



Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών  
& Μηχανικών Υπολογιστών

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# **Ανάπτυξη εκπαιδευτικής εφαρμογής για κινητές συσκευές στον κλάδο της γεωγραφίας**

**Σοφία Βασιλική, Ι. Μαραγκού**

A.M.: 1114866

**Επιβλέπων : Βώρος Νικόλαος, Καθηγητής**

**ΠΑΤΡΑ**

**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2025**



## Contents

Περίληψη .....	5
Abstact .....	5
1 Εισαγωγή .....	6
1.1 Σημασία των εκπαιδευτικών εφαρμογών .....	6
1.2 Στόχοι και αντικείμενο της εργασίας .....	6
2 Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	8
2.1 Εκπαιδευτικά λογισμικά.....	8
2.2 Τί είναι ένα Mobile App; .....	9
2.3 Ιστορία.....	10
2.4 Γιατί ανάπτυξη σε Android;.....	11
2.5 Τι είναι το Android Studio .....	13
2.6 Φάκελοι στο Android Studio.....	14
2.6.1 Φάκελος manifests .....	14
2.6.2 Φάκελος src .....	14
2.7 Native Mobile Apps (Android, iOS).....	24
2.7.1 Ανάπτυξη iOS εφαρμογών με Swift και Objective C.....	34
2.7.2 Δομικά Στοιχεία μιας εφαρμογής.....	37
2.8 Προκλήσεις κατά την ανάπτυξη android εφαρμογών. ....	39
3 Αρχιτεκτονική της μάθησης με κινητές συσκευές.....	41
3.1.1 Οφέλη από την εκμάθηση με κινητές συσκευές.....	42
3.1.2 Μειονεκτήματα της μάθησης με κινητές συσκευές .....	42
3.2 Μοντέλο επικοινωνίας δικτύου .....	43
3.2.1 Ad-hoc mobile cloud.....	43
3.2.2 Μάθηση με χρήση περιβάλλοντος cloud .....	43
3.2.3 Λειτουργικότητα της μάθησης με κινητές συσκευές.....	44



3.2.4	Μοντέλο πελάτη μάθησης με κινητές συσκευές .....	44
3.2.5	Πλεονεκτήματα.....	45
3.2.6	Ποικιλία του τρόπου μάθησης .....	45
3.2.7	Επικοινωνία .....	46
3.2.8	Συνάντηση Ομάδων .....	46
3.3	Σύστημα διαχείρισης μάθησης (LMS).....	47
3.3.1	Κινητοί πράκτορες.....	47
3.3.2	Συγχρονισμός με LMS.....	47
3.4	Προηγμένη τεχνολογία στην εκπαίδευση.....	48
3.4.1	Σημαιολογικός Ιστός.....	48
3.4.2	Τεχνολογίες Grid.....	48
3.5	Προκλήσεις της μάθησης και εκπαίδευσης με κινητές συσκευές.....	48
3.5.1	Προκλήσεις μαθητευόμενων.....	48
3.5.2	Τεχνολογικές προκλήσεις.....	49
3.5.3	Θεσμικές προκλήσεις.....	49
3.6	Απάντηση σε οργανωμένες προκλήσεις .....	50
4.	Ανάλυση Απαιτήσεων .....	51
4.1	Στόχευση χρηστών και ανάλυση αναγκών.....	54
4.2	Αρχιτεκτονική της εφαρμογής .....	57
4.3	Διεπαφή χρήστη (UI/UX Design): .....	61
4.4	Περιγραφή Ροής Εργασιών .....	64
5.	Παρουσίαση Εφαρμογής.....	65
5.1	Αρχική σελίδα .....	65
5.2	Κεντρικό μενού εφαρμογής .....	66
5.3	Έναρξη - Επιλογή κατηγορίας .....	67
5.4	Επιλογή Μαθήματος .....	68



5.5	Μάθημα.....	69
5.6	Επιλογή Ερωτήσεων .....	70
5.7	Ερωτήσεις.....	71
5.8	Σωστή ή Λάθος απάντηση .....	72
5.9	Μη Επιλογή Απάντησης.....	73
5.10	Ολοκλήρωση Ερωτήσεων.....	74
5.11	Ρυθμίσεις.....	75
5.12	Οδηγίες .....	76
5.13	Έξοδος .....	77
6	Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	78
	Βιβλιογραφία .....	80



## Περίληψη

Ο κύριος σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για κινητές συσκευές, η οποία αξιοποιεί τη σύγχρονη τεχνολογία για να προσφέρει μια διαδραστική και ευχάριστη εμπειρία μάθησης. Η εφαρμογή σχεδιάστηκε για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες μαθητών, εκπαιδευτικών και γονέων, παρέχοντας εργαλεία που διευκολύνουν την απόκτηση γνώσεων μέσα από διαδραστικές δραστηριότητες. Παράλληλα, η εφαρμογή στοχεύει να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ παραδοσιακής διδασκαλίας και της αυξανόμενης χρήσης ψηφιακών μέσων, ενισχύοντας τη δέσμευση των χρηστών και την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

## Abstract

The main purpose of this thesis is to create an educational application for mobile devices, which leverages modern technology to offer an interactive and enjoyable learning experience. The application was designed to serve the needs of students, teachers and parents, providing tools that facilitate the acquisition of knowledge through interactive activities. At the same time, the application aims to bridge the gap between traditional teaching and the increasing use of digital media, enhancing user engagement and the effectiveness of the educational process.

## Λέξεις κλειδιά:

Android, android studio, Java, xml, μάθηση, κινητό, εφαρμογή κινητών, εκπαιδευτική εφαρμογή, app, mobile, smartphome, educational.



## 1 Εισαγωγή

### 1.1 Σημασία των εκπαιδευτικών εφαρμογών

Στην εποχή μας, οι εκπαιδευτικές εφαρμογές έχουν αποκτήσει καίρια σημασία καθώς η τεχνολογία ενσωματώνεται όλο και περισσότερο στην καθημερινή ζωή και την εκπαίδευση. Η ευρεία διαθεσιμότητα κινητών συσκευών έχει μετατρέψει την εκπαίδευση σε μια πιο προσβάσιμη και διαδραστική εμπειρία, επιτρέποντας στους μαθητές να μαθαίνουν οπουδήποτε και οποτεδήποτε. Εκπαιδευτικές εφαρμογές όπως αυτή συμβάλλουν στη διευκόλυνση της εξατομικευμένης μάθησης, παρέχουν ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο και προσφέρουν ευκαιρίες για εμπλουτισμό του περιεχομένου μέσω παιχνιδιών και διαδραστικών δραστηριοτήτων.

Επιπλέον, τέτοιες εφαρμογές ενισχύουν την αυτονομία του χρήστη, επιτρέποντάς του να διαχειρίζεται το χρόνο και τον ρυθμό της μάθησής του. Η χρήση στοιχείων gamification ενισχύει τη δέσμευση και το ενδιαφέρον, κάνοντας τη διαδικασία μάθησης πιο διασκεδαστική και λιγότερο αγχωτική. Τέλος, οι εκπαιδευτικές εφαρμογές προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα για εκπαιδευτικούς και γονείς, διευκολύνοντας την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών και παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

### 1.2 Στόχοι και αντικείμενο της εργασίας

Οι βασικοί στόχοι της παρούσας πτυχιακής εργασίας και της εκπαιδευτικής εφαρμογής που αναπτύχθηκε είναι οι εξής:

#### 1. Βελτίωση της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας:

- Η εφαρμογή στοχεύει να εμπλουτίσει την εκπαιδευτική διαδικασία με διαδραστικές δραστηριότητες, όπως ερωτήσεις γνώσεων, που προάγουν την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο παρουσιάζεται με τρόπο προσιτό, κατανοητό και ελκυστικό.

#### 2. Ευκολία Χρήσης:

- Ένας από τους κύριους στόχους είναι η δημιουργία μιας εφαρμογής που θα είναι φιλική προς το χρήστη. Η απλή διεπαφή, η καθαρή πλοήγηση και οι διαδραστικές λειτουργίες επιτρέπουν τη χρήση από μαθητές όλων



των ηλικιών και τεχνολογικών δεξιοτήτων, καθώς και από εκπαιδευτικούς και γονείς.

### **3. Προσβασιμότητα:**

- Η εφαρμογή σχεδιάστηκε για να είναι προσβάσιμη σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποικιλία χρηστών. Υπάρχει η δυνατότητα υποστήριξης σε διάφορες γλώσσες, παρέχει λειτουργίες για άτομα με αναπηρίες και είναι συμβατή με συσκευές Android.

### **4. Διαδραστική Μάθηση:**

- Η ενσωμάτωση στοιχείων gamification, όπως πόντοι, μετάλλια και δείκτες προόδου, ενισχύει τη δέσμευση των μαθητών και κάνει τη μάθηση πιο διασκεδαστική. Παράλληλα, η εφαρμογή παρέχει άμεση ανατροφοδότηση για τις σωστές και λάθος απαντήσεις, διευκολύνοντας την κατανόηση των εννοιών.

### **5. Ευελιξία και Επεκτασιμότητα:**

- Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με τρόπο που επιτρέπει την εύκολη προσθήκη νέου εκπαιδευτικού περιεχομένου, την ανανέωση των μαθημάτων και τη μελλοντική επέκταση σε άλλες πλατφόρμες, όπως το iOS.

Η υλοποίηση αυτών των στόχων καθιστά την εφαρμογή ένα ολοκληρωμένο εργαλείο που εξυπηρετεί τόσο τις εκπαιδευτικές ανάγκες όσο και τις τεχνολογικές απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής.



## 2 Θεωρητικό Υπόβαθρο

### 2.1 Εκπαιδευτικά λογισμικά

Η ολοένα αυξανόμενη χρήση των υπολογιστών στην εκπαίδευση και η χρήση των εκπαιδευτικών λογισμικών, με σκοπό την καλύτερη κατανόηση και την πιο ευχάριστη εκμάθηση, δημιούργησε το ερώτημα κατά πόσο τελικά είναι αποτελεσματική η μάθηση με τη χρήση των εκπαιδευτικών λογισμικών. Έτσι τελικά, το ερώτημα που τίθεται είναι αν και κατά πόσο το εκπαιδευτικό λογισμικό, μπορεί να συμβάλλει στη καλύτερη κατανόηση των βασικών εννοιών που απαιτείται να κατακτήσει ένας μαθητής, με την είσοδό του στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Στην παρούσα εργασία, το εκπαιδευτικό λογισμικό έχει κατασκευαστεί σε απόλυτο παραλληλισμό με την ύλη των σχολικών βιβλίων. Αξίζει να αναφέρουμε βέβαια πως υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά λογισμικά, τα οποία έχουν δημιουργηθεί για την διευκόλυνση των μαθητών από το υπουργείο παιδείας, αλλά δεν χρησιμοποιούνται ενεργά από τα σχολεία κατά τη διάρκεια των μαθημάτων.

Ο όρος "εκπαιδευτικό λογισμικό" αφορά κυρίως εφαρμογές ηλεκτρονικού υπολογιστή, που χρησιμοποιούνται για την εξυπηρέτηση εκπαιδευτικών αναγκών και την επίτευξη παιδαγωγικών και εκπαιδευτικών στόχων. Το εκπαιδευτικό λογισμικό, αποτελεί ένα μέσο, το οποίο διευκολύνει τη μάθηση με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή/και κινητού τηλεφώνου - ταμπλέτας. Κατασκευάζεται προκειμένου με τη χρήση του να εκπληρωθούν συγκεκριμένοι μαθησιακοί στόχοι. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας από τον εκπαιδευτή ή ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο. Σύμφωνα με τους ερευνητές, η εκπαιδευτική διαδικασία με τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί να καταστεί εξαιρετικά αποτελεσματική για το μαθητή. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση με τρεις τρόπους:

1. Ως μέσο πρόσβασης σε μαθησιακές πηγές.
2. Ως διαχειριστικά διοικητικά εργαλεία υποβοήθησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
3. Ως μέσα άμεσης υποβοήθησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στην παρούσα εργασία, οι συσκευές διαμέσου της χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού, χρησιμοποιήθηκαν με την τρίτη ιδιότητα τους. Ανάλογα με τη χρήση και



τον εκπαιδευτικό στόχο, υπάρχουν έξι βασικοί τύποι εκπαιδευτικού λογισμικού που υπάγονται στην τρίτη κατηγορία. Οι εξής :

- Εξάσκησης - εκγύμνασης
- Εκπαίδευσης-φροντιστηρίου
- Λύσης προβλημάτων
- Προσομοιώσεων
- Εκπαιδευτικών παιχνιδιών
- Μοντελοποίησης

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα, υπάγεται κυρίως στην κατηγορία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Σύμφωνα με έρευνες, το εκπαιδευτικό λογισμικό αυτού του τύπου, «προσφέρει κίνητρο χρήσης μέσα από το στοιχείο του συναγωνισμού, την ύπαρξη νικητή και το εντυπωσιακό, συνήθως, περιβάλλον πολυμέσων στο οποίο εκτελείται. Έτσι μπορεί να λειτουργήσει ως μεταφορέας γνώσεων ικανοτήτων και εμπειρίας».

Το εκπαιδευτικό λογισμικό συμβάλει θετικά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, λήψης αποφάσεων, κριτικής σκέψης καθώς και διερεύνησης, αναζήτησης πληροφοριών σε ένα ευρύ φάσμα δεδομένων, ενώ παράλληλα μπορεί να αποτελέσει ένα σοβαρό πρώτο βήμα για την παροχή μιας ολοκληρωμένης μαθησιακής διαδικασίας στα πλαίσια της άτυπης εκπαίδευσης.

Στα αρνητικά της χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού, είναι το γεγονός ότι υπάρχει πιθανότητα να θεωρεί ο μαθητής ότι διαβάζοντας μόνο μέσω αυτού, είναι έτοιμος για να πάει καλά στις εξετάσεις του ή ότι επιμορφώνεται σφαιρικά και σωστά για το εν λόγω μάθημα.

## **2.2 Τί είναι ένα Mobile App;**

Μια φορητή εφαρμογή (ή αλλιώς mobile app) είναι μια εφαρμογή λογισμικού σχεδιασμένη να τρέχει σε έξυπνα κινητά, υπολογιστές ταμπλέτες και άλλες φορητές συσκευές. Είναι διαθέσιμες στο κοινό μέσω πλατφορμών διανομής εφαρμογών, οι οποίες συνήθως λειτουργούν από τον ιδιοκτήτη του φορητού λειτουργικό συστήματος, όπως το Apple App Store, Google Play Store, BlackBerry App World.



Τα Mobile apps, αρχικά είχαν στόχο την προσφορά στην γενική παραγωγικότητα του κοινού και την ανάκτηση πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων εφαρμογών για e-mail, ημερολόγιο, κατάλογο επαφών, χρηματιστηριακές αγορές και πληροφορίες για τον καιρό. Ωστόσο, η δημόσια ζήτηση και η διαθεσιμότητα των εργαλείων ανάπτυξης οδήγησε με γρήγορους ρυθμούς σε επέκταση και άλλων κατηγοριών, όπως παιχνίδια, GPS και location-based υπηρεσίες, e-banking, καθώς και στις αγορές εισιτηρίων.

### 2.3 Ιστορία

Το 2005 η Google αγόρασε την αρχική εταιρία Android Inc. που βρισκόταν στο Palo Alto της California για περίπου 50 εκατομμύρια δολάρια. Κάποια από τα άτομα που πήγαν εκεί για να δουλέψουν για την Google ήταν ο Rick Miner, ο συνιδρυτής της Wildfire Communications, ο Andy Rubin, συνιδρυτής της Danger, ο Chris White, μηχανικός στο WebTv και ο Nick Sears ο πρώην αντιπρόεδρος της T-Mobile. Όλοι αυτοί ξεκίνησαν να αναπτύσσουν ένα Linux-based λειτουργικό σύστημα για κινητά τηλέφωνα και άλλες κινητές συσκευές. Ο στόχος τους ήταν ένα ευέλικτο καθώς και αναβαθμίσιμο λειτουργικό σύστημα.

Στις 5 Νοεμβρίου του 2007, διάφορες εταιρίες συνεργάστηκαν για να δημιουργήσουν την Open Handset Alliance. Οι πιο γνωστές εταιρίες που συνεργάστηκαν είναι:

- HTC Corporation
- Motorola, Inc.
- Intel Corporation
- Qualcomm
- Sprint Nextel
- T- Mobile
- NVIDIA Corporation
- Toshiba
- Samsung Electronics
- LG Electronics, Inc.
- Vodafone
- Sony Ericsson
- Texas Instruments Incorporated



Οι παραπάνω εταιρίες ξεκίνησαν με στόχο να αναπτύξουν open standards για φορητές συσκευές και έτσι το πρώτο τους προϊόν ήταν η πλατφόρμα Android που ήταν χτισμένη πάνω στον πυρήνα του Linux. Σχεδιάστηκε ώστε να εξυπηρετεί τις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας, τους κατασκευαστές συσκευών και τους προγραμματιστές εφαρμογών.

Το Android SDK παρουσιάστηκε ανεπίσημα για πρώτη φορά τον Νοέμβριο του 2007. Τον Σεπτέμβριο του 2008 η T-Mobile ανακοίνωσε την διαθεσιμότητα του T-Mobile G1, του πρώτου έξυπνου κινητού βασισμένο στο λειτουργικό Android. Λίγες μέρες αργότερα η Google ανακοίνωσε την διαθεσιμότητα του Android SDK Release Candidate 1.0. Το Android ήταν διαθέσιμο σαν λογισμικό ανοιχτού κώδικα από τον Οκτώβριο του 2008. Μέσω του Apache, ιδιωτικές εταιρίες μπορούσαν να προσθέσουν τις δικές τους εφαρμογές και επεκτάσεις και να τις πουλήσουν χωρίς να υποχρεούνται να τις υποβάλλουν στην open-source κοινότητα. Στα τέλη του 2008 η Google ανακοίνωσε μια συσκευή με το όνομα Android Dev Phone 1 που είχε την δυνατότητα να τρέχει Android εφαρμογές χωρίς να είναι άμεσα συνδεδεμένη με κάποιο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Ο στόχος της συσκευής αυτής ήταν να επιτρέψει στους προγραμματιστές να πειραματιστούν με μια πραγματική συσκευή με Android χωρίς κάποιο συμβόλαιο με εταιρία κινητής τηλεφωνίας.

## 2.4 Γιατί ανάπτυξη σε Android;

Το Android είναι μια ολοκληρωμένη, ανοιχτή και ελεύθερη πλατφόρμα για κινητά τηλέφωνα που περιλαμβάνει ένα λειτουργικό σύστημα (OS), το απαραίτητο λογισμικό, βιβλιοθήκες και βασικές εφαρμογές. Το Android System Development Kit παρέχει στους προγραμματιστές όλα τα εργαλεία και APIs για να αρχίσουν να αναπτύσσουν λογισμικό για την πλατφόρμα Android χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Java.



