



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (ΤΠΕ)
ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**



Στεφάνου Άλκης

Επιβλέπων: Νικόλαος Γιανακκέας

Ιωάννινα, Σεπτέμβριος, 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (ΤΠΕ)
ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Στεφάνου Άλκης

Επιβλέπων: Νικόλαος Γιανακκέας

Ιωάννινα, Σεπτέμβριος, 2021

**MOBILE APPLICATION FOR INFORMATION AND
COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN FIRST GRADE
EDUCATION**

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Άρτα, 20/09/2021

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής

Νικόλαος Γιαννακέας,

Επίκουρος Καθηγητής

2. Μέλος επιτροπής

Αλέξανδρος Τζάλλας,

Επίκουρος Καθηγητής

3. Μέλος επιτροπής

Κατερίνα Τζημούρτα,

Ακαδημαϊκή Υπότροφος

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Ευριπίδης Γλαβάς,

Καθηγητής

Υπογραφή

© Στεφάνου, Άλκης, 2021.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Άλκης Στεφάνου

Υπογραφή

Ευχαριστίες

Οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και τους φίλους μου για την αμέριστη στήριξη τους κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον υπεύθυνο καθηγητή μου κ. Γιαννακέα Νικόλαο για την δυνατότητα που μου έδωσε να ασχοληθώ με την παρούσα εργασία και την ανελλιπή καθοδήγηση και επίβλεψη της σε όλη την διάρκεια εκπόνησης της.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εφαρμογής για έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphone app). Αποτελεί τρόπο παρουσίασης μιας νέας εφαρμογής κινητών τηλεφώνων (ειδικότερα) και άλλων κινητών συσκευών (γενικότερα) όπως tablet, με την επωνυμία “My School Quiz”. Πρόκειται για μια νέα μορφή προσέγγισης των νέων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ή Τ.Π.Ε εν συντομία), μέσα από τις οποίες η νέα αυτή εφαρμογή κινητών συσκευών θα παρέχει την δυνατότητα εκμάθησης και εξάσκησης των μαθητών στην ύλη του μαθήματος της πληροφορικής στον τομέα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το λογισμικό κινητού που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία είναι το λογισμικό Android και η δημιουργία της εφαρμογής έγινε μέσα από την χρήση του διαδικτυακού (online) προγραμματιστικού περιβάλλοντος MIT app inventor. Στόχος είναι μέσα από την εφαρμογή αυτή οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης να έχουν στα χέρια τους ένα εργαλείο μάθησης, ώστε να ανακαλύψουν τις βασικές έννοιες του μαθήματος με παιγνιώδη και σύγχρονο τεχνολογικά τρόπο. Η αρχική ιδέα υλοποίησης της εφαρμογής προήλθε από την στοχευμένη αναζήτηση στο Διαδίκτυο για πιθανές εφαρμογές που μπορεί κανείς να μελετήσει και να ελέγξει τις γνώσεις του σε μαθήματα υπολογιστών και δικτύων αλλά και συγκεκριμένα για το τμήμα σπουδών που βρίσκεται ο συντάκτης της εργασίας. Η αναζήτηση αυτή έφερε την σύλληψη της ιδέας σε κάτι που θα φανεί χρήσιμο σε μαθητές Δημοτικού καθώς είναι φανερό η συνεχής αυξανόμενη χρήση mobile εφαρμογών.

Λέξεις-κλειδιά: App Inventor, ΤΠΕ, Εφαρμογή κινητών, Πληροφορική, Εκπαίδευση

Abstract

This thesis presents the design and implementation of an application for smart phones (smartphone app). It gives details about new application for mobile phones and other mobile devices such as tablets, which is entitled "My School Quiz". It is a new approach to the Information and Communication Technologies (or ICT for short), through which this new mobile application will provide the opportunity for students to learn and practice in the subject of computer science in the field of primary education. The mobile software used in this work is the Android software and the creation of the application was done through the use of the online programming environment MIT app inventor. The aim of the application focuses on the provision of learning tool to students and teachers of primary education, to discover the basic concepts of the lesson in a playful and modern technological way. The work is divided into two parts, the theoretical and the technical. The initial idea for the implementation of the application came from the targeted search on the Internet for possible applications that one can study and test his knowledge in computer and networking courses but also specifically for the department where the author of the work is located. This search brought the idea to something that will be useful to elementary school students as it is evident the ever-increasing use of mobile applications.

Keywords: App Inventor, Information and Communication Technologies in Education, Mobile applications,

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	8
Περίληψη.....	9
Abstract	10
Περιεχόμενα	11
Πίνακας εικόνων.....	15
Κεφάλαιο 1°.....	18
1. Εισαγωγή την Εκπαίδευση	18
1.1 Εισαγωγή των Τ.Π.Ε στην Εκπαίδευση	18
1.2 Παιδαγωγική αξιοποίηση νέων τεχνολογιών	19
Κεφάλαιο 2°.....	20
2. Κινητά τηλέφωνα.....	20
2.1 Ορισμός.....	20
2.2 Δημιουργία και εξέλιξη κινητών τηλεφώνων	20
2.3 Οφέλη κινητών τηλεφώνων	21
2.4 Κινητά και Εκπαίδευση	22
Κεφάλαιο 3°.....	24
3. Λειτουργικό σύστημα	24
3.1 Τα λειτουργικά Συστήματα πληροφορικών συστημάτων	24
3.2 Λειτουργικό σύστημα Android	26
3.3 Ιστορία και ανάπτυξη Android.....	28
3.4 Εκδόσεις Android	29
3.4.1 Android 1.0.....	30
3.4.2 Android 1.5 Cupcake.....	30
3.4.3 Android 1.6 Donut	31
3.4.4 Android 2.0-2.1 Éclair.....	31

3.4.5 Android 2.2 Froyo	31
3.4.6 Android 2.3 Gingerbread	32
3.4.7 Android 3.0 Honeycomb	32
3.4.8 Android 4.0 Ice Cream Sandwich	33
3.4.9 Android 4.1-4.3 Jelly Bean.....	33
3.4.10 Android 4.4 KitKat.....	33
3.4.11 Android 5.0 Lollipop.....	34
3.4.12 Android 6.0 Marshmallow	34
3.4.13 Android 7.0 Nougat.....	35
3.4.14 Android 8.0 Oreo	35
3.4.15 Android 9.0 Pie	36
3.4.16 Android 10	36
3.4.17 Android 11	37
3.4.18 Android 12	37
Κεφάλαιο 4°	39
4. MIT APP INVENTOR.....	39
4.1 Τι είναι το App Inventor	39
4.2 Τρόπος λειτουργίας	40
4.3 Ιστορία χρήσης του MIT App Inventor	42
Κεφάλαιο 5°	45
5 Περιγραφή της Εφαρμογής	45
5.1 Λειτουργίες της εφαρμογής	45
5.2 Κατέβασμα της εφαρμογής.....	46
5.3 Παρόμοιες εφαρμογές.....	47
Κεφάλαιο 6°	50
6. Υλοποίηση της εφαρμογής.....	50
6.1 Υποδομή Υλοποίησης.....	50

6.2 Εγγραφή και είσοδος στο App Inventor	51
6.3 Designer - Οπτικός σχεδιασμός της εφαρμογής	52
6.3.1 Οθόνες εφαρμογής mySchoolQuiz	54
6.3.2 Αρχική οθόνη της εφαρμογής (Screen 1)	55
6.3.3 Οθόνη Welcome.....	56
6.3.4 Οθόνη Login	59
6.3.5 Οθόνη Register.....	61
6.3.6 Οθόνη Info	62
6.3.7 Οθόνη Internet	64
6.3.8 Οθόνη Logismiko.....	65
6.3.9 Οθόνη Yliko.....	65
6.3.10 Οθόνη Theoria	66
6.3.11 Οθόνη Leitourgies	67
6.4 Βάση δεδομένων FirebaseDB	68
6.5 Blocks Editor – Προγραμματισμός της εφαρμογής	72
6.5.1 Αρχική οθόνη (Screen 1)	73
6.5.2 Οθόνη Welcome.....	74
6.5.3 Οθόνη Register.....	75
6.5.4 Οθόνη Login	75
6.5.5 Οθόνη Info	76
6.5.6 Οθόνη Internet	77
6.5.7 Οθόνη Logismiko.....	80
6.5.8 Οθόνη Yliko.....	80
6.5.9 Οθόνη Theoria	80
6.5.10 Οθόνη Leitourgies	81
Κεφάλαιο 7°	82
7. Συμπεράσματα	82

Βιβλιογραφία	83
--------------------	----

Πίνακας εικόνων

Εικόνα	1.	Εξέλιξη κινητών τηλεφώνων.	Διαθέσιμο σε	https://i.pinimg.com/originals/a1/3b/8a/a13b8ac60a725669d0762f2c8223eb76.jpg	21
Εικόνα	2	Android.	Διαθέσιμο σε	https://www.itbriefcase.net/wp-content/uploads/2021/07/android.jpg	26
Εικόνα	3.	Android vs iOS.	Διαθέσιμο σε	https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/	27
Εικόνα	4.	Εταιρείες με λειτουργικό Android.	Διαθέσιμο σε	https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/	29
Εικόνα	5.	Εκδόσεις και χρήση Android.	Διαθέσιμο σε	https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/	38
Εικόνα	6	Λογότυπο App Inventor.	Διαθέσιμο σε	http://appinventor.mit.edu/explore/sites/explore.appinventor.mit.edu/files/ai-bee-logo.png ..	39
Εικόνα	7	App Inventor Designer.	Διαθέσιμο σε	https://appinventor.mit.edu/explore/sites/all/files/FlingItTemplate/FlingItDesigner.png	40
Εικόνα	8	App Inventor Blocks Editor.	Διαθέσιμο σε	https://appinventor.mit.edu/explore/sites/all/files/ai2tutorials/helloPurr/vibrate.png	41
Εικόνα	9	Λογότυπο My School Quiz			45
Εικόνα	10	Qr code για κατέβασμα My School Quiz			46
Εικόνα	11	Ρυθμίσεις για κατέβασμα απο ξένες πηγές.	Διαθέσιμο σε	https://www.pcsteps.gr/wp-content/uploads/2017/01/%CE%95%CE%B3%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%95%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%84%CE%BF-Android-7.png	47
Εικόνα	12	Αποδοχή και ενεργοποίηση άγνωστων πηγών.	Διαθέσιμο σε	https://www.pcsteps.gr/wp-content/uploads/2017/01/%CE%95%CE%B3%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%95%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%84%CE%BF-Android-7.png	47
Εικόνα	13	Εφαρμογή Quizme			48

Εικόνα 14 Εφαρμογή Quizzes	49
Εικόνα 15 Εφαρμογή SchoolBank.....	49
Εικόνα 16. Στάδια υλοποίησης της εφαρμογής.....	50
Εικόνα 17 Δημιουργία της εφαρμογής. Βήμα 1	51
Εικόνα 18 Σύνδεση με gmail. Βήμα 2	51
Εικόνα 19 Αρχική σελίδα App Inventor	51
Εικόνα 20 Επιλογή τίτλου κατά την δημιουργία νέου πρότζεκτ.....	51
Εικόνα 21 Βασικό μενού Designer	52
Εικόνα 22 Βασικό μενού Designer (2).....	53
Εικόνα 23 Βασικό μενού Designer (3).....	53
Εικόνα 24 Προσομοίωση εφαρμογής AI Companion	54
Εικόνα 25 Κατέβασμα εφαρμογής.....	54
Εικόνα 26 Αρχική οθόνη (screen 1).....	55
Εικόνα 27 Οθόνη Welcome στον Designer του App Inventor.....	56
Εικόνα 28 Παραμετροποίηση κουμπιού στα Properties	57
Εικόνα 29 Βασικά κουμπιά στην οθόνη welcome.....	58
Εικόνα 30 Ετικέτες	58
Εικόνα 31 Παραμετροποίηση Listpicker στα Properties	59
Εικόνα 32 Οθόνη Login	59
Εικόνα 33 Τελική εμφάνιση οθόνης Login.....	60
Εικόνα 34. Οθόνη Register.....	61
Εικόνα 35 Οθόνη Internet στον Designer	64
Εικόνα 36 Οθόνη Logismiko στον Designer.....	65
Εικόνα 37 Οθόνη Yliko στον Designer	66
Εικόνα 38 Οθόνη Theoria στον Designer	67
Εικόνα 39 Οθόνη λειτουργίες στον Designer.....	67
Εικόνα 40 Βασικό μενού FirebaseDB	68
Εικόνα 41 Δημιουργία project.....	68
Εικόνα 42 Μετονομασία project Firebase.....	69
Εικόνα 43 Ρυθμίσεις δημιουργίας της βάσης.....	69
Εικόνα 44 Ολοκλήρωση ρύθμισης του Project	69
Εικόνα 45 Δημιουργία realtime database.....	70
Εικόνα 46 Τοποθεσία βάσης	70
Εικόνα 47 Ρύθμιση κανόνων της βάσης	71

Εικόνα 48 Ρύθμιση κανόνων της βάσης 2	71
Εικόνα 49 Εγγραφές στη βάση.....	71
Εικόνα 50 Καταχώρηση link της βάσης στον Designer	72

Κεφάλαιο 1^ο

1. Εισαγωγή την Εκπαίδευση

1.1 Εισαγωγή των Τ.Π.Ε στην Εκπαίδευση

Δεδομένου ότι πρόκειται για χρήση εφαρμογής κινητών συσκευών στον τομέα της εκπαίδευσης θα πρέπει αρχικά να γίνει λόγος για τον τρόπο με τον οποίο εισήχθησαν οι νέες τεχνολογίες στον τομέα της εκπαίδευσης. Πώς έγιναν λοιπόν οι νέες τεχνολογίες μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας;

Σύμφωνα με την Βούλτσιου (2007), όλα ξεκίνησαν με το πρόγραμμα Οδύσσεια, ένα πρωτόγνωρο κρατικό έργο το οποίο είχε ως στόχο την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Το πρόγραμμα έλαβε δράση από το 1997 μέχρι και το 2002. Την περίοδο αυτή απέκτησαν πρόσβαση σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές 385 ελληνικά σχολεία και κάθε εργαστήριο πληροφορικής κατείχε τουλάχιστον 8 από αυτούς. Έχοντας ως σκοπό την εκσυγχρόνιση του τομέα της εκπαίδευσης, το πρόγραμμα αυτό διέθεσε 17 επιπλέον εκπαιδευτικά λογισμικά και έδωσε βάση στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών ως προς την χρήση νέων τεχνολογιών.

Από τις δεκαετίες εκείνες όμως μέχρι την σημερινή έχει υπάρξει μια ακμάζουσα τεχνολογική ανάπτυξη και, σύμφωνα με τον Flair (2019) σήμερα έχουν πολλαπλασιαστεί σε μεγάλο βαθμό οι τεχνολογικές συσκευές που αξιοποιούνται και σε καθημερινή χρήση αλλά και στην εκπαιδευτική διαδικασία. Παραδείγματα αποτελούν και τα πλέον διαδεδομένα κινητά αφής (smartphones), για τα οποία θα γίνει λόγος αναλυτικότερα σε επόμενο κεφάλαιο, καθώς και tablet και υπολογιστές οι οποίοι, παρ' όλο που προϋπήρχαν, πλέον αποτελούν σημαντικό υποστηρικτικό εργαλείο της εκπαίδευσης λόγω των ανεπτυγμένων χαρακτηριστικών και των υψηλών δυνατοτήτων που κατέχουν πλέον. Σύμφωνα με τον Flair (2019), οι ηλεκτρονικές αυτές συσκευές αποτελούν εκπαιδευτικές διευκολύνσεις σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση (χρήση οπτικοακουστικών μέσων), μέχρι και την τριτοβάθμια εκπαίδευση (δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων αναπαράστασης φυσικών φαινομένων στο μάθημα της φυσικής).

1.2 Παιδαγωγική αξιοποίηση νέων τεχνολογιών

Όπως προαναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η τεχνολογική ανάπτυξη την σημερινή εποχή είναι ραγδαία και οι νέες τεχνολογίες έχουν γίνει μέρος πλέον τόσο της καθημερινότητας όσο και της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με ποιο τρόπο όμως μπορούμε να εξασφαλίσουμε την εκπαιδευτική αξία των νέων τεχνολογιών; Πώς μπορούμε να είμαστε σίγουροι ότι δεν πρόκειται για μορφές παραγκωνισμού την εκπαιδευτικής διαδικασίας και διαταραχής της;

Η απάντηση σε αυτό το ερώτημα είναι ότι στο σχολικό μάθημα των ΤΠΕ η χρήση νέων τεχνολογιών όπως Η.Υ. και κινητών συσκευών μπορεί να συμβάλει ως σημαντικό υποστηρικτικό στοιχείο με τρεις τρόπους (Badia et al., 2015). Ο πρώτος τρόπος χρήσης έχει να κάνει με την απόκτηση γνώσεων σχετικά με τους υπολογιστές, καθώς οι ΤΠΕ αποτελούν ένα συγκεκριμένο σχολικό μάθημα στο οποίο ο μαθητής διδάσκεται πώς να χειρίζεται Η.Υ. και για να μπορέσουν να κατανοήσουν την έννοια του υπολογιστή δεν υπάρχει καλύτερος τρόπος από την άμεση επαφή με υπολογιστικές μονάδες σε σχολικά εργαστήρια, από τις οποίες μπορούν να μάθουν για την χρήση του ποντικού, του πληκτρολογίου καθώς και βασικές έννοιες όπως λειτουργικά συστήματα. Ο δεύτερος τρόπος χρήσης έχει να κάνει με την χρήση των Η.Υ. ως εργαλεία πληροφόρησης μέσα από λειτουργίες όπως η ανάκτηση, η εκμάθηση, η πρόσβαση, η αποθήκευση και η προβολή ποικίλων πληροφοριών. Ο τρίτος τρόπος με τον οποίο οι μαθητές θα μπορούσαν να επωφεληθούν είναι ο ρόλος που παίζει πλέον η τεχνολογία στην εξ ολοκλήρου αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών. Αυτή αποτελεί την παροχή εικονικών τάξεων, συγχρονισμένη και ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ τους και βοηθητικών προς τους εκπαιδευτικούς μεθόδων που αντιπροσωπεύουν την σύγχρονη κοινωνία και τις σύγχρονες ανάγκες της. Δεδομένου αυτού οι νέες τεχνολογίες όπως Η.Υ. αποτελούν χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο στον εκπαιδευτικό τομέα και ιδιαιτέρως στο μάθημα των ΤΠΕ. Γνωρίζοντας λοιπόν την αξία και τον ρόλο των νέων τεχνολογιών στην διδασκαλία του μαθήματος των ΤΠΕ και της γενικότερης εκπαιδευτικής διαδικασίας, στο επόμενο κεφάλαιο θα γίνει λόγος για τα κινητά τηλέφωνα.

Κεφάλαιο 2^ο

2. Κινητά τηλέφωνα

2.1 Ορισμός

Το κινητό τηλέφωνο ή κινητό, εν συντομία, είναι μια φορητή συσκευή μέσα από την οποία δίνεται η δυνατότητα στον οποιονδήποτε το διαθέτει να συνδέεται σε ένα δίκτυο τηλεπικοινωνιών με σκοπό την μετάδοση και λήψη φωνής, βίντεο ή και άλλων δεδομένων στοιχείων (Borth et al., 2017). Πρόκειται για επικοινωνιακές συσκευές οι οποίες συνήθως συνδέονται σε ένα δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο μέσα από συστήματα κινητής τηλεφωνίας ή μέσα από παγκόσμια δορυφορική επικοινωνία. Η επικοινωνία μέσω τηλεφώνων γίνεται με ραδιοκύματα και το γεγονός αυτό δίνει την δυνατότητα ενός βαθμού κινητικότητας στους ομιλητές καθώς και η μεγάλη επικοινωνιακή εξυπηρέτηση (Borth et al., 2017).

2.2 Δημιουργία και εξέλιξη κινητών τηλεφώνων

Σύμφωνα με τον Jessop (2006) τα κινητά τηλέφωνα δεν ήρθαν στην επιφάνεια άμεσα αλλά δημιουργήθηκαν με μια σταδιακή εξέλιξη. Ο Jessop αναφέρει ότι δημιουργήθηκαν λόγω της άμεσης ανάγκης για εξ αποστάσεως συνεργασίες, επικοινωνιακές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ταξιδιωτικών υποχρεώσεων καθώς και την γενικότερη δυνατότητα επικοινωνίας ανεξαρτήτως γεωγραφικής τοποθεσίας. Η ανάγκη για κινητικότητα και άμεση επικοινωνία ώθησε στην δημιουργία των κινητών τηλεφώνων.

Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, τα κινητά τηλέφωνα και τα τηλέφωνα γενικότερα χρησιμοποιούν ραδιοκύματα. Η δημιουργία της κινητής τηλεφωνίας ξεκίνησε την δεκαετία του 1920, όταν εγκαταστάθηκαν σε αστυνομικά αυτοκίνητα ραδιοτηλέφωνα με σκοπό την δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας εν κινήσει. Ο τομέας της τηλεπικοινωνίας συνέχισε να αναπτύσσεται με την πάροδο των δεκαετιών του 1920 και μετά μέσα από την δημιουργία ασύρματων σταθερών τηλεφώνων καθώς και πιο ανεπτυγμένων τεχνολογικά

σταθερών τηλεφώνων. Την δεκαετία του 1990 δημιουργήθηκαν τα πρώτα κινητά τηλέφωνα, μέσα από τα οποία δινόταν η επιπλέον δυνατότητα αποστολή μηνύματος SMS στους συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας. (Jessop, 2006). Σήμερα τριάντα χρόνια μετά, τα κινητά τηλέφωνα έχουν αλλάξει πλήρως τόσο σε εμφάνιση όσο και στις δυνατότητες που παρέχονται. Πλέον τα κινητά είναι μικρά σε μέγεθος, χωράνε στην παλάμη του χρήστη, είναι αφής και παρέχουν τεράστιες επιλογές στο χρήστη ώστε να απλοποιήσει την καθημερινότητα του και να συμβαδίζει με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Το βασικό κομμάτι που εφαρμόζουν οι νέες φορητές συσκευές ή και έξυπνες φορητές συσκευές (smartphone) είναι η δυνατότητα πλοήγησης στο Διαδίκτυο και η αναζήτηση οποιαδήποτε πληροφορίας άμεσα και εύκολα με το πάτημα ενός κουμπιού.



Εικόνα 1. Εξέλιξη κινητών τηλεφώνων. Διαθέσιμο σε <https://i.pinimg.com/originals/a1/3b/8a/a13b8ac60a725669d0762fc8223eb76.jpg>

2.3 Οφέλη κινητών τηλεφώνων

Την χρονιά του 2002 παρατηρήθηκε ένα πρωτότυπο φαινόμενο στην ιστορία των τηλεπικοινωνιών καθώς ο αριθμός χρηστών κινητής τηλεφωνίας ξεπέρασε με διαφορά τον αριθμό χρηστών της σταθερής τηλεφωνίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο λόγος που τα κινητά τηλέφωνα κατέληξαν να είναι η κυρίαρχη και πιο περιζήτητη μορφή τεχνολογίας ήταν η δυνατότητας της ατομικής χρήσης που παρείχε στον χρήστη (Srivastava, 2005). Το κινητό τηλέφωνο, πέρα από μέσο επικοινωνίας διέθετε και τον ρόλο της κινητής ψυχαγωγίας μέσα από την χρήση πολυμέσων όπως ήχων, εικόνων και βίντεο. Αυτό οδήγησε στην επίδραση των κινητών συσκευών στην καθημερινότητα, αποκτώντας ρόλο αναπόσπαστο και δημιουργώντας αλλαγές στην κοινωνική κατάσταση (Srivastava, 2005).

2.4 Κινητά και Εκπαίδευση

Σε προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκε ότι ποικίλες τεχνολογικές συσκευές αξιοποιούνται καθημερινά πλέον ως υποστηρικτικά εργαλεία του εκπαιδευτικού τομέα (Flair, 2019). Σύμφωνα με τον Flair οι τεχνολογικές αυτές συσκευές συμπεριλαμβάνουν και τα κινητά τηλέφωνα. Πώς όμως συμβάλουν οι κινητές συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα στον εκπαιδευτικό τομέα, δεδομένου ότι κατά την Srivastava η σημαντικότητα τους οφείλεται στο γεγονός ότι αποτελούν ατομικά μέσα επικοινωνίας και ψυχαγωγίας?

Ο Flair αναφέρει πως μέσα από την χρήση κινητών τηλεφώνων, η ύπαρξη δεδομένων και πολυμέσων επιτρέπουν την πιο άμεση κατανόηση πολύπλοκων όρων οι οποίοι θα ήταν δυσνόητοι υπό άλλες συνθήκες, καθώς δίνεται η δυνατότητα αναπαράστασης και εναλλακτικής προβολής επιστημονικών (και όχι μόνο) όρων. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Kumar κ.α. (2019) η χρήση κινητών τηλεφώνων μπορεί να ωφεληθεί τον εκπαιδευτικό τομέα μέσω της χρήσης εκπαιδευτικών εφαρμογών μάθησης. Οι εφαρμογές αυτές μπορούν να αξιοποιηθούν με σκοπό την καταγραφή μαθησιακού υλικού έτσι ώστε να επέλθει βελτίωση μαθησιακών δεξιοτήτων των μαθητών καθώς και καλύτερη διαχείριση χρόνου και της οργάνωσης της διδακτικής ώρας των μαθημάτων, δεδομένου πως κάθε τυχόν αναγκαία επεξήγηση θα μπορεί να δίνεται στον μαθητή επιπρόσθετα δίχως να διαταράσσεται η εκπαιδευτική διαδικασία. Η δυνατότητα καταγραφής και αναπαραγωγής μαθησιακού υλικού σε διαφορετικές χρονικές στιγμές εκτός του σχολικού περιβάλλοντος ενισχύουν περισσότερο την μαθησιακή διαδικασία: Οι μαθητές αποκτούν μέσω των μαθησιακών εφαρμογών την δυνατότητα απόκτησης μιας ψηφιακής πλατφόρμας μαθήματος.

Η ψηφιακή αυτή πλατφόρμα μπορεί να διαμοιρασθεί και μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, έχοντας έτσι ως αποτέλεσμα την επιπλέον ενθάρρυνση του μαθητή για κινητοποίηση στην εκπαίδευσή του. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα σε πιο εσωστρεφείς μαθητές που αδυνατούν να συμμετάσχουν ενεργά στην σχολική τάξη να συζητούν, να γνωρίζουν την μαθησιακή τους ικανότητα και τις γνώσεις τους στην ύλη του μαθήματος (Kumar et al., 2019). Ο Kumar όμως αναφέρει πως η ενεργή χρήση κινητών τηλεφώνων εντός της σχολικής τάξης σε ακατάλληλες για την εκπαιδευτική διαδικασία ώρες, μπορούν να αποτελέσουν περισσότερο πρόβλημα παρά ωφέλιμο μέσο καθώς μπορούν να αποτελέσουν στοιχείο αντιπερισπασμού.

