για να απαντήσει πρέπει να πληκτρολογήσει τη σωστή λέξη στο κενό που φαίνεται δίπλα στη λέξη «Απάντηση» ή να επιλέξει μία από τις προτεινόμενες λέξεις που εμφανίζονται στην παρακάτω λίστα και στη συνέχεια να πατήσει το κουμπί «Υποβολή». Εάν η απάντησή του είναι σωστή τότε εμφανίζεται η λέξη Σωστό με φόντο πράσινο αλλιώς εμφανίζεται η λέξη Λάθος με φόντο κόκκινο. Σε κάθε ερώτηση εμφανίζεται παράλληλα και το σύνολο των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων που έχουν δοθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή. Όταν απαντηθεί και η τελευταία ερώτηση τότε στην οθόνη εμφανίζεται το σύνολο των σωστών αλλά και των λανθασμένων απαντήσεων του χρήστη.

2) Πατώντας από το μενού Διοίκησης και Οικονομίας την επιλογή «Φωτογραφίες» εμφανίζεται μία οθόνη με ένα σύνολο πέντε φωτογραφιών του τομέα. Η εναλλαγή των φωτογραφιών γίνεται εφόσον πατηθούν τα κουμπιά με τα βελάκια. Πατώντας το δεξί βελάκι εμφανίζεται η επόμενη φωτογραφία ενώ πατώντας το αριστερό βελάκι εμφανίζεται η προηγούμενη φωτογραφία. Στο κάτω μέρος των φωτογραφιών εμφανίζεται ο αριθμός της κάθε φωτογραφίας.

Εικόνα 6.52: Φωτογραφίες του τομέα

Βήμα 3: Αν στην Screen 2 με τίτλο «Εσπερινό ΕΠΑ.Λ. Ιεράπετρας» επιλεγεί το κουμπί με τίτλο «Επόμενη» τότε ο χρήστης θα οδηγηθεί στην οθόνη «Τοποθεσία» στην οποία φαίνεται: η τοποθεσία, τα στοιχεία επικοινωνίας (τηλέφωνο, fax, e-mail), η πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης Facebook και το κανάλι youtube του σχολείου.