Figure 1 Λογότυπο Android



i) Λειτουργικότητα και ευελιξία

Το Android είναι μια μοναδική πλατφόρμα που επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών λογισμικού, το οποίο εκμεταλλεύεται πλήρως τις δυνατότητες μιας συμβατής συσκευής. Για παράδειγμα, οι προγραμματιστές εφαρμογών είναι ελεύθεροι να δημιουργήσουν εφαρμογές που χρησιμοποιούν οποιαδήποτε από τις βασικές λειτουργίες του τηλεφώνου όπως η αποστολή SMS, τηλεφωνικές κλήσεις, τη λήψη φωτογραφιών, το GPS κτλ. Έτσι διευκολύνονται στην ανάπτυξη πιο περίπλοκου και πιο πλούσιου λειτουργικού λογισμικού. Αυτό το λειτουργικό σύστημα κινητών τηλεφώνων (ή άλλων μικρών φορητών συσκευών που συνδέονται στο διαδίκτυο) στηρίζεται στον ελεύθερο πυρήνα του Linux. Επιπλέον, η πλατφόρμα ανάπτυξης Android είναι μια πλατφόρμα multi tasking, πράγμα που σημαίνει ότι κάθε εφαρμογή μπορεί να τρέξει στο τηλέφωνο ταυτόχρονα κάποια άλλη χωρίς να επηρεαστεί η απόδοσή τους, και αυτό είναι καλύτερο από το να περιορίζεται σε μία εφαρμογή κάθε φορά. Το Android είναι μια πλατφόρμα ανοικτού κώδικα, πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί εύκολα να επεκταθεί και να τροποποιηθεί για να συμβαδίζει και να υιοθετεί τις τελευταίες τεχνολογίες και εξελίξεις. Το γεγονός ότι και η πηγή της πλατφόρμας είναι ανοικτή, διασφαλίζει ότι η ανάπτυξη του Android θα έχει συνεχή πρόοδο και θα εξελίσσεται, αφού ένας μεγάλος αριθμός ικανών android προγραμματιστών, εργάζεται για τη δημιουργία ελεύθερων για χρήση προηγμένων εργαλείων λογισμικού.

ii) Πλήρης παραμετροποίηση

Δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των λειτουργιών / εφαρμογών, οι οποίες είναι ενσωματωμένες στο τηλέφωνο, από τις εφαρμογές που δημιουργούνται και προστίθενται από τρίτους προγραμματιστές Android. Οι τελευταίες, μπορούν και έχουν την ίδια πρόσβαση σε όλες τις κύριες λειτουργίες της συσκευής, κάτι που επιτρέπει στους τελικούς χρήστες, να απολαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών Android που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σχεδόν απεριόριστους σκοπούς. Με συσκευές χτισμένες στην πλατφόρμα Android, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν πλήρως τη συσκευή τους ανάλογα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις τους. Τυχόν εφαρμογές, ακόμα και βασικές λειτουργίες μπορεί να τροποποιηθούν ή να αντικατασταθούν πλήρως από άλλες. Για παράδειγμα, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει την επιθυμητή του εφαρμογή για να εμφανίσει τις φωτογραφίες που



είναι αποθηκευμένες στο τηλέφωνό του, ή για να έχει πρόσβαση στην αλληλογραφία του.

### iii) Διαδραστικότητα

Οι προγραμματιστές Android μπορούν να δημιουργήσουν πολύπλοκες καινοτόμες εφαρμογές με σχεδόν απεριόριστη λειτουργικότητα. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή μπορεί να μεταδώσει τα δεδομένα από το κινητό μέσω του διαδικτύου (κάτι που μπορεί να περιλαμβάνει το ημερολόγιο σας και τις προγραμματισμένες εκδηλώσεις, λίστα με τις επαφές, τις φωτογραφίες σας και ακόμη και την τρέχουσα θέση σας, καθώς και παραγγελίες, τιμολόγια κτλ) και να λάβει όλα όσα στοιχεία μπορεί να χρειαστεί online και να τα εμφανίσει στην οθόνη της συσκευής.

### iv) Απλούστερη ανάπτυξη εφαρμογών κινητών

Η πλατφόρμα, παρέχει στο καθένα που ασχολείται με την ανάπτυξη εφαρμογών, τη δυνατότητα χρησιμοποίησης μια μεγάλης ποικιλίας από βιβλιοθήκες και χρήσιμων εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για τη δημιουργία πιο εξελιγμένου λογισμικού. Αυτή η ολοκληρωμένη δέσμη από έτοιμα εργαλεία, αυξάνει σημαντικά την παραγωγικότητα των προγραμματιστών Android εφαρμογών και τους βοηθά να δημιουργήσουν εκπληκτικά πλούσιο λογισμικό γρηγορότερα και με λιγότερα λάθη.

## 2.5 Τι είναι το Android Studio

Το Android Studio είναι ένα περιβάλλον προγραμματισμού IDE (Integrated Development Environment) με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών Android πλατφόρμας. Κατασκευάστηκε από την Google και διατίθεται δωρεάν σε 32 και 64 bit συστήματα, όπως επίσης και στα πιο γνωστά λειτουργικά συστήματα όπως τα Windows, Linux αλλά και Mac OS. Οι γλώσσες προγραμματισμού που υποστηρίζει αρχικά η πλατφόρμα είναι η JAVA και KOTLIN. Στην συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία χρησιμοποιήθηκε η έκδοση Android Studio Ladybug και για την υλοποίηση η γλώσσα προγραμματισμού Java και η ως γλώσσα σήμανσης η xml..

## 2.6 Φάκελοι στο Android Studio

### 2.6.1 Φάκελος manifests

Φάκελος manifests περιέχει το αρχείο AndroidManifest.xml το οποίο είναι από τα πιο σημαντικά αρχεία για την Android εφαρμογή καθώς καθορίζει το τελικό όνομα του πακέτου, τις δραστηριότητες και υπηρεσίες που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και τα δικαιώματα της εφαρμογής.

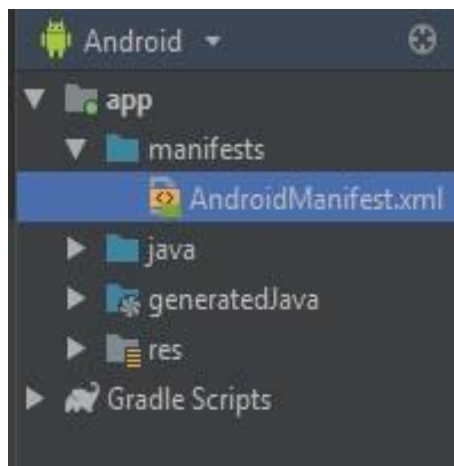


Figure 2 Αρχείο AndroidManifest.xml

### 2.6.2 Φάκελος src

Ο Φάκελος src είναι ο πιο σημαντικός φάκελος στο project διότι περιέχει όλους τους υποφακέλους με τον κώδικα Java όπως παρατηρείτε και στην εικόνα.

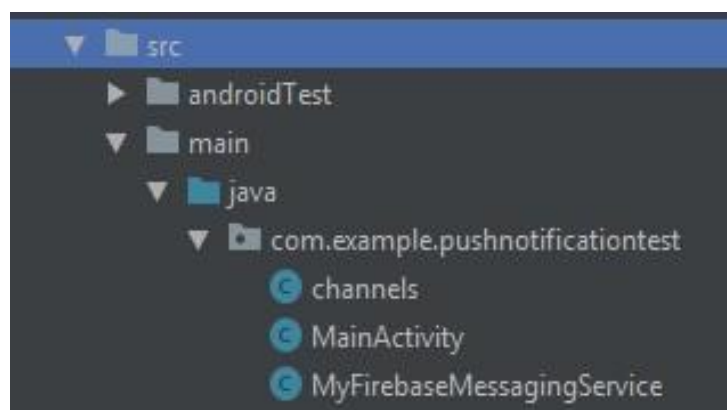


Figure 3 Κλάσεις Java

Για τις κλάσεις `channels`, `MaiActivity` και `MyFirebaseMessagingService` θα αναφερθούμε στην συνέχεια καθώς πρέπει να κατανοήσουμε το `firebase.5.2.3`

### Φάκελος `res`

Ο Φάκελος `res` περιέχει μια σειρά από υποφάκελους όπως είναι ο φάκελος `drawable` και `drawable-v24` όπου περιέχουν αρχεία `.xml` που είναι υπεύθυνα για όλες τις εικόνες που εμφανίζονται στην εφαρμογή, όπως την αρχική εικόνα που βλέπει ο χρήστης στο μενού το κινητού του και ανάλογα σε κάθε έκδοση Android γίνεται προσαρμογή της εικόνας για καλύτερη εμπειρία και αποτέλεσμα.

Ένας πολύ σημαντικός υποφάκελος στον αρχικό φάκελο `res` είναι ο `layout` ο οποίος περιέχει το αρχείο `activity_main.xml` που είναι υπεύθυνος για όλη την μορφοποίηση της εφαρμογής.

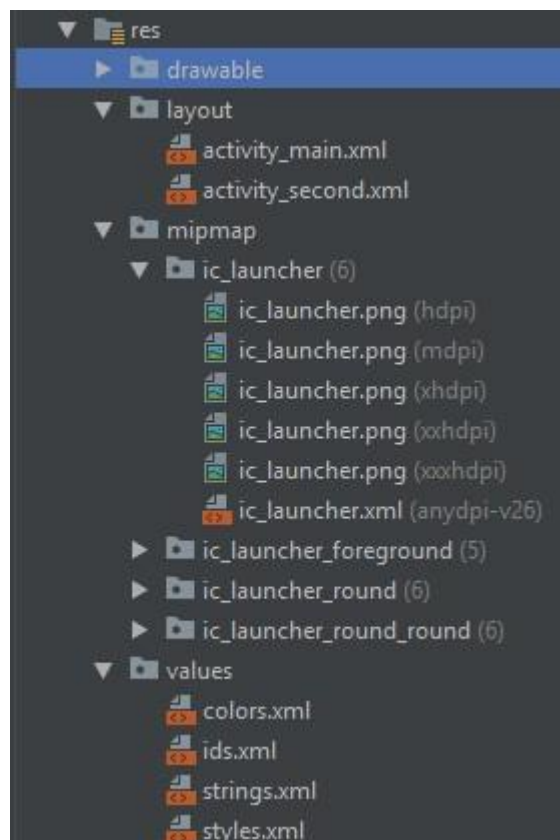


Figure 4 Υποφάκελοι στον φάκελο `res`

Πρακτικά, στο αρχείο `activity_main.xml` ο προγραμματιστής μπορεί να δώσει όποια μορφή θέλει στην εφαρμογή του και να προσθέσει ή να τροποποιήσει το `menu`, τα

κουμπιά (buttons), να εισάγει καινούριες λειτουργίες και γενικά να εμφανίσει τα μηνύματα, τις εικόνες ή βίντεο και όλο το περιεχόμενο του όπως εκείνος επιθυμεί.

Στο πρώτο αρχείο `activity_load_page.xml` το οποίο βρίσκεται στον φάκελο `layout` εμφανίζεται ένα μήνυμα καλωσορίσματος καθώς και ο χάρτης της Ελλάδας και είναι η σελίδα αναμονής/ φόρτωσης προκειμένου να ξεκινήσει η εφαρμογή

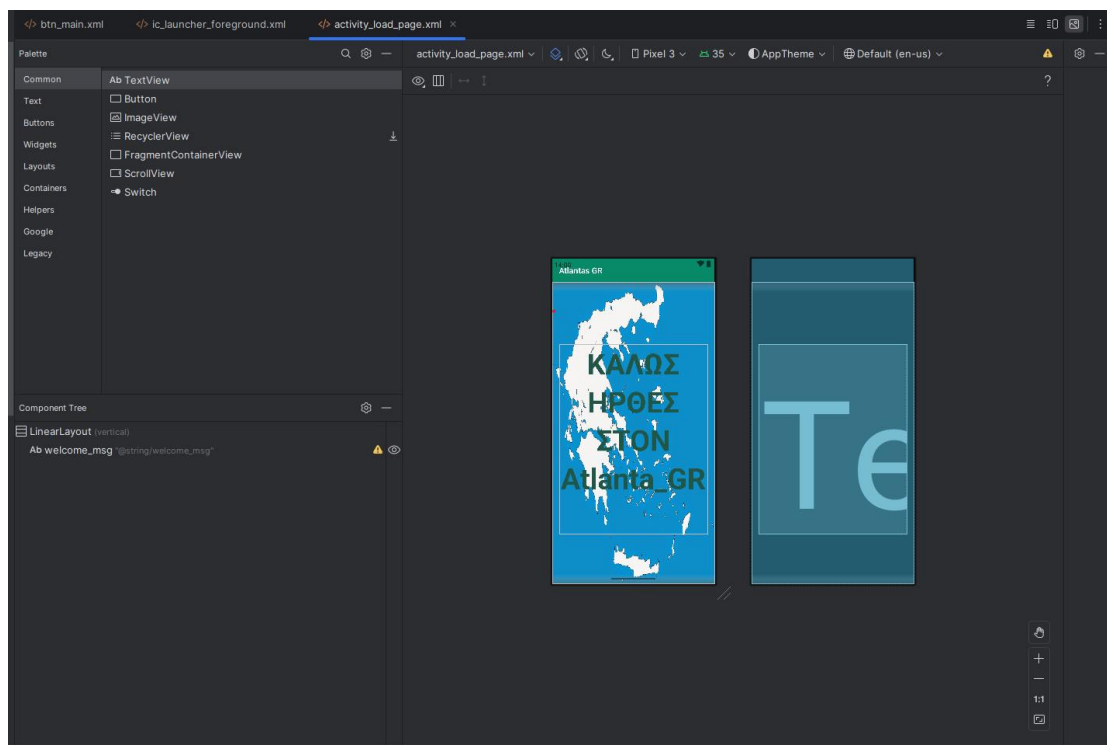


Figure 5 Επεξεργασία layout μέσω των εργαλείων του Android studio

### Αρχείο `activity_load_page.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<!--background drawable is a custom image -->
```

```
<LinearLayout
```

```
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
```

```
android:orientation="vertical"
```



```
android:layout_width="match_parent"
```

```
android:layout_height="match_parent"
```

```
android:background="@drawable/load_img">
```

```
<!--welcome text-->
```

```
<TextView
```

```
android:id="@+id/welcome_msg"
```

```
android:layout_width="359dp"
```

```
android:layout_height="458dp"
```

```
android:layout_gravity="center"
```

```
android:layout_marginTop="150dp"
```

```
android:fontFamily="arial"
```

```
android:lineSpacingExtra="10sp"
```

```
android:text="@string/welcome_msg"
```

```
android:textAlignment="center"
```

```
android:textColor="#225648"
```

```
android:textSize="70sp"
```

```
android:textStyle="bold"
```

```
android:visibility="visible" />
```

```
</LinearLayout>
```

Το δεύτερο αρχείο στον φάκελο layout είναι το αρχείο activity\_home\_page.xml το οποίο είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση των κουμπιών του Menu (έναρξη, οδηγίες, ρυθμίσεις και έξοδος), τα οποία πατώντας τα ο χρήστης ανοίγει νέες επιλογές.



### Αρχείο activity\_home\_page.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout

xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

android:layout_width="match_parent"

android:layout_height="match_parent"

android:background="#088A68"

tools:context=".home_page">

<!--text learn greece-->

<TextView

    android:id="@+id/welcome_msg"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="221dp"

    android:layout_marginTop="79dp"

    android:layout_marginBottom="35dp"

    android:fontFamily="arial"

    android:lineSpacingExtra="10sp"

    android:text="@string/welcome2_msg"
```



```
android:textAlignment="center"

android:textColor="#66ffcc"

android:textSize="40sp"

android:textStyle="bold"

android:typeface="serif"

app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/start_button"

app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

<!--background drawable it is a custom button shape-->

<!--first button (start)-->

<Button

    android:id="@+id/start_button"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="60dp"

    android:layout_marginStart="30dp"

    android:layout_marginLeft="30dp"

    android:layout_marginEnd="30dp"

    android:layout_marginRight="30dp"

    android:layout_marginBottom="20dp"

    android:background="@drawable/btn_main"
```



```
android:fontFamily="arial"
```

```
android:text="@string/start_btn"
```

```
android:textColor="#FFFFFF"
```

```
android:textSize="30sp"
```

```
android:textStyle="bold"
```

```
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/instructions_btn"
```

```
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
```

```
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
```

```
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/welcome_msg" />
```

```
<!--second button instructions-->
```

```
<Button
```

```
android:id="@+id/instructions_btn"
```

```
android:layout_width="match_parent"
```

```
android:layout_height="60dp"
```

```
android:layout_marginStart="30dp"
```

```
android:layout_marginLeft="30dp"
```

```
android:layout_marginEnd="30dp"
```

```
android:layout_marginRight="30dp"
```

```
android:layout_marginBottom="20dp"
```

```
android:background="@drawable/btn_main"
```

```
android:fontFamily="arial"
```



```
android:text="@string/instructions_btn"  
  
android:textColor="#FFFFFF"  
  
android:textSize="30sp"  
  
android:textStyle="bold"  
  
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/settings_btn"  
  
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"  
  
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"  
  
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/start_button" />
```