Προβλήματα της ενδοταξικής χρήσης των κινητών τηλεφώνων μπορούν να αποτελέσουν φαινόμενα όπως: προσωπική αποσύνδεση μεταξύ μαθητών, μαθησιακοί αντιπερισπασμοί, διαδικτυακός εκφοβισμός μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης καθώς και η πιθανότητα αλλοίωσης μαθητικών αποτελεσμάτων λόγω της χρήσης τους για φαύλες μεθόδους όπως αντιγραφή κατά την διάρκεια εξετάσεων. Από την άλλη όμως, γνωρίζοντας πως τα κινητά έχουν γίνει ατομική προέκταση όλης της κοινωνίας και γνωρίζοντας ότι τα κινητά μπορούν να διαδραματίσουν ποικίλους ρόλους στην καθημερινότητά μας, ο Kumar στηρίζει την χρήση κινητών τηλεφώνων στον τομέα της εκπαίδευσης ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας μέσα από την χρήση μαθησιακών εφαρμογών οι οποίες θα μπορούν να χρησιμοποιούν εκτός της διδακτικής ώρας. Με άλλα λόγια, μέσα από την εξωσχολική χρήση μαθησιακών εφαρμογών κινητών συσκευών ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρέχει και να αποκτά επιπλέον πληροφορίες οι οποίες ωφελούν και τους μαθητές και τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς.

Γνωρίζουμε λοιπόν πλέον ότι οι νέες τεχνολογίες και πιο συγκεκριμένα οι κινητές συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα αποτελούν σημαντικό μέρος του εκπαιδευτικού τομέα όταν χρησιμοποιούνται μαθησιακές εφαρμογές κινητού. Για τον λόγο αυτό στο επόμενο κεφάλαιο θα γίνει λόγος για τα λογισμικά, το λογισμικό Android, στο οποίο δημιουργήθηκε η εφαρμογή της παρούσας διπλωματικής, καθώς και τα υπόλοιπα είδη των λογισμικών.

Κεφάλαιο 3^ο

3. Λειτουργικό σύστημα

3.1 Τα λειτουργικά Συστήματα πληροφορικών συστημάτων

Δεδομένου ότι στην διπλωματική εργασία αυτή η δημιουργία της μαθησιακής εφαρμογής έγινε σε κινητό που διέθετε το λογισμικό Android, στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει λόγος για την έννοια του λειτουργικού συστήματος και στην συνέχεια για το λειτουργικό σύστημα Android που αποτελεί το πιο δημοφιλές λογισμικό για έξυπνες φορητές συσκευές.

Τι εννοούμε λοιπόν όταν αναφερόμαστε στην έννοια λειτουργικό σύστημα; Σύμφωνα με την εγκυκλοπαίδεια της Britannica (Hemmendinger, 2000), ως λειτουργικό σύστημα (ή αλλιώς Operating System, OS), ορίζεται ένα πρόγραμμα το οποίο διαχειρίζεται τους πόρους ενός υπολογιστή και πιο συγκεκριμένα την κατανομή των πόρων αυτών μεταξύ άλλων προγραμμάτων. Συνήθως οι τυπικοί πόροι ενός υπολογιστή περιλαμβάνουν την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), την μνήμη του υπολογιστή, την δυνατότητα αποθήκευσης των αρχείων, τις συσκευές εισόδου/εξόδου (I/O), καθώς και την σύνδεση του σε διάφορες μορφές δικτύου. Τα υπολογιστικά καθήκοντα διαχείρισης των λειτουργικών συστημάτων περιλαμβάνουν την προγραμματισμένη και σωστή χρήση πόρων με σκοπό για την αποφυγή συγκρούσεων και παρεμβολών μεταξύ προγραμμάτων. Τα λειτουργικά συστήματα, σε αντίθεση με τα περισσότερα προγράμματα, τα οποία ολοκληρώνουν μια εργασία και μετά τερματίζονται, είναι προγραμματισμένα να υπάρχουν εντός της συσκευής και να λειτουργούν επ' αόριστον. Ο τερματισμός τους έπεται μονάχα όταν ο υπολογιστής ή η κινητή συσκευή απενεργοποιούνται και παύουν την λειτουργία τους.

Με την επεξήγηση του γενικότερου όρου του λειτουργικού συστήματος, μπορεί να γίνει λόγος για τα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα που διαθέτουν την σημερινή εποχή οι σταθερές και κινητές υπολογιστικές συσκευές. Σύμφωνα με τον Hemmendinger (2000), τα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα είναι συστήματα πολλαπλής επεξεργασίας και παρέχουν την δυνατότητα διατήρησης πολλών ενεργειών ενεργών ταυτόχρονα. Αυτό σημαίνει ότι κάθε εργασία αποτελεί ένα “νήμα” υπολογισμού το οποίο χρησιμοποιείται για την εκτέλεση

ενός ή και περισσότερων προγραμμάτων. Μια μορφή πολλαπλής επεξεργασίας κατά τον Hemmendinger ονομάζεται κοινή χρήση χρόνου. Η μορφή αυτή επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να μοιράζονται την πρόσβαση στον υπολογιστή, παρέχοντας την επιλογή σε αυτούς να αλλάζουν την σύνδεση γρήγορα μεταξύ τους.

Η κατανομή του χρόνου όμως θα πρέπει να προστατεύεται από παρεμβολές μεταξύ των προγραμμάτων των χρηστών και για τον λόγο αυτό τα περισσότερα συστήματα χρησιμοποιούν μια εικονική μνήμη, στην οποία η μνήμη ή ο “χώρος διευθύνσεων” που χρησιμοποιείται από ένα πρόγραμμα μπορεί να βρίσκεται σε μία δευτερεύουσα μνήμη (όπως σε μαγνητική μονάδα σκληρού δίσκου) όταν δεν χρησιμοποιείται άμεσα. Με την λειτουργία αυτή μπορεί να αλλάζει πίσω για να καταλαμβάνει την ταχύτερη κύρια μνήμη του υπολογιστή κατά παραγγελία. Αυτή η εικονική μνήμη αυξάνει τον χώρο διευθύνσεων που είναι διαθέσιμο σε ένα πρόγραμμα και βοηθά στην αποφυγή παρεμβολών προγραμμάτων μεταξύ τους, αλλά απαιτεί προσεκτικό έλεγχο από το λειτουργικό σύστημα και ένα σύνολο πινάκων κατανομής για να είναι δυνατή η παρακολούθηση της χρήσης της μνήμης.

Το πιο λεπτό και κρίσιμο έργο για ένα σύγχρονο λειτουργικό σύστημα είναι η κατανομή της CPU, καθώς κάθε διαδικασία επιτρέπεται να χρησιμοποιεί την CPU για περιορισμένο χρονικό διάστημα, ο οποίος μπορεί να είναι κλάσμα του δευτερολέπτου, και στη συνέχεια πρέπει να εγκαταλείψει τον έλεγχο και να ανασταλεί μέχρι την επόμενη στροφή προς αυτήν. Η εναλλαγή μεταξύ διαδικασιών πρέπει να χρησιμοποιεί η ίδια την CPU προστατεύοντας παράλληλα όλα τα δεδομένα των διεργασιών.

Την σημερινή εποχή θεωρείται πλέον δεδομένο ότι κάθε υπολογιστής καθώς και κάθε υπολογιστικό σύστημα δημοσιεύεται στην αγορά μαζί με την προϋποτιθέμενη ενσωμάτωση ενός λειτουργικού συστήματος στο οποίο, όπως προαναφέρθηκε, βασίζεται ένας υπολογιστής για την καλύτερη και ασφαλέστερη λειτουργία του. Παρ’ όλα αυτά, τα υπολογιστικά συστήματα δεν είχανε πάντοτε ενσωματωμένα λειτουργικά συστήματα. Από την αρχική δημιουργία των πρώτων υπολογιστικών συστημάτων την δεκαετία του 1940 οι υπολογιστές δεν διέθεταν λειτουργικά συστήματα (Moumina, 2001).

Οι υπολογιστές των δεκαετιών εκείνων επειδή λειτουργούσαν χωρίς λειτουργικό σύστημα, οι εργασίες των υπολογιστών γίνονταν μια προς μια, ή αλλιώς με single tasks, και δεν υπήρχε η δυνατότητα του multitasking, της δυνατότητας δηλαδή πολλαπλών, ταυτόχρονων εργασιών κατά την λειτουργία του υπολογιστή. Όλα αυτά όμως άλλαξαν όταν την δεκαετία του 1950, και πιο συγκεκριμένα το 1959, δημιουργήθηκε το πρώτο λειτουργικό συστήματα,

το MAD (Michigan Algorithmic Decoder), το οποίο χρησιμοποιήθηκε στο πανεπιστήμιο του Michigan για εκπαιδευτικούς σκοπούς όπως αναζήτηση λαθών φοιτητών του πανεπιστημίου (Moumina, 2001).

Η δημιουργία νέων λογισμικών άκμασε και δημιουργήθηκαν όλο και περισσότερα λειτουργικά συστήματα υπολογιστών. Η δημιουργία λειτουργικών συστημάτων γνωστή ως Software Engineering απέκτησε σημαντικότητα που αποτέλεσε νέο τομέα εργασίας και συνέχισε η ανάπτυξη αυτή μέχρι την σημερινή εποχή με λειτουργικά συστήματα που δημιουργήθηκαν την δεκαετία του 1990 και είναι γνωστά μέχρι και σήμερα όπως το λειτουργικό σύστημα της Microsoft, τα Windows (Moumina, 2001).

Στην συνέχεια, δεδομένου του λειτουργικού συστήματος στο οποίο δημιουργήθηκε η εφαρμογή, θα γίνει λόγος για ένα ευρέως διαδεδομένα την σημερινή εποχή λειτουργικό σύστημα, το Android.

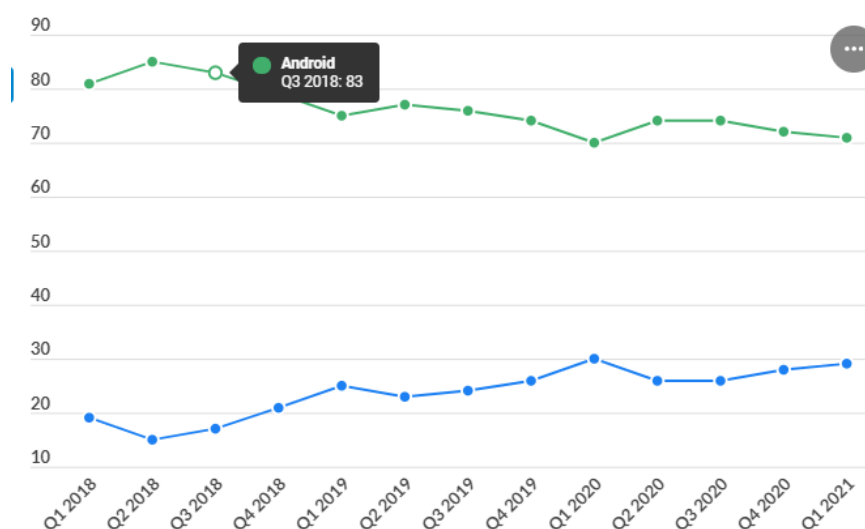
3.2 Λειτουργικό σύστημα Android

Ο όρος Android μεταφράζεται ως “ανδροειδής” και αναφέρεται σε ρομποτικές δημιουργίες των ανθρώπων οι οποίες κατέχουν ανθρώπινη νοημοσύνη και μελετώνται στον τομέα της ρομποτικής (Ishiguro, 2007); Θα μπορούσε να ισχύει και αυτή η μετάφραση της έννοιας αλλά στην συγκεκριμένη περίπτωση, στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία μελετούμε μια διαφορετική έννοια της λέξης Android.



Εικόνα 2 Android. Διαθέσιμο σε <https://www.itbriefcase.net/wp-content/uploads/2021/07/android.jpg>

Σύμφωνα με την εγκυκλοπαίδεια της Britannica, Android ονομάζεται ένα παγκοσμίως φήμης λειτουργικό σύστημα το οποίο είναι διαθέσιμο για κινητά τηλέφωνα και υπολογιστές tablet. Πρόκειται για ένα λειτουργικό σύστημα το οποίο πρωτοδημιουργήθηκε το 2003 από την εταιρεία τεχνολογίας Android Inc. για την ανάπτυξη ενός λειτουργικού συστήματος για ψηφιακές μηχανές. Το έργο της εταιρείας αυτής άλλαξε και έγινε λειτουργικό σύστημα για smartphones την επόμενη χρονιά, το 2004 και στην συνέχεια, όπως θα δούμε παρακάτω στην ιστορία του Android, άλλαξε η τεχνολογική ιστορία μέσα από την εξαγορά την τεχνολογικής εταιρείας από την εταιρεία της Google. Γίνεται σαφές ότι το λειτουργικό αυτό σύστημα σχεδιάζεται και επανακυκλοφορεί σε νέες βελτιωμένες εκδόσεις κάθε χρόνο και αποτελεί λειτουργικό ελεύθερης διανομής και ανοιχτού κώδικα. Αυτό σημαίνει ότι οποιοσδήποτε άνθρωπος στον κόσμο έχει πρόσβαση στον κώδικα του, μπορεί να τον τροποποιήσει και να συμβάλει στην ανάπτυξη του καθώς και να δημιουργήσει τις εφαρμογές (apps) που το απαρτίζουν. Στην αγορά σήμερα υπάρχουν δεκάδες εταιρίες που χρησιμοποιούν το Android ως βασικό λογισμικό και η κάθε μία το τροποποιεί ανάλογα με τις ανάγκες της, αλλά ο βασικός πυρήνας παραμένει ίδιος. Οι βασικοί ανταγωνιστές του Android όσον αφορά τις έξυπνες φορητές συσκευές είναι η εταιρεία Apple με το λειτουργικό σύστημα iOS, αλλά και το Windows της εταιρείας Microsoft. Στην πράξη οι δύο κορυφαίοι ανταγωνιστές είναι το Android και το iOS που κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς. Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται το ποσοστό χρήσης των δύο λειτουργικών από το 2018 έως το 2021. Το android υπερέχει σημαντικά σε σχέση με το iOS, με τους περισσότερους χρήστες να έχουν στην κατοχή τους τέτοιες συσκευές.



Εικόνα 3. Android vs iOS. Διαθέσιμο σε <https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/>

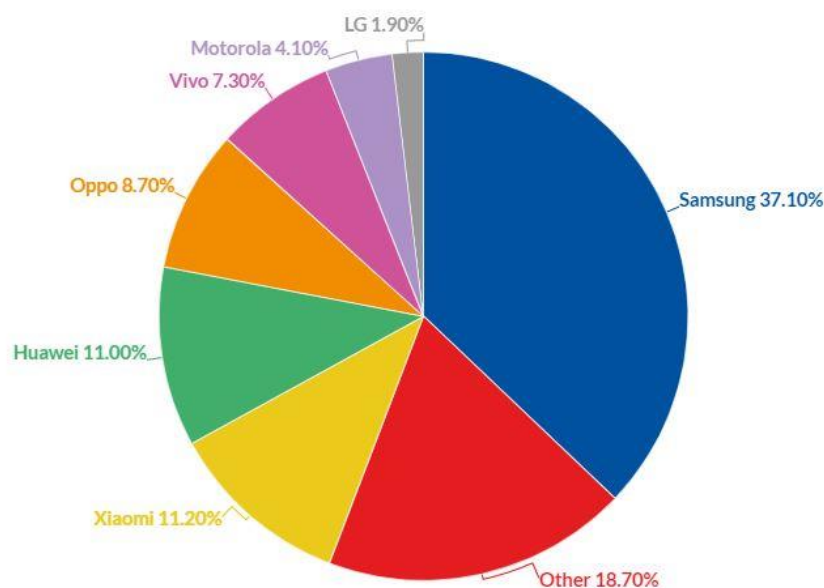
3.3 Ιστορία και ανάπτυξη Android

Όπως προαναφέρθηκε στον ορισμό του λειτουργικού συστήματος Android, η ιστορία του Android ξεκινά τον Οκτώβριο του 2003, πολύ πριν χρησιμοποιηθεί ως ευρέως όρος η έννοια του smartphone και αρκετά χρόνια πριν η εταιρεία Apple ανακοινώσει το πρώτο της iPhone και iOS. Η εταιρεία Android Inc ιδρύθηκε στο Palo Alto της Καλιφόρνια. Οι τέσσερις ιδρυτές της ήταν οι Rich Miner, Nick Sears, Chris White και Andy Rubin (Callaham, 2021). Εκείνη την εποχή, ο Rubin φέρεται να είπε ότι η Android Inc επρόκειτο να αναπτύξει “πιο έξυπνες κινητές συσκευές που γνωρίζουν καλύτερα την τοποθεσία και τις προτιμήσεις του ιδιοκτήτη της”. Ο Rubin αποκάλυψε σε ομιλία του στο Τόκιο το 2013 ότι το Android OS προοριζόταν αρχικά να βελτιώσει τα λειτουργικά συστήματα των ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών. Αλλά ακόμα και τότε, η αγορά των αυτόνομων ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών μειωνόταν. Λίγους μήνες αργότερα, η Android Inc αποφάσισε να αλλάξει ταχύτητα προς τη χρήση του λειτουργικού συστήματος στα κινητά τηλέφωνα (Callaham, 2021). Όταν η τεχνολογική εταιρεία άλλαξε το έργο της και δημιούργησε λειτουργικό σύστημα για κινητά smartphone, αυτό είχε ως αποτέλεσμα την προσέλκυση της εταιρείας Google και την εξαγορά την μικρής εταιρείας από την παγκοσμίου φήμης εταιρεία αυτή το 2005. Στην Google, η ομάδα Android αποφάσισε να βασίσει το έργο τους στο Linux, ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα για προσωπικούς υπολογιστές.

Στις 5 Νοεμβρίου το 2007, η Google ανακοίνωσε την ίδρυση της Open Handset Alliance, μιας κοινοπραξίας δεκάδων εταιρειών τεχνολογίας και κινητής τηλεφωνίας, συμπεριλαμβανομένων των Intel Corporation, της Motorola, Inc., της NVIDIA Corporation, της Texas Instruments Incorporated, της LG Electronics, Inc., της Samsung Electronics, της Sprint Nextel Corporation και της T-Mobile (Deutsche Telekom). Η κοινοπραξία αυτή δημιουργήθηκε με σκοπό την ανάπτυξη και προώθηση του Android ως δωρεάν λειτουργικού συστήματος ανοιχτού κώδικα με υποστήριξη για εφαρμογές τρίτων. Η Google και η ομάδα Android έκριναν ότι η εταιρεία θα μπορούσε να κερδίσει χρήματα προσφέροντας άλλες υπηρεσίες που χρησιμοποιούσαν το λειτουργικό σύστημα, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών. (Callaham, 2021).

Οι συσκευές που βασίζονται σε Android χρησιμοποιούν ασύρματα δίκτυα προκειμένου να επωφεληθούν πλήρως από δυνατότητες όπως τις αναζητήσεις Google με ένα άγγιγμα, τα έγγραφα Google (π.χ., επεξεργαστές λέξεων, υπολογιστικά φύλλα) και το Google Earth, ενός λογισμικού δορυφορικής χαρτογράφησης. Το πρώτο κινητό τηλέφωνο το οποίο

λειτουργούσε με το νέο λειτουργικό σύστημα Android ήταν το T-Mobile G1, που κυκλοφόρησε στις 22 Οκτωβρίου 2008. Το 2012 το Android έγινε το πιο δημοφιλές λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές, ξεπερνώντας το iOS της Apple. Ο Rubin παρέμεινε στην Google ως επικεφαλής της ομάδας Android μέχρι το 2013, όταν η εταιρεία Mountain View ανακοίνωσε ότι θα αποχωρήσει από το τμήμα. Στα τέλη του 2014, ο Rubin αποχώρησε εντελώς από την Google και ξεκίνησε μια επιχείρηση εκκίνησης πριν επιστρέψει τελικά στην επιχείρηση smartphone με το ατυχές Essential το 2017. Την σημερινή εποχή, από το 2020 και έπειτα, περίπου 75 % φορητές συσκευές τρέχουν Android. Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται το ποσοστό κάθε εταιρείας που χρησιμοποιεί παγκοσμίως για το 2021.



Εικόνα 4. Εταιρείες με λειτουργικό Android. Διαθέσιμο σε <https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/>

3.4 Εκδόσεις Android

Το Android σχεδόν κάθε χρόνο παρουσιάζει την νέα έκδοση του με τις αντίστοιχες προσθήκες και τροποποιήσεις και βελτιώσεις με στόχο την καλύτερη εμπειρία χρήσης. Οι χρήστες μέσω αυτόματης ή χειροκίνητης αναβάθμισης μέσα από τις ρυθμίσεις της κάθε συσκευής μπορούν να εγκαταστήσουν την νέα έκδοση. Αξίζει να σημειωθεί ότι παλαιότερες συσκευές δεν μπορούν να δεχθούν τις νέες εκδόσεις και αναβαθμίσεις. Στην συνέχεια παρουσιάζεται συνοπτικά η εξέλιξη του Android. Το Android μέχρι την έκδοση 9

χρησιμοποιούσε ονομασίες από γλυκά με αλφαβητική σειρά (βλ. Ice cream, Jelly bean κ.ο.κ) δίπλα από την επωνυμία της έκδοσης.

3.4.1 Android 1.0

Η πρώτη δημόσια beta έκδοση Android 1.0 κυκλοφόρησε για προγραμματιστές στις 5 Νοεμβρίου 2007 (Callaham, 2021). Τον Σεπτέμβριο του 2008, ανακοινώθηκε το πρώτο smartphone Android: το T-Mobile G1, γνωστό και ως HTC Dream σε άλλα μέρη του κόσμου. Κυκλοφόρησε στις ΗΠΑ τον Οκτώβριο του ίδιου έτους. Το τηλέφωνο, με την αναδύμενη οθόνη αφής 3,2 ιντσών σε συνδυασμό με ένα φυσικό πληκτρολόγιο QWERTY δεν ήταν ακριβώς ένα θαύμα σχεδίασης. Πράγματι, το T-Mobile G1 έλαβε πολύ κακές κριτικές από τεχνολογικά μέσα ενημέρωσης. Η συσκευή δεν είχε καν μια τυπική υποδοχή ακουστικών 3,5 mm, η οποία, σε αντίθεση με τη σημερινή εποχή, ήταν σχεδόν ένα de facto χαρακτηριστικό του τηλεφώνου μεταξύ του ανταγωνισμού του Android.

Ωστόσο, το λειτουργικό σύστημα Android 1.0 είχε ήδη τα εμπορικής αξίας σήματα του σχεδίου της Google για το λειτουργικό σύστημα. Ενσωμάτωσε μια σειρά από άλλα προϊόντα και υπηρεσίες της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένων των Χαρτών Google, του YouTube και ενός προγράμματος περιήγησης HTML (προ-Chrome) που, φυσικά, χρησιμοποιούσε τις υπηρεσίες αναζήτησης της Google. Είχε επίσης την πρώτη έκδοση του Android Market, το κατάστημα εφαρμογών για το οποίο η Google δήλωσε περήφανα ότι θα έχει “δεκάδες μοναδικές, πρώτες στο είδος του εφαρμογές Android”. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά ακούγονται αρκετά πρωτόγονα τώρα, αλλά αυτό ήταν μόνο η αρχή της ανόδου του Android στην αγορά κινητών συσκευών.

3.4.2 Android 1.5 Cupcake

Το πρώτο επίσημο δημόσιο κωδικό όνομα για το λειτουργικό σύστημα Android δεν εμφανίστηκε έως ότου κυκλοφόρησε η έκδοση 1.5 Cupcake τον Απρίλιο του 2009. Ο λόγος για την ονομασία των εκδόσεων Android μετά από γλυκά και επιδόρπια ανήκει στον διαχειριστή έργου της Google, Ryan Gibson. Ωστόσο, οι συγκεκριμένοι λόγοι για τη χρήση των ονομασιών αυτών παραμένουν άγνωστοι. Το Cupcake πρόσθεσε αρκετά νέα χαρακτηριστικά και βελτιώσεις σε σύγκριση με τις δύο πρώτες δημόσιες εκδόσεις. Αυτό περιλαμβάνει πράγματα που θεωρούμε πλέον δεδομένα, όπως τη δυνατότητα

μεταφόρτωσης βίντεο στο YouTube, έναν τρόπο αυτόματης περιστροφής των οθονών των τηλεφώνων και υποστήριξη για πληκτρολόγια τρίτων. Μερικά από τα τηλέφωνα που κυκλοφόρησαν με το Cupcake εγκατεστημένο εκτός συσκευασίας περιλάμβαναν το πρώτο τηλέφωνο Samsung Galaxy, μαζί με το HTC Hero (Callaham, 2021).

3.4.3 Android 1.6 Donut

Η Google κυκλοφόρησε το Android 1.6 Donut τον Σεπτέμβριο του 2009. Το νέο λειτουργικό σύστημα προσέφερε υποστήριξη για φορείς που χρησιμοποιούσαν δίκτυα που βασίζονταν σε CDMA. Αυτό επέτρεψε να πωλούνται τηλέφωνα Android από όλους τους παροχείς σε όλο τον κόσμο. Άλλες λειτουργίες περιλάμβαναν την εισαγωγή του Quick Search Box και την γρήγορη εναλλαγή μεταξύ της Κάμερας, της Βιντεοκάμερας και της Συλλογής για την βελτίωση της εμπειρίας λήψης πολυμέσων. Η έκδοση αυτή παρουσίασε επίσης το γραφικό στοιχείο Power Control για τη διαχείριση Wi-Fi, Bluetooth, GPS και άλλα. Ένα από τα τηλέφωνα που πωλήθηκαν με εγκατεστημένο το Donut ήταν το ατυχές Dell Streak. Είχε μια τεράστια οθόνη 5 ιντσών και περιεγράφηκε "smartphone/tablet". Παρ' όλα αυτά αυτές τις μέρες, μια οθόνη 5 ιντσών θεωρείται σχετικά μικρή για ένα smartphone. (Krajci et al., 2014).

3.4.4 Android 2.0-2.1 Éclair

Τον Οκτώβριο του 2009 η Google κυκλοφόρησε την έκδοση 2.0 του λειτουργικού συστήματος, με την επίσημη κωδική ονομασία Éclair. Αυτή η έκδοση ήταν η πρώτη που πρόσθεσε υποστήριξη κειμένου σε ομιλία και παρουσίασε επίσης ζωντανά wallpapers, υποστήριξη πολλαπλών λογαριασμών και πλοήγηση στους Χάρτες Google, μεταξύ πολλών άλλων νέων λειτουργιών και βελτιώσεων. Το Motorola Droid ήταν το πρώτο τηλέφωνο που διέθετε Android 2.0. Το Droid ήταν επίσης το πρώτο τηλέφωνο Android που πωλήθηκε από τη Verizon Wireless. (Krajci et al., 2014).