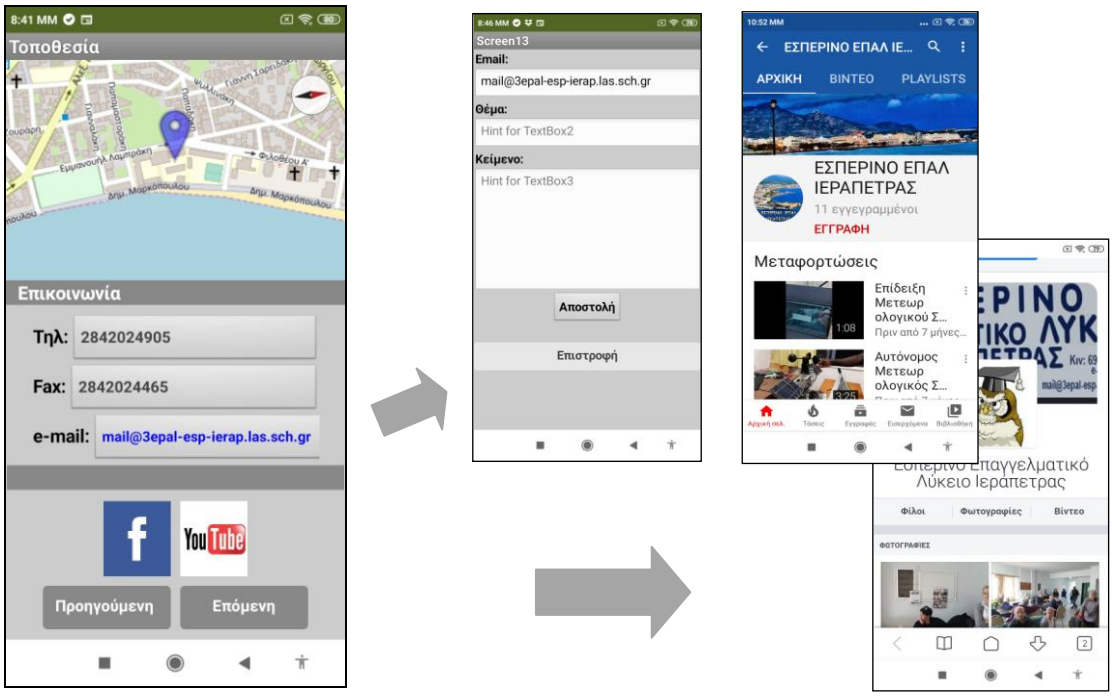


Εικόνα 6.53: Οθόνη «Τοποθεσία»

Στην οθόνη «Τοποθεσία» βρίσκεται ένας χάρτης ο οποίος δείχνει με ένα μπλε σημάδι (marker) το ακριβές σημείο που βρίσκεται το σχολείο. Αν πατηθεί το σημάδι αυτό τότε ταυτόχρονα θα εμφανιστούν στην οθόνη ένα πλαίσιο με την ταχυδρομική διεύθυνση του σχολείου και ένα παράθυρο στο οποίο φαίνονται οι μέρες και οι ώρες λειτουργίας του. Πατώντας το κουμπί OK κλείνει το παράθυρο αλλά το πλαίσιο με τα στοιχεία του σχολείου εξακολουθεί να φαίνεται στον χάρτη μέχρι τη στιγμή που θα επιλεγεί να μην εμφανιστεί.

Στην ίδια οθόνη, πατώντας ο χρήστης τον αριθμό που εμφανίζεται δίπλα στο «Τηλ:» πραγματοποιείται τηλεφωνική κλήση στον αριθμό αυτό ενώ πατώντας τον αριθμό που εμφανίζεται δίπλα στο «Fax:» γίνεται κλήση για την αποστολή εγγράφου.

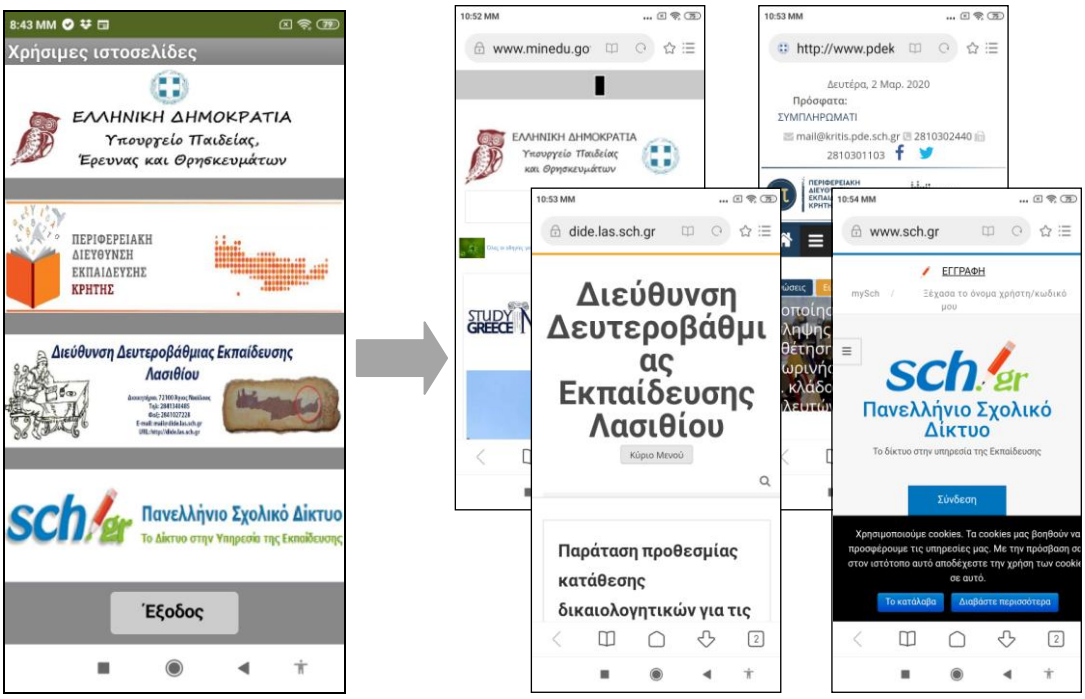
Με την επιλογή e- mail ο χρήστης μεταφέρεται στην Screen 13 στην οποία μπορεί να γράψει ένα κείμενο / αίτημα, στο κενό που εμφανίζεται κάτω από τη λέξη «Κείμενο», και με την επιλογή «Αποστολή» προς τη Διεύθυνση του σχολείου να σταλθεί αυτόματα σε αυτή.