<!--third button settings-->

<Button

```
android:id="@+id/settings_btn"  
  
android:layout_width="match_parent"  
  
android:layout_height="60dp"  
  
android:layout_marginStart="30dp"  
  
android:layout_marginLeft="30dp"  
  
android:layout_marginEnd="30dp"  
  
android:layout_marginRight="30dp"  
  
android:layout_marginBottom="20dp"  
  
android:background="@drawable/btn_main"  
  
android:fontFamily="arial"  
  
android:text="@string/settings_btn"
```



```
android:textColor="#FFFFFF"
```

```
android:textSize="30sp"
```

```
android:textStyle="bold"
```

```
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/exit_btn"
```

```
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
```

```
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
```

```
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/instructions_btn" />
```

```
<!--last button exit-->
```

```
<Button
```

```
android:id="@+id/exit_btn"
```

```
android:layout_width="match_parent"
```

```
android:layout_height="60dp"
```

```
android:layout_marginStart="30dp"
```

```
android:layout_marginLeft="30dp"
```

```
android:layout_marginEnd="30dp"
```

```
android:layout_marginRight="30dp"
```

```
android:layout_marginBottom="30dp"
```

```
android:background="@drawable/btn_main"
```

```
android:fontFamily="arial"
```

```
android:text="@string/exit_btn"
```

```
android:textColor="#FFFFFF"
```



```
android:textSize="30sp"
```

```
android:textStyle="bold"
```

```
app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
```

```
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
```

```
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
```

```
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/settings_btn" />
```

```
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Τα επόμενα αρχεία στον φάκελο layout είναι τα εξής:

- Αρχείο activity\_start\_page.xml που ανοίγει πατώντας το κουμπί έναρξη και εμφανίζει 2 νέα κουμπιά. Το μάθημα με το αρχείο activity\_lesson\_lvl\_page.xml, το οποίο ανοίγει μια νέα οθόνη με 11 κουμπιά ένα για κάθε ενότητα θεωρίας και αποτελείται τα αρχεία activity\_lesson\_0\_page.xml, activity\_lesson\_1\_page.xml, activity\_lesson\_2\_page.xml, activity\_lesson\_3\_page.xml, activity\_lesson\_4\_page.xml, activity\_lesson\_5\_page.xml, activity\_lesson\_6\_page.xml, activity\_lesson\_7\_page.xml, activity\_lesson\_8\_page.xml, activity\_lesson\_9\_page.xml και activity\_lesson\_10\_page.xml.

Το ασκήσεις με το αρχείο activity\_exercise\_lvl\_page.xml που ανοίγει την οθόνη από την οποία ο χρήστης μπορεί να διαλέξει την ενότητα ερωτήσεων που επιθυμεί να διαπιστώσει τις γνώσεις του , να δει το μέγιστο σκορ που έχει πετύχει και να πατήσει το κουμπί για την έναρξη των ερωτήσεων. Πατώντας έναρξη το αρχείο που χρησιμοποιείται είναι το activity\_quiz.xml.

- Αρχείο activity\_instructions\_page.xml πατώντας το κουμπί οδηγίες ο χρήστης μπορεί να διαβάσει πως να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή.
- Αρχείο activity\_settings\_page.xml πατώντας το κουμπί ρυθμίσεις θα μπορεί ο χρήστης να προσαρμόσει την εφαρμογή σε λειτουργία νύχτας και μελλοντικά



σχεδιάζεται να ενημερωθεί η εφαρμογή ώστε να έχει λειτουργίες προσβασιμότητας ΑΜΕΑ.

Μέσα στον res υπάρχει επίσης ο values που περιέχει το αρχείο colors.xml στο οποίο μπορούν να γίνουν όλες οι αλλαγές των χρωμάτων της εφαρμογής. Περιέχει το αρχείο strings.xml, όπου σε αυτό μπορούν να γίνουν κάποιες αλλαγές όπως το όνομα του application. Ακόμα, περιέχει το αρχείο styles.xml (Εικόνα 2.2) στο οποίο μπορούν να αλλάξουν και άλλο το περιεχόμενο της εφαρμογής και να αποφασίσουν πως θα φαίνεται στον τελικό χρήστη. Τέλος στον res βρίσκεται και ο φάκελος drawable στον οποίο αποθηκεύονται οι εικόνες που χρησιμοποιεί η εφαρμογή.

## 2.7 Native Mobile Apps (Android, iOS)

Native εφαρμογές καλούνται οι εφαρμογές οι οποίες έχουν δημιουργηθεί για έναν δεδομένο τύπο συσκευής/λειτουργικού συστήματος χρησιμοποιώντας την προκαθορισμένη από τον κατασκευαστή γλώσσα προγραμματισμού και τα εργαλεία δημιουργίας εφαρμογών (SDK – software development kit), τα οποία ο καθένας παρέχει, δηλαδή Objective-C και xCode για εφαρμογές iOS, Java και Eclipse για εφαρμογές Android, C# και Visual Studio για εφαρμογές των Windows Phone κ.α. Η πρόσβαση σε αυτές γίνεται πατώντας πάνω στο αντίστοιχο εικονίδιο στην αρχική «οθόνη» της συσκευής. Ο χρήστης μπορεί να κατεβάσει τις εφαρμογές αυτές από το ηλεκτρονικό «κατάστημα» εφαρμογών, το οποίο έχει δημιουργήσει η κάθε εταιρία. Το γεγονός ότι οι native εφαρμογές γράφονται με τη γλώσσα που είναι η προκαθορισμένη για την εκάστοτε συσκευή, τις κάνει να είναι πολύ γρήγορες και αξιόπιστες, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να εκμεταλλευτούν πλήρως όλες τις δυνατότητες που προσφέρει η συσκευή, όπως η φωτογραφική μηχανή, το GPS, η πυξίδα, το επιταχυνσιόμετρο, η λίστα επαφών ή να ενημερώνει τον χρήστη για διάφορα γεγονότα, όταν η εφαρμογή είναι κλειστή με push notifications κ.α. Δημιουργώντας εφαρμογές με τη γλώσσα, τα εργαλεία και ακολουθώντας την φιλοσοφία στην ανάπτυξη εφαρμογών της κάθε πλατφόρμας, οι εφαρμογές είναι εύχρηστες, γρήγορες, ευχάριστες για τον χρήστη και ταιριαστές με το περιβάλλον της κάθε συσκευής. Η native ανάπτυξη εφαρμογών έχει και τα αρνητικά της βέβαια. Κατ' αρχάς η εκάστοτε εφαρμογή μπορεί να λειτουργήσει μόνο στην πλατφόρμα για την οποία έχουν δημιουργηθεί, παραδείγματος χάριν, μια iOS εφαρμογή σε Objective-C μπορεί να



λειτουργήσει μόνο σε iPhone, iPad και σε άλλα προϊόντα της Apple που έχουν το λειτουργικό iOS. Αυτό συνεπάγεται ότι στην περίπτωση που είναι αναγκαίο η εφαρμογή να παίξει και σε άλλη πλατφόρμα - ως συνέχεια του προηγούμενου παραδείγματος - απαιτείται η εφαρμογή να «παίξει» και σε συσκευές με λειτουργικό Android, πρέπει η εφαρμογή να σχεδιαστεί εκ νέου με τις προδιαγραφές της νέας πλατφόρμας - στην προκειμένη του Android - και να ξαναγραφεί στη native γλώσσα προγραμματισμού, που για το παράδειγμά μας είναι η Java, με αποτέλεσμα το κόστος εξέλιξης της εφαρμογής να γίνεται πολύ υψηλό. Επιπλέον οι εφαρμογές αυτές, προκειμένου να γίνουν διαθέσιμες στο κοινό μέσα από τους ηλεκτρονικούς χώρους πώλησης/διανομής εφαρμογών της κάθε εταιρίας, πρέπει πρώτα να εγκριθούν από αυτές με σκοπό οι εφαρμογές να τηρούν τις νόρμες που η κάθε εταιρία ορίζει.

Οι Native εφαρμογές βρίσκονται στη συσκευή και είναι προσπελάσιμες μέσω εικονιδίων στην αρχική οθόνη της συσκευής. Οι Native εφαρμογές εγκαθίστανται μέσω ενός καταστήματος εφαρμογών (όπως το Google Play ή το App Store της Apple). Έχουν αναπτυχθεί ειδικά για μία πλατφόρμα και μπορούν να επωφεληθούν πλήρως από όλες τις λειτουργίες της συσκευής καθώς μπορούν να χρησιμοποιήσουν την κάμερα, το GPS, το επιταχυνσιόμετρο, την πυξίδα, τη λίστα των επαφών, και ούτω καθεξής. Επιπλέον, οι native apps μπορούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα ειδοποίησης της συσκευής και έχουν τη δυνατότητα να λειτουργήσουν χωρίς σύνδεση. Δεν υπάρχουν περιορισμοί κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού, ενώ ακόμα έχουν υψηλότερη ταχύτητα από τις άλλες εφαρμογές. Οι πιθανότητες για σφάλματα είναι μικρότερες αλλά και τα ετήσια updates είναι σπάνια και δεν διαρκούν αρκετό χρονικό διάστημα όπως σε άλλα είδη εφαρμογών. Τέλος, πωλούνται σε πολλές αγορές όπως iTunes, Android Market κ.λπ. .

Οι Native εφαρμογές λειτουργούν στις κινητές συσκευές και έχουν αναπτυχθεί για συγκεκριμένο τύπο συσκευών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά με συγκεκριμένη πλατφόρμα και συγκεκριμένο framework το οποίο συνήθως υποδεικνύεται από τον κατασκευαστή. Παραδείγματος χάρη Objective C και Xcode για το Apple IOS, Java και Android Studio ή Eclipse για το Google Android και C# και Visual Studio για το Microsoft Windows Phone. Οι εφαρμογές αυτές μπορεί να είναι προ εγκατεστημένες μαζί με το λειτουργικό σύστημα της συσκευής ή να διανέμονται μέσω από το αντίστοιχο application store του λειτουργικού.



Αρνητικό για τις εφαρμογές αυτές αποτελεί το γεγονός πως απαιτείται απαραίτητα να υλοποιηθεί κώδικας σε δύσκολες γλώσσες όπως (Objective,Java) κάτι που είναι χρονοβόρο και επίσημο ιδιαίτερα απαιτείται η εφαρμογή να έχει συμβατότητα με πολλαπλές φορητές συσκευές και πλατφόρμες. Υψηλό κόστος απαιτεί και η συντήρησή τους καθώς και μία πιθανή ενημέρωση ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται η εφαρμογή από πολλές πλατφόρμες. Η διαδικασία να πάρει το app έγκριση στο app store μπορεί να αποδειχθεί μακρά και κουραστική για τον δημιουργό του και δεν είναι δεδομένο ότι θα στεφθεί με επιτυχία. Επίσης, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι η εφαρμογή γίνεται αμέσως δημοφιλής στους χρήστες. Οι χρήστες των διαφορετικών κινητών μπορούν να χρησιμοποιούν διαφορετικές εκδόσεις της εφαρμογής κάτι που καθιστά δύσκολο για τον δημιουργό να συνεχίσει να προσφέρει την υποστήριξή της. Τέλος, ο δημιουργημένος κώδικας δεν είναι σε θέση να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα σε Android και iPhone συσκευές.

### **Ανάπτυξη Android εφαρμογών με Java (Android Studio)**

Στις αρχές του 1991, η Sun αναζητούσε το κατάλληλο εργαλείο για να αποτελέσει την πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού σε μικροσυσκευές (έξυπνες οικιακές συσκευές έως πολύπλοκα συστήματα παραγωγής γραφικών). Τα εργαλεία της εποχής ήταν γλώσσες όπως η C++ και η C. Μετά από διάφορους πειραματισμούς προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι υπάρχουσες γλώσσες δεν μπορούσαν να καλύψουν τις ανάγκες τους. Ο "πατέρας" της Java, James Gosling, που εργαζόταν εκείνη την εποχή για την Sun, έκανε ήδη πειραματισμούς πάνω στη C++ και είχε παρουσιάσει κατά καιρούς κάποιες πειραματικές γλώσσες ως πρότυπα για το νέο εργαλείο που αναζητούσαν στη Sun. Τελικά, μετά από λίγο καιρό κατέληξαν σε μια πρόταση για το επιτελείο της εταιρίας, η οποία ήταν η γλωσσά Oak. Το όνομά της το πήρε από το ομώνυμο δένδρο (βελανιδιά) το οποίο ο Gosling είχε έξω από το γραφείο του και έβλεπε κάθε μέρα. Η Oak ήταν μία γλώσσα που διατηρούσε μεγάλη συγγένεια με την C++. Παρόλα αυτά είχε πολύ πιο έντονο αντικειμενοστραφή (object oriented) χαρακτήρα σε σχέση με την C++ και χαρακτηριζόταν για την απλότητα της. Σύντομα, οι υπεύθυνοι ανάπτυξης της νέας γλώσσας ανακάλυψαν ότι το όνομα Oak ήταν ήδη κατοχυρωμένο οπότε κατά την διάρκεια μιας εκ των πολλών συναντήσεων σε κάποιο τοπικό καφέ αποφάσισαν να μετονομάσουν το νέο τους δημιούργημα σε Java που εκτός των άλλων ήταν το όνομα



της αγαπημένης ποικιλίας καφέ για τους δημιουργούς της. Η επίσημη εμφάνιση της Java, αλλά και του HotJava (πλοηγός με υποστήριξη Java) στη βιομηχανία της πληροφορικής έγινε το Μάρτιο του 1995 όταν η Sun την ανακοίνωσε στο συνέδριο Sun World 1995.

Ο πρώτος μεταγλωττιστής (compiler) της ήταν γραμμένος στη γλώσσα C από τον James Gosling. Το 1994, ο A.Van.Hoff ξαναγράφει τον μεταγλωττιστή της γλώσσας σε Java, ενώ το Δεκέμβριο του 1995 πρώτες οι IBM, Borland, Mitsubishi Electronics, Sybase και Symantec ανακοινώνουν σχέδια να χρησιμοποιήσουν τη Java για την δημιουργία λογισμικού. Από εκεί και πέρα η Java ακολουθεί μία ανοδική πορεία και είναι πλέον μία από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες στον χώρο της πληροφορικής. Στις 13 Νοεμβρίου του 2006, η Java έγινε πλέον μια γλώσσα ανοιχτού κώδικα όσον αφορά το μεταγλωττιστή (javac) και το πακέτο ανάπτυξης (JDK, Java Development Kit). Στις 27 Απριλίου 2010, η εταιρία λογισμικού Oracle Corporation ανακοίνωσε ότι μετά από πολύμηνες συζητήσεις ήρθε σε συμφωνία για την εξαγορά της Sun Microsystems και των τεχνολογιών (πνευματικά δικαιώματα/πατέντες) που η δεύτερη είχε στην κατοχή της ή δημιουργήσει. Η συγκεκριμένη συμφωνία θεωρείται σημαντική για το μέλλον της Java και του γενικότερου οικοσυστήματος τεχνολογιών γύρω από αυτή μιας και ο έμμεσος έλεγχος της τεχνολογίας και η εξέλιξη της περνάει σε άλλα χέρια.

Σύμφωνα με την περιγραφή που έχει δοθεί από την εταιρεία Sun για τη γλώσσα προγραμματισμού Java, η τελευταία είναι μια απλή, αντικειμενοστραφής, κατανεμημένη, υψηλής απόδοσης, συμπαγής, ασφαλής, ανεξάρτητης αρχιτεκτονικής, μεταφέρσιμη, υψηλής απόδοσης και ιδιαίτερα δυναμική. Η Java αποτελεί μια απλή γλώσσα καθώς παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με τις γλώσσες C και C++ οι οποίες είναι ευρέως διαδομένες, διευκολύνοντας έτσι την εκμάθησή της, ενώ ταυτόχρονα περιέχει λίγες προγραμματιστικές δομές και ιδιαίτερα καλά ορισμένη σημασιολογία. Δεδομένου ότι είναι αντικειμενοστραφής γλώσσα εστιάζει στον ορισμό αντικειμένων και των αντίστοιχων λειτουργιών τους. Στη java η έννοια της κλάσης, η οποία περιγράφει μια συλλογή δεδομένων και τις λειτουργίες που αυτά επιδέχονται, διαθέτει ιδιαίτερη σημασία. Κάθε μια από τις κλάσεις προέρχεται από μια άλλη μέσω της κληρονομικότητας μεταξύ των κλάσεων (inheritance), ορίζοντας κατ' αυτό τον τρόπο μια ιεραρχία κλάσεων στη κορυφή της οποίας υφίσταται η αρχική κύρια κλάση που



είναι το αντικείμενο (object). Τα αντικείμενα μιας κλάσης χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα Java και δημιουργούνται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Ακόμα, η Java χαρακτηρίζεται ως κατανεμημένη γλώσσα καθώς επιτρέπει την επικοινωνία με αντικείμενα τα οποία βρίσκονται σε απομακρυσμένες θέσεις στο δίκτυο, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές μέσω διαδικτυακών συνδέσεων.

Εκτός από κατανεμημένη, θεωρείται και ερμηνεύσιμη. Αυτό συμβαίνει καθώς ο μεταγλωττιστής της Java δεν παράγει έναν τελικό κώδικα για ένα συγκεκριμένο υπολογιστή. Αντίθετα, παράγει κάτι ενδιάμεσο σε μορφή bytes το οποίο ονομάζεται bytecode. Αυτός ο κώδικας περνά στη συνέχεια από τον διερμηνέα της Java. Αυτή η διαδικασία γίνεται προκειμένου ο κώδικας να έχει τη δυνατότητα να εκτελεστεί σε πολλά διαφορετικά περιβάλλοντα υπολογιστών, εφόσον βέβαια ο εν λόγω διερμηνέας είναι διαθέσιμος σε αυτά.

Η Java θεωρείται ως μια συμπαγής γλώσσα προγραμματισμού. Αυτό συμβαίνει καθώς διαθέτει ένα ισχυρό σύστημα τύπων, το οποίο επιτρέπει εκτενείς ελέγχους κατά τη διάρκεια μετάφρασης των προγραμμάτων. Με τον τρόπο αυτό, η Java συμβάλλει στην ανάπτυξη αξιόπιστου και συμπαγούς λογισμικού. Εκτός των άλλων η Java χαρακτηρίζεται ως ασφαλής γλώσσα. Αυτό συμβαίνει καθώς τα προγράμματα που έχουν αναπτυχθεί σε αυτή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μεγάλο εύρος χρηστών καθένας από τους οποίους διαθέτει διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατό να υπάρξουν ανεπιθύμητες παρενέργειες στο σύστημα. Το πλεονέκτημα αυτό, προσδίδεται από τη χρήση ενός ενδιάμεσου κώδικα (bytecode verifier) ο οποίος εντοπίζει τυχόν περίεργες ενέργειες οι οποίες είναι δυνατό να επηρεάσουν αρνητικά το περιβάλλον εργασίας του χρήστη.

Συνεχίζοντας, η Java αποτελεί μια γλώσσα ανεξάρτητης αρχιτεκτονικής καθώς διαθέτει έναν ενδιάμεσο κώδικα, ο οποίος δεν αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο τύπο υπολογιστή αλλά αντίθετα μεταφράζεται κατάλληλα με τη βοήθεια του διερμηνέα. Επίσης, εξαιτίας του παραπάνω χαρακτηριστικού της java, δηλαδή της ανεξαρτησίας της αρχιτεκτονικής, τα προγράμματα σε java καθίστανται μεταφέρσιμα καθώς προσαρμόζονται σε διάφορους τύπους υπολογιστών διατηρώντας αμετάβλητους τους αρχικούς τύπους δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι ανεξάρτητα από την αρχιτεκτονική



που ακολουθούν όμοια προγράμματα, θα δώσουν ίδια αποτελέσματα για ίδιες αρχικές τιμές των παραμέτρων τους.