3.4.5 Android 2.2 Froyo

Το Android 2.2 Froyo (συντομογραφία για την αγγλική λέξη "frozen yogurt") κυκλοφόρησε επίσημα τον Μάιο του 2010. Τα smartphone με λειτουργικό σύστημα Froyo επωφελήθηκαν από πολλές νέες δυνατότητες, όπως λειτουργίες Wi-Fi για κινητά hotspot, ειδοποιήσεις με

ένα πάτημα μέσω της υπηρεσίας Android Cloud to Device Messaging (C2DM), υποστήριξη flash και πολλά άλλα. Το πρώτο smartphone που έφερε τη μάρκα Nexus της Google, το “Nexus One”, κυκλοφόρησε με το Android 2.1 πιο πριν το 2010, αλλά γρήγορα έλαβε μια ενημερωμένη έκδοση μέσω του Frodo αργότερα. Αυτό σηματοδότησε μια νέα προσέγγιση για την Google, με την εταιρεία να συνεργάζεται στενότερα από ποτέ με τον κατασκευαστή υλικού HTC για να επιδείξει καθαρό Android. (Krajci et al., 2014)

3.4.6 Android 2.3 Gingerbread

Το Android 2.3 Gingerbread κυκλοφόρησε τον Σεπτέμβριο του 2010. Το λειτουργικό πρόσθεσε υποστήριξη για τη χρήση λειτουργιών επικοινωνίας κοντινού πεδίου (NFC) για smartphone με το απαιτούμενο υλικό. Το πρώτο τηλέφωνο που είχε εξοπλισμό τόσο με Gingerbread όσο και με υλικό NFC ήταν το Nexus S, το οποίο αναπτύχθηκε μέσα από την συνεργασία της Google και της Samsung. Το Gingerbread έθεσε επίσης τη βάση για την πασίγνωστη την σημερινή εποχή έννοια της “selfie” προσθέτοντας υποστήριξη για πολλές κάμερες και υποστήριξη βίντεο συνομιλίας στο Google Talk. (Krajci et al., 2014).

3.4.7 Android 3.0 Honeycomb

Το Honeycomb δημιουργήθηκε για tablet και άλλες κινητές συσκευές με μεγαλύτερες οθόνες τον Φεβρουάριο του 2011, μαζί με το tablet Motorola Xoom. Περιλάμβανε χαρακτηριστικά όπως ένα βελτιωμένο περιβάλλον εργασίας χρήστη για μεγάλες οθόνες, μαζί με μια γραμμή ειδοποιήσεων τοποθετημένη στο κάτω μέρος της οθόνης ενός tablet. Η ιδέα του συστήματος αυτού ήταν ότι η Honeycomb θα προσφέρει λειτουργίες που δεν θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν από τις μικρότερες οθόνες που βρίσκονταν τότε στα smartphone. Η πρωτοβουλία αυτή επίσης μια απάντηση από την Google και τους τρίτους συνεργάτες της στην κυκλοφορία του iPad της Apple το 2010. Παρόλο που το Honeycomb ήταν διαθέσιμο, ορισμένα tablet εξακολουθούσαν να κυκλοφορούν με εκδόσεις Android 2..0 που βασίζονται σε smartphone. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα το Honeycomb να καταλήξει να είναι μια έκδοση του Android που δεν υιοθετήθηκε σε μεγάλο βαθμό. Η Google αποφάσισε να ενσωματώσει τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά της έκδοσης αυτής στην επόμενη έκδοση που θα δούμε παρακάτω, το Android 4.0 Ice Cream Sandwich. (Krajci et al., 2014).

3.4.8 Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Η έκδοση Ice Cream Sandwich κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2011 και έφερε μια σειρά από νέες δυνατότητες. Συνδύασε πολλές από τις επιλογές της έκδοσης Honeycomb μόνο για tablet με το Gingerbread προσανατολισμένο στο smartphone. Περιέλαβε επίσης ένα "δίσκο αγαπημένων" στην αρχική οθόνη, μαζί με την πρώτη υποστήριξη για το ξεκλείδωμα ενός τηλεφώνου χρησιμοποιώντας τη φωτογραφική μηχανή του για να τραβήξει κανείς μια φωτογραφία του προσώπου του ιδιοκτήτη του. Άλλες αξιοσημείωτες αλλαγές με την έκδοση αυτή περιλάμβαναν η υποστήριξη για όλα τα κουμπιά στην οθόνη, η δυνατότητα να σύρει και να αποσύρει κανείς τις ειδοποιήσεις και τις καρτέλες του προγράμματος περιήγησης και τη δυνατότητα παρακολούθησης της χρήσης των δεδομένων μέσω κινητού και Wi-Fi. (Krajci et al., 2014).

3.4.9 Android 4.1-4.3 Jelly Bean

Οι εκδόσεις των Jelly Bean του Android ξεκίνησαν τον Ιούνιο του 2012 με την κυκλοφορία του Android 4.1. Η Google κυκλοφόρησε τις εκδόσεις 4.2 Jelly Bean και 4.3 Jelly Bean τον Οκτώβριο του 2012 και τον Ιούλιο του 2013, αντίστοιχα. Ορισμένες από τις νέες προσθήκες σε αυτές τις ενημερώσεις λογισμικού περιλάμβαναν νέες δυνατότητες ειδοποιήσεων που εμφάνιζαν περισσότερα κουμπιά περιεχομένου ή ενέργειας, καθώς και πλήρη υποστήριξη για την έκδοση Android του προγράμματος περιήγησης ιστού Chrome της Google, η οποία συμπεριλήφθηκε στο Android 4.2. Το Google Now εμφανίστηκε επίσης ως μέρος της Αναζήτησης, ενώ το "Project Butter" συμπεριλήφθηκε για να επιταχύνει τα κινούμενα σχέδια και να βελτιώσει την απόκριση αφής του Android. Εξωτερικές οθόνες και Miracast απέκτησαν επίσης υποστήριξη, όπως και η φωτογραφία HDR. (Krajci et al., 2014).

3.4.10 Android 4.4 KitKat

Το Android 4.4 εκδόθηκε επίσημα τον Σεπτέμβριο του 2013 με το κωδικό όνομα για KitKat αντί του κωδικού ονόματος "Key Lime Pie" που είχε συζητηθεί σε προηγούμενα συνέδρια της εταιρείας, λόγω της έλλειψης οικειότητας που θα υπήρχε με την χρήση αυτού του κωδικού ονόματος. Μετά από την συζήτηση με την εταιρεία της Nestle, η εταιρεία της

Google απέκτησε το δικαίωμα χρήσης του κωδικού ονόματος KitKat για την νέα έκδοση του λειτουργικού της συστήματος. (Callaham, 2021). Η έκδοση KitKat δεν είχε τεράστιο αριθμό νέων δυνατοτήτων, αλλά είχε ένα πράγμα που βοήθησε πραγματικά στην επέκταση της συνολικής αγοράς Android. Βελτιστοποιήθηκε για να λειτουργεί σε smartphone που είχαν μόλις 512 Megabyte μνήμης RAM. Αυτό επέτρεψε στους κατασκευαστές τηλεφώνων να χρησιμοποιούν την πιο πρόσφατη έκδοση Android σε πολύ φθηνότερες συσκευές. Το smartphone Nexus 5 της Google ήταν το πρώτο με προεγκατεστημένο λειτουργικό το Android 4.4. (Krajci et al., 2014).

3.4.11 Android 5.0 Lollipop

Το Android 5.0 Lollipop κυκλοφόρησε το φθινόπωρο του 2014 και αποτέλεσε μια σημαντική ανατροπή στη συνολική εικόνα του λειτουργικού συστήματος. Αυτό συνέβη διότι ήταν η πρώτη έκδοση του λειτουργικού συστήματος που χρησιμοποίησε τη νέα γλώσσα Material Design της Google. Έκανε ελεύθερη χρήση των εφέ φωτισμού και σκιάς, μεταξύ άλλων, για να προσομοιώσει μια εμφάνιση που μοιάζει με χαρτί για τη διεπαφή μεταξύ χρηστών Android. Το UI (User Interface) έλαβε επίσης κάποιες άλλες αναβαθμίσεις, συμπεριλαμβανομένης μιας ανανεωμένης γραμμής πλοήγησης, πλούσιων ειδοποιήσεων για την οθόνη κλειδώματος και πολλά άλλα. Η επακόλουθη ενημέρωση του Android 5.1 έφερε μερικές ακόμη αλλαγές στην επιφάνεια. Αυτό περιελάμβανε την επίσημη υποστήριξη για κλήσεις διπλής SIM, HD Voice και προστασία συσκευής για να κρατιούνται πιθανοί κλέφτες κλειδωμένοι από το τηλέφωνό των χρηστών ακόμη και μετά από εργοστασιακή επαναφορά. Το smartphone Nexus 6 της Google, μαζί με το tablet Nexus 9, ήταν οι πρώτες συσκευές που είχαν προεγκατεστημένο το Lollipop. (Callahan, 2021)

3.4.12 Android 6.0 Marshmallow

Το Android 6.0 Marshmallow κυκλοφόρησε το φθινόπωρο του 2015. Περιλάμβανε χαρακτηριστικά όπως μια νέα τοποθεσία εφαρμογών με κάθετη κύλιση, μαζί με το Google Now on Tap, γηγενή υποστήριξη για βιομετρικό ξεκλείδωμα δακτυλικών αποτυπωμάτων, υποστήριξη USB Type-C, εισαγωγή του Android Pay (γνωστό πλέον το 2021 ως Google Pay) και πολλά άλλα. Οι πρώτες συσκευές που είχαν προεγκατεστημένο την έκδοση

Marshmallow ήταν τα smartphone Nexus 6P και Nexus 5X της Google, μαζί με το tablet Pixel C. (Callaham, 2021).

3.4.13 Android 7.0 Nougat

Η έκδοση 7.0 του λειτουργικού συστήματος της Google για κινητά δημοσιεύτηκε το φθινόπωρο του 2016. Τα πολλά νέα χαρακτηριστικά του Nougat περιλάμβαναν καλύτερες λειτουργίες πολλαπλών εργασιών για τον αυξανόμενο αριθμό smartphone με μεγαλύτερες οθόνες, όπως η λειτουργία με χρήση διαχωρισμένης οθόνης, καθώς και η γρήγορη εναλλαγή μεταξύ εφαρμογών. Η Google έκανε επίσης πολλές μεγάλες αλλαγές στα παρασκήνια των εφαρμογών και του συστήματος. Χρησιμοποιούσε νέο μεταγλωττιστή JIT για να επιταχύνει τις εφαρμογές, υποστήριζε το Vulkan API για ταχύτερη τρισδιάστατη απόδοση και επέτρεψε στους OEM να υποστηρίζουν την πλέον ανενεργή πλατφόρμα Daydream VR. Η Google χρησιμοποίησε την κυκλοφορία της έκδοσης αυτής για να κάνει μια πιο τολμηρή ώθηση στην αγορά premium smartphone. Το Pixel και το Pixel XL της εταιρείας, μαζί με το LG V20, ήταν τα πρώτα μοντέλα συσκευών που κυκλοφόρησαν με προεγκατεστημένο το Nougat (Callaham, 2021).

3.4.14 Android 8.0 Oreo

Τον Μάρτιο του 2017, η Google ανακοίνωσε και κυκλοφόρησε επίσημα την πρώτη προεπισκόπηση για το Android Oreo, γνωστό και ως Android 8.0. Τον Αύγουστο, η Google επιβεβαίωσε το δημόσιο όνομα εμπνευσμένο από cookie για το Android 8.0.. Όσον αφορά τις δυνατότητες, το Android Oreo περιλαμβάνει πολλές οπτικές αλλαγές στο μενού Ρυθμίσεις, μαζί με γηγενή υποστήριξη για λειτουργία εικόνας σε εικόνα, κανάλια ειδοποιήσεων, νέα API αυτόματης συμπλήρωσης για καλύτερη διαχείριση κωδικών πρόσβασης και συμπλήρωση δεδομένων και πολλά άλλα. Το Android Oreo πρωτοεγκαταστάθηκε στα τηλέφωνα Pixel 2 της Google και ήταν τα πρώτα επίσημα δημοσιευμένα κινητά με την έκδοση του λειτουργικού συστήματος αυτού (Callaham, 2021).

3.4.15 Android 9.0 Pie

Η Google ξεκίνησε την πρώτη προεπισκόπηση της ενημέρωσης Android 9.0 P. στις 7 Μαρτίου 2018. Στις 6 Αυγούστου 2018, η εταιρεία κυκλοφόρησε επίσημα την τελική έκδοση του Android 9.0, δίνοντάς της την επίσημη κωδική ονομασία του "Pie". Το Android 9.0 Pie περιελάμβανε μια σειρά από σημαντικές νέες δυνατότητες και αλλαγές. Ένα από αυτά άφησε τα παραδοσιακά κουμπιά πλοήγησης υπέρ ενός επιμήκους κουμπιού στο κέντρο, το οποίο έγινε το νέο αρχικό κουμπί. Η σάρωση προς τα πάνω εμφανίζει μια επισκόπηση με τις πιο πρόσφατα χρησιμοποιούμενες εφαρμογές σας, μια γραμμή αναζήτησης και πέντε προτάσεις εφαρμογών στο κάτω μέρος. Μπορούσε κανείς να σύρει προς τα αριστερά για να δει όλες τις πρόσφατα ανοιχτές εφαρμογές ή να σύρει το κουμπί αρχικής σελίδας προς τα δεξιά για γρήγορη κύλιση στις εφαρμογές. Το Android 9.0 Pie περιλάμβανε επίσης μερικές νέες δυνατότητες που σχεδιάστηκαν για να διευρύνουν τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας του smartphone. Αυτό επιτεύχθηκε με τη χρήση μηχανικής εκμάθησης στη συσκευή που προέβλεπε ποιες εφαρμογές θα χρησιμοποιηθούν εκείνη τη στιγμή και ποιες εφαρμογές δεν θα χρησιμοποιούνταν μέχρι αργότερα. Το Pie διέθετε επίσης το Shush, μια λειτουργία που έθετε αυτόματα το κινητό τηλέφωνο σε λειτουργία "Μην ενοχλείτε" όταν αναποδογυριζόταν η οθόνη του κινητού τηλεφώνου σε επίπεδη επιφάνεια. Υπήρξε επίσης η προσθήκη του Slices, το οποίο παρείχε μια μικρότερη έκδοση μιας εγκατεστημένης εφαρμογής μέσα στην αναζήτηση του browser Google, προσφέροντας ορισμένες λειτουργίες της εφαρμογής χωρίς την ανάγκη να ανοίξει κανείς πλήρως την εφαρμογή. Το Android 9.0 Pie ήταν διαθέσιμο για πρώτη φορά επίσημα για τα τηλέφωνα Pixel της Google, αλλά κυκλοφόρησε και στο Essential Phone ταυτόχρονα (Krajci et al., 2014).

3.4.16 Android 10

Η έκδοση Android 10 αποτέλεσε ορόσημο στην ιστορία του Android. Η Google κυκλοφόρησε την πρώτη επίσημη προεπισκόπηση του Android Q, στις 13 Μαρτίου 2019. Στις 22 Αυγούστου 2019, η Google ανακοίνωσε μια ανανέωση του λειτουργικού συστήματος Android. Αυτό περιελάμβανε ένα νέο λογότυπο και την ονομασία των εκδόσεων βασισμένη σε γλυκίσματα. Ως αποτέλεσμα, το Android Q είναι επίσημα γνωστό ως Android 10 και ξεκίνησε επίσημα στις 3 Σεπτεμβρίου 2019, για τις συσκευές Pixel της Google. Το Android 10 είχε μια σειρά από νέες δυνατότητες και βελτιώσεις, καθώς και μια

σειρά νέων API. Αυτό περιελάμβανε υποστήριξη για τη βιασύνη των επερχόμενων τότε αναδιπλούμενων τηλεφώνων. Το Android 10 εισήγαγε επίσης μια σκοτεινή λειτουργία σε όλο το σύστημα, μαζί με νέα χειριστήρια πλοήγησης, ένα πιο αποτελεσματικό μενού κοινής χρήσης, έξυπνες δυνατότητες απάντησης για όλες τις εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων και περισσότερο έλεγχο των δικαιωμάτων που βασίζονται σε εφαρμογές. (Callaham, 2021).

3.4.17 Android 11

Στις 18 Φεβρουαρίου 2020, η Google κυκλοφόρησε την πρώτη προεπισκόπηση για την έκδοση Android 11. Μετά το πέρας της κυκλοφορίας πολλών beta δοκιμασιών, η τελική έκδοση του Android 11 κυκλοφόρησε στις 8 Σεπτεμβρίου 2020. Το Android 11 διέθετε πολλές νέες δυνατότητες. Αυτό περιελάμβανε μια νέα κατηγορία ειδοποιήσεων συνομιλιών όπου όλες οι συνομιλίες από διάφορες εφαρμογές συλλέγονταν σε ένα μέρος. Υπήρχε επίσης η επιλογή την αποθήκευσης κάθε ειδοποίησης που εμφανίστηκε στο κινητό τηλέφωνό τις τελευταίες 24 ώρες. Μια ολοκαίνουργια λειτουργία επέτρεψε την καταγραφή της οθόνης του τηλεφώνου με ήχο, χωρίς να χρειάζεται εφαρμογή τρίτου μέρους. Παραχωρήθηκε επίσης ένα νέο τμήμα του Android 11 αφιερωμένο στον έλεγχο έξυπνων οικιακών συσκευών. Τα τηλέφωνα με την έκδοση αυτή χρησιμοποιούσαν τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική εκμάθηση για τον έλεγχο των εφαρμογών που εμφανίζονταν στη βάση του τηλεφώνου. (Callaham, 2021).

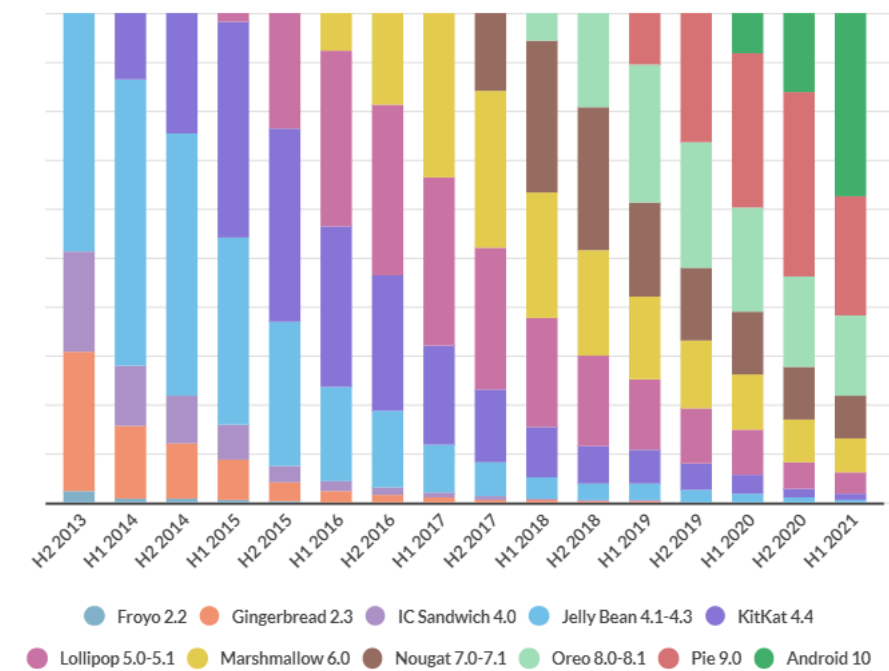
3.4.18 Android 12

Η τελευταία έκδοση (μέχρι και την συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας) του λειτουργικού συστήματος Android, το Android 12, κυκλοφόρησε για πρώτη φορά στις 18 Φεβρουαρίου 2021 σε μια έκδοση προεπισκόπησης. Η λίστα των προς το παρόν επιβεβαιωμένων λειτουργιών στο Android 12 περιλαμβάνει έναν ευκολότερο τρόπο κοινής χρήσης της σύνδεσης Wi-Fi με κάποιον άλλο. Επίσης, η προσθήκη κειμένου, Emoji και αυτοκόλλητων στα στιγμιότυπα οθόνης, αν λαμβάνονται σε συσκευή Pixel. Θα υπάρχει επίσης υποστήριξη για την πιο προηγμένη μορφή εικόνας AVIF. Θα υπάρχουν επίσης κάποιες βελτιώσεις στις ειδοποιήσεις, μαζί με έναν τρόπο προσθήκης βασικών ενημερώσεων λειτουργικού συστήματος μέσω του Google Play Store. Επιπλέον, θα

προστεθεί μια νέα λειτουργία με το ένα χέρι που τοποθετεί κουμπιά και εικονίδια στο κάτω μισό της οθόνης για ευκολότερη πρόσβαση με το ένα χέρι.

Άλλες φημολογούμενες λειτουργίες που ενδέχεται να προστεθούν στο Android 12 περιλαμβάνουν τη δυνατότητα διαχείρισης δύο εφαρμογών ως μία εργασία, που θα ονομάζεται “Ζεύξη εφαρμογών”. Ενδέχεται τελικά να ληφθεί υποστήριξη κύλισης οθόνης για αυτήν τη νέα ενημέρωση λειτουργικού συστήματος, μαζί με έναν τρόπο εκκίνησης εφαρμογών με διπλό πάτημα στο πίσω μέρος του τηλεφώνου. Μέχρι στιγμής, υπήρξαν τρεις beta παρουσιάσεις του Android 12. Θα κυκλοφορήσουν κι άλλες beta παρουσιάσεις πριν από την τελική έκδοση που αναμένεται να κυκλοφορήσει κάποια στιγμή τον Αύγουστο ή στις αρχές Σεπτεμβρίου του 2021 (Callaham, 2021).

Στο κεφάλαιο αυτό μας δόθηκε η δυνατότητα να μάθουμε με αναλυτικό τρόπο τα πιο σημαντικά στοιχεία για το λειτουργικό σύστημα Android, την ιστορία ανάπτυξής του καθώς και όλες τις υπάρχουσες εκδόσεις που δημοσιεύθηκαν ποτέ. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι η εφαρμογή κινητού που παρουσιάζει η διπλωματική εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια της χρήσης της εφαρμογής MIT App Inventor, οφείλουμε στο επόμενο κεφάλαιο να αναφερθούμε στην εφαρμογή αυτή προτού γίνει η παρουσίαση του αναλυτικού τρόπου με τον οποίο δημιουργήθηκε η εφαρμογή κινητού.



Εικόνα 5. Εκδόσεις και χρήση Android. Διαθέσιμο σε <https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/>

Κεφάλαιο 4^ο

4. MIT APP INVENTOR

4.1 Τι είναι το App Inventor

Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του MIT, το MIT App Inventor είναι ένα διαισθητικό, οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού που επιτρέπει σε όλους, ακόμη και σε παιδιά να δημιουργήσουν πλήρως λειτουργικές εφαρμογές για smartphone και tablet.



Εικόνα 6 Λογότυπο App Inventor. Διαθέσιμο σε <http://appinventor.mit.edu/explore/sites/explore.appinventor.mit.edu/files/ai-bee-logo.png>

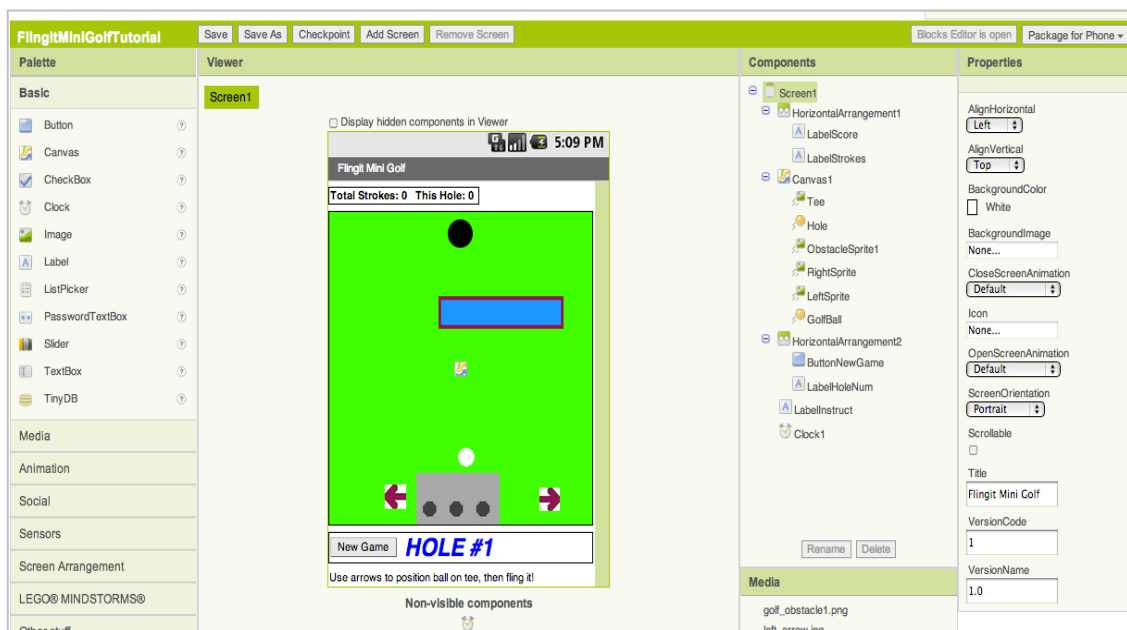
Οι χρήστες στο MIT App Inventor μπορούν να έχουν μια απλή πρώτη εφαρμογή σε λειτουργία σε λιγότερο από 30 λεπτά. Επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών για τηλέφωνα Android χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα περιήγησης ιστού και είτε ένα συνδεδεμένο τηλέφωνο είτε έναν εξομοιωτή. Οι διακομιστές του App Inventor αποθηκεύουν τη δουλειά του χρήστη και συμβάλλουν στην παρακολούθηση του έργου του δημιουργού. Επιπλέον, τα εργαλεία της εφαρμογής που βασίζονται σε μπλοκ (Block Editor) διευκολύνουν τη

δημιουργία σύνθετων εφαρμογών υψηλής απόδοσης σε πολύ μικρότερο χρόνο από τα παραδοσιακά περιβάλλοντα προγραμματισμού. Το έργο MIT App Inventor επιδιώκει να εκδημοκρατίσει την ανάπτυξη λογισμικού εξουσιοδοτώντας όλους τους ανθρώπους, και ιδιαίτερα τους νεότερης ηλικίας, να μετακινηθούν από την κατανάλωση τεχνολογίας στη δημιουργία νέας, δικής τους τεχνολογίας.