Εικόνα 6.54: Μετάβαση στο e- mail, στο facebook και στο κανάλι Youtube του σχολείου

Επίσης, επιλέγοντας το κουμπί λογότυπο του facebook «f» γίνεται η μεταφορά του χρήστη στο facebook του σχολείου ενώ επιλέγοντας το κουμπί με τον λογότυπο «YouTube» γίνεται η μεταφορά στο κανάλι YouTube του σχολείου.

Βήμα 4: Στην οθόνη αυτή μπορεί να γίνει η επιλογή μιας από τις χρήσιμες ιστοσελίδες που φαίνονται σε αυτή και αφορούν τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Οι ιστοσελίδες αυτές είναι και φέρουν το λογότυπο του Υπουργείου Παιδείας, της Περιφερειακής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης Κρήτης, της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Λασιθίου και του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου. Έτσι όταν ο χρήστης επιλέξει έναν λογότυπο από τις αναφερόμενες υπηρεσίες τότε θα μεταφερθεί στην ιστοσελίδα της αντίστοιχης Υπηρεσίας.



Εικόνα 6.55: Μεταφορά σε χρήσιμες ιστοσελίδες

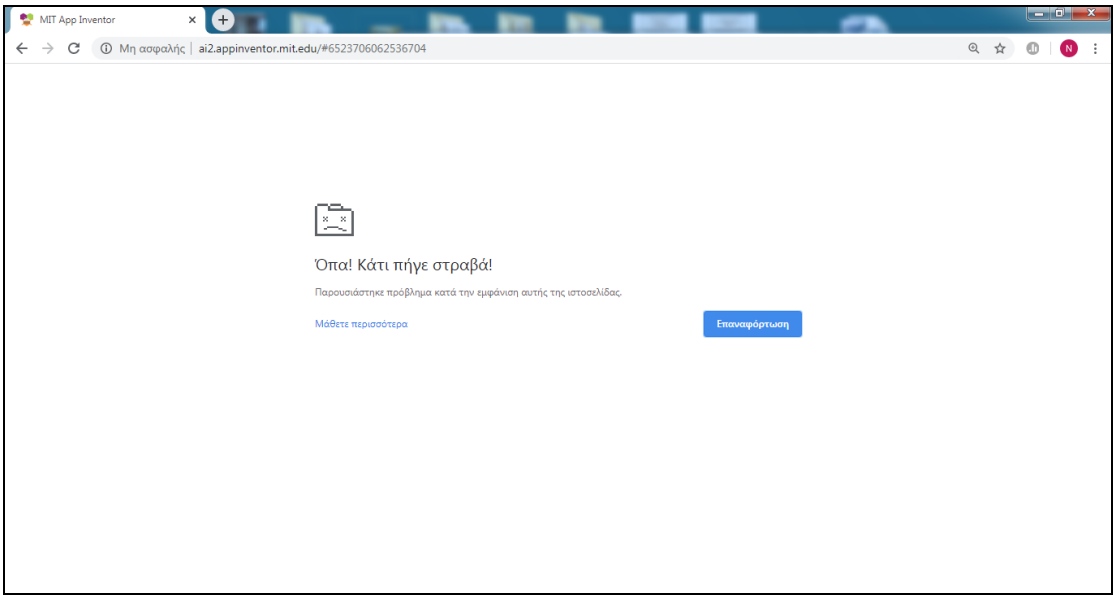
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Δυσκολίες – Συμπεράσματα - Προτάσεις