Η java αποτελεί μία γλώσσα με αρκετά υψηλή απόδοση. Παρόλα αυτά, δεν είναι δυνατό να φτάσει την απόδοση των γλωσσών προγραμματισμού C και C++ καθώς οι τελευταίες υλοποιούνται απευθείας σε μεταγλωττιστές. Ωστόσο, έχουν κατασκευαστεί μεταγλωττιστές της τελευταίας στιγμής (just-in-time compilers) οι οποίοι εμπεριέχουν διερμηνείς και βελτιώνουν ιδιαίτερα την απόδοση εκτέλεσης των προγραμμάτων Java. Ακόμη, υποστηρίζει πολλαπλά νήματα εκτέλεσης. Αυτό σημαίνει ότι δίνει τη δυνατότητα ταυτόχρονης εκτέλεσης πολλών διεργασιών, γεγονός που είναι ιδιαίτερα αποδοτικό. Έτσι, λοιπόν, φαίνεται ότι η Java αποτελεί μια δυναμική γλώσσα, η οποία έχει σχεδιαστεί προκειμένου να προσαρμόζεται σε ένα δυναμικά εξελισσόμενο περιβάλλον. Αυτό σημαίνει ότι οι κλάσεις που πρέπει να εκτελεστούν στο πρόγραμμα, είναι δυνατό να βρίσκονται σε κάποιο άλλο μέρος του δικτύου και να μεταφερθούν δυναμικά προκειμένου να εκτελεστούν τοπικά. Είναι φανερό, επομένως, ότι οι κλάσεις δεν είναι απαραίτητο να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα κατά τη διάρκεια της μετάφρασής τους. Τέλος, η Java υποστηρίζει τη μεταφορά του εκτελέσιμου περιεχομένου σε εφαρμογές πολυμέσων. Αυτό σημαίνει, ότι υπάρχει πλέον η δυνατότητα εκτέλεσης των προγραμμάτων στο περιβάλλον του χρήστη με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι δυνατότητες των χρηστών, γεγονός που ενισχύει ακόμα περισσότερο τη δυναμικότητα της γλώσσας.

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα για έξυπνες συσκευές, το οποίο βασίζεται στον πυρήνα του Linux και πλέον εξελίσσεται από τη Google. Αν και αρχικά είχε σχεδιαστεί μόνο για έξυπνα κινητά και ταμπλέτες, πλέον χρησιμοποιείται και σε παιχνίδια - μηχανές, ψηφιακές κάμερες, ηλεκτρονικούς υπολογιστές (όπως ο HP Slate 21) και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές. Το Android είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο λειτουργικό σύστημα για φορητές συσκευές και μάλιστα οι συσκευές που χρησιμοποιούν android είναι περισσότερες από τις συσκευές που χρησιμοποιούν iOS, OSX και Windows μαζί. Ο πηγαίος κώδικας διατίθεται από την Google με άδειες ανοιχτού λογισμικού. Παρ' όλα αυτά, οι περισσότερες συσκευές αποτελούνται από έναν συνδυασμό ελεύθερου λογισμικού, καθώς και εξειδικευμένου για την συσκευή λογισμικού. Αποτελεί έναν ιδιαίτερα δημοφιλή τρόπο στις εταιρίες τεχνολογίας που χρειάζονται ένα φθινό και αξιόπιστο λειτουργικό σύστημα για τις



συσκευές τους. Ο ελεύθερος χαρακτήρας του android έχει ενθαρρύνει τους προγραμματιστές, τους λάτρεις της τεχνολογίας και φυσικά τις εταιρίες να ασχοληθούν με τη δημιουργία εφαρμογών για συσκευές android, οι οποίες είναι διαθέσιμες στο κοινό μέσω του Google Play Store. Η πλειοψηφία αυτών δημιουργείται με τη γλώσσα προγραμματισμού Java χρησιμοποιώντας το Android SDK (Software Development Kit), το οποίο εκτός από βιβλιοθήκες περιέχει και debugger (εργαλείο για την εύρεση σφαλμάτων) και εξομοιωτή. Επίσης δημιουργία εφαρμογών μπορεί να γίνει με C και C++ χρησιμοποιώντας το Native Development Kit, καθώς και με το Google Inventor, το οποίο είναι ένα γραφικό περιβάλλον δημιουργίας εφαρμογών και απευθύνεται σε αρχάριους.

Το περιβάλλον ανάδρασης του Android βασίζεται στην άμεση χειραγώγηση, καθώς χρησιμοποιεί ως εντολές εισόδου στο λειτουργικό σύστημα, εντολές αφής, οι οποίες αντιστοιχούν σε πραγματική αλληλεπίδραση με την οθόνη του κινητού τηλεφώνου. Αυτές οι δράσεις είναι κινήσεις όπως το σύρσιμο, πάτημα (στιγμιαίο ή διαρκείας), τσίμπημα (κανονικό και αντίστροφο) προκειμένου να μετακινηθούν και να τοποθετηθούν επί της οθόνης διάφορα αντικείμενα. Κάθε τέτοια κίνηση εντοπίζεται άμεσα από το σύστημα δίνοντας στον χρήστη την εντύπωση ενός πλήρως διαδραστικού ρευστού περιβάλλοντος με πολλές παράλληλες δυνατότητες. Το hardware της συσκευής, διαθέτει επίσης σε ορισμένες περιπτώσεις επιταχυνσιόμετρα, γυροσκόπια και αισθητήρες εγγύτητας, τα οποία χρησιμοποιούνται από ορισμένες εφαρμογές προκειμένου να ανταποκριθούν στις πρόσθετες ενέργειες του χρήστη, όπως είναι για παράδειγμα η ρύθμιση της οθόνης κατά τον κατακόρυφο και τον οριζόντιο προσανατολισμό, ανάλογα με τον τρόπο που ο χρήστης κρατάει τη συσκευή, ή προσομοιώνοντας τον έλεγχο του τιμονιού σε άλλες εφαρμογές (όπως παιχνίδια κτλ.)

Η αρχική οθόνη των Android, έχει την ίδια λογική με την επιφάνεια εργασίας των υπολογιστών. Πρόκειται για ένα κόμβο ο οποίος περιλαμβάνει την πλοήγηση στο περιβάλλον του Android. Στο homescreen, όπως ονομάζεται, βρίσκονται εικονίδια που με το πάτημά τους εκκινούν τις εφαρμογές που επιθυμεί ο χρήστης να του είναι εύκολα προσβάσιμες. Επίσης, υπάρχουν widgets, τα οποία αποτελούν γραφικά βοηθήματα για γρήγορη ενημέρωση σε θέματα όπως η ώρα, ο καιρός και άλλα. Η αρχική οθόνη μπορεί να αποτελείται από περισσότερες της μίας «σελίδες», οι οποίες είναι δυνατό να εμφανιστούν στον χρήστη με ένα απλό «σύρσιμο» στην οθόνη αφής είτε προς τα



μπροστά είτε προς τα πίσω. Ασφαλώς αξίζει να σημειωθεί ότι οι «σελίδες» οι οποίες είναι δυνατό να εμφανιστούν στην αρχική οθόνη του συστήματος, προσαρμόζονται στις προτιμήσεις του χρήστη προκειμένου να ικανοποιηθούν με το βέλτιστο τρόπο οι ανάγκες του από το σύστημα. Επίσης, στο πάνω μέρος της οθόνης, εμφανίζεται μια γραμμή κατάστασης, η οποία περιέχει πληροφορίες σχετικά με τη συσκευή και τη συνδεσιμότητα της. Αυτή η γραμμή κατάστασης μπορεί να "τραβηχτεί" προς τα κάτω για να αποκαλύψει ενημερώσεις (notifications) που αφορούν τον χρήστη από τις εφαρμογές που χρησιμοποιεί, καθώς και έναν μικρό πίνακα ελέγχου για αλλαγές στην ένταση του ήχου, στη φωτεινότητα της οθόνης και σε άλλα στοιχεία της συσκευής. Είναι προφανές, ότι οι εφαρμογές (applications) αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα των Android συσκευών.

Οι εφαρμογές αυτές, επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των συσκευών και έχουν γραφτεί κατά κύριο λόγο σε γλώσσα προγραμματισμού Java, χρησιμοποιώντας το kit ανάπτυξης λογισμικού Android (SDK). Το SDK αποτελείται από μια πλήρη σειρά εργαλείων ανάπτυξης, εντός των οποίων περιλαμβάνεται ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων, βιβλιοθήκες λογισμικού, μια συσκευή η οποία εξομοιώνει το περιβάλλον του Android και που βασίζεται στο QEMU, τεκμηρίωση, δείγματα κώδικα και βοηθητικό υλικό, που περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του αναφερόμενου λογισμικού ανάπτυξης. Αρχικά, η Google υποστήριξε το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) του Eclipse με τη χρήση των Android Development Tools (ADT) plugin ενώ στη συνέχεια, τον Δεκέμβριο 2014 η Google έφερε στη κυκλοφορία το Android Studio, το οποίο είναι βασισμένο στο IntelliJ IDEA, ως κύριο IDE για την ανάπτυξη εφαρμογών Android.

Το Android έχει μια μεγάλη ποικιλία εφαρμογών, οι οποίες μπορούν να αποκτηθούν από τους χρήστες, με ένα απλό κατέβασμα και εγκατάσταση του αρχείου .APK της εφαρμογής στη συσκευή, είτε με τη λήψη τους χρησιμοποιώντας ένα από τα υπάρχοντα online καταστήματα του διαδικτύου. Το Google Play Store είναι το πρωταρχικό κατάστημα εφαρμογών, το οποίο είναι δυνατό να εγκατασταθεί σε συσκευές Android οι οποίες συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις συμβατότητας της Google και άδεια χρήσης του λογισμικού της Google Mobile Services. Το Google Play Store επιτρέπει στους χρήστες να αναζητήσουν, να κατεβάσουν και να ενημερώσουν τις εφαρμογές που δημοσιεύθηκαν από την Google ή ακόμα και από άλλους προγραμματιστές.



Το Android Studio είναι το επίσημο περιβάλλον ανάπτυξης για εφαρμογές Android. Πρωτοεμφανίστηκε 16 Μαΐου 2013 σε συνέδριο της Google και είναι βασισμένο στο λογισμικό JetBrains-Intelli J IDEA ενώ είναι κατασκευασμένο σε Java. Επίσης περιλαμβάνει το Android SDK το οποίο περιλαμβάνει τις βιβλιοθήκες που χρειάζονται για την ανάπτυξη των εφαρμογών.

Το Android Studio προσφέρει διάφορες υπηρεσίες στους χρήστες, κάποιες από αυτές είναι οι εξής:

- Ένα ευέλικτο Cradle-based σύστημα κατασκευής.
- Ένα γρήγορο και με πολλές λειτουργίες εξομοιωτή (emulator).
- Δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών για όλες τις συσκευές Android (έξυπνα κινητά, έξυπνα ρολόγια, έξυπνες τηλεοράσεις).
- Όταν γίνονται αλλαγές στον κώδικα το Android Studio επιτρέπει την άμεση εκτέλεση του χωρίς να δημιουργεί καινούριο εκτελέσιμο APK (Τα αρχεία .apk είναι τα εκτελέσιμα αρχεία εγκατάστασης εφαρμογών Android).
- Περιέχει πρότυπα block κώδικα και επιτρέπει την σύνδεση με το Git Hub προκειμένου να χρησιμοποιηθεί κώδικας που βρίσκεται ανεβασμένος on-line.
- Περιέχει εργαλεία ελέγχου της απόδοσης, της χρηστικότητας και έλεγχο συμβατότητας των εφαρμογών.
- Υποστήριξη C++
- Υποστήριξη Google Cloud Platform.

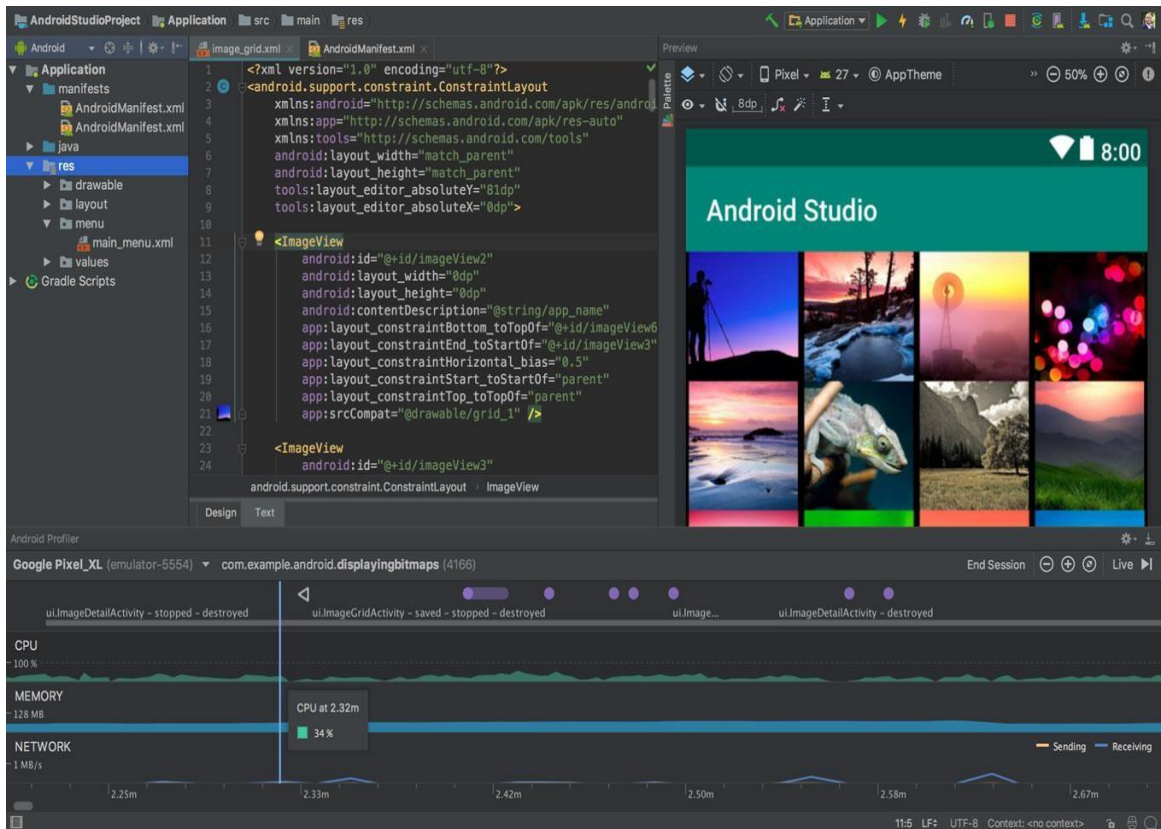


Figure 6: Η πλατφόρμα Android Studio (πηγή: Android Developers)

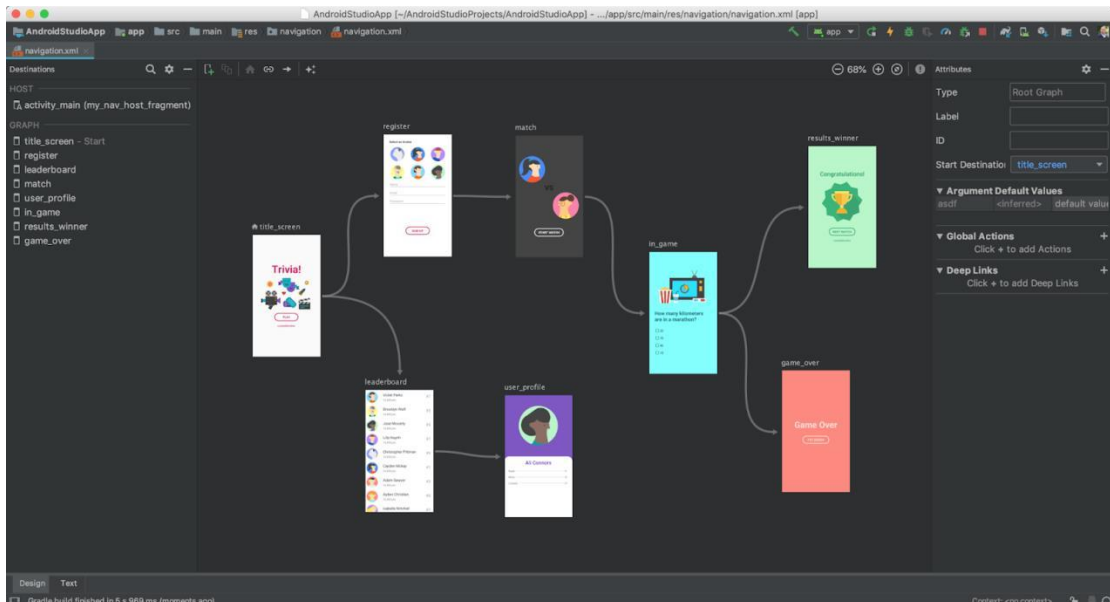


Figure 7: Η πλατφόρμα Android Studio και η διασύνδεσή της με κινητές συσκευές (πηγή: Android Developers)

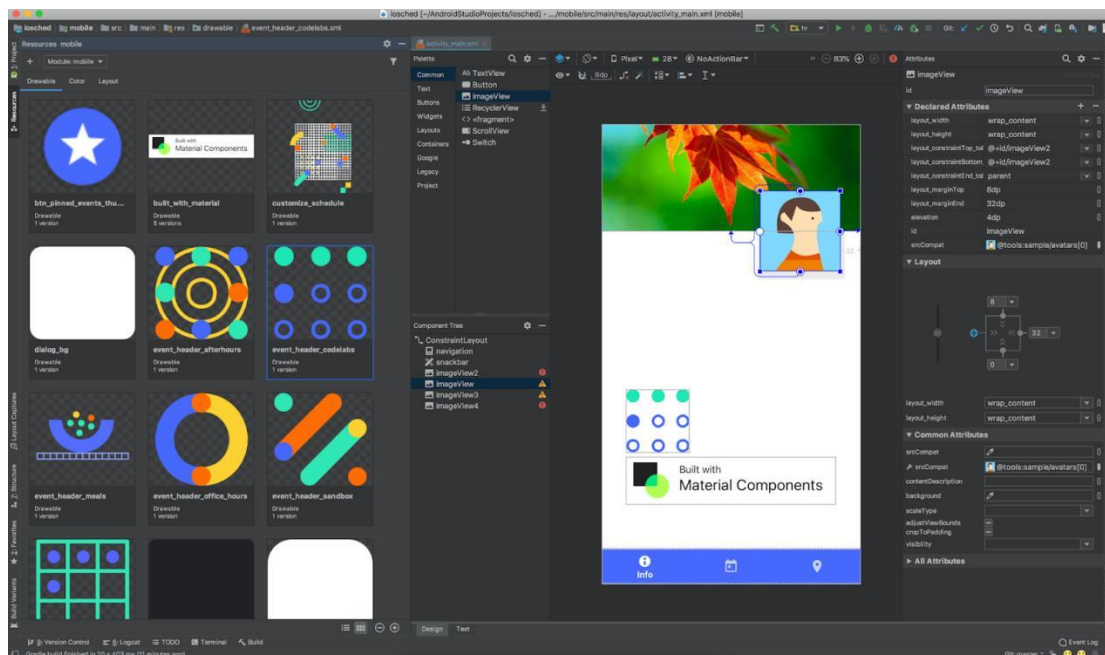


Figure 8: Το Android Studio και η εμφάνιση της αρχικής οθόνης (πηγή: [androidstudio.googleblog.com](http://androidstudio.googleblog.com))

### 2.7.1 Ανάπτυξη iOS εφαρμογών με Swift και Objective C

Το λειτουργικό σύστημα iOS είναι ένα λογισμικό, το οποίο έχει δημιουργηθεί από την εταιρία Apple και ενώ ξεκίνησε να χρησιμοποιείται στα κινητά της τηλέφωνα πλέον χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία των συσκευών, τις οποίες παράγει η εταιρία, με εξαίρεση τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Στην κατά πολλούς θεωρούμενη ως την καλύτερη του παρουσίαση, ο διευθύνων σύμβουλος της apple Steve Jobs στις 9/1/2007 παρουσίασε το iPhone, μια συσκευή που άλλαξε ριζικά τον τρόπο με τον οποίο ο κόσμος βλέπει τα έξυπνα κινητά 13 χρόνια μετά. Πλέον το iOS συγκαταλέγεται στα παλαιότερα λειτουργικά συστήματα έξυπνων συσκευών, τα οποία βρίσκονται στη γραμμή παραγωγής. Παρόλα αυτά δεν είναι παρωχημένο και ούτε με χαμηλές επιδόσεις. Αντιθέτως η Apple με συνεχή εξέλιξη έχει φτιάξει ένα πολύ γρήγορο, εύχρηστο και αξιόπιστο λειτουργικό σύστημα. Το iOS προσφέρει μία ευχάριστη και εύκολη εμπειρία στους απλούς χρήστες ως προς την χρήση και ταυτόχρονα μια ισχυρή πλατφόρμα για τους προγραμματιστές. Στην αρχική παρουσίαση του iPhone η apple ανακοίνωσε ότι το iPhone θα “έτρεχε” τον ίδιο πυρήνα λογισμικού UNIX, τον οποίο έτρεχαν και οι τότε υπολογιστές της εταιρίας. Ωστόσο κάτι τέτοιο δε συνέβη



ποτέ, καθώς ήταν εξαρχής προφανές ότι με το λειτουργικό σύστημα των υπολογιστών θα μοιραζόταν μόνο ορισμένα χαρακτηριστικά .

Η πρώτη έκδοση του iOS γνωστή και ως iPhone OS, ενώ έδινε πολύ ευχάριστη, ομαλή, (smooth) και γρήγορη εμπειρία στο χρήστη και ενώ ήταν αρκετά πίσω από τον ανταγωνισμό - εφόσον δεν υποστήριζε βασικές λειτουργίες, όπως 3G, MMS - δεν έδινε πρόσβαση στον χρήστη στο σύστημα αρχείων της συσκευής, καθώς επίσης και την δυνατότητα να εγκαταστήσει εφαρμογές από τρίτους κατασκευαστές και όχι μόνο αυτές, που είχε δημιουργήσει η ίδια η Apple. Η τελευταία δυνατότητα - η οποία μας ενδιαφέρει κατά κύριο λόγο, εφόσον αποτελεί σκοπό αυτής τη πτυχιακής εργασίας - δόθηκε στους χρήστες στην επόμενη έκδοση του λειτουργικού συστήματος, μιας και αυτοί μπορούσαν να τις κατεβάσουν από το App Store. Σε αντίθεση με τον ανταγωνισμό, η εγκατάσταση εφαρμογών έγινε άμεση, γρήγορη και ασφαλής, αφού γινόταν αποκλειστικά από το App Store και όχι από το διαδίκτυο χωρίς κανένα έλεγχο, όπως γινόταν μέχρι στιγμής. Η άλλη πρωτοτυπία της Apple ήταν το iOS SDK (Software Development Kit), με το οποίο έδινε στους προγραμματιστές την ευκαιρία να εκμεταλλευτούν της δυνατότητες του iPhone στο έπακρο και σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθούν εκπληκτικές εφαρμογές. Έξι χρόνια περαιτέρω αναβαθμίσεων έχουν οδηγήσει στο iOS, ένα λειτουργικό, που παρέχει στο χρήστη όλες τις δυνατότητες για μια εκπληκτική εμπειρία.

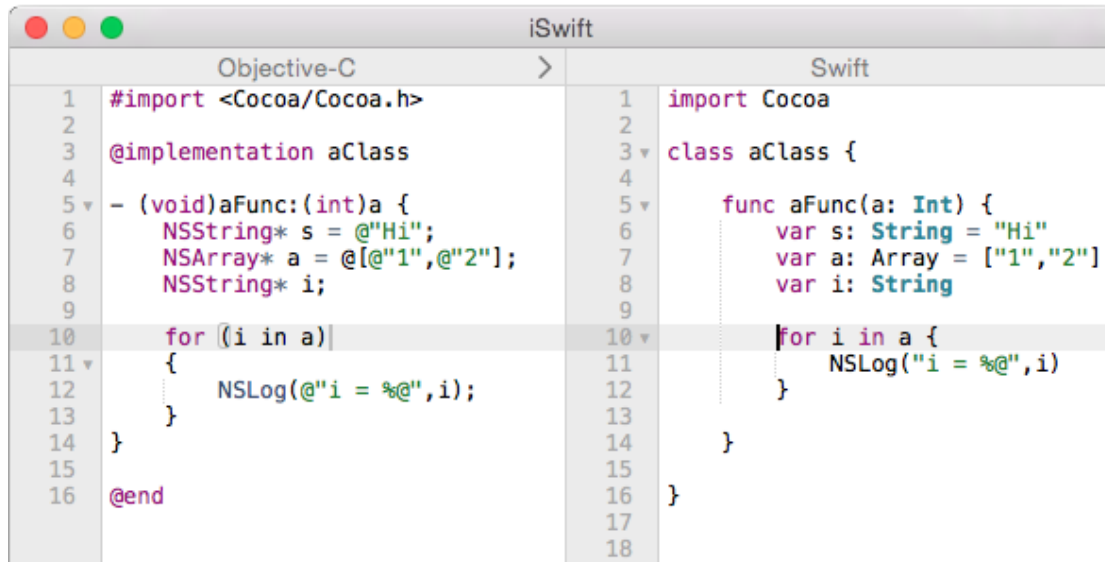
Η γλώσσα Objective-C είναι μία αντικειμενοστραφής γλώσσα γενικού σκοπού και αποτελεί μαζί με τη γλώσσα C++ την αντικειμενοστραφή εξέλιξη της γλώσσας C. Είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείται ως επί το πλείστο από την Apple για τα λειτουργικά συστήματα iOS και OSX, καθώς και από τα αντίστοιχα APIs (Application Programming Interface), το cocoa touch και το cocoa. Πέραν του προγραμματισμού στα συστήματα της Apple, η γλώσσα Objective-C είναι γενικότερα δημοφιλής στους προγραμματιστικούς κύκλους, καθώς σαν επέκταση της C συνδέεται άμεσα με τα περιβάλλοντα UNIX και Linux, τα οποία είναι επίσης γραμμένα σε C. Παρ' όλα αυτά δεν τυγχάνει της αποδοχής της C++, καθώς η τελευταία είναι πιο γρήγορη και πιο ολοκληρωμένη από άποψη υποστηριζόμενων βιβλιοθηκών. Το 1981 οι Brad Cox και Tom Love στην ανάγκη να λύσουν το πρόβλημα της επαναχρησιμοποίησης κώδικα στο software design και στον προγραμματισμό, δημιούργησαν την Objective-C σαν εξέλιξη της C, εφόσον ήταν βαρύνουσας σημασίας η συμβατότητα μαζί της. Ο Cox



ξεκίνησε να φτιάχνει έναν προεπεξεργαστή, για να προσθέσει στη C μερικές από τις λειτουργίες της γλώσσας Smalltalk, και σύντομα είχε μία λειτουργική επέκταση για τη C, που της προσέθετε τις δυνατότητες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Το 1982 για πρώτη φορά ο Love την χρησιμοποίησε για εμπορικούς σκοπούς. Το 1988 η εταιρία NeXT πήρε τα δικαιώματα χρήσης της Objective-C από τη StepStone (η εταιρία που είχε τα δικαιώματα της Objective-C) και επέκτεινε τον gcc compiler έτσι, ώστε να την υποστηρίζει. Έπειτα δημιούργησε τις βιβλιοθήκες AppKit και Foundation Kit, πάνω στις οποίες βασίστηκε το NeXTstep user interface (διεπαφή με τους χρήστες), καθώς και το NeXTstep Interface Builder (εργαλείο για την κατασκευή διεπαφών). Και ενώ οι σταθμοί εργασίας της NeXT απέτυχαν εμπορικά, τα προγραμματιστικά εργαλεία της χρησιμοποιούνταν ευρέως, με αποτέλεσμα η NeXT να σταματήσει την ενασχόλησή της με το hardware και να αφοσιωθεί στο software πουλώντας το NeXTstep (και το OpenStep) ως πλατφόρμες προγραμματισμού. Τέλος, για να συμφωνεί με τους κανόνες του GNU General Public License (project, το οποίο επιτρέπει σε όλους την ελεύθερη χρήση του λογισμικού), η Objective-C συμπεριελήφθη στην υλοποίηση του gcc compiler. Το 1996, αφού η Apple εξαγόρασε την NeXT, χρησιμοποίησε το Openstep για την δημιουργία του νέου της λειτουργικού συστήματος, του MAC OS X. Αυτό αποτελούνταν από την Objective-C, το προγραμματιστικό εργαλείο της NeXT “Project Builder”, που σήμερα είναι γνωστό και ως xCode, και από το εργαλείο δημιουργίας διεπαφών με το χρήστη “Interface Builder”. Ακόμα και σήμερα τα περισσότερα αντικείμενα του Cocoa API, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό συσκευών της Apple, βασίζονται στα αντικείμενα του Openstep.

Η γλώσσα Swift είναι μία αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού, η οποία δημιουργήθηκε από την Apple για την ανάπτυξη εφαρμογών σε iOS και OSX. Υποστηρίζει τα framework Cocoa και Cocoa Touch της Apple, καθώς και όλες τις εφαρμογές για προϊόντα της Apple, που έχουν γραφεί σε Objective-C. Επιπλέον επιτρέπει στο ίδιο πρόγραμμα να τρέχει Objective-C, C, C++ και Swift. Η Swift είναι επί της ουσίας μία ανακατασκευή της Objective-C, χρησιμοποιώντας σύγχρονες τεχνικές και σύνταξη. Το 2014 παρουσιάστηκε στο παγκόσμιο συνέδριο προγραμματιστών της Apple (Worldwide Developers Conference). Η εξέλιξή της βέβαια έχει αρχίσει από το 2010 από πλήθος προγραμματιστών με επικεφαλής τον

Chris Lattner, οι οποίοι δημιούργησαν μια γλώσσα με στοιχεία από τις δημοφιλέστερες γλώσσες προγραμματισμού.