4.2 Τρόπος λειτουργίας

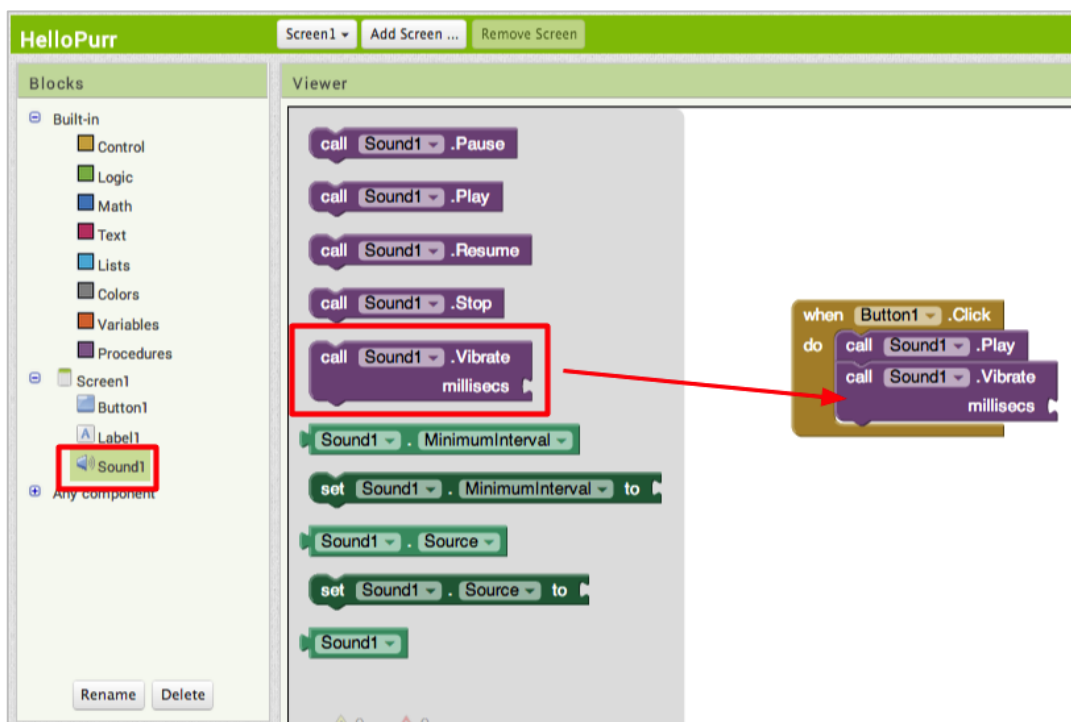
Με ποιόν ακριβώς τρόπο συμβάλλει όμως η εφαρμογή MIT APP INVENTOR στην δημιουργία, όπως προαναφέρθηκε, εφαρμογών μέσα σε ελάχιστο χρόνο όπως 30 λεπτά; Πώς μπορεί κάποιος που δεν διαθέτει προϋπάρχουσες γνώσεις πληροφορικής να αποκτήσει την ικανότητα αυτή; Η απάντηση στο ερώτημα αυτό είναι οι δυνατότητες που παρέχει η εφαρμογή αυτή. Σύμφωνα με την επίσημη σελίδα του MIT, το APP Inventor διευκολύνει την δημιουργία εφαρμογών με την δυνατότητα χρήσης δύο διαφορετικών λειτουργιών:

- 1) της λειτουργίας “**App Inventor Designer**”, όπου ο χρήστης μπορεί να επιλέγει και να επεξεργάζεται ευκολότερα τα στοιχεία της εφαρμογής που σχεδιάζει. Πιο συγκεκριμένα στην λειτουργία αυτή του σχεδιαστή (Designer) ο χρήστης ενώνει και σχεδιάζει τα βασικά εικονίδια, τα κουμπιά, τις εικόνες και άλλα δομικά στοιχεία που θα περιλαμβάνουν το διαισθητικό κομμάτι της εφαρμογής.



Εικόνα 7 App Inventor Designer. Διαθέσιμο σε <https://appinventor.mit.edu/explore/sites/all/files/FlingItTemplate/FlingItDesigner.png>

2) Την λειτουργία **“Blocks Editor”**, η οποία καθιστά δυνατή την συγκέντρωση από μπλοκ προγραμμάτων τα οποία μπορούν να καθορίσουν τον τρόπο λειτουργίας και “συμπεριφοράς» των δεδομένων της εφαρμογής που δημιουργεί ο χρήστης. Πιο συγκεκριμένα, στην λειτουργία αυτή γίνεται ο προγραμματισμός της εφαρμογής ενώνοντας κατάλληλα τα πλακίδια (block) με στόχο να καταστεί σχεδιαστικά και προγραμματιστικά η εφαρμογή πλήρως λειτουργική. Στο κομμάτι του Block Editor είναι βασικό ότι δεν χρειάζονται ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού καθώς με την λειτουργία “σύρε” (drag) και “άφησε” (drop) γίνεται εύκολη η υλοποίηση της επιθυμητής εφαρμογής από το μηδέν. Η επίσημη σελίδα του MIT παρομοιάζει την λειτουργία αυτή με την συλλογή και συναρμολόγηση κομματιών από ένα puzzle. Αξιοσημείωτη είναι και η εμφάνιση των βημάτων ένα προς ένα που θα πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης για την δημιουργία, την δοκιμή και την ολοκλήρωση μιας εφαρμογής η οποία, μετά την δημιουργία της, είναι πλέον διαθέσιμη προς εγκατάσταση ως αυτόνομη εφαρμογή.



Εικόνα 8 App Inventor Blocks Editor. Διαθέσιμο σε <https://appinventor.mit.edu/explore/sites/all/files/ai2tutorials/helloPurr/vibrate.png>

Για την δυνατότητα χρήσης μιας εφαρμογής όπως του MIT App Inventor θα περίμενε κανείς να θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση η κατοχή κινητής συσκευής με λειτουργικό σύστημα Android. Παρ' όλα αυτά στην επίσημη σελίδα αναφέρεται ότι η δυνατότητα χρήσης της εφαρμογής MIT App Inventor είναι δυνατή ακόμα κι όταν ο ενδιαφερόμενος χρήστης δεν διαθέτει στην κινητή του συσκευή λειτουργικό σύστημα Android. Ο ενδιαφερόμενος μπορεί ακόμα και σε αυτή την περίπτωση να αξιοποιήσει την εφαρμογή χρησιμοποιώντας έναν εξομοιωτή Android, ένα λογισμικό το οποίο λειτουργεί στους Η.Υ. και έχει ακριβώς τον ίδιο τρόπο λειτουργίας όπως αυτόν μιας κινητής συσκευής όπως το κινητό τηλέφωνο. Η επίσημη ιστοσελίδα του MIT App Inventor αναφέρει ότι το περιβάλλον ανάπτυξης του App Inventor υποστηρίζεται, εκτός από τα δημοφιλή μοντέλα τηλεφώνων Android, από λειτουργικά συστήματα Mac OS X, GNU/Linux και Windows. Οι εφαρμογές που δημιουργούνται με το App Inventor μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιοδήποτε τηλέφωνο Android, ή ταμπλέτα δεδομένου ότι πληρούνται οι προϋποθέσεις του συστήματος εκτέλεσης.

4.3 Ιστορία χρήσης του MIT App Inventor

Με βάση τα δεδομένα του ίδιου του MIT App Inventor, υπάρχουν ήδη 6 εκατομμύρια εγγεγραμμένοι χρήστες και η ομάδα πίσω από την δημιουργία αυτής αποτελείται από σημαντικά πρόσωπα όπως του καθηγητή Hal Abelson καθώς και από διεθνούς καταγωγής υψηλών επιστημόνων. Πώς μπορούμε όμως να είμαστε βέβαιοι πως η χρήση της εφαρμογής αυτής, μιας εφαρμογής που δίνει την απόλυτη ελευθερία δημιουργίας αυτόνομου προγράμματος, μπορεί πράγματι να επιφέρει θετικά, βοηθητικά αποτελέσματα που μπορούν να συμβάλλουν στην άμεση παγκόσμια βελτίωση διαφορετικών τομέων της επιστήμης (και όχι μόνο);

Για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό φτάνει μόνο να κοιτάξουμε στα στοιχεία “About Us” της επίσημης σελίδας του MIT, όπου γίνεται λόγος για παραδείγματα περιστάσεων όπου καταγράφηκε χρήση του MIT App Inventor και σημειώθηκαν σημαντικά αποτελέσματα σε ποικίλους τομείς. Στην επίσημη σελίδα αναφέρεται ότι μια ομάδα, η Hello Navi που αποτελούταν από έξι κορίτσια γυμνασίου από την παραμεθόρια πόλη Resaca του Τέξας, έφτιαξαν μέσω του App Inventor μια εφαρμογή για να βοηθήσουν τους τυφλούς συμμαθητές τους να περιηγηθούν στις αίθουσες του σχολείου τους. Πρόκειται για μια πολύ

σημαντική πρωτοβουλία. Τόσο σημαντική που στην επίσημη σελίδα αναφέρεται ότι οι μαθήτριες αυτές προσκλήθηκαν να επιδείξουν τη δουλειά τους στον Λευκό Οίκο.

Επιπλέον περίπτωση χρήσης του MIT αποτελεί, σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα, μιας ομάδα νεαρών γυναικών από τη Μολδαβία, στην Ανατολική Ευρώπη, η οποία έφτιαξε μια εφαρμογή προμήθειας πλήθους για να βοηθήσει τους κατοίκους της χώρας τους να έχουν πρόσβαση σε ασφαλείς πηγές πόσιμου νερού. Σε μια χώρα με υψηλό ποσοστό ηπατίτιδας Α από νερό, αυτή η εφαρμογή κατάφερε να φέρει τεράστια βελτίωση στη δημόσια υγεία των χωρών.

Πέρα από τις δύο προαναφερθείσες περιστάσεις, γίνεται λόγος στην επίσημη σελίδα και για πολλές άλλες περιπτώσεις, όπως μιας ομάδας κοριτσιών λυκείου στο Λάγκος της Νιγηρίας που δημιούργησε μια εφαρμογή για να βοηθήσει την τροχαία να πιάσει τους παραβάτες, ένας μαθητής δέκατης τάξης από το Τσενάι της Ινδίας που δημιούργησε εφαρμογές για να συντονίσει τις προσπάθειες βοήθειας μετά από πλημμύρες στην περιοχή και άλλη για να επιτρέπουν στους γονείς να παρακολουθούν μαθητές σε λεωφορεία που έχουν κατά τα άλλα αναξιόπιστα δρομολόγια και ένα τρίτο που στοχεύει στη μείωση του κόστους και της πολυπλοκότητας της συντήρησης του στόλου των οχημάτων.

Όλα τα παραπάνω παραδείγματα αποτελούν ονομαστικά παραδείγματα χρήσης της εφαρμογής MIT App Inventor με σκοπό την κοινωνική βελτίωση. Στην επίσημη σελίδα του MIT App Inventor υπάρχουν στην καρτέλα “Related Research” και επιπλέον δεκάδες έρευνες, χρονολογικά τεκμηριωμένες, οι οποίες αναφέρονται σε περιστάσεις χρήσης της εφαρμογής για ερευνητικούς σκοπούς. Οι ερευνητικές χρήσεις της επίσημης σελίδας ξεκινάνε από την χρονολογία του 2010, κατά τη διάρκεια της οποίας ο Magnuson παρουσίασε στην διπλωματική του εργασία στο πανεπιστήμιο του Cambridge την δημιουργία μιας εφαρμογής πολυχρηστικού παιχνιδιού, στο οποίο ο χρήστης καλείται να δημιουργήσει κατασκευές χρησιμοποιώντας τουβλάκια.

Η τελευταία καταγεγραμμένη ερευνητική χρήση της εφαρμογής MIT App Inventor αναφέρεται στην επίσημη σελίδα πως είναι το έργο των Hsu, Abelson και Brummelen, οι οποίοι με στόχο τον σχεδιασμό ενός προγράμματος σπουδών εφαρμογής τεχνητής νοημοσύνης (AI) για σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, δημιούργησαν και παρουσίασαν την εφαρμογή με τίτλο “Οι επιπτώσεις της εφαρμογής της βιομαθητικής μάθησης στην πλατφόρμα εκμάθησης τεχνητής νοημοσύνης συνομιλιών σε μαθητές

δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης”. Πρόκειται για ένα πολύ σημαντικό έργο που συνέβαλε στην επέκταση μελέτης του πολύπλοκου τομέα της ρομποτικής: την τεχνητή νοημοσύνη.

Στο σημείο αυτό λήγει η θεωρητική ανάλυση των θεμάτων που σχετίζονται με την δημιουργία και την παρουσίαση της εκπαιδευτικής εφαρμογής για το μάθημα των ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Αναλύθηκαν έννοιες όπως κινητά τηλέφωνα, εκπαίδευση, νέες τεχνολογίες, λειτουργικό σύστημα και πολλά άλλα. Στο παρακάτω κεφάλαιο ξεκινάει το πρακτικό κομμάτι της διπλωματικής εργασίας και περιγράφεται λεπτομερώς η διαδικασία δημιουργίας, ο τρόπος λειτουργίας και χρήσης της εφαρμογής που δημιουργήθηκε.

Κεφάλαιο 5^ο

5 Περιγραφή της Εφαρμογής

5.1 Λειτουργίες της εφαρμογής

Στο κεφάλαιο αυτό που αφορά το τεχνικό μέρος θα γίνει πλήρης περιγραφή του τρόπου υλοποίησης της εφαρμογής τόσο σχεδιαστικά όσο και προγραμματιστικά στο περιβάλλον που επιλέχθηκε, παραθέτοντας βήμα βήμα όλες τις ενέργειες που έγιναν για να ολοκληρωθεί και να καταστεί πλήρως λειτουργική. Ακόμα περιγράφεται και ο τρόπος χρήσης της εφαρμογής και ο τρόπος που μπορεί κανείς να τη κατεβάσει και να την αξιοποιήσει.

Η εφαρμογή με την ονομασία My School Quiz App σκοπεύει να γίνει χρήσιμο εργαλείο στα χέρια μαθητών και εκπαιδευτικών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και το μάθημα ΤΠΕ. Μέσα από την απλή σχεδίαση της και εύχρηστη λειτουργία της, οι μαθητές θα κάνουν χρήση των quiz και της θεωρίας με στόχο το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και την εμπέδωση της γνώσης για το μάθημα της Πληροφορικής.. Η εφαρμογή δημιουργήθηκε με το App Inventor και ο κώδικάς της βρίσκεται διαθέσιμος σε επόμενα κεφάλαια για την περαιτέρω αξιοποίηση και τροποποίηση της.



Εικόνα 9 Λογότυπο My School Quiz

Με την είσοδο στη εφαρμογή ο χρήστης/μαθητής θα πρέπει να κάνει αναγκαστικά εγγραφή/register. Εφόσον έχει δημιουργήσει λογαριασμό στην συνέχεια με μια απλή

σύνδεση/login θα εισέρχεται στο βασικό μενού της εφαρμογής που είναι τα quiz και η θεωρία.

Η εφαρμογή περιλαμβάνει συνοπτικά τις εξής λειτουργίες:

- Εγγραφή/Register
- Σύνδεση/Login
- Κουμπί Ρυθμίσεων
- Κουμπί με πληροφορίες για την εφαρμογή (info-how to)
- Επιλογή ενότητας για διαθέσιμα quiz
- Επιλογή ενότητας για θεωρία
- Home button που επιστρέφει πάντα στην αρχική σελίδα
- Ξέχασες τον κωδικό σου? Επιλογή για αποστολή email για τον καθορισμό νέου κωδικού

5.2 Κατέβασμα της εφαρμογής

1^{ος} τρόπος

Κατέβασμα από το google drive που υπάρχει το .apk της εφαρμογής μέσα από τον σύνδεσμο

<https://drive.google.com/file/d/1kIKRDnQv-69BgBY2vwMruy5YMIP7aTVg/view?usp=sharing>

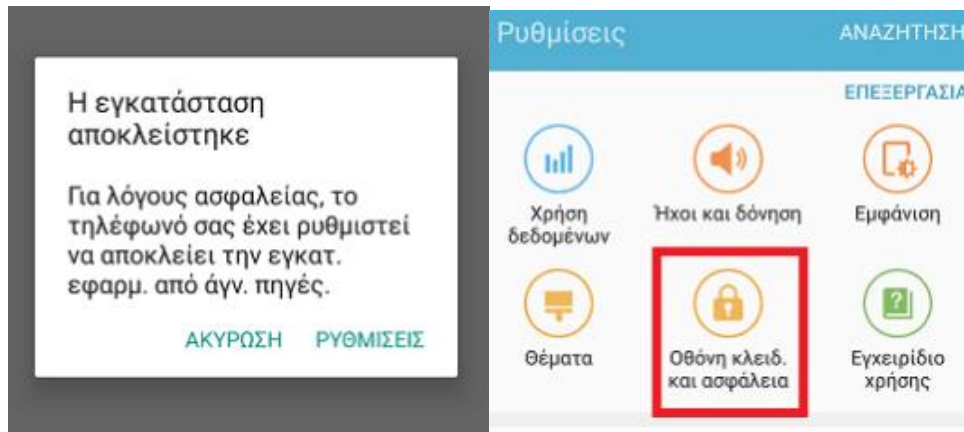
2^{ος} τρόπος

Σκανάροντας με το κινητό την εικόνα θα γίνει ανακατεύθυνση στο google drive για κατέβασμα της εφαρμογής.

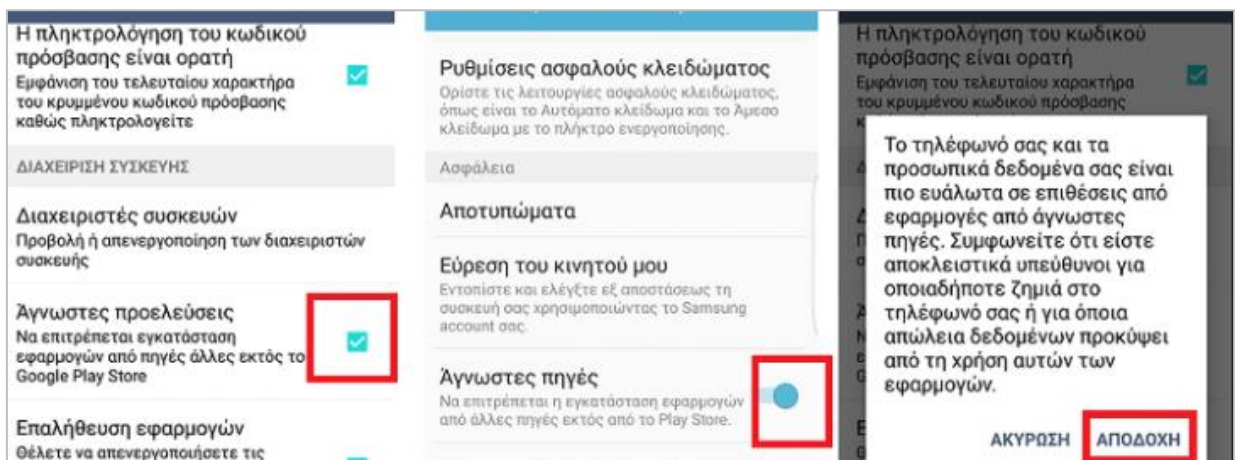


Εικόνα 10 Qr code για κατέβασμα My School Quiz

Σημαντικό θεωρείται να είναι ενεργοποιημένη η επιλογή στα κινητά τηλέφωνα/tablet για κατέβασμα εφαρμογών από τρίτους/άγνωστες πηγές ή εξωτερικές πηγές και αποδοχή των όρων αυτών καθώς η εφαρμογή δεν βρίσκεται στο play store. Η επιλογή αυτή γίνεται από το μενού ρυθμίσεων. Στη συνέχεια εμφανίζονται οι ρυθμίσεις για την ενεργοποίηση της επιλογής.



Εικόνα 11 Ρυθμίσεις για κατέβασμα από ξένες πηγές. Διαθέσιμο σε <https://www.pcsteps.gr/wp-content/uploads/2017/01/%CE%95%CE%B3%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%95%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%84%CE%BF-Android-7.png>



Εικόνα 12 Αποδοχή και ενεργοποίηση άγνωστων πηγών. Διαθέσιμο σε <https://www.pcsteps.gr/wp-content/uploads/2017/01/%CE%95%CE%B3%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%95%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%84%CE%BF-Android-7.png>

5.3 Παρόμοιες εφαρμογές

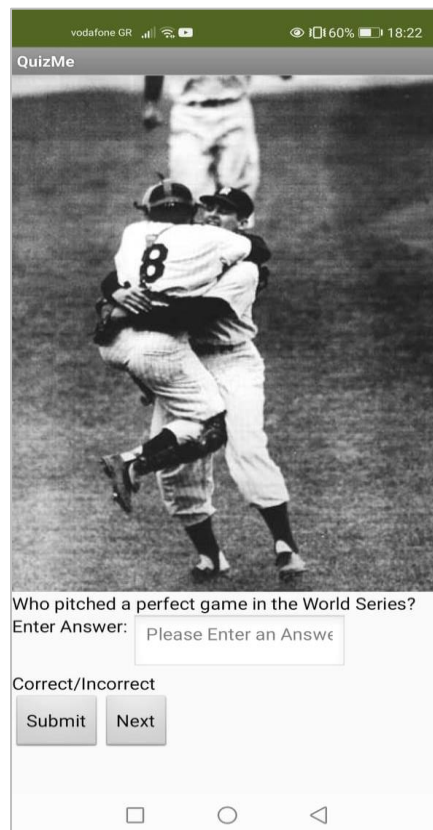
Κατά τα στάδια υλοποίησης της εργασίας και ειδικότερα κατά τον αρχικό σχεδιασμό και επεξεργασία της ιδέας πραγματοποιήθηκε έρευνα για παρόμοιες εφαρμογές που θα

βοηθούσαν τόσο στην ανάπτυξη της παρούσας εφαρμογής αλλά και στην διαφοροποίηση της. Να τονιστεί ότι έγινε εστιασμένη αναζήτηση για εφαρμογές ελληνικές και ξένες που έχουν εκπαιδευτικό χαρακτήρα και όχι απλές εφαρμογές δημιουργίας quiz.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται εφαρμογές που βρέθηκαν σε διάφορους ιστότοπους

1. QuizMe

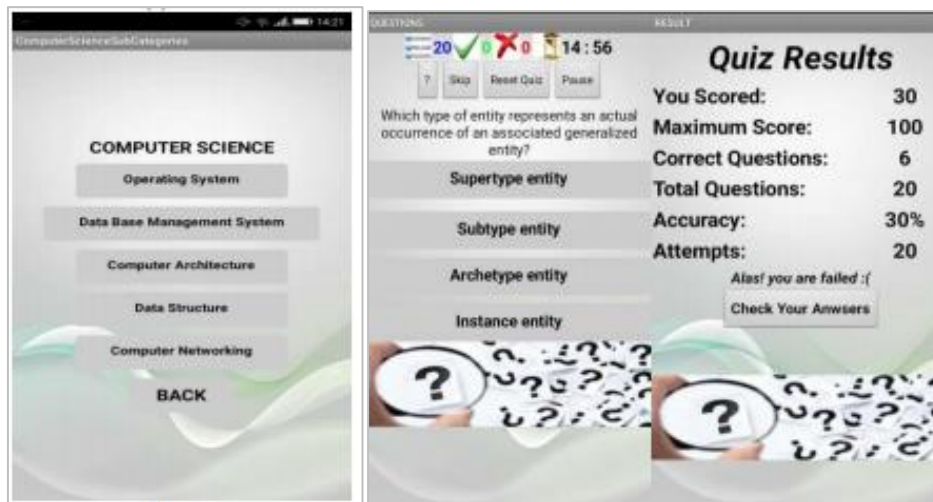
Ξένη εφαρμογή που δημιουργήθηκε από το Πανεπιστήμιο MIT για την παρακολούθηση μαθημάτων στο App Inventor και την εκμάθηση βασικών εντολών στους φοιτητές.



Εικόνα 13 Εφαρμογή Quizme

2. Quizzes

Ξένη εφαρμογή που έγινε και δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό αναφορικά με την χρησιμότητα και τα πλεονεκτήματα του app inventor στην εκπαιδευτική πράξη. Απευθύνεται σε πανεπιστημιακούς φοιτητές.



Εικόνα 14 Εφαρμογή Quizzes

3. School Bank

Ελληνική εφαρμογή που έχει αρκετά μαθήματα για επιλογή και τις αντίστοιχες ερωτήσεις σε κάθε ενότητα. Δεν υπάρχει ενότητα για τις ΤΠΕ. Απευθύνεται σε μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου.



Εικόνα 15 Εφαρμογή SchoolBank

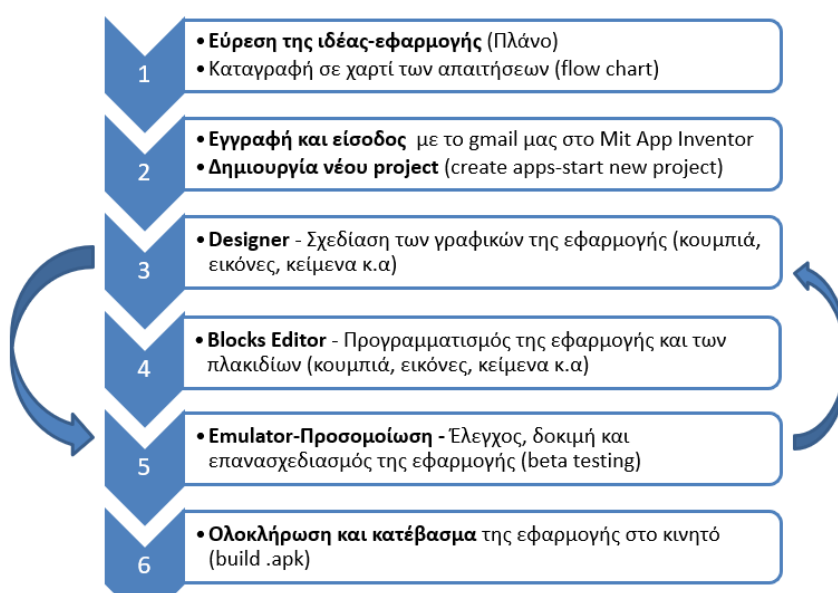
Κεφάλαιο 6^ο

6. Υλοποίηση της εφαρμογής

6.1 Υποδομή Υλοποίησης

Για την υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το προγραμματιστικό περιβάλλον του App Inventor. Αρχικά υλοποιήθηκε το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής στον Designer, γίνανε τροποποιήσεις ύστερα από δοκιμές της εφαρμογής σε ανήλικους μαθητές αλλά και ενήλικες, μέχρι να έχει την κατάλληλη μορφή και στην συνέχεια έγινε η μετάβαση από τον Designer στον Blocks editor για τον κατάλληλο προγραμματισμό των πλακιδίων. Με αυτήν την σειρά ολοκληρώθηκε η εφαρμογή και είναι πλήρης λειτουργική.