7.1 Δυσκολίες υλοποίησης εφαρμογής

Οι δυσκολίες που παρουσιάστηκαν κατά τη δημιουργία της εφαρμογής είναι:

- η αργή ή και αδύνατη πολλές φορές πρόσβαση στην εφαρμογή
- η αδυναμία μορφοποίησης κειμένου στον κώδικα
- η αντιγραφή οθόνης (screen) που γίνεται εκτός του App Inventor με τη βοήθεια του 7zip. και γενικά κάθε αλλαγή της εφαρμογής όπως αλλαγή κώδικα και η αντιγραφή της, εμποδίζει το άνοιγμά της για περαιτέρω επεξεργασία.



Εικόνα 7.1: Αδυναμία πρόσβασης στην εφαρμογή

7.2 Συμπεράσματα - Προτάσεις

Οι κινητές συσκευές και οι εφαρμογές τους στη σημερινή εποχή αποτελούν απαραίτητα «εργαλεία» για την κάλυψη και τη βελτίωση των αναγκών του σύγχρονου ανθρώπου. Οι χρήστες τους μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε στιγμή από οποιοδήποτε σημείο για ενημέρωση, επικοινωνία, διασκέδαση αλλά και για την οργάνωση της καθημερινής τους δραστηριότητας.

Η ενσωμάτωσή τους στο χώρο της εκπαίδευσης μπορεί να προσφέρει καινοτόμα συστήματα διδασκαλίας, μάθησης, παροχής υλικού και πληροφόρησης. Επομένως, με βάση

τα παραπάνω, σήμερα προκύπτει η ανάγκη δημιουργίας εφαρμογών, κατάλληλων για κινητές συσκευές, για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

Η εφαρμογή με τίτλο «Εσπερινό ΕΠΑ.Λ. Ιεράπετρας» αποτελεί ένα παράδειγμα των mobile apps που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον τομέα της εκπαίδευσης για την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων των χρηστών. Έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί για το σχολείο αυτό και έχει ως σκοπό την εξυπηρέτηση των αναγκών των χρηστών, μαθητών και λοιπών ενδιαφερόμενων. Μπορεί επίσης να δώσει το ερέθισμα για τη δημιουργία της και σε άλλα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης έτσι ώστε να συμβαδίσουν στην τεχνολογική εξέλιξη της εποχής.