```
Objective-C > Swift
1 #import <Cocoa/Cocoa.h> 1 import Cocoa
2 2
3 @implementation aClass 3 class aClass {
4 4
5 - (void)aFunc:(int)a { 5 func aFunc(a: Int) {
6 NSString* s = @"Hi"; 6 var s: String = "Hi"
7 NSArray* a = @[@"1",@"2"]; 7 var a: Array = ["1","2"]
8 NSString* i; 8 var i: String
9 9
10 for (i in a) 10 for i in a {
11 { 11 NSLog("i = %@", i)
12 NSLog(@"i = %@", i); 12 }
13 } 13
14 } 14 }
15 15
16 @end 16 }
17 17
18 18
```

Figure 9: Το περιβάλλον της Swif-Objective C (πηγή: [iswift.org](http://iswift.org))

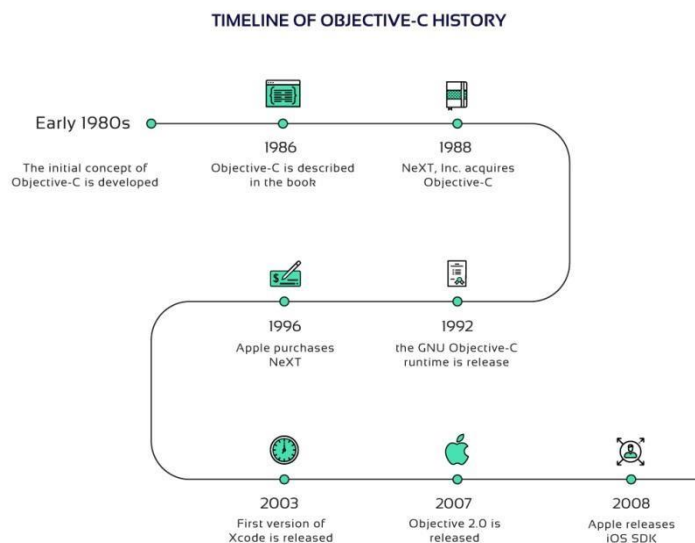
## 2.7.2 Δομικά Στοιχεία μιας εφαρμογής

Μια εφαρμογή αποτελείται από συνδεδεμένα διακριτά στοιχεία τα οποία περιγράφονται από ένα δηλωτικό αρχείο που περιγράφει την δομή τους και την αλληλεπίδραση τους. Τα παρακάτω δομικά στοιχεία είναι οι βασικοί πυλώνες των εφαρμογών:

- **Activity** Το επίπεδο παρουσίασης της εφαρμογής. Κάθε οθόνη της εφαρμογής είναι μία επέκταση της κλάσης Activity. Κάθε Activity χρησιμοποιεί στιγμιότυπα της κλάσης View για να παρουσιάσει δεδομένα στην οθόνη σχηματίζοντας διάφορες γραφικές διεπαφές με το χρήστη καθώς και για να αλληλοεπιδράσει με τις ενέργειες του.
- **Services** Οι αθέατοι εργάτες της εφαρμογής. Τα Services τρέχουν στο παρασκήνιο ανανεώνοντας τα δεδομένα και τις Activities και ενεργοποιώντας διάφορες ειδοποιήσεις. Χρησιμοποιούνται για να κάνουν κάποια εργασία όταν η εφαρμογή δεν είναι ορατή ή ενεργοποιημένη.



- Content Providers Κοινόχρηστα αποθηκευμένα δεδομένα. Χρησιμοποιούνται για την διαχείριση και τον διαμοιρασμό των βάσεων δεδομένων της εφαρμογής. Μπορείς μέσω ενός Provider να αφήσεις ανοιχτή την πρόσβαση στα δεδομένα σου από μία άλλη εφαρμογή ή να έχεις πρόσβαση στη βάση δεδομένων μίας άλλης εφαρμογής παίρνοντας δεδομένα από αυτή.
- Widgets Οπτικά στοιχεία της εφαρμογής που μπορούν να προστεθούν στη βασική οθόνη. Χρησιμοποιώντας τα μπορούμε να φτιάξουμε δυναμικά ,διαδραστικά στοιχεία της εφαρμογής για την βασική οθόνη του χρήστη.
- Notifications Πλαίσιο ειδοποίησης του χρήστη. Μέσω των ειδοποιήσεων μπορεί να ενημερώσεις το χρήστη χωρίς να χάνει την προσοχή από την τρέχουσα εφαρμογή και χωρίς να την διακόπτεις.
- Intents ένα πλαίσιο που αποστέλλει ένα μήνυμα στο επίπεδο της δια - εφαρμογής. Χρησιμοποιώντας μια Intent μπορείς να εκτέμψεις μηνύματα σε όλο το σύστημα ή σε μία συγκεκριμένη Activity προκαλώντας έτσι κάποια άλλη ενέργεια.
- Broadcast Receivers είναι οι καταναλωτές των Intents. Δημιουργώντας και χρησιμοποιώντας ένα Broadcast receiver η εφαρμογή μπορεί να περιμένει για κάποιο Intent που πληροί τα συμφωνηθέντα κριτήρια και να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες. Ειδικό για το σχεδιασμό εφαρμογών οδηγούμενων από γεγονότα(event- driven apps).





*Εικόνα 6: Η ιστορική πορεία της Objective C (πηγή: lightIT)*

## 2.8 Προκλήσεις κατά την ανάπτυξη android εφαρμογών.

Ωστόσο υπάρχουν και προκλήσεις στην ανάπτυξη μιας android εφαρμογής. Οι κύριες προκλήσεις είναι οι εξής :

- Περιορισμένοι υλικοί πόροι όπως :  
CPU, Memory, Screen Size, Input Devices, Battery Life etc.
- Διαφοροποιούμενα πλαίσια χρήσης.
- Παράλληλες δραστηριότητες χρηστών.
- Περιορισμένη προσοχή.

Η τεχνική γνώση για τον προγραμματισμό κινητών εφαρμογών αποτελεί βασικό θεμέλιο, ωστόσο, η σωστή σχεδίαση των εφαρμογών για τη βελτίωση της ευχρηστίας και συνολικά της εμπειρίας του χρήστη έχει εξίσου μεγάλη σημασία. Σύμφωνα με τον «Νόμο του Heckel» (Derett, 2004), η ποιότητα της διεπαφής μπορεί να θεωρηθεί δευτερεύουσα όταν η εκτιμώμενη αξία του προϊόντος είναι εξαιρετικά υψηλή. Παρόλα αυτά, η αποδοχή μιας κακής διεπαφής από τους χρήστες, ακόμα και σε περιπτώσεις υψηλής αξίας της υπηρεσίας, δεν αποτελεί δικαιολογία για την παράλειψη του σχεδιασμού καλών εμπειριών, ιδιαίτερα λόγω του έντονου ανταγωνισμού και της ευρείας, μη εξειδικευμένης ομάδας χρηστών στις κινητές εφαρμογές (Heckel, 2004; Nielsen, 1994).

Ο γνωστικός φόρτος, ο οποίος αναφέρεται στο σύνολο των πληροφοριών που ο χρήστης πρέπει να επεξεργαστεί ταυτόχρονα στην εργαζόμενη μνήμη του, παίζει καθοριστικό ρόλο στην ευχρηστία μιας εφαρμογής. Ο υψηλός γνωστικός φόρτος οδηγεί σε δυσκολίες και τριβές κατά τη χρήση, με αποτέλεσμα να καθίσταται λιγότερο πιθανή η συνεχιζόμενη αλληλεπίδραση του χρήστη. Η μείωση αυτού του φόρτου, μέσω της απλοποίησης διαδικασιών, της κατάτμησης μακροσκελών δραστηριοτήτων σε μικρότερα, πιο διαχειρίσιμα βήματα, και της παροχής αυτοματοποιημένων λύσεων (π.χ. αυτόματη ανάκτηση δεδομένων μέσω GPS αντί



για χειροκίνητη εισαγωγή), συμβάλλει στη δημιουργία ευκολότερων νοητικών μοντέλων της εφαρμογής και σε ταχύτερη αλληλεπίδραση (Sweller, 1988).

Η βελτιστοποίηση της αλληλεπίδρασης απαιτεί σαφή οπτική διάκριση των αλληλεπιδραστικών στοιχείων, δεδομένου ότι στις κινητές διεπαφές δεν είναι δυνατή η χρήση τεχνικών όπως το hover που διευκολύνουν την αναγνώριση στο desktop περιβάλλον. Η εφαρμογή κατάλληλων μεγεθών, αποστάσεων και γραφικών στοιχείων συμβάλλει στο να γίνονται με μια ματιά αντιληπτές οι δυνατότητες αλληλεπίδρασης, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφοροποιήσεις στα μεγέθη των δακτύλων και την έλλειψη της ακρίβειας που προσφέρει ένα mouse (Norman, 2013).

Επιπλέον, ο σχεδιασμός για χρήση με το ένα χέρι αποτελεί κρίσιμο παράγοντα, δεδομένου ότι οι χρήστες συχνά χειρίζονται τη συσκευή τους μονοχέρια. Η «μηχανική» του αντίχειρα απαιτεί την τοποθέτηση των κρίσιμων αλληλεπιδραστικών στοιχείων (όπως οι επιλογές εξόδου ή διαγραφής) σε περιοχές που αποφεύγουν τυχόν ανεπιθύμητες παρεμβάσεις, ενώ τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται συχνά θα πρέπει να βρίσκονται σε εύκολα προσβάσιμες ζώνες, προσαρμόζοντας τη διάταξη στις διαστάσεις της οθόνης.

Τέλος, η βελτιστοποίηση της συνολικής εμπειρίας χρήστη είναι καίρια, καθώς οι πρώτες εντυπώσεις καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη μελλοντική αφοσίωση. Η διαδικασία του onboarding θα πρέπει να παρέχει ουσιαστικές πληροφορίες, αποφεύγοντας γενικές και μη στοχευμένες οθόνες καλωσορίσματος, ενώ η «ψευδαίσθηση της ταχύτητας» μέσω της χρήσης placeholders και κινήσεων που δείχνουν την ενεργή λειτουργία της εφαρμογής συμβάλλει στην υπομονή του χρήστη, ακόμη και σε περιπτώσεις καθυστερήσεων λόγω δικτύου (Krug, 2006; Nielsen, 2000).

Συνολικά, ενώ οι παραπάνω οδηγίες αποτελούν πολύτιμες προτάσεις για το σχεδιασμό κινητών εφαρμογών, δεν αποτελούν απόλυτους κανόνες. Στην πράξη, ο κάθε σχεδιασμός πρέπει να προσαρμόζεται στο όραμα και τις ανάγκες του δημιουργού, καθώς και στις απαιτήσεις της συγκεκριμένης εφαρμογής, διατηρώντας πάντα ως κύριο στόχο την επίτευξη μιας λειτουργικής και ευχάριστης εμπειρίας χρήστη.

### 3 Αρχιτεκτονική της μάθησης με κινητές συσκευές

Έχει προταθεί η αρχιτεκτονική της μάθησης με κινητές συσκευές στο εκπαιδευτικό περιβάλλον όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

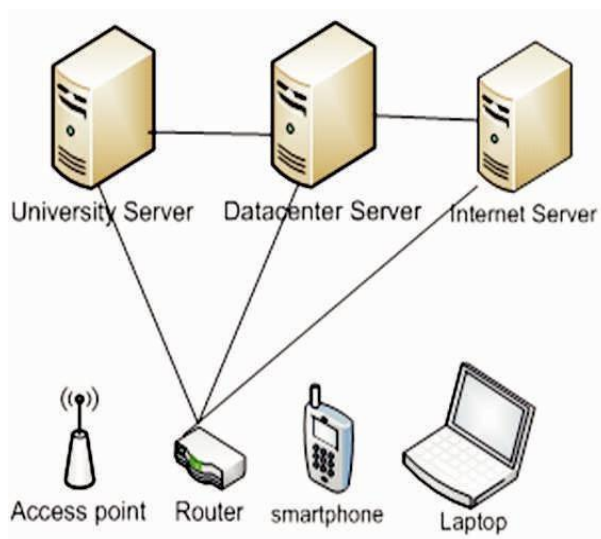


Figure 10: Αρχιτεκτονική ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος εκπαίδευσης με κινητές συσκευές

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον προσφέρει μία πλατφόρμα για σύστημα διαχείρισης μαθημάτων για εκπαιδευτικούς πόρους και συνδέεται στο τοπικό δίκτυό του. Ένας μαθητής μπορεί να έχει πρόσβαση στην πλατφόρμα απευθείας από το τοπικό δίκτυο του εκπαιδευτικού ιδρύματος ή μέσω του διαδικτύου για να συλλέξει το εκπαιδευτικό υλικό. Ο μαθητής μπορεί να έχει πρόσβαση στο κέντρο δεδομένων του ιδρύματος από το WLAN καθώς και από το τοπικό δίκτυο LAN.

Το πλεονέκτημά αυτής της αρχιτεκτονικής είναι ότι παρέχει υπηρεσίες στον δάσκαλο και μαθητή στις εγκαταστάσεις του ιδρύματος. Οι κινητές συσκευές έχουν πρόσβαση σε πολλές εφαρμογές στο διαδίκτυο τις οποίες οι μαθητές μπορούν εύκολα να κατεβάσουν χρησιμοποιώντας την υπηρεσία του διαδικτύου. Η τάξη πρέπει να διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό, π.χ. κινητό/ ταμπλέτα, ηχεία, προβολέα και οθόνη. Στην τάξη, οι διδάσκοντες θα παρουσιάσουν και θα παραδώσουν το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού στους μαθητές με κλασικό τρόπο ή μέσω του διαδικτύου στον μαθητή που είναι στο σπίτι. Κατά κύριο λόγο ο μαθητής και ο δάσκαλος όταν είναι

στο σπίτι, συνήθως χρησιμοποιούν το δικό τους προσωπικό υπολογιστή ή φορητό υπολογιστή χρησιμοποιώντας σύνδεση υψηλής ταχύτητας στο διαδίκτυο. Οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές τους, π.χ. έξυπνα κινητά και ταμπλέτες, συνήθως συνδέονται με 4G, UMTS, LTE για μάθηση. Η ανάπτυξη και η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει αυξηθεί, η ταχύτητα και η πυκνότητα των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, οι ενισχυμένες δυνατότητες μετάδοσης στο δίκτυο οπτικών ινών, η ευελιξία δικτύωσης και οι διανεμημένες και ανοιχτές δυνατότητες λογισμικού επικοινωνίας βασισμένες σε πλατφόρμα. Η Εικόνα δείχνει μια λεπτομερή Αρχιτεκτονική της Κινητής Εκπαίδευσης .

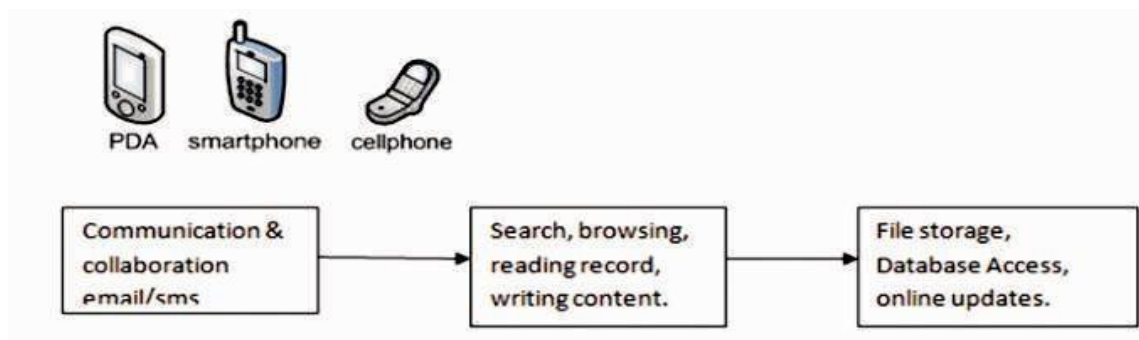


Figure 11: Λεπτομερής αρχιτεκτονική εκπαίδευσης με κινητές συσκευές

### 3.1.1 Οφέλη από την εκμάθηση με κινητές συσκευές

Ο κεντρικός υπολογιστής ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος παρέχει εγκαταστάσεις για τη φιλοξενία των ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων, οι οποίες είναι προσβάσιμες από τον δάσκαλο και όλους τους μαθητές είτε τοπικά είτε σε όλη τη σύνδεση στο διαδίκτυο. Το προσωπικό, οι καθηγητές, οι μαθητές και το ίδρυμα μπορούν να έχουν πρόσβαση στην πλατφόρμα για να συλλέξουν ή να κατεβάσουν τα δεδομένα από το διακομιστή χρησιμοποιώντας περιβάλλον cloud.

### 3.1.2 Μειονεκτήματα της μάθησης με κινητές συσκευές

Το κύριο μειονέκτημα της χρήσης έξυπνου κινητού είναι ότι οι μαθητές κάνουν κατάχρηση των εφαρμογών για κινητά και υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας, π.χ. μοίρασμα των δεδομένων και έργων τους σε άλλο μαθητή χρησιμοποιώντας εφαρμογές στο διαδίκτυο.

### 3.2 Μοντέλο επικοινωνίας δικτύου

Τα weblet, είναι ανεξάρτητα από πλατφόρμα και μπορούν να εκτελούνται με διαφάνεια σε διαφορετικές υπολογιστικές υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των κινητών συσκευών ή του IaaS (Infrastructure as a Service) σε παρόχους cloud όπως Amazon EC2 και S3. Η εφαρμογή χωρίζεται σε μια συνιστώσα διεπαφής χρήστη, ένα weblet και ένα αρχείο manifest που περιγράφει την εφαρμογή. Τα weblet είναι αυτόνομες λειτουργικές μονάδες λογισμικού που εκτελούνται στη συσκευή ή στο cloud, εκτελώντας εργασίες πληροφορικής, αποθήκευσης και δικτύου. Αυτές οι διαδικασίες είναι διαφανείς για την τρέχουσα εφαρμογή.

#### 3.2.1 Ad-hoc mobile cloud

Ένα ad-hoc cloud αντιπροσωπεύει μια ομάδα κινητών συσκευών που λειτουργούν ως πάροχοι cloud εκθέτοντας τους υπολογιστικούς τους πόρους σε άλλες κινητές συσκευές. Αυτός ο τύπος υπολογιστικού νέφους για κινητά γίνεται πιο ενδιαφέρον σε καταστάσεις με μηδενικές ή αδύναμες συνδέσεις με το διαδίκτυο και μεγάλους παρόχους cloud. Η εκτός σύνδεσης φόρτωση σε κοντινές κινητές συσκευές εξοικονομεί χρηματικό κόστος, διότι αποφεύγεται η χρέωση δεδομένων, ιδιαίτερα ευνοούμενη σε καταστάσεις περιαγωγής. Επιπλέον, επιτρέπει τη δημιουργία υπολογιστικών κοινοτήτων στις οποίες οι χρήστες μπορούν να εκτελούν από κοινού εργασίες.

#### 3.2.2 Μάθηση με χρήση περιβάλλοντος cloud

Ο χρήστης έχει πρόσβαση στο χώρο του cloud έτσι ώστε τα απαιτούμενα δεδομένα να μοιράζονται από το αίτημά του πελάτη στο cloud μόνο για τον πραγματικό χρήστη. Η Εικόνα δείχνει το παρόν σύστημα αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων.

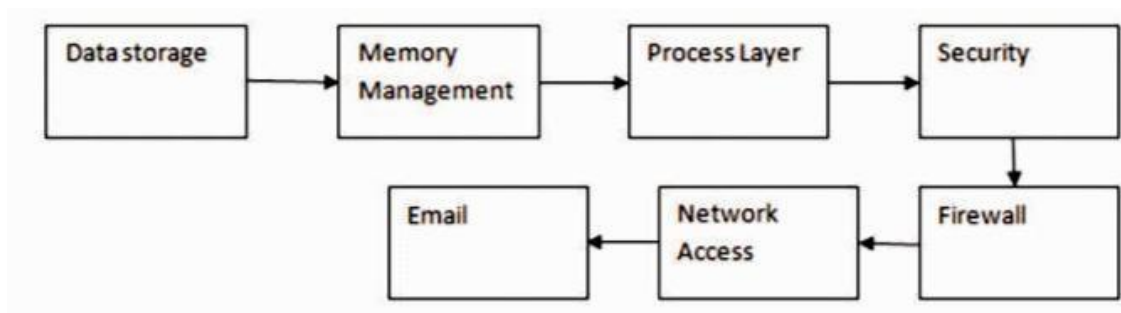


Figure 12 Σενάριο αποθήκευσης δεδομένων και διαχείρισης