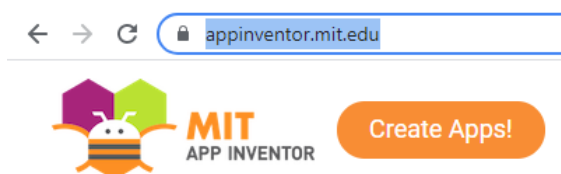
Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα βήματα που ακολουθήθηκαν από την αρχή μέχρι το τέλος για την σχεδίαση της εφαρμογής. Τα βήματα 3,4,5 αποτυπώνουν τον επανακαθορισμό και την επεξεργασία πολλών διαφορετικών εκδόσεων της εφαρμογής εξού και τα βελάκια που μεταβαίνουν από το ένα βήμα στο άλλο μέχρι την ολοκλήρωση της εφαρμογής και το κατέβασμα της.



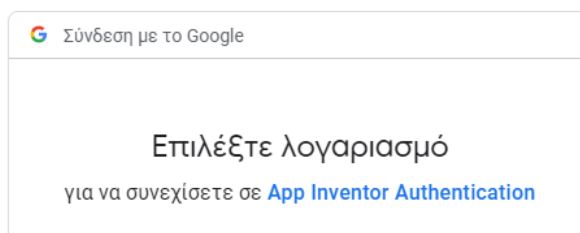
Εικόνα 16. Στάδια υλοποίησης της εφαρμογής

6.2 Εγγραφή και είσοδος στο App Inventor

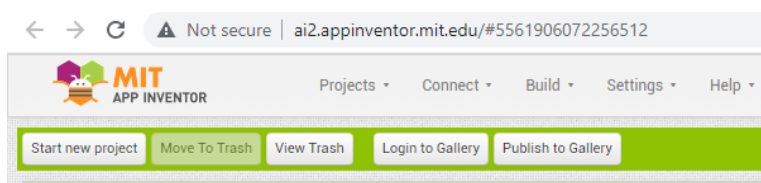
Από την σελίδα του App Inventor <https://appinventor.mit.edu/> μεταβαίνουμε στην επιλογή «**create apps**». Στην συνέχεια θα οδηγηθούμε στην σελίδα για την εγγραφή μας μέσω του λογαριασμού gmail που διαθέτουμε. Στην συνέχεια εμφανίζεται βασικό μενού εισόδου στο App Inventor όπου πατώντας «**Start new Project**» να δημιουργήσει κανείς μια νέα εφαρμογή δίνοντας τον κατάλληλο τίτλο.



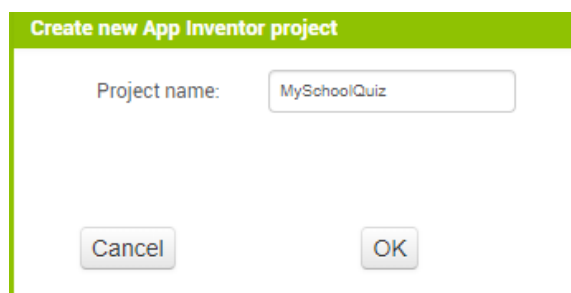
Εικόνα 17 Δημιουργία της εφαρμογής. Βήμα 1



Εικόνα 18 Σύνδεση με gmail. Βήμα 2



Εικόνα 19 Αρχική σελίδα App Inventor

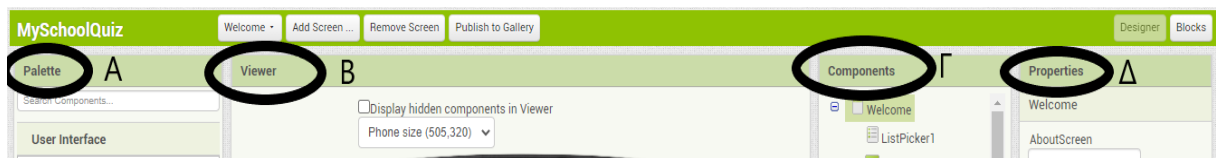


Εικόνα 20 Επιλογή τίτλου κατά την δημιουργία νέου πρότζεκτ

6.3 Designer - Οπτικός σχεδιασμός της εφαρμογής

Εφόσον έχει γίνει η σύνδεση με τον λογαριασμό μας gmail και η δημιουργία μιας νέας εφαρμογής στην συνέχεια θα πρέπει να τοποθετήσουμε αυτά που έχουμε καταγράψει σε χαρτί, το διάγραμμα ροής (flowchart), στην εφαρμογή μας. Για να γίνει αυτό και να δομηθεί οπτικά η εφαρμογή που υλοποιήθηκε μεταβήκαμε στο βασικό μενού Designer όπου αποτελεί τον το περιβάλλον σχεδιασμού της εφαρμογής μας. Στην πράξη όποιο κουμπί, εικόνα, κείμενο και περιεχόμενο ενσωματώθηκε στην εφαρμογή σε κάθε οθόνη έγινε πρώτα στον Designer και στην συνέχεια τροποποιήθηκε και προγραμματίστηκε κατάλληλα στον Blocks Editor.

Ο designer του App Inventor αποτελείται από βασικές επιλογές που βρίσκονται στο επάνω μέρος της οθόνης.



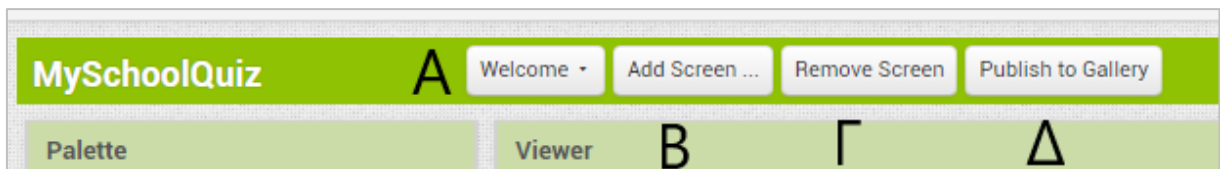
Εικόνα 21 Βασικό μενού Designer

A. Palette: από εδώ επιλέγουμε τα βασικά δομικά στοιχεία της εφαρμογής μας και οτιδήποτε θα τοποθετήσουμε στον viewer. Κουμπιά, ήχοι, εικόνες, λίστες, βάση δεδομένων, ετικέτες, αισθητήρες κ.α είναι μερικές μόνο βασικές επιλογές.

B. Viewer: από εδώ βλέπουμε όλα τα δομικά στοιχεία/ που έχουμε εισάγει στην εφαρμογή μας. Ουσιαστικά αποτελεί την οθόνη της εφαρμογής και αυτό που θα βλέπει ο χρήστης κατά την πλοήγηση του στην εφαρμογή. Από την palette διαλέγουμε τα στοιχεία και με σύρσιμο “drag n drop” τα αφήνουμε στον viewer.

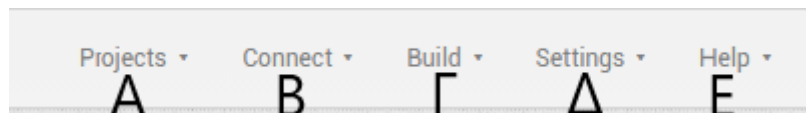
Γ. Components: από εδώ βλέπουμε όλα τα δομικά στοιχεία που έχουμε εισάγει στον viewer και μπορούμε να αλλάξουμε την ονομασία τους

Δ. Properties: από εδώ μπορούμε να κάνουμε όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις στα δομικά στοιχεία όπως ανέβασμα εικόνας, αλλαγή χρώματος στην οθόνη, αλλαγή γραμματοσειράς, οριοθέτηση και ευθυγράμμιση κ.α.



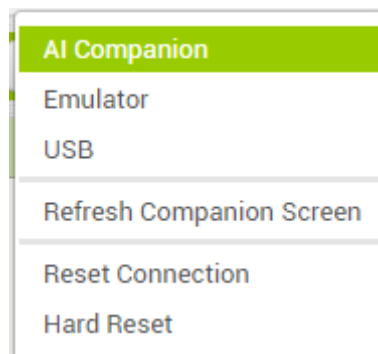
Εικόνα 22 Βασικό μενού Designer (2)

- A. Εναλλαγή μεταξύ των διαφορετικών οθονών της εφαρμογής (welcome, theoria κ.ο.κ)
- B. Προσθήκη νέας οθόνης στην εφαρμογή με το κατάλληλο όνομα.
- Γ. Διαγραφή μιας οθόνης.
- Δ. Δημοσίευση του project στο Διαδίκτυο ώστε να είναι διαθέσιμο σε οποιονδήποτε.



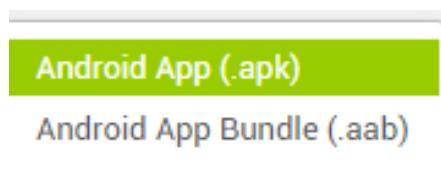
Εικόνα 23 Βασικό μενού Designer (3)

- A. Projects:** επιλογή για να διαλέξεις το project που επιθυμείς να τροποποιήσεις, ουσιαστικά τις εφαρμογές που έχεις υλοποιήσει
- B. Connect:** επιλογή για να κάνεις προσομοίωση της εφαρμογής και να ελέγχεις τόσο της εμφάνιση της όσο και αν προγραμματιστικά είναι λειτουργική. Η συνήθης επιλογή, πιο εύκολη και αποτελεσματική είναι η επιλογή AI Companion. Η επιλογή αυτή δίνει την δυνατότητα ζωντανής προσομοίωσης της εφαρμογής στο κινητό μας τηλέφωνο μέσω της ειδικής επίσημης εφαρμογής του MIT App Inventor για android συσκευές με ονομασία MIT A2 Companion. Οποιαδήποτε τροποποίηση τόσο στον designer όσο και στον blocks editor γίνεται ζωντανά στο κινητό μας. Δίνεται επίσης η δυνατότητα για ανανέωση της σελίδας της εφαρμογής ακόμα και για επανεκκίνηση της αν κολλάει η προσομοίωση. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην προσομοίωση κάποια δομικά στοιχεία ή και εντολές κώδικα δεν εμφανίζονται ζωντανά στο κινητό και επομένως δεν είναι πλήρως λειτουργική η εφαρμογή. Συνίσταται ο έλεγχος ότι η εφαρμογή είναι σωστή και όπως θέλουμε κατεβάζοντας την.



Εικόνα 24 Προσομοίωση εφαρμογής AI Companion

Γ. Build: η επιλογή αυτή μας δίνει την δυνατότητα να κατεβάσουμε την εφαρμογή σε μορφή .apk και να την εγκαταστήσουμε στο κινητό μας για να ελεγχθεί πλήρως η λειτουργικότητα της και να δοκιμαστεί σε πραγματική συσκευή. Για κατέβασμα της μπορούμε είτε μέσω σκαναρίσματος ενός qr code είτε μέσω κατεβάσματος στον υπολογιστή και στην συνέχεια να γίνει διαμοιρασμός σε τρίτους.



Εικόνα 25 Κατέβασμα εφαρμογής

Δ. Settings: η επιλογή αυτή μας δίνει δυνατότητα για τροποποίηση ενεργειών όπως το να μην φορτώνει αυτόματα η κάθε αλλαγή στον κώδικα κατά την προσομοίωση. Αφήνουμε τις επιλογές ως έχουν.

Ε. Help: η επιλογή αυτή μας παρέχει χρήσιμες πληροφορίες όπως να αναζητήσουμε βοήθεια για κάτι στο App Inventor, να αναφέρουμε κάποιο λάθος, να αναζητήσουμε άλλες εφαρμογές κ.α

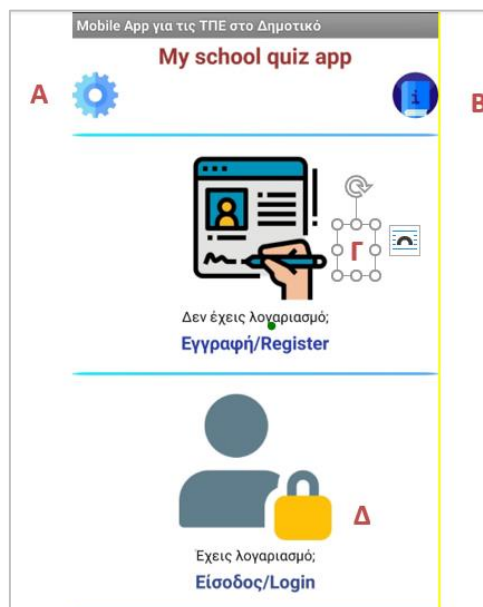
6.3.1 Οθόνες εφαρμογής mySchoolQuiz

Η εφαρμογή “mySchoolQuiz” αποτελείται από 10 διαφορετικές οθόνες που η καθεμία εξυπηρετεί διαφορετικές ανάγκες και δημιουργήθηκαν και σχεδιάστηκαν στον Designer. Να σημειωθεί ότι η φιλοσοφία και οι ενέργειες σε όλες τις σελίδες, όπως η προσθήκη κουμπιών, εικόνων και άλλων δομικών στοιχείων κατά τον σχεδιασμό στον Designer ήταν παρόμοια σε όλες τις οθόνες.

1. Screen 1
2. Welcome
3. Login
4. Register
5. Info
6. Internet
7. Logismiko
8. Yliko
9. Theoria
10. Leitourgies

6.3.2 Αρχική οθόνη της εφαρμογής (Screen 1)

Η αρχική οθόνη (screen 1) είναι και αυτή που εμφανίζεται στον χρήστη με τον άνοιγμα της εφαρμογής και επιλέχθηκε να είναι απλή και ξεκάθαρη στο χρήστη, με 4 βασικές επιλογές (Α,Β,Γ,Δ). Η λειτουργικότητα και η τελική εμφάνιση επανακαθορίστηκε αρκετές φορές μέχρι να γίνει το τελικό αποτέλεσμα που βρίσκεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 26 Αρχική οθόνη (screen 1)

Α. Μενού-Λίστα ρυθμίσεων με δυο επιλογές τις Πληροφορίες και τους Όρους Χρήσης. Και οι δύο επιλογές είναι ιστοσελίδες στο Διαδίκτυο που δείχνουν πληροφορίες για την

εφαρμογή όπως και στοιχεία επικοινωνίας με τον δημιουργό αλλά και ενδεικτικό site στο διαδίκτυο για την αποδοχή των όρων χρήσης της εφαρμογής. Οι όροι αυτοί έχουν μπει ενδεικτικά από τρίτους, δεν αποτελούν ιδιοκτησία του συντάκτη της εργασίας, για να απεικονιστεί όσο τον δυνατόν καλύτερα ότι έχουν προβλεφθεί όλοι οι τρόποι για την συμφωνία της εφαρμογής με τον νέο Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR).

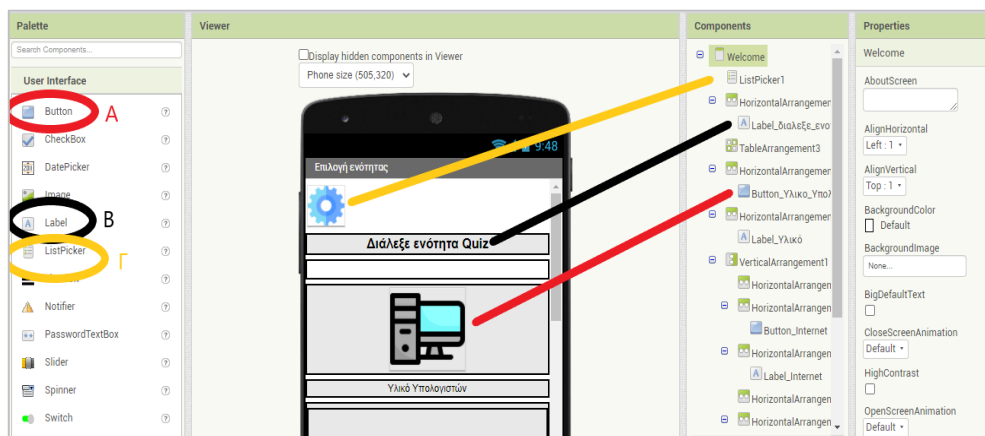
Β. Information κουμπί για να μπορεί ο χρήστης να διαβάζει τις λειτουργίες της εφαρμογής και τα πρώτα βήματα που πρέπει να κάνει. Αποτελεί ουσιαστικά οδηγίες χρήσης της εφαρμογής.

Γ. Εγγραφή/Register στην σελίδα αυτή ο χρήστης δηλώνει τα στοιχεία (όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης) που θα καταχωρηθούν στην βάση δεδομένων για την εγγραφή του στην εφαρμογή.(βλ. σελίδα Εγγραφή παρακάτω). Αυτό βοηθάει ώστε ο εκπαιδευτικός να γνωρίζει ποιοι μαθητές έχουν εισέλθει στην εφαρμογή και κάνουν τα quiz. Συνίσταται ο εκπαιδευτικός να ζητά από τους μαθητές να καταχωρούν στη εγγραφή τους τα στοιχεία που τους δίνει το σχολείο κατά την έναρξη της χρονιάς με τα οποία συνδέονται και στο προσωπικό τους email.

Δ. Είσοδος/Login στην σελίδα αυτή ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία (όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης) που έχουν καταχωρηθεί στην βάση δεδομένων (βλ. σελίδα Είσοδος παρακάτω)

6.3.3 Οθόνη Welcome

Η οθόνη welcome αποτελεί την οθόνη στην οποία ο χρήστης/μαθητής θα μεταφερθεί εφόσον έχει κάνει σύνδεση ή εγγραφή επιτυχώς στην εφαρμογή.

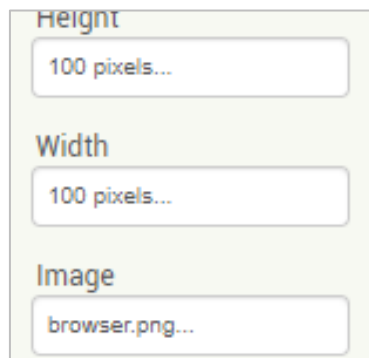


Εικόνα 27 Οθόνη Welcome στον Designer του App Inventor

Στην οθόνη αυτή εμφανίζονται οι βασικές επιλογές ώστε ο χρήστης να επιλέξει την αντίστοιχη ενότητα και να κάνει το quiz ή να διαβάσει την θεωρία. Κατά την σχεδίαση στον designer του App Inventor τοποθετήθηκαν κουμπιά (button), ετικέτες (label), λίστες (list picker), εικόνες (images) και άλλα πλακίδια από την ενότητα userface της ενότητας Palette.

A. Button: **Από το μενού Palette→User Interface→Button** εισάγαμε όλα τα κουμπιά για την οθόνη welcome. Τα κουμπιά αυτά με το πάτημα τους οδηγούν και σε νέα οθόνη ή κάνουν μια λειτουργία που έχουμε δώσει από τον κώδικα στον Blocks editor. Έχουν μετονομαστεί κατάλληλα στην ενότητα components και παραμετροποιηθεί στην ενότητα properties.

Οι εικόνες και το μέγεθος του κουμπιού ενσωματώθηκαν και παραμετροποιήθηκαν από την ενότητα properties



Εικόνα 28 Παραμετροποίηση κουμπιού στα Properties

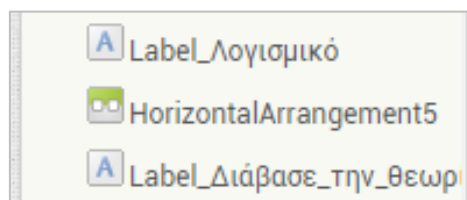
Βασικά κουμπιά της εφαρμογής είναι τα:

- Button_Υλικό_Υπολογιστή (πατώντας μεταφερόμαστε στην οθόνη Yliko)
- Button_Διαδίκτυο (πατώντας μεταφερόμαστε στην οθόνη Internet)
- Button_Λογισμικό (πατώντας μεταφερόμαστε στην οθόνη Logismiko)
- Button_Θεωρία (πατώντας μεταφερόμαστε στην οθόνη Theoria)



Εικόνα 29 Βασικά κουμπιά στην οθόνη welcome

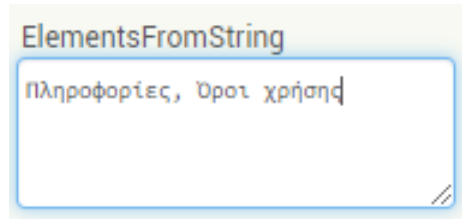
B. Label: Από το μενού **Palette→User Interface→Label** εισάγαμε όλες τις ετικέτες που βρίσκονται κάτω/πάνω από τα κουμπιά για να γνωρίζει ο χρήστης τις διαθέσιμες επιλογές. Από την ενότητα components αλλάξαμε την ονομασία (πχ. Label_Λογισμικό) για να ξέρουμε ποιον label θέλουμε να τροποποιήσουμε από το properties και να αλλάξουμε στοίχιση και μορφοποίηση.



Εικόνα 30 Ετικέτες

Γ. ListPicker: Από το μενού **Palette→User Interface→ListPicker** προσθέσαμε την επιλογή για την ανάπτυξης λίστας με δυο βασικές επιλογές, τις «πληροφορίες» και «όροι χρήσης». Πατώντας σε κάθε επιλογή της λίστα γίνεται και η αντίστοιχη ενέργεια που έχουμε

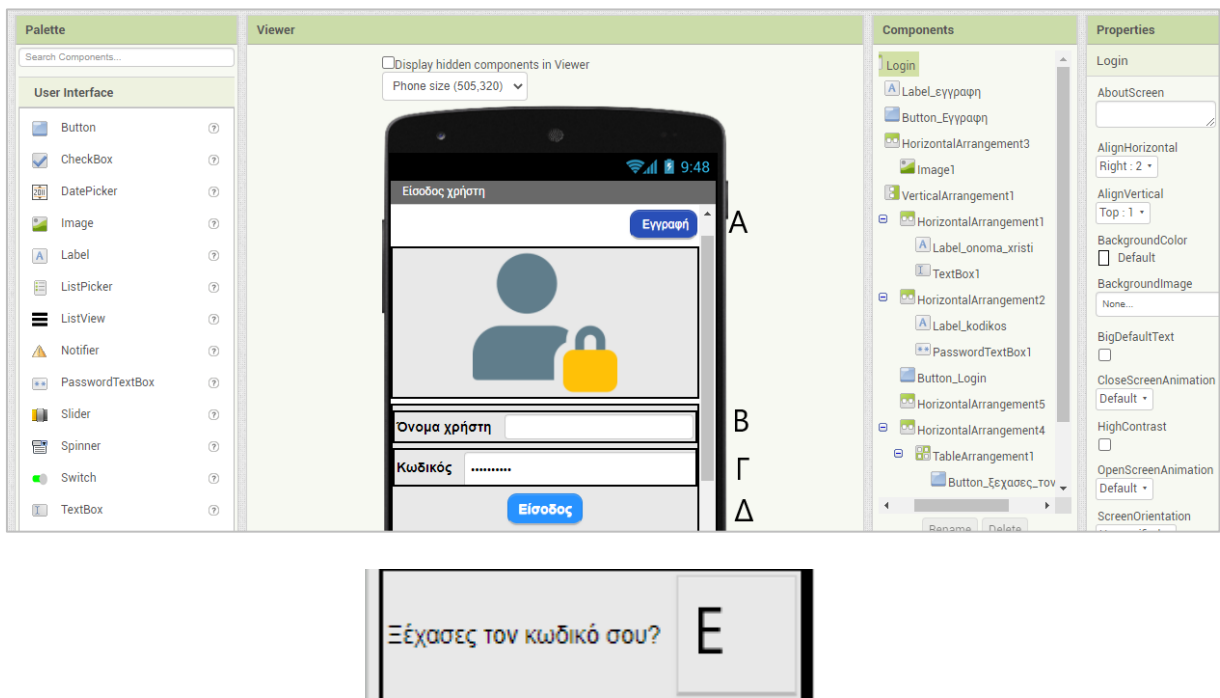
ορίσει στον Blocks editor. Αντίστοιχα εισάγαμε την αντίστοιχη εικόνα που θυμίζει ρυθμίσεις και το κατάλληλο μέγεθος της από το μενού Properties.



Εικόνα 31 Παραμετροποίηση Listpicker στα Properties

6.3.4 Οθόνη Login

Στην οθόνη του Login ο χρήστης/μαθητής κάνει σύνδεση με τον λογαριασμό του στην εφαρμογή. Διαθέτει πέντε βασικές επιλογές.



Εικόνα 32 Οθόνη Login

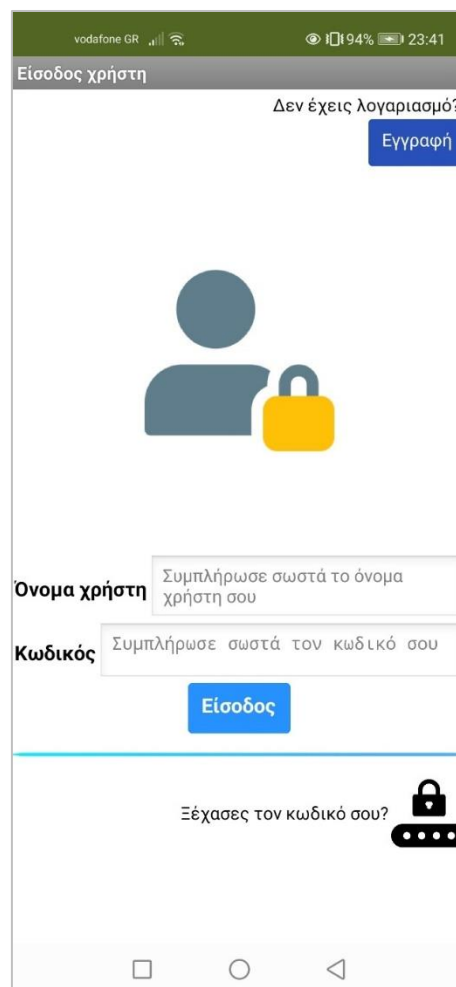
A. Εγγραφή: Αποτελεί κουμπί με την ονομασία Button_Εγγραφή ώστε ο χρήστης όταν πατήσει πάνω του να μεταφερθεί στην οθόνη Register αν δεν έχει λογαριασμό.

B. Όνομα χρήστη: Εισάγαμε από το userinterface μια ετικέτα label με ονομασία label_onoma_xristi αλλά και ένα textbox (πεδίο κειμένου) στο οποίο ο χρήστης θα μπορεί να πληκτρολογήσει το όνομα του.