Παρόλο τον κόπο, τον χρόνο και την ενέργεια που αφιερώθηκε για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της εφαρμογής αυτής, είναι αναμενόμενο στα πρώτα στάδια της εμφάνισης της στο κοινό να παρουσιάσει κάποιες παραλείψεις οι οποίες με την πάροδο του χρόνου μπορούν να προστεθούν. Αυτό μπορεί να γίνει τόσο με την προσθήκη επιπλέον υλικού και ασκήσεων εξάσκησης σε όλα τα μαθήματα των τομέων και των ειδικοτήτων τους και παλιότερων θεμάτων πανελλαδικών εξετάσεων όσο και με την προσθήκη και άλλων λειτουργιών όπως ανακοινώσεις βαθμολογιών, απουσιών, πρόγραμμα εξεταστικής / μαθημάτων και άλλες πληροφορίες. Παράλληλα η εφαρμογή αυτή θα μπορούσε να αναπτυχθεί και σε άλλα λειτουργικά συστήματα για να μπορεί να υποστηρίζει μεγαλύτερο πλήθος κινητών συσκευών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Abelson, H. (2009). *App Inventor for Android*. Retrieved 10 January 2013 from http://googleresearch.blogspot.gr/2009/07/app-inventor-for-android.html
- Bloomberg, L. P. (2011). "*Google Buys Android for Its Mobile Arsenal*". Bloomberg Businessweek.
- Dempsey, J. V., Rasmussen, K., & Lucassen, B. (1996). *The Instructional Gaming Literature: Implications and 99 Sources.* University of South Technical Alabama, Report, 96-1.
- Dimoulas, C., Veglis, A., & Kalliris, G. (2015). "*Audiovisual hypermedia in the semantic Web*", in Dr. Mehdi Khosrow-Pour (Ed.), Encyclopedia of Information Science and Technology (3rd Ed.), IGI global, 7594-7604, available at: doi: https:// doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.ch748, 2015.
- Domingo, M. G., & Garganté, A. B. (2016). *Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom.* Computers in Human Behavior, 56, 21-28. Available at: https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.023
- Hashemi, M., Azizinezhad, M., Najafi, V., & Nesari, A. J. (2011). *What is mobile learning? Challenges and capabilities.* Procedia-Social and Behavioral Sciences, 30, 2477-2481. Available at: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.483
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson P. (2012). *Viewing mobile learning from a pedagogical perspective*. Research in learning technology, 20(1), 14406.
- Klawe, M., & Philips, E. (1995). A classroom study: electronic games engage children as researchers. Proceedings of CLS '95 conference, Bloomington, Indiana, pp. 209-213.
- Magnuson, B. (2010). *Building Blocks for Mobile Games: A Multiplayer Framework for App Inventor for Android.* Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Electrical Engineering and Computer Science.
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). *Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. Aptitude, learning and instruction*. *Cognitive and affective process analysis* (Vol. 3, 223-253). Hillsdale, NJ.: Erlbaum,

- McCaffrey, C. (2006). StarLogo TNG: *The Convergence of Graphical Programming and Text Processing*
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A., & Heald Y. (2002). *Report on the educational use of games. TEEM (teachers evaluating educational multimedia).* Available at: http://www.teem.org.uk/publications/teem_gamesined_full.pdf
- Phone Arena, (2017). *Google's Android OS: Past, Present, and Future*. March 13, 2017.
- Prensky, M. (2007). *Digital Game-Based Learning.Minnesota:* Paragon House Edition
- Roque, R. V. (2007). *OpenBlocks: An extendable framework for graphical block programming systems.* Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Savill-Smith, C., & Kent, P. (2003). *The use of palmtop computers for learning: A review of the literature.* Retrieved 20 February 2015 from http://dera.ioe.ac.uk/10655/1/031477.pdf
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching.* New York: Appleton-Century-Crofts.
- Statista, (2020α). *Distribution of free and paid Android apps in the Google Play Store as of March 2020.* Available at: https://www.statista.com/statistics/266211/distribution-of-free-and-paid-android-apps/. [Downloaded 11 April 2020]
- Statista, (2020β). *Most popular Google Play app categories as of 4rd quarter 2019*, by share of available apps. https://www.statista.com/statistics/279286/google-play-android-app-categories/. [Downloaded 11 April 2020]
- Statista, (2020γ). *Number of applications in the Google Play Store from December 2009 to March 2020.* Available at: https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/. [Downloaded 11 April 2020]
- *Statista, (2019).* Android operating system share worldwide by OS version from 2013 to 2019. *Retrieved 2 March 2020 from https://www.statista.com/statistics/271774/share-of-android-platforms-on-mobile-devices-with-android-os/ [Downloaded 11 April 2020]*
- Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., & Looney, L. (2011). *App Inventor: Create yourown Android Apps. O'Reilly Media.* Available at: https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Β. ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Βλάσση, Ε. (2015). *Δημιουργία Tutorial για το εργαλείο οπτικού προγραμματισμού MIT App Inventor και Ανάπτυξη πρότυπης εφαρμογής.* Μεταπτυχιακή Εργασία Ειδίκευσης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων "Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα".
- Γεωργοπούλου – Θεοδοσίου, Α., & Κρητικού, Α. (2014). *Εκπαιδευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια (Κλειδί στη μάθηση ή στη ψυχαγωγία)*. Εργασία του Διαπανεπιστημιακού Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών και ΤΕΙ Πειραιά Τμήμα Ηλεκτρονικής.
- Δημουλάς, Χ. (2015). *Τεχνολογίες συγγραφής και διαχείρισης πολυμέσων. Τεχνικές μη γραμμικής αφήγησης στα νέα ψηφιακά μέσα*. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- Ε.Α.Ι.Τ.Υ. (Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών), (2011). Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης
- Ε.Α.Ι.Τ.Υ. (Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών), (2008). Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης, Κλάδοι ΠΕ 60/70. Τεύχος 2, Δεύτερη έκδοση, Τομέας Επιμόρφωσης & Κατάρτισης, Πάτρα.
- Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Β΄ Επιπέδου, (2008). «*Κατηγορίες Λογισμικών ή εφαρμογών».* Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη. Διαθέσιμο στο url: http://users.sch.gr/nikbalki/epim_kse/EduSoft_Categories.htm#HlektronikaPaignidia [Πρόσβαση 13 Μαρτίου 2019]
- Θεωδορακόπουλος, Ι. (2016). *Οι τάσεις στις εφαρμογές για έξυπνα κινητά και η συμβολή τους στην προώθηση εκπαιδευτικών οργανισμών.* Μεταπτυχιακή Εργασία Ειδίκευσης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης.
- Κοσμόπουλος, Γ. (2019). *Ανάπτυξη κινητής και διαδικτυακής εφαρμογής με χρήση Ionic 4.* Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής.