### 3.2.3 Λειτουργικότητα της μάθησης με κινητές συσκευές

Ο μαθητής που θέλει να κάνει χρήση της μάθησης με κινητές συσκευές πρέπει να εγγραφεί για να τη χρησιμοποιήσει μέσω διαδικτυακής υπηρεσίας. Οι μαθητές μπορούν επίσης να κάνουν λήψη εφαρμογών για κινητά που θα εγκατασταθούν σε κινητά τηλέφωνα μέσω της σύνδεσης 4G και WiFi. Ο φοιτητής μπορεί να διαβάσει τα έγγραφα, να δει τα μαθήματα βίντεο, να ακούσει σεμινάρια και τελικά να μπορέσει να κάνει και αυτοαξιολόγηση. Στους μαθητές θα δοθούν αποτελέσματα και ανάλυση έτσι ώστε να μπορούν να αξιολογήσουν μόνοι τους τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες τους. Το κινητό σύστημα τους βοηθά να μάθουν όσο περιφέρονται. Παρέχει εκπαίδευση για όλους ανά πάσα στιγμή, όπου και να είναι σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι επαγγελματίες μπορούν επίσης να μοιράζονται τα μαθήματα τους στο cloud για την ανάπτυξη της εκπαιδευτικής κοινότητας. Η Εικόνα αντιπροσωπεύει τη ροή της διαδικασίας της χρησιμοποίησης υπολογιστικού νέφους για μάθηση με κινητές συσκευές.



Εικόνα 7: Διαδικασία ροής υπολογιστικού νέφους υπολογιστικής εκμάθησης

### 3.2.4 Μοντέλο πελάτη μάθησης με κινητές συσκευές

Σε κατάσταση λειτουργίας πελάτη, ο χρήστης πρέπει να κάνει λήψη μιας εφαρμογής και να την εγκαταστήσει στο έξυπνο κινητό. Ο μαθητής πρέπει να συνδεθεί με το 4G / Bluetooth / WIFI στο δίκτυο cloud για να κατεβάσει την εφαρμογή. Το υλικό θα μεταφορτωθεί στο κινητό για τη διαδικασία ανάγνωσης. Η Εικόνα αντιπροσωπεύει τη ροή της διαδικασίας μάθησης με κινητές συσκευές.

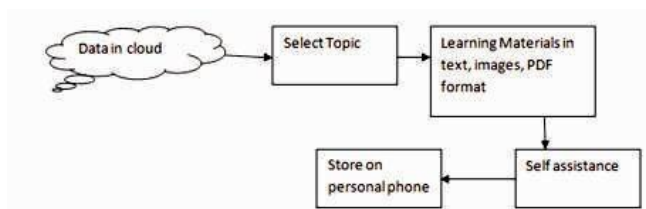


Figure 13: Διαδικασία ροής της Μάθησης με κινητές συσκευές

### 3.2.5 Πλεονεκτήματα

Το κινητό cloud διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στη ζωή των μαθητών, επειδή η ανταλλαγή δεδομένων είναι πολύ σημαντική για το σύστημα εκμάθησης. Οι περισσότερες από τις υπηρεσίες cloud παρέχουν υπηρεσίες ασφαλείας για τα δεδομένα τους. Τα δεδομένα των σπουδαστών και των εκπαιδευτικών έχουν μεγάλη σημασία επειδή η χρησιμότητα και οι ανάγκες τους αυξάνονται καθημερινά. Σήμερα υπάρχουν πολλές εφαρμογές για διδασκαλία και μάθηση, εργαλεία ανεξάρτητα από πλατφόρμα και κλιμακωτή αποθήκευση δεδομένων.

Οι κινητές συσκευές επέτρεψαν επίσης την αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο του μαθήματος και τους άλλους συμμαθητές με ένα εξαιρετικό τρόπο. Η εκμάθηση που βρίσκεται σε εξέλιξη εξυπηρετεί τη βαθύτερη κατανόηση της κατάστασης.

### 3.2.6 Ποικιλία του τρόπου μάθησης

Οι μαθητές χρησιμοποιούν κινητές υπολογιστικές συσκευές, αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και μοιράζονται τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους. Αυτό περιλαμβάνει την εγγραφή βίντεο ή φωνητικής σημείωσης που θα μεταφορτωθεί στον ιστότοπο του μαθήματος και στη συνέχεια θα συζητηθεί από ολόκληρη την τάξη. Οι μαθητές μπορούν να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν για το περιεχόμενο του μαθήματος χρησιμοποιώντας κινητές υπολογιστικές συσκευές για μηνύματα κειμένου και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Οι μαθητές επίσης αισθάνονται ότι έχουν την ευκαιρία να ενισχύσουν το υλικό του μαθήματος όταν χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές τους. Οι σπουδαστές συμμετέχουν επίσης σε διαδικτυακούς διαγωνισμούς προγραμματισμού και σε διαδικτυακά κουίζ αλλά και επίσης σε έργα ως ομάδα. Οι μαθητές βλέπουν επίσης τα αποτελέσματά τους και τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τον ιστότοπο μαθημάτων, και αν βρουν κάποιο κενό και πρόβλημα, τότε βελτιώνουν τις δεξιότητές τους και τις γνώσεις τους. Σπουδαστές και εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν

το λογαριασμό στα Μέσα κοινωνικής δικτύωσης για να μοιραστούν τις γνώσεις και τις πληροφορίες τους

### 3.2.7 Επικοινωνία

Το κύριο πλεονέκτημά της κινητής συσκευής είναι ότι οι μαθητές μπορούν να επικοινωνούν με τους συμμαθητές και τον εκπαιδευτή. Οι φοιτητές νοιώθουν ότι η συνεχής και σταθερή επικοινωνία είναι πλέον διαθέσιμη μέσω της κινητής συσκευής και είναι το κλειδί για την επιτυχία της διδασκαλίας που τους επιτρέπει να είναι πλήρως παραγωγικοί. Η μάθηση συμβαίνει από την ομαδική εργασία μικρής ομάδας, ενώ οι μαθητές συγκεντρώνουν πληροφορίες. Οι μαθητές αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους μέσω εφαρμογών, π.χ. το skype, το teamviewer και το facebook.

### 3.2.8 Συνάντηση Ομάδων

Οι μαθητές των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων μιλούν θετικά για την πρόσβαση σε περιεχόμενο μαθήματος, π.χ. συζήτηση του συστήματος διαχείρισης μάθησης, ανάγνωση μαθημάτων και βίντεο κλιπ που χρειάζονταν για να παρακολουθήσουν μαθήματα στην κινητή τους συσκευή. Επιπλέον, για την πρόσβαση στο περιεχόμενο, χρησιμοποιούν τις συσκευές τους για να ανεβάσουν και να δημοσιεύσουν περιεχόμενο στους ιστότοπους μαθημάτων τους. Η Εικόνα δείχνει ένα cloud.

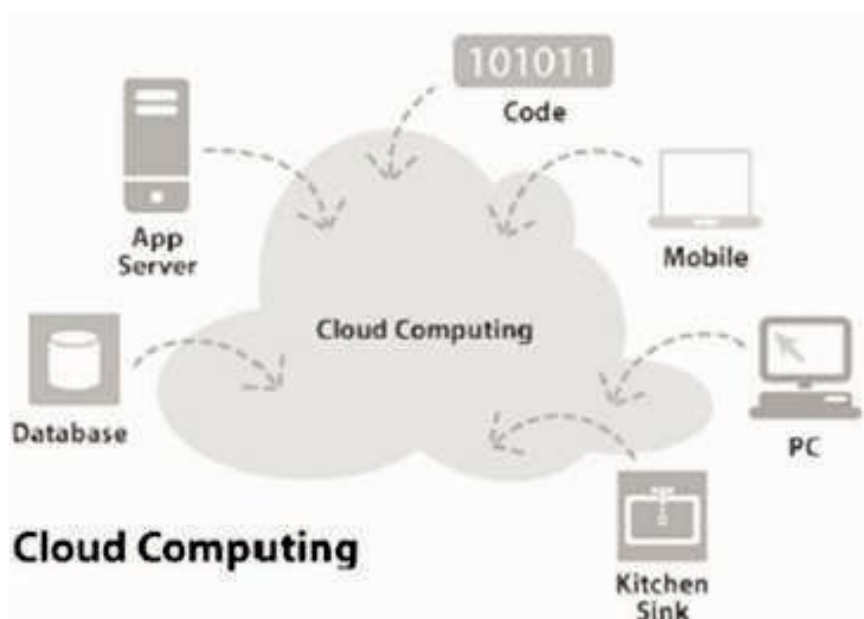


Figure 14: Cloud



### **3.3 Σύστημα διαχείρισης μάθησης (LMS)**

Το LMS (Learning Management System) είναι μια εφαρμογή λογισμικού που αυτοματοποιεί τη διοίκηση, την παρακολούθηση και την κατάρτιση. Το σύστημα λειτουργεί σε περιβάλλον πολλών χρηστών όπου ο σχεδιαστής μπορεί να δημιουργήσει, να αποθηκεύσει, να επαναχρησιμοποιήσει, να διαχειριστεί και να παραδώσει ψηφιακά περιεχόμενα μάθησης από μια βάση δεδομένων.

Τον τελευταίο καιρό, ένας αυξανόμενος αριθμός ιδρυμάτων και επιχειρηματικών οργανώσεων έχουν οριοθετήσει την έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης. Χρησιμοποιούν διαδικτυακά συστήματα μάθησης για την εκπλήρωση των εκπαιδευτικών αναγκών τους. Το εκπαιδευτικό σύστημα με πολλούς χρήστες αυξάνεται μέρα με τη μέρα και γι' αυτό απαιτείται διαδικτυακή διαχείριση μάθησης ώστε να εκπληρώσουν τις επιθυμητές απαιτήσεις και τους στόχους τους.

#### **3.3.1 Κινητοί πράκτορες**

Οι κινητοί πράκτορες μπορούν να θεωρηθούν ως στοιχεία λογισμικού που μπορούν να μετακινηθούν από υπολογιστή σε υπολογιστή για να πραγματοποιήσουν υπολογισμούς. Απαιτείται κινητή τεχνολογία για να καταστεί δυνατή η αποτελεσματική ανταλλαγή δεδομένων και η εξ αποστάσεως μάθηση με ενημερωμένα δεδομένα και να επιτραπεί στους καταναμημένους και μετακινούμενους πελάτες να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες κατά απαίτηση. Οι φορείς κινητής τηλεφωνίας αντικατέστησαν το μοντέλο διακομιστή – πελάτη επειδή οι κινητοί πράκτορες βασίζονται σε εφαρμογές στο διαδίκτυο.

#### **3.3.2 Συγχρονισμός με LMS**

Ο συγχρονισμός περιεχομένου στο LMS είναι μια νέα περιοχή που περιλαμβάνει τη μεταφορά δεδομένων από το ένα μηχάνημα στο άλλο. Πολλοί ερευνητές έχουν πραγματοποιήσει τις έρευνές τους σχετικά με το συγχρονισμό σε διαφορετικές εφαρμογές στη μεταφορά δεδομένων, π.χ. συγχρονισμό δεδομένων μεταξύ λογαριασμών, κατοπτρισμός ιστοτόπου, διανομή περιεχομένου, δίκτυα αποθήκευσης και αναζήτηση ιστού για πληροφορίες.



### 3.4 Προηγμένη τεχνολογία στην εκπαίδευση

#### 3.4.1 Σημασιολογικός Ιστός

Ο σημασιολογικός ιστός είναι μια τεχνολογία διαδικτύου που απλοποιεί τη διαδικασία της πιο κατάλληλης παροχής περιεχομένου στον εκπαιδευόμενο. Η καταλληλότερη χρήση των δεδομένων μεταγλώττισης XML (eXtensible Markup Language) είναι η παροχή εκπαιδευτικού περιεχομένου που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του εκπαιδευόμενου. Με αυτόν τον τρόπο, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να δεχθεί μαθησιακό περιεχόμενο που θα ενισχύσει τις πρακτικές του δεξιότητες και γνώσεις.

#### 3.4.2 Τεχνολογίες Grid

Ο βασικός λόγος για τον οποίο οι τεχνολογίες grid επιτρέπουν τον χειρισμό τεράστιας ποσότητας πληροφοριών είναι ότι με την προσθήκη του grid στη διαχείριση της εκπαίδευσης, χιλιάδες υπάρχοντες πόροι μάθησης γίνονται ευκολότερα προσβάσιμοι. Με τη μείξη της υπολογιστικής ικανότητας των δικτύων grid και των πλεονεκτημάτων του σημασιολογικού ιστού, υπάρχει καλύτερη περιγραφή των υφιστάμενων πόρων και η παράδοση του περιεχομένου μάθησης είναι γρήγορη, εύκολη, επιτυχής και πολύ χρήσιμη.

### 3.5 Προκλήσεις της μάθησης και εκπαίδευσης με κινητές συσκευές

Υπάρχουν πολλές προκλήσεις στη μάθηση με κινητές συσκευές, από τη στιγμή που η οθόνη του κινητού είναι περιορισμένη σε μέγεθος και επομένως εμφανίζεται σε αυτή περιορισμένο κείμενο. Η τεχνολογία κινητής επικοινωνίας μπορεί να βοηθήσει τον εκπαιδευόμενο να διαβάσει και να διερευνήσει το περιεχόμενο καθοδηγώντας τους εκπαιδευόμενους να συμμετάσχουν στη διαδικασία της ενεργητικής μάθησης χωρίς την υποστήριξη πλούσιων πολλαπλών εξωτερικών αναπαραστάσεων. Η εκμάθηση μέσω διαδικτύου υποστηρίζει με ακρίβεια και παρέχει σε μεμονωμένους εκπαιδευόμενους μεγαλύτερη ικανοποίηση. Το κύριο ζήτημα είναι η τοποθεσία και ο χρόνος απόκρισης του εκπαιδευόμενου. Η τοποθεσία είναι όπου ο εκπαιδευόμενος χρησιμοποιεί τους υπολογιστές του για πρόσβαση στην εκμάθηση μέσω διαδικτύου.

#### 3.5.1 Προκλήσεις μαθητευόμενων

Οι εκπαιδευόμενοι ανάλογα με τη γενιά που βρίσκονται και έχουν γεννηθεί έχουν διαφορές όσον αφορά την ευκολία με την οποία αντιλαμβάνονται και εξοικειώνονται



με τις νέες τεχνολογίες. Ο τυπικός χαρακτήρας του σημερινού μαθητή είναι ψηφιακά γραμματισμένος. Υπάρχει μια νέα εστίαση στην κινητή τεχνολογία στην ανάπτυξη δυνατοτήτων με τη μορφή δημιουργικών, συνεργατικών, κρίσιμων και επικοινωνιακών αποκρίσεων. Υπάρχει το ενδεχόμενο να υπάρχει θεμιτή διάχυτη μάθηση, όπου ο εκπαιδευόμενος και ο ίδιος ο συγγραφέας βρίσκονται σε μια σχέση που ο μαθητής τη βρίσκει ουσιαστική και σχετική. Η ανάπτυξη τέτοιων διαδεδομένων μαθησιακών μοντέλων δεν μπορεί να είναι αυτοσκοπός, αλλά είναι η ανταπόκριση στους νέους τρόπους ύπαρξης του μαθητή.

### 3.5.2 Τεχνολογικές προκλήσεις

Οι τεχνολογικές αλλαγές στην ασύρματη και κινητή τεχνολογία έχουν εκτεταμένη εξέλιξη για τον εκπαιδευόμενο και τον δάσκαλο. Η επιλογή της συσκευής για τη μάθηση, π.χ. ταμπλέτα, έξυπνο κινητό, φορητός υπολογιστής διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην μάθηση με κινητές συσκευές. Αλλά ο παράγοντας της τιμής της φορητής συσκευής για τον εκπαιδευόμενο, είναι καθοριστικής σημασίας. Η εκτεταμένη διαθεσιμότητα της τεχνολογίας είναι θεμελιώδης για τον εαυτό της και τα αποτελεσματικά περιβάλλοντα εκμάθησης.

### 3.5.3 Θεσμικές προκλήσεις

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και άλλοι εκπαιδευτικοί οργανισμοί θεώρησαν ότι οι κύριοι παράγοντες ανταπόκρισης σε εξωτερικούς παράγοντες είναι ο ανταγωνισμός, η αγορά, οι τάσεις και οι επιταγές της κυβερνητικής πολιτικής, ενώ οι εσωτερικοί παράγοντες είναι οι προτιμήσεις των σπουδαστών, οι δυνατότητες του προσωπικού και οι εκπαιδευτικές προσεγγίσεις. Το μεταβαλλόμενο κόστος της αγοράς και της συντήρησης της τεχνολογίας σημαίνει επίσης ότι το κόστος της κινητής και ασύρματης πρόσβασης είναι όλο και περισσότερο ευνοϊκό με τη συντήρηση των εγκαταστάσεων ηλεκτρονικών υπολογιστών στα εκπαιδευτικά ιδρύματα ακόμη και αν οι μαθητές έχουν στη διάθεσή τους οικονομικό ή δωρεάν υλικό. Ο προσδιορισμός των τεχνολογικών επιλογών για αποτελεσματική μάθηση και διδασκαλία στην εκπαίδευση περιλαμβάνει ως κριτήρια την καταλληλότητα, την πρόσβαση, την ευκολία χρήσης, την αξιοπιστία, το κόστος, τις προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης, την αλληλεπίδραση, τα οργανωτικά ζητήματα, την καινοτομία και την ταχύτητα. Όποια και αν είναι η λίστα με τα χρησιμοποιούμενα κριτήρια, η εξέταση του κατά πόσο



έχει επιλεγεί η σωστή τεχνολογία αποτελεί αναμφισβήτητα βασικό χαρακτηριστικό μίας πλήρους αξιολόγησης της μάθησης με κινητές συσκευές.