Γ. Κωδικός: Εισάγαμε από το userinterface μια ετικέτα label με ονομασία label_kodikos αλλά και ένα passwordtextbox (πεδίο κειμένου κωδικού) στο οποίο ο χρήστης θα μπορεί να πληκτρολογήσει το κωδικό του αλλά να μην εμφανίζεται τι πληκτρολογεί ώστε να μην είναι ορατός ο κωδικός του.

Δ. Είσοδος: Αποτελεί κουμπί με την ονομασία Button_Login ώστε ο χρήστης όταν πατήσει πάνω του να μεταφερθεί στην οθόνη Welcome εάν και μόνο έχει πατήσει σωστά όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Σε διαφορετική περίπτωση θα εμφανίσει μήνυμα λάθους που έχει προγραμματιστεί στον blocks editor. Με την επιτυχή πληκτρολόγηση των στοιχείων του χρήστη, ταυτοποιείται η ορθότητα τους από την διαδικτυακή βάση δεδομένων που έχει δημιουργηθεί.

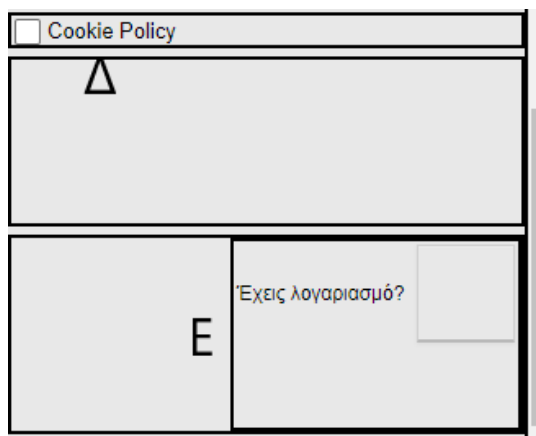
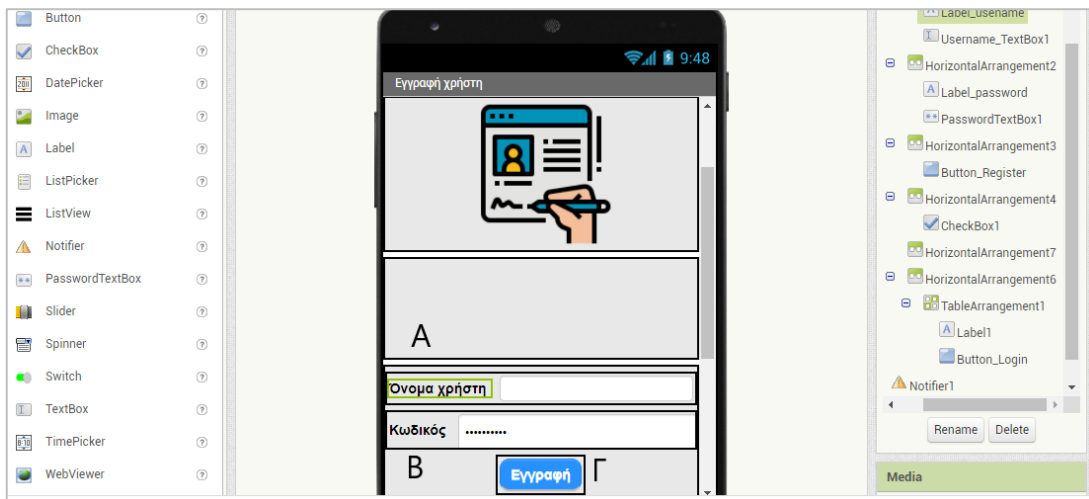
Ε. Ξέχασες τον κωδικό: Αποτελεί κουμπί με την ονομασία Button_ξέχασεςτονκωδικό ώστε ο χρήστης όταν πατήσει πάνω του να μεταφερθεί στην οθόνη Info και να αποστείλει email για επαναφορά του κωδικού.



Εικόνα 33 Τελική εμφάνιση οθόνης Login

6.3.5 Οθόνη Register

Στην οθόνη αυτή ο χρήστης κάνει εγγραφή με το όνομα χρήστη και κωδικούς που επιθυμεί ή που έχουμε δώσει εμείς καθώς πρόκειται για μαθητές Δημοτικού. Υπάρχει κουμπάκι ότι συμφωνεί με τους όρους χρήσης, αλλά και επιλογή ώστε αν έχει λογαριασμό να κάνει απευθείας login. Η δυνατότητα αυτή προσφέρει μια καλύτερη εμπειρία χρήσης.



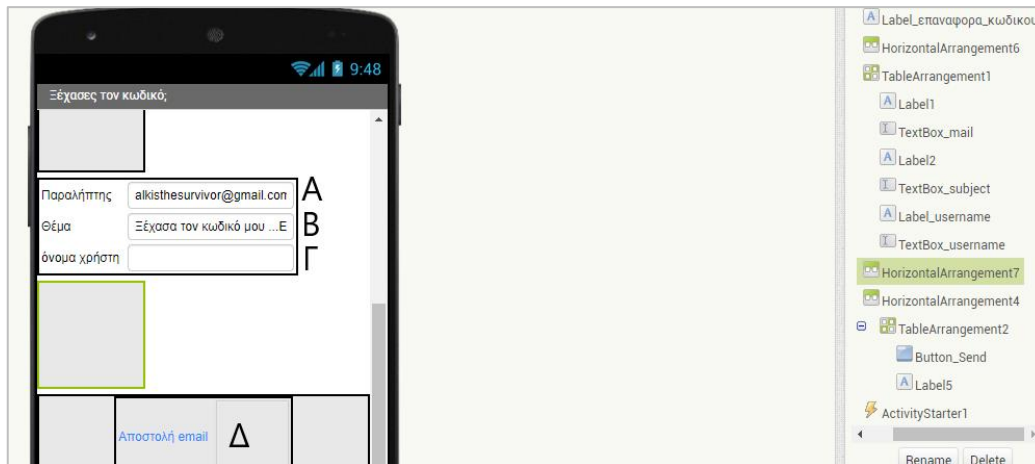
Εικόνα 34. Οθόνη Register

A. Όνομα χρήστη: Εισάγαμε από το userinterface μια ετικέτα label με ονομασία label_username αλλά και ένα textbox (πεδίο κειμένου) στο οποίο ο χρήστης θα μπορεί να πληκτρολογήσει το όνομα του για να κάνει εγγραφή. Συνίσταται ο εκπαιδευτικός να έχει δώσει εξ αρχής τα username και να γνωρίζει ποιος μαθητής έχει ποιο.

- B. Κωδικός:** Εισάγαμε από το userinterface μια ετικέτα label με ονομασία label_password αλλά και ένα passwordtextbox (πεδίο κειμένου κωδικού) στο οποίο ο χρήστης θα μπορεί να πληκτρολογήσει το κωδικό του αλλά να μην εμφανίζεται τι πληκτρολογεί ώστε να μην είναι ορατός ο κωδικός του. Συνίσταται ο εκπαιδευτικός να έχει δώσει εξαρχής τα password και να γνωρίζει ποιος μαθητής έχει ποιο.
- C. Κουμπί εγγραφής:** Αποτελεί κουμπί με την ονομασία Button_Register ώστε ο χρήστης όταν πατήσει πάνω του να μεταφερθεί στην οθόνη Welcome αν και μόνο αν έχει εισάγει σωστά όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Στην πράξη, αν γίνει σωστά η εγγραφή θα καταχωρηθούν τα στοιχεία όνομα χρήστη και κωδικός στην διαδικτυακή βάση δεδομένων που έχει δημιουργηθεί. Αν ο χρήστης αφήσει κενό ένα από τα δύο πεδία θα εμφανιστεί μήνυμα λάθους που έχει προγραμματισθεί στον blocks editor.
- D. Cookie policy:** Πεδίο όπου ο χρήστης τικάρει την επιλογή για τα cookies και ότι έχει ενημερωθεί γι αυτά από το αντίστοιχο μενού ρυθμίσεως της εφαρμογής.
- E. Έχεις λογαριασμό;** Αποτελεί κουμπί με την ονομασία button_login όπου ο χρήστης θα μεταφερθεί στην οθόνη Login εφόσον έχει ήδη λογαριασμό και δεν θέλει να κάνει εγγραφή. Η χρήση αυτή του κουμπιού και η τοποθέτηση της στην αντίστοιχη οθόνη έγινε έτσι ώστε ο χρήστης να έχει πρόσβαση άμεσα και εύκολα στην οθόνη Login, με στόχο την αρτιότερη δυνατή εμπειρία χρήσης της εφαρμογής.

6.3.6 Οθόνη Info

Η οθόνη αυτή είναι βοηθητική ώστε ο χρήστης όταν ξεχάσει τον κωδικό του να μπορέσει άμεσα και εύκολα να ζητήσει με email την επαναφορά του κωδικού πρόσβασης από την διαχειριστή/εκπαιδευτικό. Για ευκολία του χρήστη το μήνυμα είναι προκαθορισμένο όπως και ο παραλήπτης και το μόνο που χρειάζεται ο χρήστης/μαθητής να κάνει είναι να πληκτρολογήσει στο αντίστοιχο πεδίο όνομα χρήστη το προσωπικό του όνομα χρήστη που έχει δηλώσει κατά την εγγραφή και να πατήσει αποστολή ηλεκτρονικού μηνύματος. Έτσι ο διαχειριστής θα λάβει email που θα αναφέρει ως θέμα ξέχασα τον κωδικό μου και ποιο είναι το username του χρήστη ώστε να επιβεβαιωθεί στην βάση και να γίνει επαναφορά του κωδικού.



Α. Παραλήπτης: έχει δηλωθεί από τον διαχειριστή της εφαρμογής το email του παραλήπτη ώστε να είναι εύκολη η αποστολή του μηνύματος. Εισάγαμε ένα label_paralipitis, ως ετικέτα να γνωρίζουμε σε τι αντιστοιχεί το πεδίο για διευκόλυνση του χρήστη, και αντίστοιχα πεδίο textbox_mail που καταχωρήσαμε το email που θα σταλεί το μήνυμα. Δεν μπορεί να αλλάξει το πεδίο textbox_mail από τον χρήστη της εφαρμογής και να στείλει email σε άλλον. Η επιλογή είναι κλειδωμένη από τον διαχειριστή και μόνο αυτός μπορεί να την τροποποιήσει.

Β. Θέμα: Αντίστοιχα δημιουργήθηκε η ετικέτα label_subject και το πεδίο textbox_subject με το αντίστοιχο μήνυμα «Ξέχασα τον κωδικό μου...Επιναφορά» που αποτελεί και το θέμα του email. Η επιλογή είναι κλειδωμένη από τον διαχειριστή και μόνο αυτός μπορεί να την τροποποιήσει.

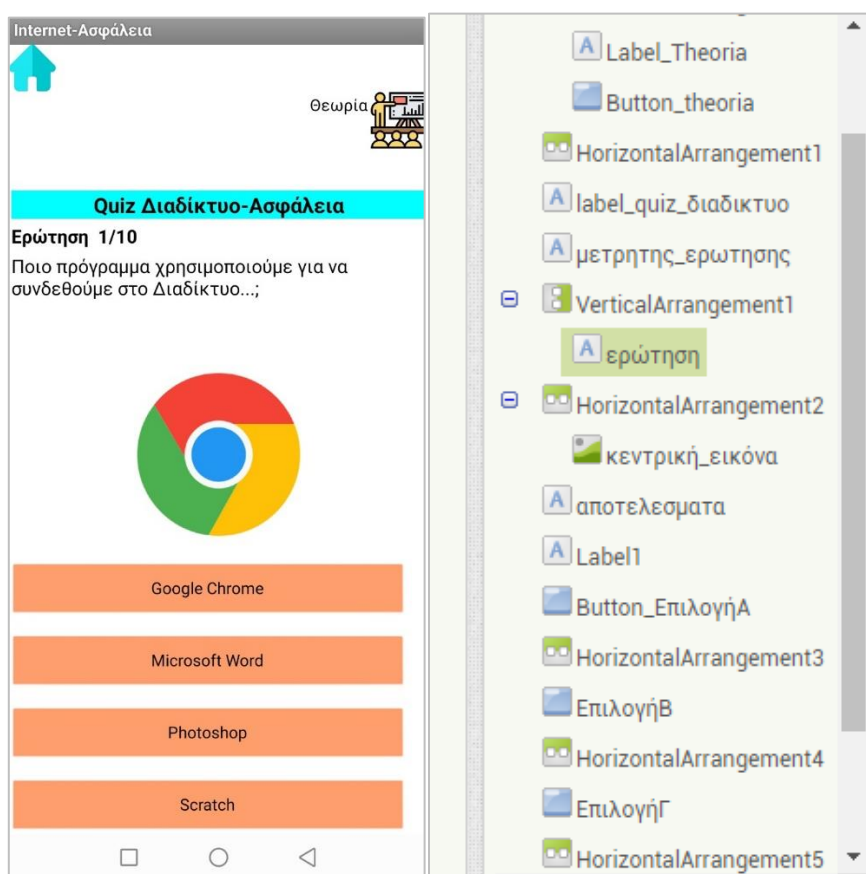
Γ. Όνομα χρήστη: Εισάγαμε ένα label_username και textbox_username όπου είναι και το μόνο που θα χρειασθεί να πληκτρολογήσει ο χρήστης και δεν είναι κλειδωμένο από τον διαχειριστή. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης θα πληκτρολογήσει το προσωπικό του όνομα χρήστη και θα σταλθεί το μήνυμα με το username αυτού που ζητά επιναφορά κωδικού πρόσβασης.

Δ. Αποστολή email: Κουμπί για να μπορέσει να αποσταλεί το mail με όλα τα πεδία που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Να τονιστεί ότι για την αποστολή του email η εφαρμογή επικοινωνεί με τον android λογισμικό και την προεπιλεγμένη εφαρμογή αποστολής email της κινητής συσκευής.

6.3.7 Οθόνη Internet

Στην οθόνη αυτή εμφανίζεται το quiz για την ενότητα Internet και Ασφάλεια. Έχουν εισαχθεί οι εξής βασικές επιλογές στον Designer

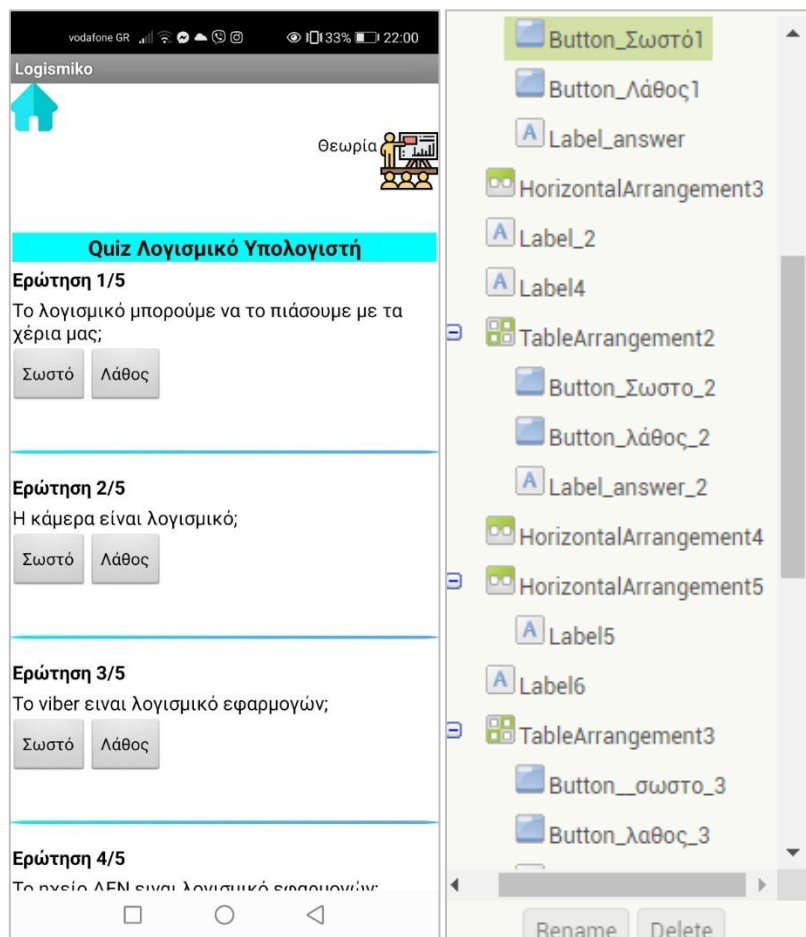
- **Button_theoria** όπου πατώντας το ο χρήστης θα μεταφερθεί στην σελίδα για την θεωρία και να διαβάσει την ενότητα που επιθυμεί.
- **Label_quiz_διαδίκτυο** όπου αντιστοιχεί στον τίτλο του Quiz (γαλάζιο χρώμα)
- **Label μετρητής** ερώτησης όπου εμφανίζει τον αύξων αριθμό της ερώτησης πχ 1/10
- **Label_ερώτηση** που εμφανίζεται η κάθε ερώτηση
- **Image κεντρική εικόνα** όπου σε κάθε ερώτηση εμφανίζεται και διαφορετική εικόνα για καλύτερη εμπειρία χρήσης της εφαρμογής
- **Button επιλογή A, B, Γ, Δ** με τις διαθέσιμες απαντήσεις που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης.



Εικόνα 35 Οθόνη Internet στον Designer

6.3.8 Οθόνη Logismiko

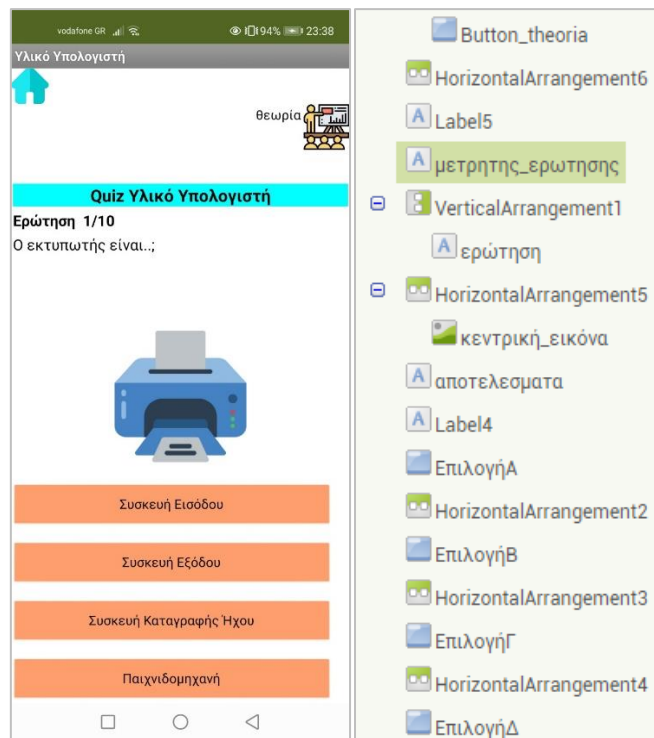
Αντίστοιχης λογικής και δομής σχεδιαστικά με την οθόνη Internet είναι και η οθόνη Logismiko με το quiz να περιέχει ερωτήσεις σωστού λάθους για την συγκεκριμένη θεματική ενότητα. Τόσο τα label όσο και τα κουμπιά είναι παρόμοια φιλοσοφίας και αρχιτεκτονικής. Η βασική διαφορά βρίσκεται στον προγραμματισμό της οθόνης στον Blocks Editor.



Εικόνα 36 Οθόνη Logismiko στον Designer

6.3.9 Οθόνη Yliko

Αντίστοιχης λογικής και δομής σχεδιαστικά με την οθόνη Internet είναι και η οθόνη Yliko με το quiz να περιέχει ερωτήσεις και τέσσερις πιθανές απαντήσεις με την αντίστοιχη εικόνα για την συγκεκριμένη θεματική ενότητα. Τόσο τα label όσο και τα κουμπιά είναι παρόμοια φιλοσοφίας και αρχιτεκτονικής (βλ. Οθόνη Internet)

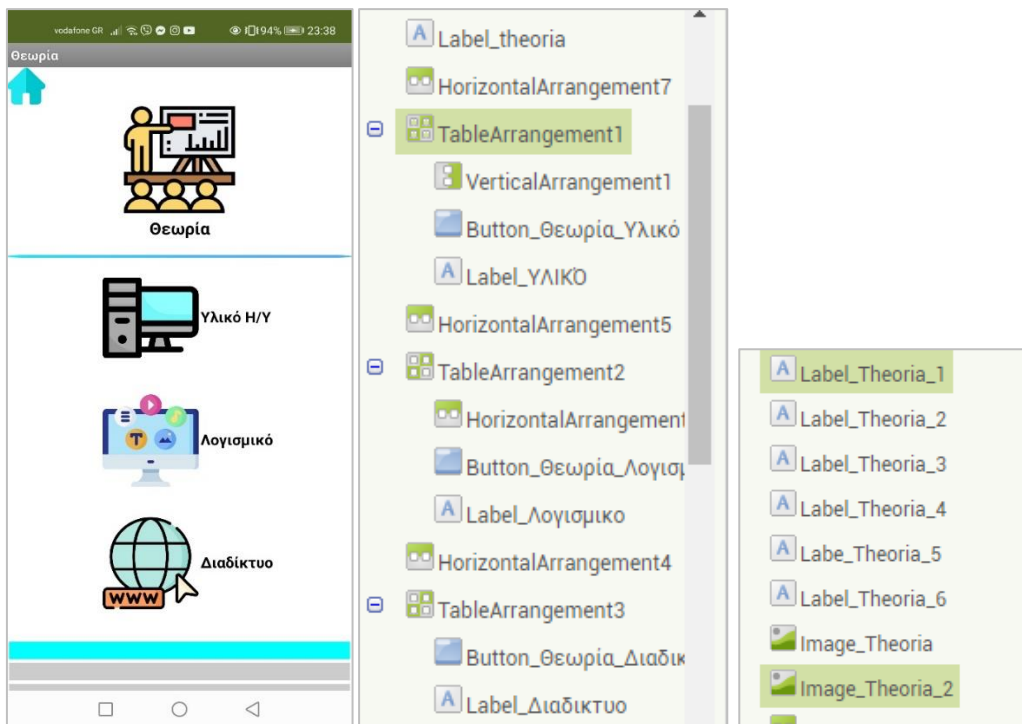


Εικόνα 37 Οθόνη Υλικο στον Designer

6.3.10 Οθόνη Theoria

Στην οθόνη της θεωρίας ο χρήστης έχει την δυνατότητα να διαλέξει ποια ενότητα θα μελετήσει πατώντας στο αντίστοιχο κουμπί της ενότητας που τον ενδιαφέρει. Οι βασικές επιλογές που εισήχθησαν στον Designer ήταν οι εξής:

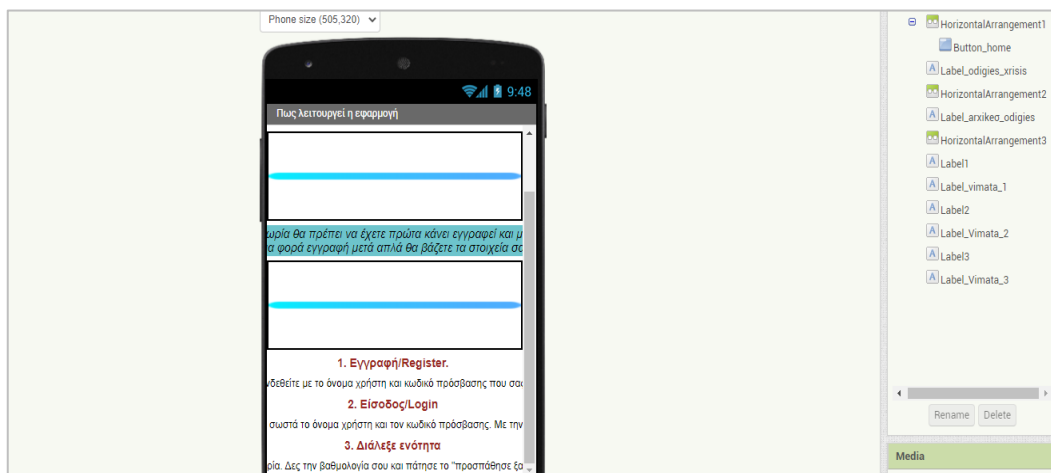
- **Button_Θεωρία_Υλικό** όπου όταν ο χρήστης πατήσει την επιλογή θα ανοίξει υπομενού στην ίδια οθόνη με τις αντίστοιχες πληροφορίες και την αντίστοιχη θεωρία που έχει καταχωρηθεί στην εφαρμογή.
- **Button_Θεωρία_Λογισμικό και Button_Θεωρία_Διαδίκτυο** που έχουν την ίδια λογική με την προηγούμενη επιλογή.
- **Label_Theoria 1-6** όπου εμφανίζεται το κείμενο της θεωρίας. Έχει χωριστεί σε πολλά κομμάτια από 1 έως το 6 για να εμφανίζεται καλύτερα στην οθόνη της εφαρμογής και όχι ένα συνεχόμενο κείμενο. Στο κάθε label έχει ενσωματωθεί και η αντίστοιχη πληροφορία/κείμενο θεωρίας.
- **Image_Theoria** όπου εμφανίζονται οι βασικές εικόνες που έχουν επιλεγεί από τον διαχειριστή για την καλύτερη κατανόηση της ύλης.



Εικόνα 38 Οθόνη Theoria στον Designer

6.3.11 Οθόνη Leitourgies

Η οθόνη αυτή σχεδιάστηκε ώστε να δίνει τις απαραίτητες πληροφορίες στο χρήστη για την εφαρμογή με τις βασικές επιλογές. Η οθόνη αποτελείται από πολλές ετικέτες με το χαρακτηριστικό όνομα η καθεμία όπως label vimata 1, 2 κ.ο.κ που δηλώνουν και την αντίστοιχη πληροφορία στην οθόνη του χρήστη.



Εικόνα 39 Οθόνη λειτουργίες στον Designer

6.4 Βάση δεδομένων FirebaseDB

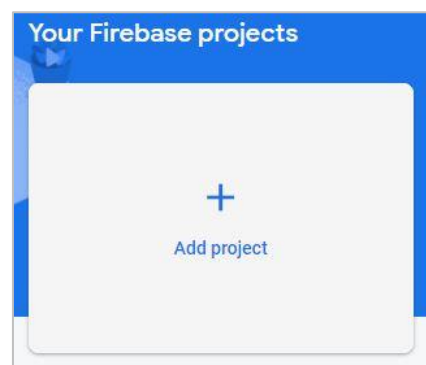
Για την δημιουργία της εφαρμογής και την σχεδίαση της με τις δύο οθόνες login και register όπου ο χρήστης πρέπει να κάνει σύνδεση και εγγραφή ήταν δεδομένη η ανάγκη να δημιουργηθεί μια βάση δεδομένων που θα καλείται κάθε φορά όταν ο χρήστης κάνει σύνδεση για ταυτοποίηση των στοιχείων και θα αποθηκεύει τα νέα δεδομένα. Στην συνέχεια παρουσιάζονται βήματα που έγιναν για την δημιουργία της βάσης. Επιλέχθηκε η διαδικτυακή βάση δεδομένων FirebaseDB που παρέχεται δωρεάν από την google για την ανάπτυξη εφαρμογών. Η συγκεκριμένη βάση υπάρχει και στο περιβάλλον του App Inventor ως επιλογή στο μενού **Palette→Experimental→FirebaseDB** οπότε με τις κατάλληλες τροποποιήσεις έγινε η σύνδεση και επικοινωνία του App Inventor με την firebase.google.com που είναι διαθέσιμη η βάση που φτιάχτηκε για την εφαρμογή mySchoolQuiz.