- Μπάγιος, Α. (2018). *Ανάπτυξη Εφαρμογής Αξιολόγησης Μαθητών Δημοτικού σε Android*. Μεταπτυχιακή Εργασία Ειδίκευσης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων.
- Οικονόμου, Β. (2014). *Εκπαιδευτικές εφαρμογές για iPad & Android.* Διαθέσιμο στο url: https://economu.wordpress.com/εκπαιδευτικές-εφαρμογές-για-tablets/ [Πρόσβαση 19 Νοεμβρίου 2019]
- Παλπάνα – Χριστοφόρου, Ο. (2018). *Συγκριτική μελέτη των τεχνολογιών κατασκευής μικροεφαρμογών (Apps) για κινητά - MIT APP INVENTOR και εγγενών*. Μεταπτυχιακή Εργασία Ειδίκευσης, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Πληροφοριακά Συστήματα
- Παπανικολάου, Γ. (2015). *Εφαρμογή Android για πρόγνωση καιρού στην Ήπειρο με χρήση του MIT App Inventor*. Πτυχιακή Εργασία. ΤΕΙ Ηπείρου, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής.
- Τομάρα, Ε. (2015). «Τα πέντε apps που "ενώνουν" γονείς και εκπαιδευτικούς». *Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ,* 12 Μαΐου. Διαθέσιμο στο url: http://www.kathimerini.gr/814808/article/texnologia/diadiktyo/ta-pente-apps-poy-enwnoyn-goneis-kai-ekpaideytikoys [Πρόσβαση 19 Δεκεμβρίου 2019]

Γ. ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

- https://android.stackexchange.com/questions/51651/which-android-runs-which-linux-kernel
- https://el.wikipedia.org/wiki/Android_Pie
- https://el.wikipedia.org/wiki/Ipad
- https://el.wikipedia.org/wiki/Smartphone
- https://el.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS
- https://el.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone
- https://el.wikipedia.org/wiki/Προσωπικός_ψηφιακός_οδηγός
- https://el.wikipedia.org/wiki/Υπολογιστής_ταμπλέτα
- https://en.wikipedia.org/wiki/BlackBerry
- https://en.wikipedia.org/wiki/Android_10
- https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history#cite_note-11 https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_mobile_operating_systems
- https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Play
- https://www.androidlist.gr/collections/28323/ta-katallhla-ergaleia-gia-daskaloys/
- https://www.androidlist.gr/collections/4947/gia-na-grapsete-kala-stis-epomenes-e3etaseis-sas/
- http://www.openhandsetalliance.com