### 3.6 Απάντηση σε οργανωμένες προκλήσεις

Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα για την επιλογή της κατάλληλης τεχνολογικής υποδομής, η οποία απαιτεί αξιολόγηση της ακαταλληλότητας, της ποιότητας, της συμβατότητας και του κόστους των συσκευών. Ο κύριος παράγοντας είναι το σύστημα διαχείρισης μάθησης επιπρόσθετα με τη διατήρηση της ανεξάρτητης από τη συσκευή ανάγκης για την αντιμετώπιση σημαντικού προβλήματος στην υλοποίηση της κινητής εκμάθησης. Ο δάσκαλος θα πρέπει να καθορίσει το πλαίσιο στο οποίο είναι χρήσιμη η χρήση κινητών τεχνολογιών. Για παράδειγμα, σημαντικοί κοινωνικοί, οικονομικοί, ηθικοί και εκπαιδευτικοί παράγοντες επηρεάζουν την αποτελεσματική μορφή των κινητών τεχνολογιών.



## 4. Ανάλυση Απαιτήσεων

### Λειτουργικές Απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής ορίζουν τις κύριες λειτουργίες και υπηρεσίες που πρέπει να παρέχει στον χρήστη. Για την εφαρμογή που περιεγράφηκε, οι βασικές λειτουργικές απαιτήσεις περιλαμβάνουν:

1. **Πλοήγηση και Μενού:** Η εφαρμογή διαθέτει ένα ευδιάκριτο και εύχρηστο μενού, που επιτρέπει στους χρήστες να προηγούνται στις βασικές λειτουργίες όπως "Αρχική", "Μαθήματα", "Ρυθμίσεις", και "Οδηγίες". Όλες οι επιλογές είναι προσβάσιμες μέσω λογικών και απλών βημάτων.
2. **Διαχείριση Μαθημάτων:** Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει, να προβάλλει και να μελετήσει μαθήματα μέσα από οργανωμένες κατηγορίες ή λίστες. Το κάθε μάθημα περιλαμβάνει κείμενα, γραφικά ή άλλες μορφές παρουσίασης περιεχομένου.
3. **Σύστημα Ερωτήσεων:** Η εφαρμογή παρέχει δυνατότητα επιλογής και απάντησης ερωτήσεων σε διάφορες κατηγορίες. Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν σωστές ή λάθος απαντήσεις, μαζί με εξηγήσεις.
4. **Σύστημα Επιβράβευσης:** Οι χρήστες λαμβάνουν επιβεβαίωση ή επιβράβευση όταν απαντούν σωστά, μέσω μηνυμάτων, πόντων ή άλλων κινήτρων.
5. **Προσαρμογή Ρυθμίσεων:** Η εφαρμογή επιτρέπει την προσαρμογή παραμέτρων, όπως η γλώσσα, ο ήχος ή το επίπεδο δυσκολίας, ώστε να προσαρμόζεται στις ανάγκες των χρηστών.
6. **Προβολή Αποτελεσμάτων:** Στο τέλος κάθε δραστηριότητας, οι χρήστες λαμβάνουν μια αναλυτική επισκόπηση των αποτελεσμάτων τους, όπως η συνολική βαθμολογία, οι σωστές απαντήσεις και πιθανές προτάσεις για βελτίωση.
7. **Πληροφορίες και Οδηγίες:** Παρέχονται σαφείς και λεπτομερείς οδηγίες χρήσης της εφαρμογής μέσω ξεχωριστής ενότητας, ώστε να βοηθά τους νέους χρήστες να εξοικειωθούν με τις λειτουργίες.



## **Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις**

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις επικεντρώνονται στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής, εξασφαλίζοντας μια άνετη, ασφαλή και αποτελεσματική εμπειρία για τους χρήστες.

### **1. Ασφάλεια:**

- Η εφαρμογή προστατεύει τα προσωπικά δεδομένα των χρηστών, τηρώντας τους κανόνες του GDPR ή άλλων σχετικών κανονισμών.
- Τα δεδομένα των χρηστών, όπως προόδους ή απαντήσεις αποθηκεύονται με ασφάλεια στη συσκευή ή σε κρυπτογραφημένα αποθετήρια.

### **2. Απόδοση:**

- Η εφαρμογή πρέπει να φορτώνει γρήγορα τις διάφορες οθόνες, με χρόνο απόκρισης μικρότερο από 2 δευτερόλεπτα στις περισσότερες λειτουργίες.
- Οι διαδραστικές λειτουργίες, όπως η απάντηση στις ερωτήσεις, πρέπει να ανταποκρίνονται άμεσα χωρίς καθυστερήσεις.

### **3. Φορητότητα:**

- Η εφαρμογή είναι συμβατή με διάφορες εκδόσεις Android (π.χ., από Android 8.0 και πάνω) και με συσκευές διαφορετικών μεγεθών οθόνης, όπως κινητά και ταμπλέτες.
- Προσαρμόζεται δυναμικά (responsive design) σε οριζόντιο και κάθετο προσανατολισμό.



#### **4. Διαθεσιμότητα:**

- Η εφαρμογή λειτουργεί απρόσκοπτα, ακόμα και χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο, για βασικές λειτουργίες όπως η προβολή μαθημάτων και η απάντηση ερωτήσεων.
- Η δυνατότητα συγχρονισμού δεδομένων όταν υπάρχει σύνδεση είναι απλή και γρήγορη.

#### **5. Κλιμακωσιμότητα**

- Η εφαρμογή μπορεί να υποστηρίξει μεγάλο αριθμό μαθημάτων και χρηστών χωρίς να επηρεάζεται η απόδοση.
- Το περιεχόμενο (π.χ., μαθήματα, ερωτήσεις) μπορεί να ανανεώνεται ή να προστίθεται εύκολα από τους διαχειριστές.

#### **6. Διαδραστικότητα και Ευχρηστία:**

- Η διεπαφή χρήστη (UI) είναι σχεδιασμένη με γνώμονα τη φιλικότητα και την απλότητα, ώστε να είναι προσβάσιμη ακόμη και από αρχάριους.
- Τα μηνύματα και οι ειδοποιήσεις είναι κατανοητά και ευδιάκριτα, χωρίς τεχνικές λεπτομέρειες.

#### **7. Αξιοπιστία:**

- Η εφαρμογή πρέπει να αποφεύγει προβλήματα, όπως κρashaρίσματα ή αστοχίες, μέσω κατάλληλου ελέγχου σφαλμάτων και δοκιμών.
- Παρέχει δυνατότητες ανάκτησης δεδομένων σε περίπτωση απρόσμενου κλεισίματος.

#### **8. Πολυγλωσσικότητα:**

- Η εφαρμογή υποστηρίζει πολλαπλές γλώσσες για να εξυπηρετεί διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και χρήστες.
- Η αλλαγή γλώσσας είναι άμεση και εφαρμόζεται σε όλο το περιβάλλον της εφαρμογής.



## 9. Ενημερώσεις και Επέκταση:

- Υπάρχει η δυνατότητα για εύκολη αναβάθμιση της εφαρμογής, με στόχο τη βελτίωση λειτουργιών ή την προσθήκη νέου περιεχομένου.
- Οι ενημερώσεις γίνονται αυτόματα ή με εύκολο τρόπο από το χρήστη.

Αυτές οι απαιτήσεις διασφαλίζουν ότι η εφαρμογή θα είναι λειτουργική, αξιόπιστη και φιλική προς το χρήστη, ενώ παράλληλα θα προσφέρει ασφάλεια, απόδοση και δυνατότητα προσαρμογής στις εξελισσόμενες ανάγκες.

### 4.1 Στόχευση χρηστών και ανάλυση αναγκών

Η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, όπως αυτό που περιεγράφηκε, απαιτεί σαφή αναγνώριση του κοινού-στόχου και των αναγκών του. Αυτό βοηθά στον καθορισμό της στρατηγικής σχεδίασης και ανάπτυξης ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα και απήχηση. Παρακάτω περιγράφεται η στόχευση χρηστών και η ανάλυση των αναγκών τους.

#### **Κοινό-Στόχος**

Το κοινό-στόχος για την εφαρμογή χωρίζεται σε διαφορετικές ομάδες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες τους:

#### 1. **Μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης:**

- Η κύρια ομάδα χρηστών αποτελείται από μαθητές ηλικίας 8-18 ετών.
- Στόχος είναι να τους παρέχεται ένας διαδραστικός και ψυχαγωγικός τρόπος μάθησης που συνδυάζει τη γνώση με το παιχνίδι.
- Οι μαθητές αναζητούν ευχάριστη εμπειρία, επιβράβευση και κίνητρα για τη συμμετοχή τους.

#### 2. **Εκπαιδευτικοί:**

- Χρησιμοποιούν την εφαρμογή ως συμπληρωματικό εργαλείο διδασκαλίας, για την ενίσχυση της μάθησης και την αξιολόγηση των μαθητών.
- Αναζητούν περιεχόμενο σχετικό με τα εκπαιδευτικά προγράμματα, καθώς και δυνατότητες παρακολούθησης της προόδου των μαθητών.

#### 3. **Γονείς:**

- Βλέπουν την εφαρμογή ως μέσο υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας των παιδιών τους.



- Χρειάζονται να νιώσουν εμπιστοσύνη ότι το περιεχόμενο είναι ασφαλές και κατάλληλο, ενώ επιθυμούν δυνατότητες παρακολούθησης της προόδου.

#### 4. **Ενήλικες Μαθητές:**

- Περιλαμβάνει ενήλικες που επιθυμούν να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σε συγκεκριμένα θέματα.
- Αναζητούν απλές και προσβάσιμες λειτουργίες, χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη τεχνολογική εξοικείωση.

### **Ανάλυση Αναγκών**

Οι ανάγκες του κοινού-στόχου κατηγοριοποιούνται σε διάφορες διαστάσεις για να καλύψουν εκπαιδευτικούς, ψυχαγωγικούς και πρακτικούς στόχους.

### **Εκπαιδευτικές Ανάγκες**

#### 1. **Διαδραστική Μάθηση:**

- Οι χρήστες χρειάζονται έναν τρόπο να μαθαίνουν μέσω εμπειρίας, που να συνδυάζει τη θεωρία με την πρακτική.
- Το παιχνίδι περιλαμβάνει ασκήσεις, κουίζ και σενάρια που ενισχύουν την κατανόηση.

#### 2. **Προσαρμοσμένη Δυσκολία:**

- Απαραίτητη είναι η δυνατότητα επιλογής επιπέδου δυσκολίας, ώστε να ταιριάζει με το γνωστικό επίπεδο του κάθε χρήστη.

#### 3. **Παρακολούθηση Προόδου:**

- Η εφαρμογή παρέχει στατιστικά στοιχεία για την πρόοδο των χρηστών, όπως βαθμολογίες, σωστές και λανθασμένες απαντήσεις.

#### 4. **Σχετικότητα Περιεχομένου:**

- Το περιεχόμενο είναι προσαρμοσμένο στο πρόγραμμα σπουδών (για μαθητές) ή στις ανάγκες επαγγελματικής/προσωπικής ανάπτυξης (για ενήλικες).

### **Ψυχαγωγικές Ανάγκες**

#### 1. **Στοιχεία Παιχνιδιού (Gamification):**

- Οι χρήστες αναζητούν στοιχεία παιχνιδιού, όπως επιβραβεύσεις, κονκάρδες, επίπεδα και προκλήσεις.
- Η διασκέδαση παραμένει βασικός παράγοντας, ώστε να διατηρείται το ενδιαφέρον.



## 2. κίνητρα και Ανταμοιβές:

- Τα συστήματα επιβράβευσης ενισχύουν τη συνέχιση της δραστηριότητας, προσφέροντας πόντους, μετάλλια ή δυνατότητα σύγκρισης με άλλους χρήστες.

## 3. Οπτική και Ηχητική Εμπειρία:

- Η γραφιστική σχεδίαση και τα ηχητικά εφέ είναι ελκυστικά και κατάλληλα για το κοινό-στόχο.

## Πρακτικές ανάγκες

### 1. Απλή Διεπαφή Χρήστη (UI):

- Η εφαρμογή είναι εύχρηστη και κατανοητή, ακόμα και από χρήστες με περιορισμένες γνώσεις τεχνολογίας.
- Η πλοήγηση είναι ξεκάθαρη, με εύκολα κατανοητά κουμπιά και οδηγίες.

### 2. Προσβασιμότητα:

- Είναι συμβατή με διαφορετικές συσκευές Android και προσαρμοσμένη σε μικρές και μεγάλες οθόνες.
- Είναι απαραίτητο να παρέχονται ρυθμίσεις για άτομα με μαθησιακές δυσκολίες ή αναπηρίες (π.χ., λειτουργία υψηλής αντίθεσης ή ηχητικές οδηγίες).

### 3. Συνεχής Ενημέρωση:

- Το περιεχόμενο και οι λειτουργίες της εφαρμογής ανανεώνονται τακτικά για να διατηρούν το ενδιαφέρον των χρηστών.

### 4. Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα:

- Η εφαρμογή προστατεύει τα δεδομένα των χρηστών και να διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες δεν κοινοποιούνται χωρίς τη συγκατάθεσή τους.

### 5. Υποστήριξη Πολυγλωσσικότητας:

- Για να καλυφθεί μεγαλύτερο κοινό, είναι απαραίτητη η υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών, με δυνατότητα εύκολης μετάβασης από τη μία γλώσσα στην άλλη.

## Συμπέρασμα

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι που περιγράφηκε στοχεύει να συνδυάσει την ψυχαγωγία με τη μάθηση, καλύπτοντας τις ανάγκες διαφορετικών ομάδων χρηστών. Με την εφαρμογή τεχνικών gamification, την παροχή υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικού



περιεχομένου και την εξασφάλιση μιας εύχρηστης και ασφαλούς εμπειρίας, η εφαρμογή μπορεί να λειτουργήσει ως ένα ισχυρό εργαλείο μάθησης και ανάπτυξης για μαθητές, εκπαιδευτικούς και γονείς.

## 4.2 Αρχιτεκτονική της εφαρμογής

Ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής μιας εφαρμογής Android πρέπει να είναι επεκτάσιμος, ευέλικτος, και οργανωμένος, ώστε να υποστηρίζει την ομαλή λειτουργία, τη συντήρηση, και τις μελλοντικές επεκτάσεις. Για το εκπαιδευτικό παιχνίδι, προτείνεται μια πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική βασισμένη στο μοντέλο **MVVM (Model-View-ViewModel)**, το οποίο είναι ιδανικό για Android εφαρμογές. Επιπλέον, περιγράφονται τα κύρια δομικά στοιχεία και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται.

### Βασική Δομή της Αρχιτεκτονικής

Η εφαρμογή χωρίζεται σε τρία κύρια επίπεδα:

#### 1. Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer):

- Χειρίζεται την εμφάνιση και την αλληλεπίδραση με τον χρήστη.

#### 2. Επίπεδο Λογικής Εφαρμογής (Business Logic Layer):

- Περιλαμβάνει τη λογική λειτουργία και επεξεργασία δεδομένων.

#### 3. Επίπεδο Δεδομένων (Data Layer):

- Διαχειρίζεται την αποθήκευση και την ανάκτηση δεδομένων.

### Λεπτομερής Περιγραφή των Επίπεδων

#### 1. Επίπεδο Παρουσίασης

Το επίπεδο παρουσίασης περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που σχετίζονται με τη διεπαφή χρήστη (UI) και την εμπειρία χρήστη (UX).

- **Στοιχεία:**

- **Activity/Fragment:** Οι κύριες οθόνες της εφαρμογής (π.χ., Αρχική, Μαθήματα, Ερωτήσεις).



- **ViewModel:** Ο διαχειριστής της κατάστασης της διεπαφής χρήστη. Παρέχει δεδομένα στις οθόνες μέσω LiveData και διατηρεί την ανεξαρτησία της λογικής από το UI.
- **XML Layouts:** Χρησιμοποιούνται για τη σχεδίαση της εμφάνισης κάθε οθόνης.
- **Navigation Component:** Εξασφαλίζει την ομαλή πλοήγηση ανάμεσα στις οθόνες.
- **Ρόλος:**
  - Παρουσιάζει τα δεδομένα στον χρήστη.
  - Διαχειρίζεται τα event που σχετίζονται με τη χρήση, όπως πατήματα κουμπιών.
  - Διατηρεί την εμπειρία χρήστη ανεξάρτητη από την επιχειρησιακή λογική.