- **Βήμα 1.** Εγγραφή και είσοδος με το gmail στην πλατφόρμα που είναι διαθέσιμη στο www.firebase.google.com. Με την επιτυχή εγγραφή και σύνδεση πατώντας την επιλογή Go to console μεταφερόμαστε στο βασικό μενού δημιουργίας και διαχείρισης της βάσης.



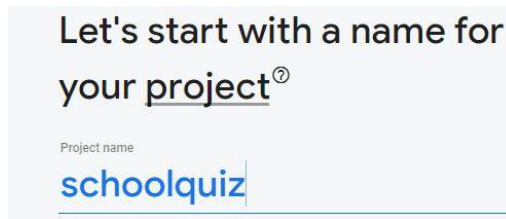
Εικόνα 40 Βασικό μενού FirebaseDB

- **Βήμα 2.** Δημιουργία νέου project



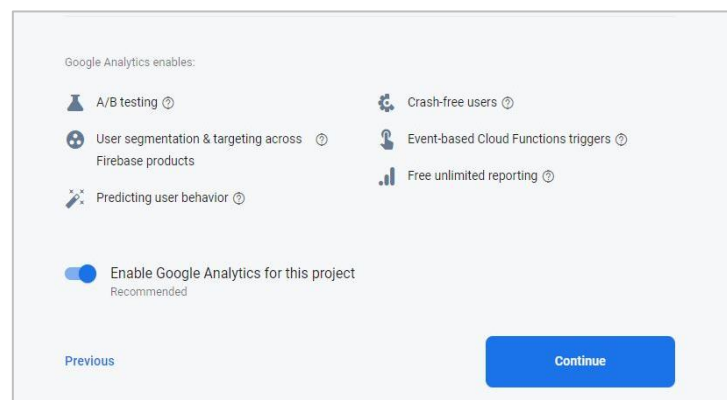
Εικόνα 41 Δημιουργία project

- **Βήμα 3.** Μετονομασία του νέου project. Δηλώσαμε το όνομα της εφαρμογής που υλοποιήσαμε.



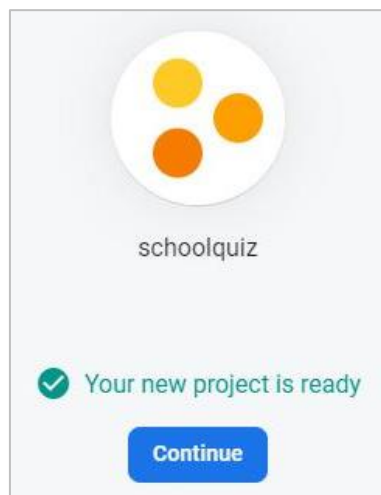
Εικόνα 42 Μετονομασία project Firebase

- **Βήμα 4.** Ρυθμίσεις της βάσης κατά τη δημιουργίας της. Δίνεται η δυνατότητα για έλεγχο και παρακολούθησης στατιστικών στοιχείων της μέσω του Google Analytics. Για τις ανάγκες της εργασίας δεν κάναμε χρήση της επιλογής αυτής. Πατάμε Continue.



Εικόνα 43 Ρυθμίσεις δημιουργίας της βάσης

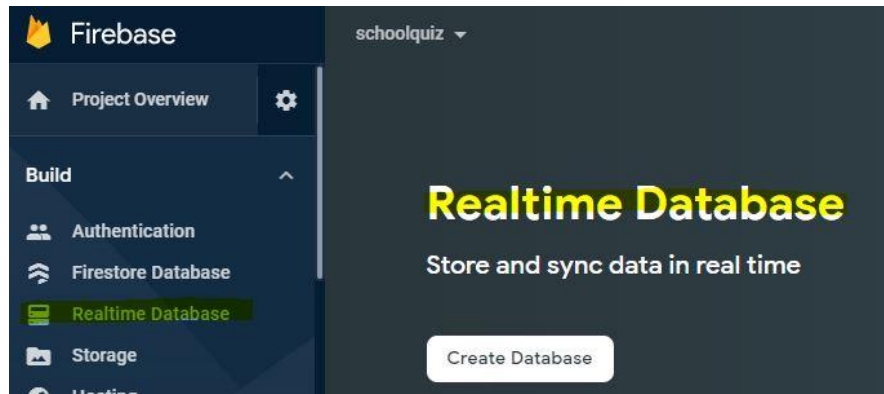
- **Βήμα 5.** Ολοκλήρωση ρύθμισης του νέου project



Εικόνα 44 Ολοκλήρωση ρύθμισης του Project

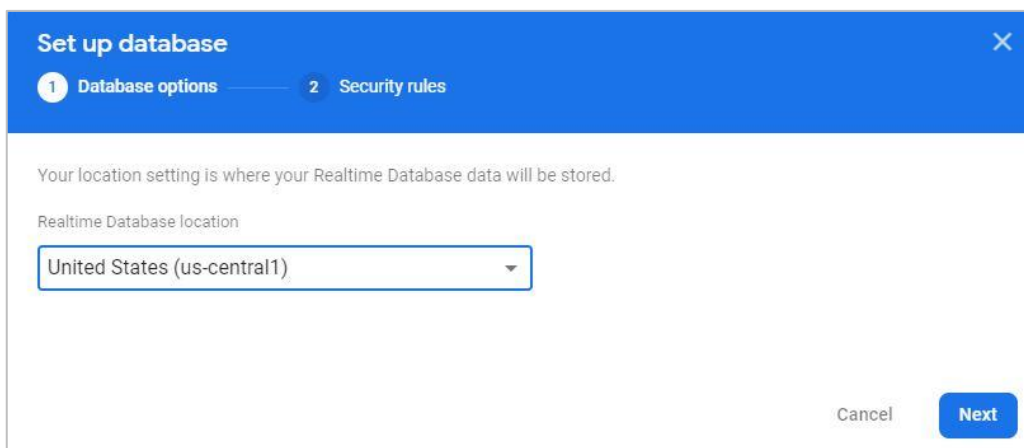
- **Βήμα 6.** Εφόσον έγινε επιτυχής δημιουργία του νέου πρότζεκτ στην συνέχεια από το βασικό μενού στα αριστερά επιλέγουμε την επιλογή realtime database για την

δημιουργία μιας βάσης που θα είναι online και θα ανανεώνεται κατευθείαν μόλις κάποιος κάνει νέα εγγραφή στην εφαρμογή μας.



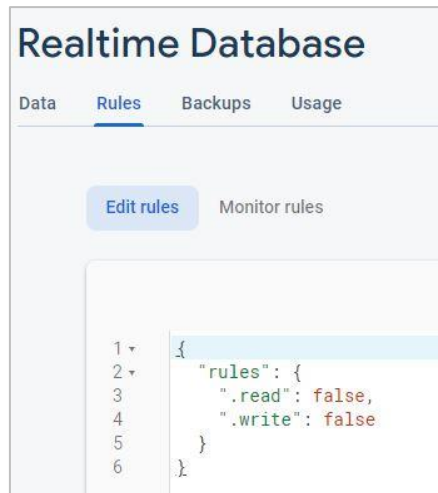
Εικόνα 45 Δημιουργία realtime database

- **Βήμα 7.** Επιλογή για το που θα είναι διαθέσιμη η βάση μας. Έπειτα από δοκιμές καταλήξαμε στην επιλογή της Αμερικής για να φιλοξενήσει την βάση μας δωρεάν καθώς αποδείχθηκε η πιο σταθερή και γρήγορη στην ενημέρωση της. Πατάμε next.

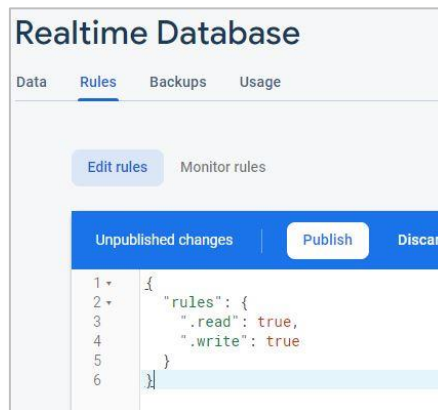


Εικόνα 46 Τοποθεσία βάσης

- **Βήμα 8.** Ρύθμιση των κανόνων της βάσης ώστε να μετατραπεί από false σε true έτσι ώστε να είναι δυνατή τόσο το διάβασμα/ανάγνωση της (read) όσο και να δέχεται εγγραφές (write). Στην πράξη επιτρέψαμε στην βάση να είναι διαθέσιμη και προσπελάσιμη από τους χρήστες. Αν δεν είχαμε αλλάξει στην βάση τα πεδία αυτά και τους κανόνες της δεν θα μπορούσε ο χρήστης να κάνει εγγραφή και σύνδεση στην εφαρμογή μας.



Εικόνα 47 Ρύθμιση κανόνων της βάσης



Εικόνα 48 Ρύθμιση κανόνων της βάσης 2

- **Βήμα 9.** Δεδομένα και εγγραφές στην βάση από χρήστες που έχουν κάνει εγγραφή στην εφαρμογή mySchoolQuiz. Όπως βλέπουμε στα αριστερά είναι το username/όνομα χρήστη και στα δεξιά ο κωδικός πρόσβασης που έχει κρυφθεί για ευνόητους λόγους.



Εικόνα 49 Εγγραφές στη βάση

- **Βήμα 10** Ενσωμάτωση της βάσης στο App Inventor για επικοινωνία της εφαρμογής με την βάση. Από τις επιλογές της βάσης υπάρχει ένα χαρακτηριστικό link που θα πρέπει να τοποθετήσουμε στο App Inventor για να γίνει αυτή η επικοινωνία. Έχοντας στη κατοχή μας το δικό μας και μοναδικό link από την βάση μας στην συνέχεια στον Designer του App Inventor εισάγουμε στο πεδίο **Properties→FirebaseUrl** το link. Με αυτόν τον τρόπο έχουμε ολοκληρώσει την σύνδεση της εφαρμογής με την βάση μας.

Εικόνα 50 Καταχώρηση link της βάσης στον Designer

6.5 Blocks Editor – Προγραμματισμός της εφαρμογής

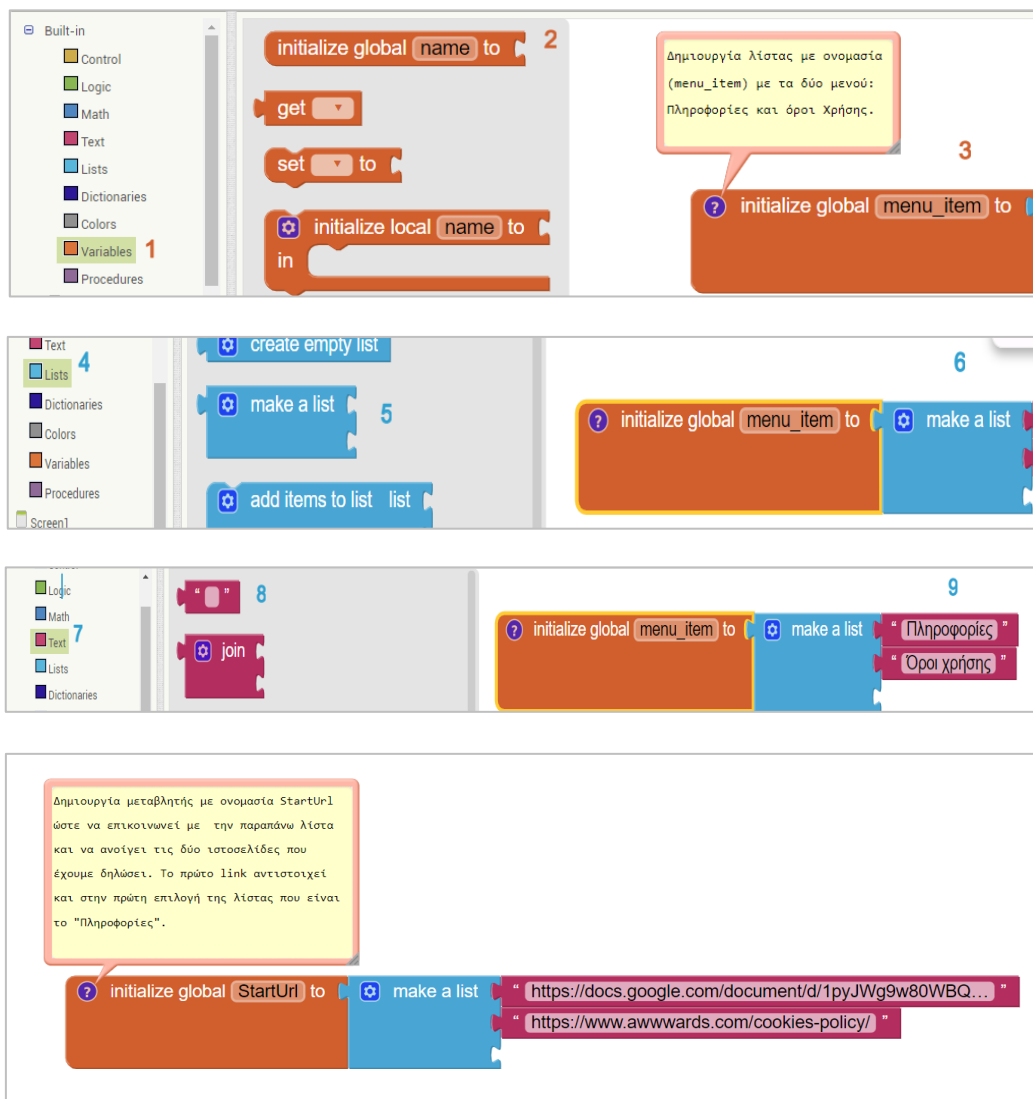
Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλύσουμε τα κομμάτια του κώδικα της εφαρμογής «my School quiz app» που ήταν απαραίτητα να υλοποιηθούν και να προγραμματισθούν κατάλληλα για να ολοκληρωθεί η εφαρμογή. Σε προηγούμενο κεφάλαιο αναλύθηκε ο σχεδιασμός της εφαρμογής στο κομμάτι του design, οπότε στο παρών κεφάλαιο εξηγείτε ο κώδικας που βρίσκεται πίσω από τα εικονίδια που σχεδιάστηκαν πριν, ώστε να ενωθούν τα εικονίδια με τις κατάλληλες προγραμματιστικές εντολές και η εφαρμογή να είναι πλήρως λειτουργική. Ο προγραμματισμός της εφαρμογής, έγινε πατώντας την επιλογή «Blocks» από το δεξιό βασικό μενού του App Inventor.

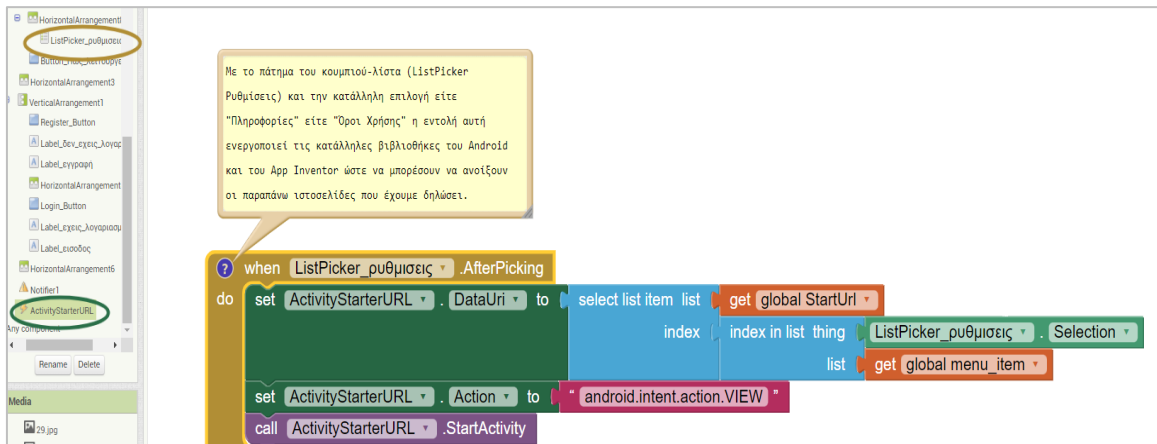
Σημαντικό θεωρείται ότι δεν χρειάζεται συγγραφή κώδικα και γνώσεις προγραμματιστικών εντολών, παρά μόνο να ενωθούν κατάλληλα προγραμματιστικά οι εντολές με «drag n drop» και μέσω του WYSIWYG (What You See Is What You Get,), δηλαδή αυτό που βλέπουμε και οπτικά προγραμματίζουμε αυτό θα είναι και το αποτέλεσμα στη οθόνη του κινητού μας.

Στην συνέχεια παρατίθενται τα κομμάτια κώδικα ανά οθόνη εφαρμογής. Για διευκόλυνση έχουν επεξεργαστεί οι εικόνες ώστε το κάθε χρώμα (είτε σε αριθμό είτε σε κύκλο) να αντιστοιχεί σε αντίστοιχο πεδίο.

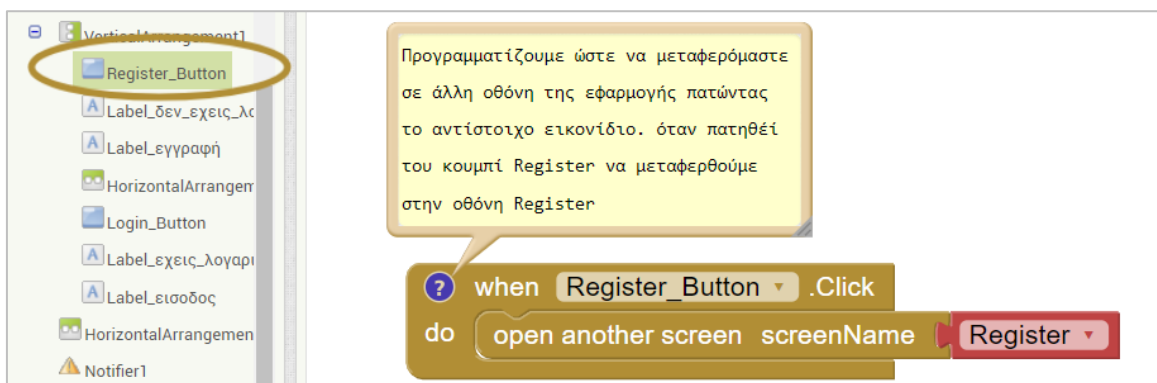
6.5.1 Αρχική οθόνη (Screen 1)

-  Προγραμματισμός του κουμπιού-λίστα με τις ρυθμίσεις



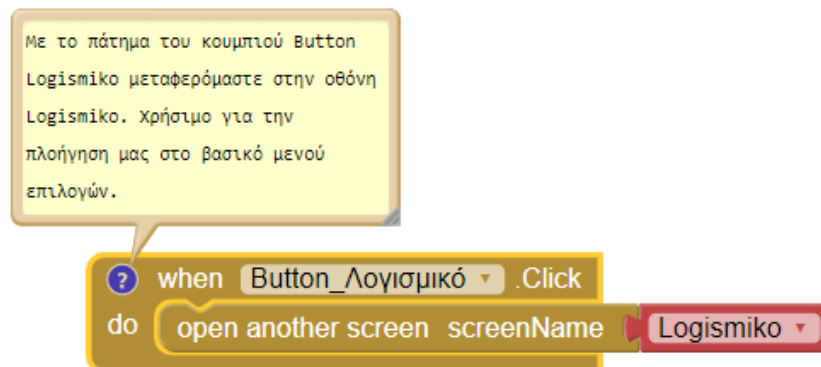


- **Μεταφορά σε άλλη οθόνη**



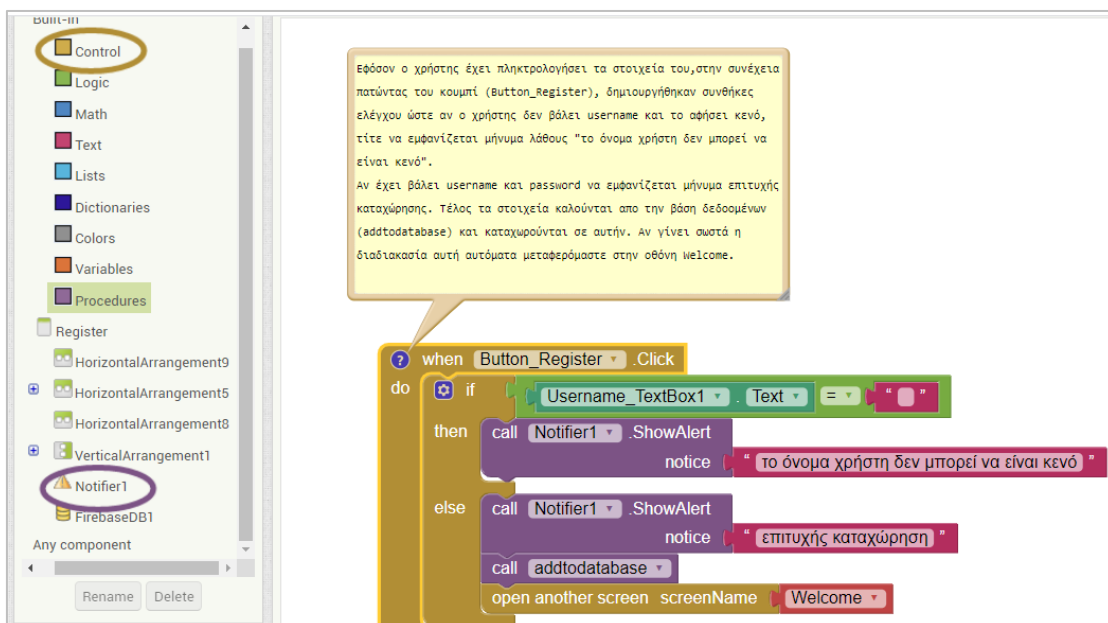
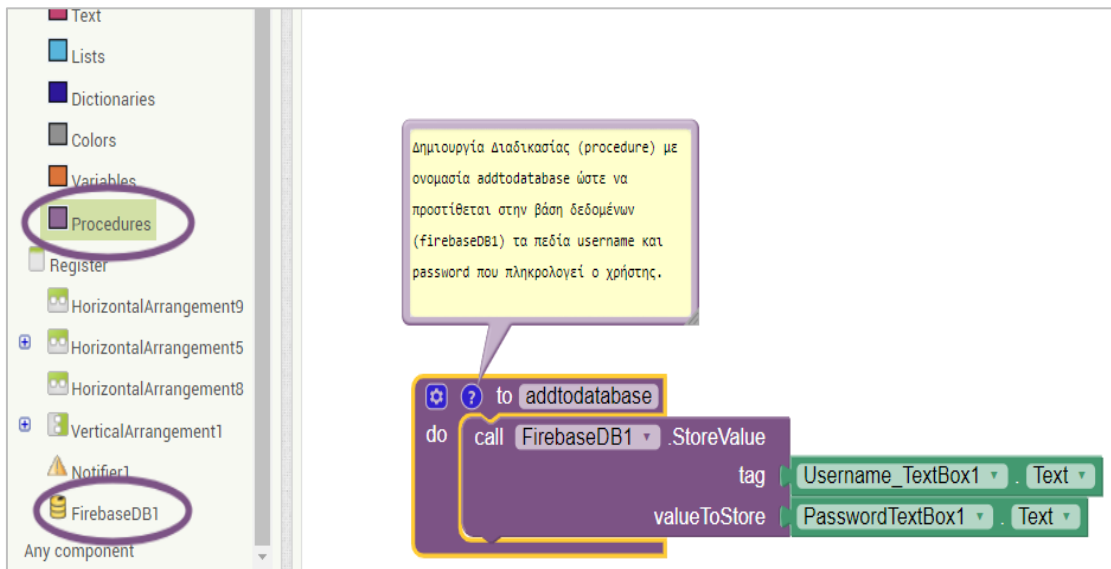
6.5.2 Οθόνη Welcome

Στην οθόνη αυτή ο προγραμματισμός είναι παρόμοιος με την Screen 1 παραπάνω και αποτελείται από βασικά κουμπιά για την μεταφορά μας στην αντίστοιχη θεματική ενότητα (Λογισμικό, Υλικό, Ιντερνέτ, Θεωρία). Αντίστοιχα υπάρχει και η ίδια επιλογή της λίστας (βλ.6.4.1).



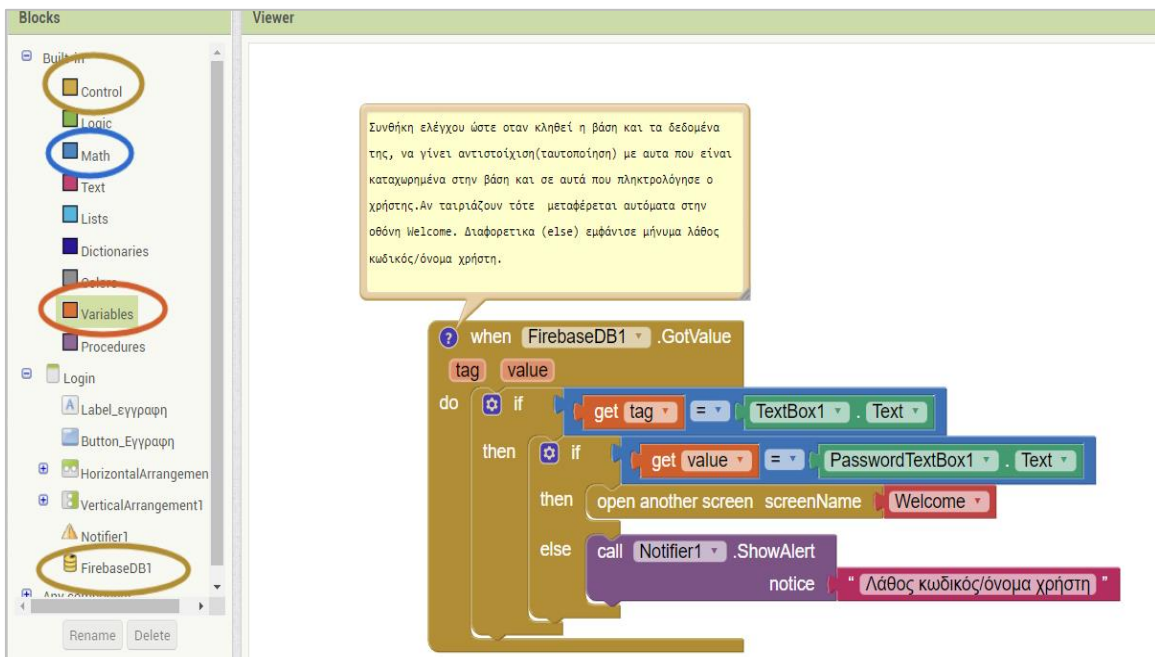
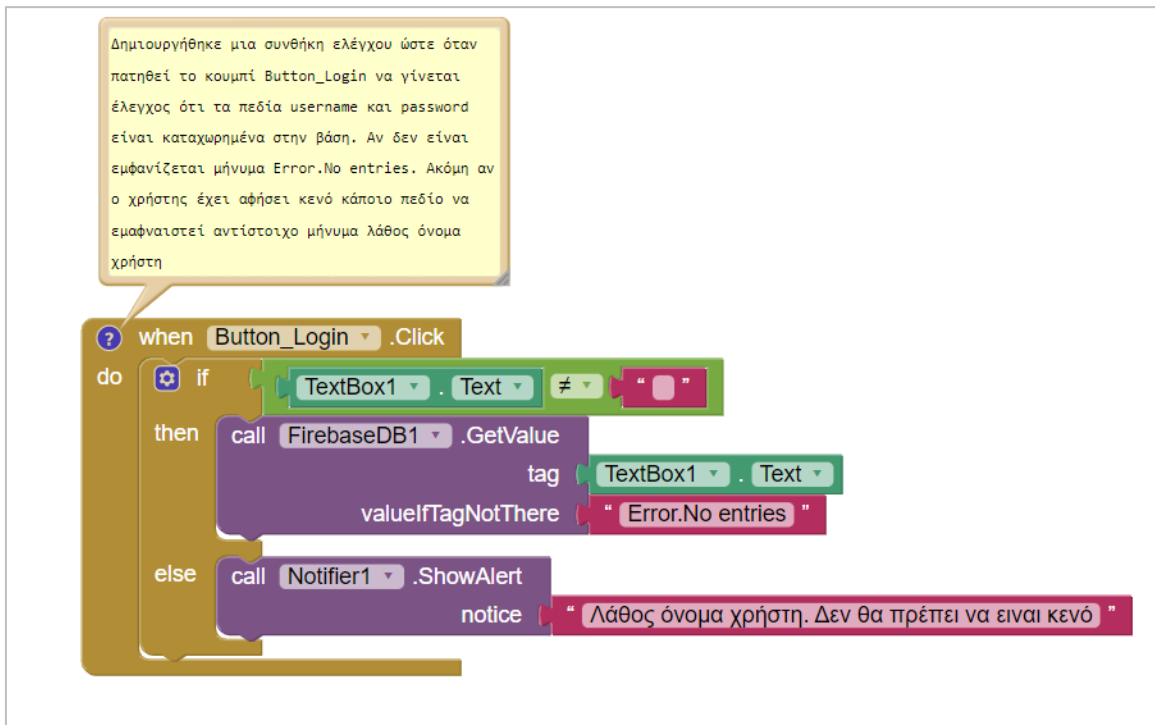
6.5.3 Οθόνη Register

Στην οθόνη αυτή προγραμματίστηκε κατάλληλα η βάση δεδομένων και τα απαραίτητα πεδία username και password για να μπορεί ο χρήστης να κάνει εγγραφή στην εφαρμογή και τα στοιχεία του να καταχωρούνται και να αποθηκεύονται στην βάση μόλις πατηθεί το κουμπί εγγραφή.



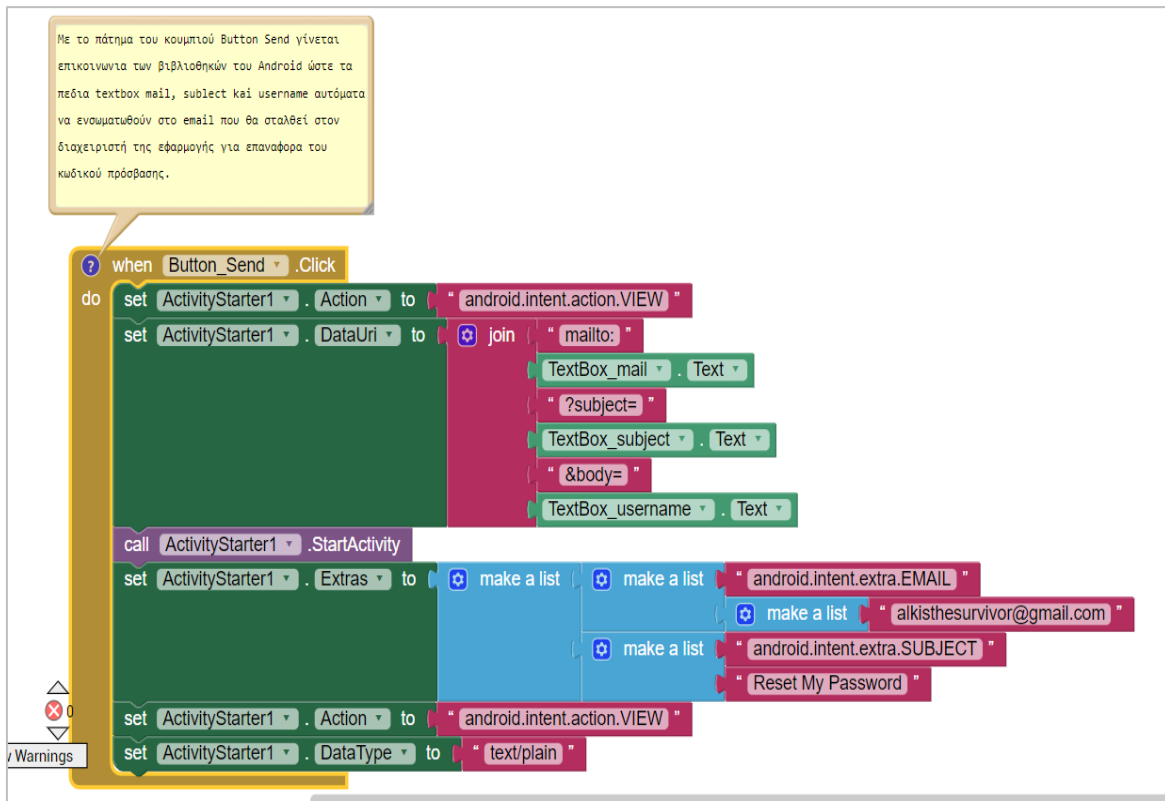
6.5.4 Οθόνη Login

Στην οθόνη αυτή ο χρήστης εφόσον έχει κάνει εγγραφή θα χρειασθεί να βάλει τα στοιχεία του για να κάνει login. Στην πράξη καλείται η βάση δεδομένων και ελέγχει τα στοιχεία που πληκτρολογήθηκαν. Αν τα στοιχεία είναι σωστά θα μεταφερθεί στην οθόνη Welcome.



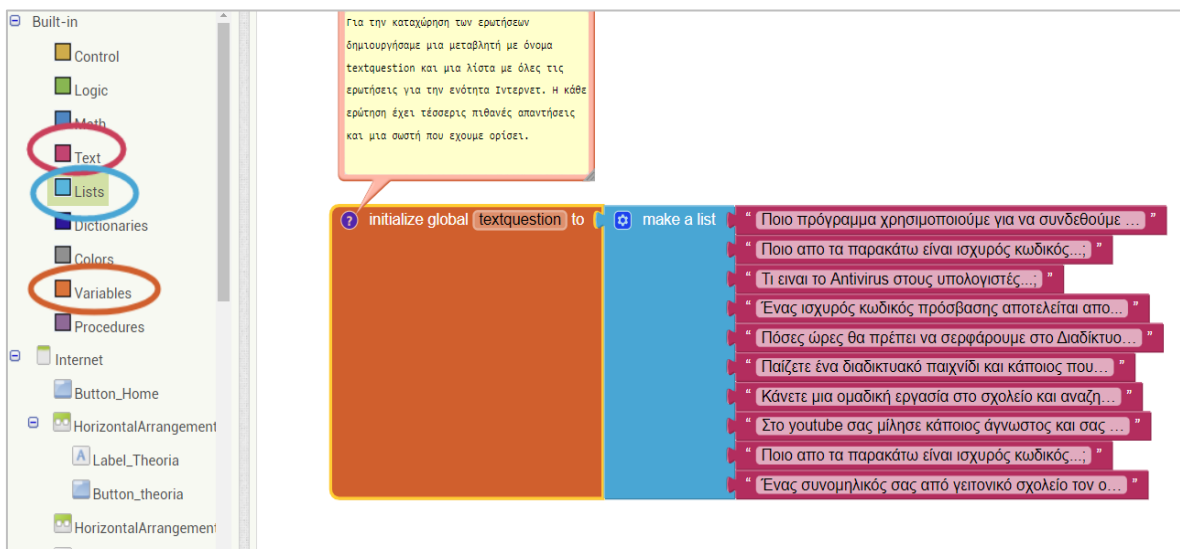
6.5.5 Οθόνη Info

Η οθόνη αυτή βοηθάει τον χρήστη που έχει ξεχάσει τον κωδικό πρόσβασης στην εφαρμογή. Μέσω των βιβλιοθηκών του Android επικοινωνεί η εφαρμογή myschoolquiz με την εφαρμογή email του κινητού για την αποστολή μηνύματος επαναφοράς του κωδικού.



6.5.6 Οθόνη Internet

Η οθόνη αυτή όπως και του Logismiko και Yliko αποτελούνε τις πιο σημαντικές οθόνες καθώς περιέχουν τα quiz που δημιουργήθηκαν και τις σωστές απαντήσεις.



Δημιουργία μεταβλητής με ονομασία buttonA και λίστα με τις απαντήσεις που θα βρίσκονται στην θέση A σε κάθε ερώτηση.

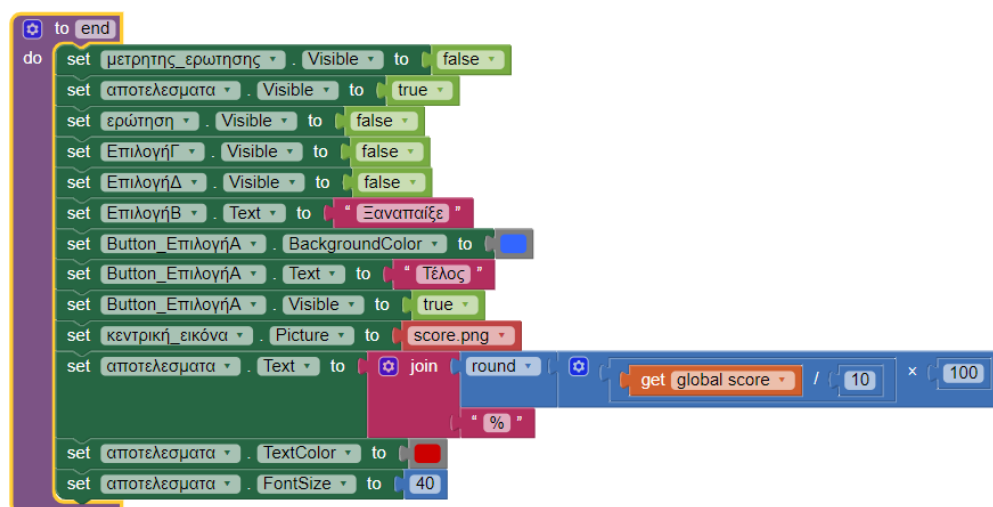
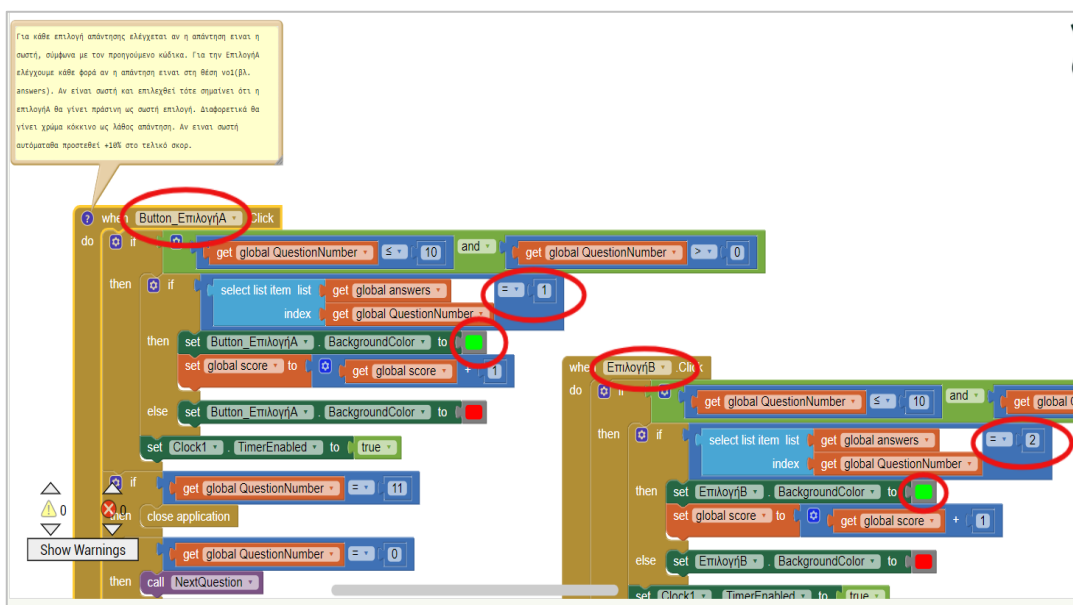
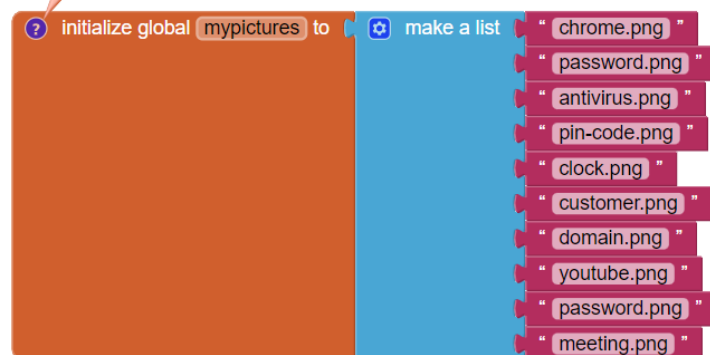
Αντίστοιχα όλες οι απαντήσεις που θα βρίσκονται στην θέση B

The image shows two Scratch code blocks. The first block initializes a global variable named 'buttonA' with a list of 10 items: "Google Chrome", "alkiste", "Παιχνίδι Στρατηγικής", "Γράμματα και Αριθμούς", "4-6", "Του υποβάλλετε πρώτα κάποιες ερωτήσεις για να το...", "Αναζητείτε και σε άλλους ιστότοπους τη συγκεκριμ...", "Θα του πω που μένω. Είναι διάσημος youtuber", "Zoro21", and "Του δίνετε ραντεβού και πάτε μαζί με τους φίλους...". The second block initializes a global variable named 'buttonB' with a list of 10 items: "Microsoft Word", "stefALK", "Εφαρμογή για να δούμε ταινίες", "Μόνο Γράμματα", "1-2", "Δεν τον αποδέχεσαι!", "Αυτό που λέει ο ιστότοπος είναι το σωστό καθώς γ...", and "Φυσικά και δεν θα του πω που μένω Δεν τον ξέρω...".

Δημιουργία μεταβλητής με ονομασία answers και λίστα με την σωστή σειρά απαντήσεων. Για παράδειγμα στην ερώτηση 1/10 η σωστή απάντηση είναι το 1 άρα η πρώτη απάντηση. Στην ερώτηση 2/10

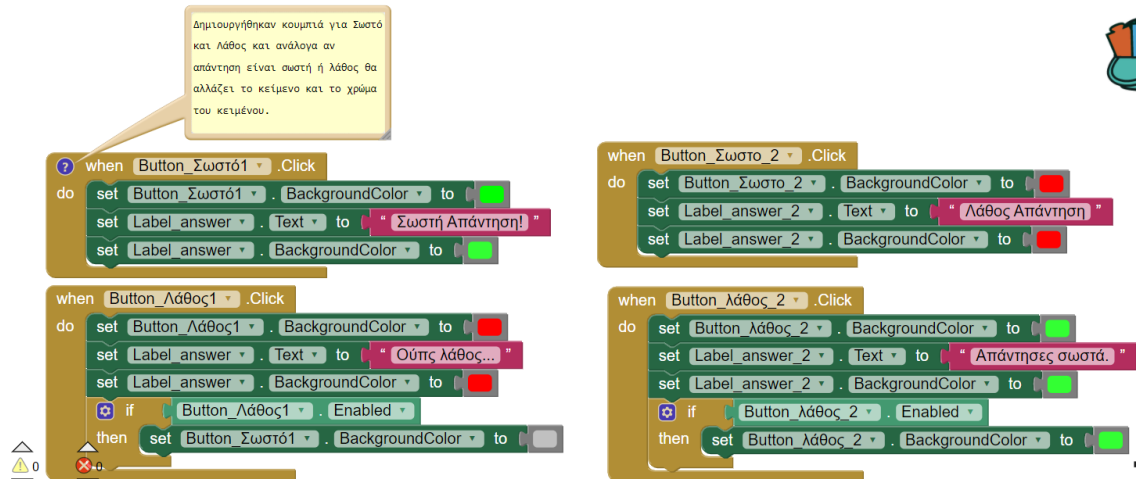
The image shows a Scratch code block that initializes a global variable named 'answers' with a list of 10 numbers: 1, 3, 3, 4, 2, 2, 1, 2, 3, and 4.

Δημιουργία μεταβλητής με ονομασία mypictures ώστε κάτω από κάθε ερώτηση να εμφανίζεται η αντίστοιχη εικόνα. πχ Ερώτηση 1/10 εμφανίζεται η εικόνα chrome.png



6.5.7 Οθόνη Logismiko

Στην οθόνη του Λογισμικού διαφοροποιήθηκε λίγο ο κώδικας και εφαρμόστηκε πιο απλά η επιλογή με τις πιθανές απαντήσεις και ποια είναι η σωστή.

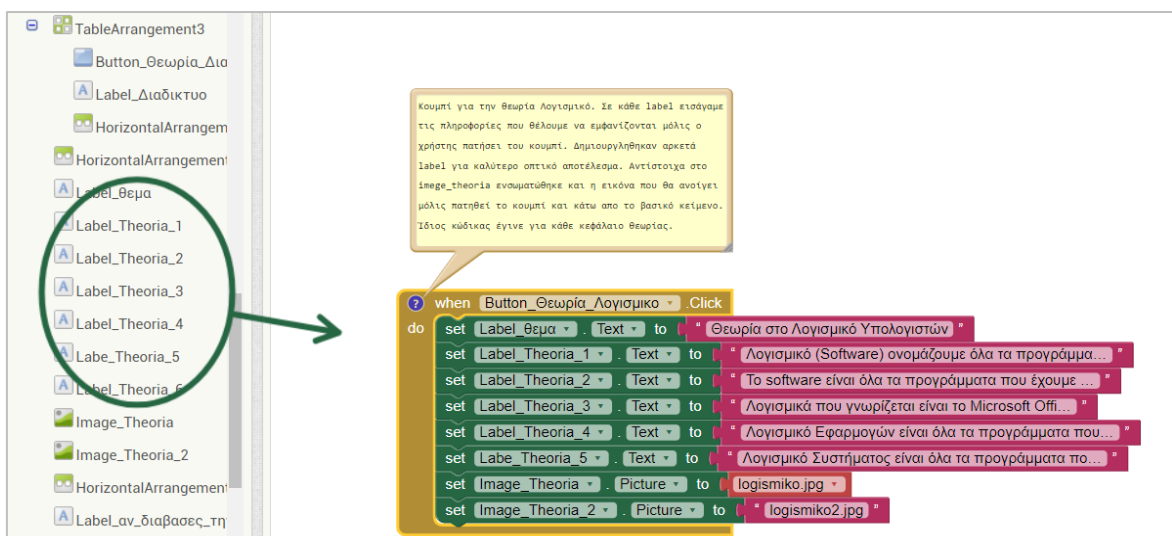


6.5.8 Οθόνη Υλικο

Αντίστοιχος κώδικας με οθόνη Internet. Διαφοροποιούνται μόνο οι ερωτήσεις και η σειρά των σωστών απαντήσεων.

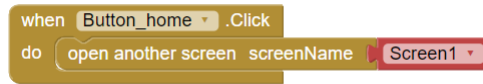
6.5.9 Οθόνη Theoria

Στην οθόνη αυτή ενσωματώθηκαν κείμενο και εικόνες για κάθε κεφάλαιο που θέλαμε να προσθέσουμε πληροφορίες και να διαβάσει ο μαθητής την ύλη.



6.5.10 Οθόνη Leitourgies

Στην οθόνη αυτή δεν ενσωματώθηκε κώδικας καθώς όλες οι πληροφορίες σχεδιάστηκαν στον Designer. Η μόνη εντολή που ενσωματώθηκε είναι η αλλαγή της οθόνης μόλις πατηθεί το κουμπί home και θα επιστρέψει τον χρήστη στην αρχική οθόνη (screen 1).



Κεφάλαιο 7^ο

7. Συμπεράσματα

Η εφαρμογή που υλοποιήθηκε θεωρούμε ότι θα βοηθήσει την εκπαιδευτική κοινότητα τόσο τους μαθητές όσο και τους εκπαιδευτικούς στην σχολική καθημερινότητα. Η εφαρμογή δομήθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμη αλλά και οι δυνατότητες της να αντικατοπτρίζουν την ηλικία των μαθητών που θα την χρησιμοποιήσουν. Ο έλεγχος από χρήστες ενήλικες και ανήλικες και οι διορθώσεις της εφαρμογής με διαφορετικές version ώστε να καταλήξουμε στην τελική θεωρούμε ότι βοήθησε τα μέγιστα ώστε να υπάρχει το ικανοποιητικό αποτέλεσμα που επιθυμούσαμε.

Η χρήση και αξιοποίηση του app inventor ως μέσο δημιουργίας μιας mobile εφαρμογής κρίνεται άκρως επιτυχημένη καθώς η ευκολία και ο τρόπος δημιουργίας μιας εφαρμογής, με απλό, εύχρηστο και χωρίς ειδικές γνώσεις προγραμματισμού, κρίθηκε από τον συντάκτη της εργασίας πολύ ενδιαφέρουσα και χρήσιμη για το μέλλον.

Κατά την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας υπήρξαν διορθώσεις και προσθαφαιρέσεις τόσο στην οπτική εμφάνιση και την δομή όσο και στο προγραμματισμό της εφαρμογής. Ιδέες που τελικά δεν κατάφεραν να υλοποιηθούν και αποτελούν τα μελλοντικά στάδια εξέλιξης της εφαρμογής είναι τα εξής.

- Προσθήκη περισσότερων θεματικών ενοτήτων στα Quiz για την πλήρη κάλυψη της ύλης του μαθήματος
- Προσθήκη περισσότερων πληροφοριών στην Θεωρία
- Σύνδεση της θεωρίας με εξωτερική πηγή στο Διαδίκτυο για πιο εύκολη ανάγνωση πχ (Site με όλη την θεωρία)
- Δημιουργία περισσότερων ερωτήσεων και εμφάνισης τους με τυχαία σειρά στο χρήστη/μαθητή
- Αποθήκευση σε βάση δεδομένων το σκορ από προηγούμενες προσπάθειες στα Quiz για να βλέπει την εξέλιξη του.

Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

Βούλτσιου Ε. (2007). *Ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών στη Μέση Εκπαίδευση. Διαδικασίες – Προβλήματα – Επιπτώσεις σε διδάσκοντες και διδασκόμενους*. (Δημοσιευμένη Διπλωματική Εργασία). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας Οικονομικών και Κοινωνικών Σπουδών.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Badia A., Meneses J., Garcia C. (2015). *Technology use for teaching and learning*. Pixel-Bit Revista de Medios y Educación. DOI: 10.12795/pixelbit.2015.i46.01

Flair I. (2019). *Technology in Education*. Salem Press Encyclopedia. Ανακτήθηκε από: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=6132a5b1-1888-426d-b8af-22a0722c1bc4%40sdc-v-essmgr02&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHNzbyZzaXRlPWVkcylsaXZl#AN=89677647&db=ers> (τελευταία πρόσβαση 30/8/2021)

Ishiguro H. (2016). *Robotics research*. pp 118-127. Springer.

Jessop G. (2006). *A Brief History of Mobile Telephony: The Story of Phones and Cars*. Southern Review 38(3) pp: 43-60. Swinburne University of Technology.

Kumar D., Radcliffe P. (2019). *Teaching Surrounded by Smart Phones*. SpringerBriefs. Applied Sciences and Technology. Singapore.

Krajci I., Cummings D. (2014). *History and Evolution of the Android OS*. Android on x86 An Introduction to Optimizing for Intel Architecture pp. 1-8. Tempe. USA.

Moumina A. (2001). *History of Operating Systems*. Ανακτήθηκε από: https://manualzz.com/doc/21076651/history-of-operating-systems-ayman-moumina-history-of-com...?_cf_chl_jschl_tk__=pmd_4.m4UUYqSdTHqpS2OADbadZMsVSJmPB0mA17arf7tEk-1630340081-0-gqNtZGzNAjujcnBszQfR (τελευταία πρόσβαση 30/8/21)

Srivastava L. (2005). *Mobile phones and the evolution of social behavior*. Behaviour & Information Technology, Vol. 24, No. 2 pp. 111 – 129. Geneva. Switzerland.

Δικτυογραφία

Borth D. (2017). *Mobile telephone* Britannica Encyclopedia. Ανακτήθηκε από: <https://www.britannica.com/technology/mobile-telephone> (τελευταία πρόσβαση 30/8/21)

Callaham J. (2021). *The history of Android: The evolution of the biggest mobile OS in the world*. Android Authority. Ανακτήθηκε από : <https://www.androidauthority.com/history-android-os-name-789433/> (τελευταία πρόσβαση 30/8/21).

Gregersen E. (2017). *Android operating system*. Britannica Encyclopedia. Ανακτήθηκε από: <https://www.britannica.com/technology/Android-operating-system> (τελευταία πρόσβαση 30/8/21).

Hemmendinger D. (2007) *Operating system computing*. Britannica Encyclopedia. Ανακτήθηκε από: <https://www.britannica.com/technology/operating-system> (τελευταία πρόσβαση 30/8/21).

MIT App Inventor About us : <https://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>

MIT App Inventor - Related Research : <https://appinventor.mit.edu/explore/research>

What is App Inventor? : <https://appinventor.mit.edu/explore/content/what-app-inventor>