## 2. Επίπεδο Λογικής Εφαρμογής

Το επίπεδο αυτό περιέχει τη λογική λειτουργίας της εφαρμογής και καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η επεξεργασία δεδομένων.

- **Στοιχεία:**
  - **Use Cases:** Μικρές μονάδες λογικής που χειρίζονται συγκεκριμένα σενάρια (π.χ., εμφάνιση βαθμολογίας, έλεγχος σωστής απάντησης).
  - **Repository Pattern:** Ενεργεί ως διαμεσολαβητής μεταξύ του επιπέδου δεδομένων και του ViewModel, παρέχοντας μια συνεκτική διεπαφή.
- **Ρόλος:**
  - Υπολογισμός βαθμολογιών, ανάλυση δεδομένων από τις ερωτήσεις.
  - Διαχείριση της λογικής των στοιχείων παιχνιδιού (π.χ., σύστημα επιβράβευσης).



### 3. Επίπεδο Δεδομένων

Το επίπεδο αυτό διαχειρίζεται όλες τις λειτουργίες που σχετίζονται με την αποθήκευση και την ανάκτηση δεδομένων.

- **Στοιχεία:**
  - **Local Database:** SQLite ή Room για την αποθήκευση τοπικών δεδομένων, όπως μαθήματα, αποτελέσματα, και ρυθμίσεις χρήστη.
  - **Remote Data Source:** Εάν απαιτείται, πρόσβαση σε εξωτερικές βάσεις δεδομένων ή APIs για την ενημέρωση περιεχομένου.
  - **Shared Preferences:** Για την αποθήκευση απλών ρυθμίσεων, όπως η γλώσσα ή οι προτιμήσεις του χρήστη.
- **Ρόλος:**
  - Παροχή δεδομένων στις υπόλοιπες μονάδες της εφαρμογής.
  - Διασφάλιση ασφαλούς αποθήκευσης δεδομένων.

### Τεχνολογίες και Βιβλιοθήκες

Η εφαρμογή βασίζεται σε σύγχρονες τεχνολογίες και εργαλεία ανάπτυξης Android:

1. **Android Jetpack Components:**
  - ViewModel, LiveData, Navigation Component, Room.
2. **Kotlin:**
  - Για την ανάπτυξη κώδικα λόγω της ασφάλειας και της ευκολίας στη χρήση.
3. **Retrofit:**
  - Για την πρόσβαση σε APIs, εάν απαιτείται απομακρυσμένη σύνδεση.
4. **Hilt ή Dagger:**
  - Για Dependency Injection και διαχείριση εξαρτήσεων.



#### 5. **Coroutines:**

- Για την ασύγχρονη διαχείριση δεδομένων και την καλύτερη απόδοση.

#### 6. **Firestore (προαιρετικά):**

- Για την αποθήκευση δεδομένων στο cloud, τη διαχείριση ταυτότητας χρηστών ή τη λήψη στατιστικών.

### **Ροή Δεδομένων**

Η εφαρμογή ακολουθεί μια καθαρή ροή δεδομένων:

1. Ο χρήστης αλληλοεπιδρά με την **οθόνη** μέσω του UI.
2. Τα αιτήματα μεταφέρονται από το **ViewModel** στο **Repository**.
3. Το Repository αναζητά τα δεδομένα από:
  - Την τοπική βάση (Room/SQLite).
  - Εξωτερική πηγή (API ή Firestore).
4. Τα δεδομένα επιστρέφουν στο **ViewModel**.
5. Το ViewModel ενημερώνει την οθόνη μέσω **LiveData**.

### **Επεκτασιμότητα και Ευελιξία**

- **Διαχωρισμός Αρμοδιοτήτων:**
  - Κάθε επίπεδο είναι ανεξάρτητο, καθιστώντας την εφαρμογή ευέλικτη και εύκολα συντηρήσιμη.
- **Εύκολη Προσθήκη Νέων Λειτουργιών:**
  - Νέα μαθήματα ή ερωτήσεις μπορούν να προστεθούν χωρίς να επηρεαστεί η βασική λογική.
- **Υποστήριξη Δυνατότητας Cloud:**
  - Μελλοντική υποστήριξη συγχρονισμού δεδομένων μέσω cloud (π.χ., Firestore).



Η αρχιτεκτονική βασίζεται στο MVVM και τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών Android, εξασφαλίζοντας ευελιξία, απόδοση, και συντηρησιμότητα. Το διαχωρισμένο μοντέλο επιτρέπει την ανεξάρτητη ανάπτυξη και δοκιμή κάθε επιπέδου, διευκολύνοντας τη συνεχή βελτίωση της εφαρμογής.

### 4.3 Διεπαφή χρήστη (UI/UX Design):

Ο σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη (UI/UX) για την εκπαιδευτική εφαρμογή έχει ως στόχο να προσφέρει μια φιλική, ευχάριστη και προσβάσιμη εμπειρία σε χρήστες όλων των ηλικιών και επιπέδων γνώσεων. Παρακάτω παρουσιάζονται οι βασικές αρχές σχεδιασμού που υιοθετήθηκαν και οι συγκεκριμένες λειτουργίες που εφαρμόστηκαν.

#### Αρχές Σχεδιασμού Διεπαφής Χρήστη

##### 1. Απλότητα:

- Η διεπαφή σχεδιάζεται με έμφαση στην απλότητα και τη διαφάνεια. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να κατανοήσουν και να προηγηθούν στις λειτουργίες χωρίς να χρειάζονται προηγούμενη εμπειρία.
- Περιορισμός περιττών πληροφοριών σε κάθε οθόνη, προβάλλοντας μόνο τα απαραίτητα στοιχεία.

##### 2. Συνέπεια:

- Η σχεδίαση διατηρεί σταθερή δομή, χρωματική παλέτα και διάταξη σε όλες τις οθόνες, ώστε να ενισχύεται η αναγνωσιμότητα και η οικειότητα.

##### 3. Ανατροφοδότηση:

- Παρέχονται σαφή μηνύματα επιβεβαίωσης (π.χ., "Σωστή απάντηση!"), ειδοποιήσεις για λάθη και οδηγίες για τη συνέχεια.

##### 4. Διαδραστικότητα:

- Ενσωματώνονται στοιχεία διαδραστικότητας, όπως κουμπιά με οπτικά και ηχητικά εφέ, που ενθαρρύνουν τη συμμετοχή και την αλληλεπίδραση.

##### 5. Προσβασιμότητα:

- Λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες χρηστών με αναπηρίες, όπως αυξημένη αντίθεση, μεγάλες γραμματοσειρές, και δυνατότητα φωνητικής καθοδήγησης.

##### 6. Gamification:

- Η διεπαφή περιλαμβάνει στοιχεία παιχνιδιού, όπως εικονίδια, μετάλλια και δείκτες προόδου, που ενθαρρύνουν τη συμμετοχή και την παρακολούθηση.



## Στοιχεία Διεπαφής Χρήστη

### 1. Αρχική Οθόνη

- **Στοιχεία:**
  - Λογότυπο της εφαρμογής και μήνυμα καλωσορίσματος.
  - Κουμπιά μεγάλου μεγέθους για πλοήγηση σε βασικές ενότητες, π.χ., "Εναρξη", "Ρυθμίσεις", "Οδηγίες".
- **Σχεδιαστικές Αρχές:**
  - Απλή διάταξη με εστίαση στην αρχική δράση (π.χ., "Εναρξη").
  - Ζωντανά χρώματα που δημιουργούν θετική πρώτη εντύπωση.

### 2. Ενότητα Μαθήματος

- **Στοιχεία:**
  - Λίστα μαθημάτων με τίτλους, μικρές περιγραφές, και επίπεδο δυσκολίας.
  - Εικονίδια που αντιπροσωπεύουν κάθε μάθημα (π.χ., βιβλία, αριθμομηχανή).
- **Σχεδιαστικές Αρχές:**
  - Τακτοποιημένη διάταξη με καθαρή κατηγοριοποίηση.
  - Εύκολη πλοήγηση με κουμπιά όπως "Πίσω" και "Επόμενο".

### 3. Ενότητα Ερωτήσεων

- **Στοιχεία:**
  - Ερώτηση σε εμφανές σημείο, πλαισιωμένη από επιλογές απάντησης (multiple choice).
  - Χρονόμετρο (προαιρετικό) για την ενίσχυση της συγκέντρωσης.
  - Στοιχεία προόδου (π.χ., "Ερώτηση 3/10").
- **Σχεδιαστικές Αρχές:**
  - Χρήση διαφορετικών χρωμάτων για σωστές (π.χ., πράσινο) και λάθος (π.χ., κόκκινο) απαντήσεις.
  - Μεγάλες, ευδιάκριτες επιλογές για εύκολη επιλογή, ειδικά σε μικρές οθόνες.
  - Άμεση ανατροφοδότηση μετά από κάθε απάντηση.

### 4. Ρυθμίσεις

- **Στοιχεία:**
  - Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση ήχου.
  - Επιλογή γλώσσας.



- Ρύθμιση μεγέθους γραμματοσειράς.
  
- **Σχεδιαστικές Αρχές:**
  - Εύκολα κατανοητές επιλογές με τη χρήση απλών εικονιδίων και διακοπών (toggles).
  - Απλός και λιτός σχεδιασμός που δίνει έμφαση στη λειτουργικότητα.

## 5. Τελική Οθόνη (Αποτελέσματα)

- **Στοιχεία:**
  - Αναλυτική παρουσίαση αποτελεσμάτων, π.χ., αριθμός σωστών απαντήσεων, χρόνος ολοκλήρωσης.
  - Επικοινωνία επιβράβευσης (π.χ., "Μπράβο, τα κατάφερες!").
  - Προτάσεις για βελτίωση ή προτροπή για επανάληψη.
  
- **Σχεδιαστικές Αρχές:**
  - Οπτικά στοιχεία όπως γραφήματα ή progress bars για να παρουσιάζονται οι επιδόσεις.
  - Ενθαρρυντικά μηνύματα που ενισχύουν τη θετική εμπειρία.

## Προσβασιμότητα και Χρηστικότητα

Για να εξασφαλιστεί ότι η εφαρμογή είναι προσβάσιμη σε όλους, εφαρμόζονται οι παρακάτω πρακτικές:

1. **Υποστήριξη για Άτομα με Αναπηρίες:**
  - **Υψηλή Αντίθεση:** Χρήση χρωμάτων με έντονη αντίθεση για εύκολη ανάγνωση.
  - **Μεγάλες Γραμματοσειρές:** Επιλογές μεγέθυνσης για χρήστες με προβλήματα όρασης.
  - **Φωνητικές Οδηγίες:** Ενσωμάτωση φωνητικής ανάγνωσης για χρήστες με δυσκολία ανάγνωσης.
  
2. **Φιλικότητα προς Κινητές Συσκευές:**
  - **Responsive Design:** Εξασφαλίζει καλή εμφάνιση και λειτουργικότητα σε συσκευές με διαφορετικά μεγέθη οθόνης.
  - **Προσαρμοσμένες Ενέργειες Αφής:** Μεγάλες περιοχές αφής για κουμπιά και επιλογές, ώστε να αποφεύγονται τα λάθη.
  
3. **Υποστήριξη για Πολυγλωσσικότητα:**
  - Η διεπαφή υποστηρίζει αλλαγή γλώσσας σε πραγματικό χρόνο, χωρίς να απαιτείται επανεκκίνηση της εφαρμογής.

Ο σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη βασίζεται στις αρχές της χρηστικότητας και της προσβασιμότητας, εξασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή είναι φιλική, λειτουργική και



προσαρμόσιμη στις ανάγκες του κοινού. Η έμφαση στη διαδραστικότητα, την ανατροφοδότηση και τα στοιχεία παιχνιδιού ενισχύει την ελκυστικότητα, ενώ τα χαρακτηριστικά προσβασιμότητας καθιστούν την εφαρμογή προσιτή σε όλους.

#### 4.4 Περιγραφή Ροής Εργασιών

##### 1. Αρχική Οθόνη:

- Ο χρήστης ξεκινά από την "Αρχική Οθόνη", όπου μπορεί να επιλέξει:
  - Επιλογή Μαθήματος: Μετάβαση για να ξεκινήσει κάποιο μάθημα.
  - Ρυθμίσεις: Διαμόρφωση παραμέτρων της εφαρμογής.
  - Οδηγίες: Προβολή πληροφοριών για τη χρήση της εφαρμογής.
  - Έξοδος: Τερματισμός της εφαρμογής.

##### 2. Επιλογή Μαθήματος:

- Ο χρήστης επιλέγει ένα μάθημα από μια λίστα.
- Ακολουθεί μετάβαση στο περιεχόμενο του μαθήματος.

##### 3. Μάθημα:

- Παρουσιάζεται το περιεχόμενο του μαθήματος (θεωρία, πληροφορίες).
- Ο χρήστης μπορεί να προχωρήσει στις Ερωτήσεις.

##### 4. Ερωτήσεις:

- Ο χρήστης απαντά σε ερωτήσεις.
- Κάθε απάντηση αξιολογείται ως:
  - Σωστή Απάντηση: Ο χρήστης λαμβάνει επιβεβαίωση και συνεχίζει.
  - Λάθος Απάντηση: Παρέχονται σχόλια/διευκρινίσεις και ο χρήστης συνεχίζει.

##### 5. Τελική Οθόνη:

- Μετά την ολοκλήρωση όλων των ερωτήσεων, ο χρήστης βλέπει τα αποτελέσματά του.
- Παρέχονται δυνατότητες για επανάληψη ή μετάβαση στην αρχική οθόνη.



## 5. Παρουσίαση Εφαρμογής

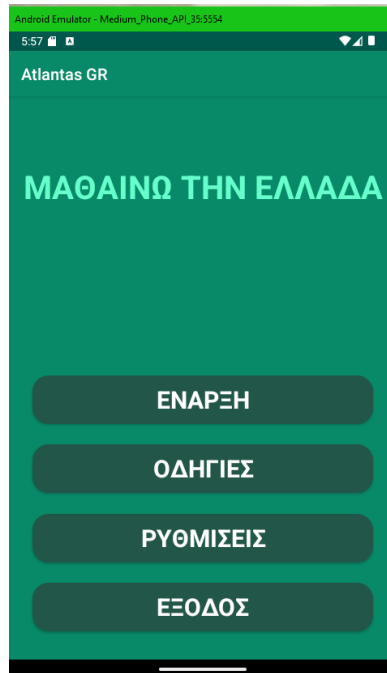
### 5.1 Αρχική σελίδα



Η αρχική οθόνη της εφαρμογής λειτουργεί ως η "βιτρίνα" της. Εδώ εμφανίζεται το λογότυπο της εφαρμογής με ένα σύντομο καλωσόρισμα. Η σχεδίαση είναι λιτή αλλά ελκυστική, με βασικό στόχο να κεντρίσει το ενδιαφέρον του χρήστη. Περιλαμβάνει συντομεύση για πρόσβαση σε κεντρικές λειτουργίες, όπως το μενού, τα μαθήματα ή οι οδηγίες.



## 5.2 Κεντρικό μενού εφαρμογής

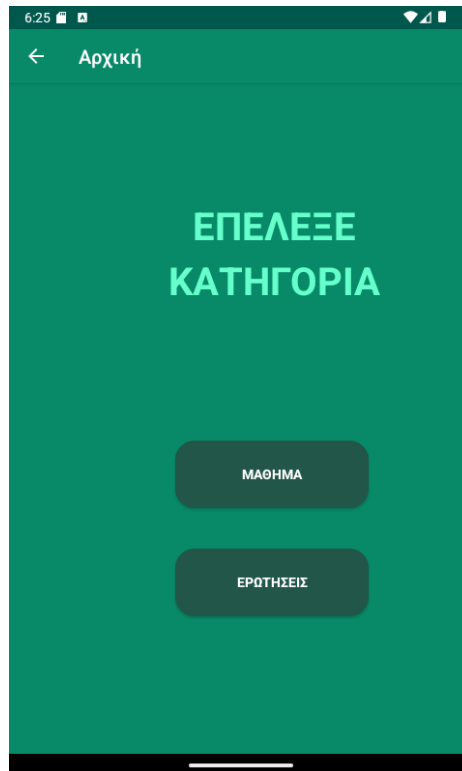


Το κεντρικό σημείο πλοήγησης της εφαρμογής. Έχει μορφή λίστας ή γραμμής εργαλείων, επιτρέποντας στον χρήστη να μεταβαίνει σε διάφορες ενότητες. Οι επιλογές περιλαμβάνουν:

- **Έναρξη:** Για να ξεκινήσει η κύρια λειτουργία της εφαρμογής.
- **Ρυθμίσεις:** Για παραμετροποίηση της εμπειρίας χρήσης.
- **Οδηγίες:** Για λεπτομέρειες σχετικά με τη χρήση της εφαρμογής.
- **Έξοδος:** Για να κλείσει την εφαρμογή.



### 5.3 Έναρξη - Επιλογή κατηγορίας

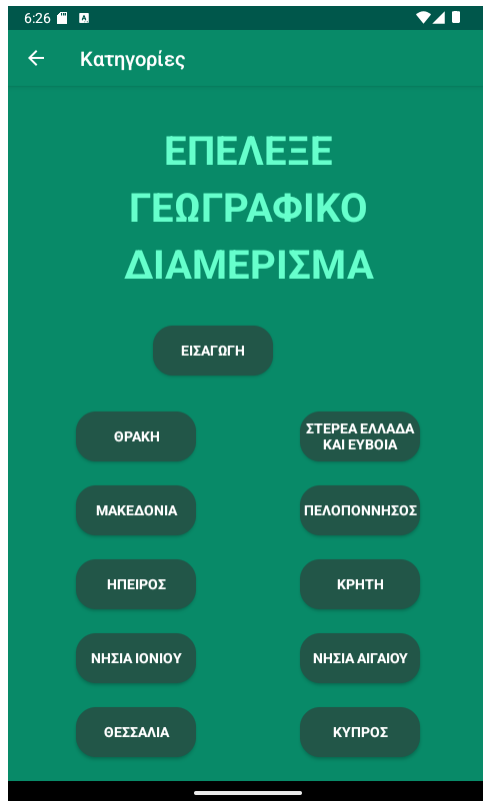


Μία διαδραστική οθόνη που σηματοδοτεί την έναρξη της κύριας εμπειρίας του χρήστη. Εδώ περιλαμβάνονται:

- **Μήνυμα Καλωσορίσματος:** ο χρήστης παρακινείται να επιλέξει τη κατηγορία που θέλει
- **Επιλογή Μαθήματος:** εδώ χρήστης μπορεί να επιλέξει ώστε να κάνει το μάθημά του
- **Ερωτήσεις:** εδώ χρήστης μπορεί να επιλέξει να δοκιμάσει τις γνώσεις που αποκόμισε από τα μαθήματα



## 5.4 Επιλογή Μαθήματος



Μια λίστα με μαθήματα ή θεματικές ενότητες που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης. Κάθε μάθημα περιλαμβάνει:

- **Μήνυμα Καλωσορίσματος:** εδώ ο χρήστης παρακινείται να επιλέξει το γεωγραφικό διαμέρισμα της επιθυμίας του ώστε να μάθει πληροφορίες για αυτό
- **Εισαγωγή:** ο χρήστης μπορεί να πάρει κάποιες εισαγωγικές πληροφορίες για τα μαθήματα
- **Γεωγραφικό διαμέρισμα:** μια πληθώρα επιλογών από γεωγραφικά διαμερίσματα από την Ελλάδα όπου ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το διαμέρισμα που επιθυμεί και να μάθει πληροφορίες για αυτό αναλυτικά

## 5.5 Μάθημα

6:27

← Μαθήματα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ελλάδα είναι μια από τις 49 χώρες της ηπείρου που ονομάζεται Ευρώπη και μια από τις 28 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Είναι σταυροδρόμι 3 Ηπείρων. Της Ευρώπης, της Ασίας ανατολικά και της Αφρικής Νότια. Ανήκει στην Βαλκανική χερσόνησο και στην Μεσόγειο.

Συνορεύει στα βορειοδυτικά με την Αλβανία, στα βόρεια με τη Βόρεια Μακεδονία και τη Βουλγαρία και στα βορειοανατολικά με την Τουρκία.

Έχει ακτές στην Ανατολική Μεσόγειο και βρέχεται ανατολικά από το Αιγαίο και το Αιόλιο Πέλαγος, δυτικά από το Ιόνιο και νότια από το Λιβυκό.

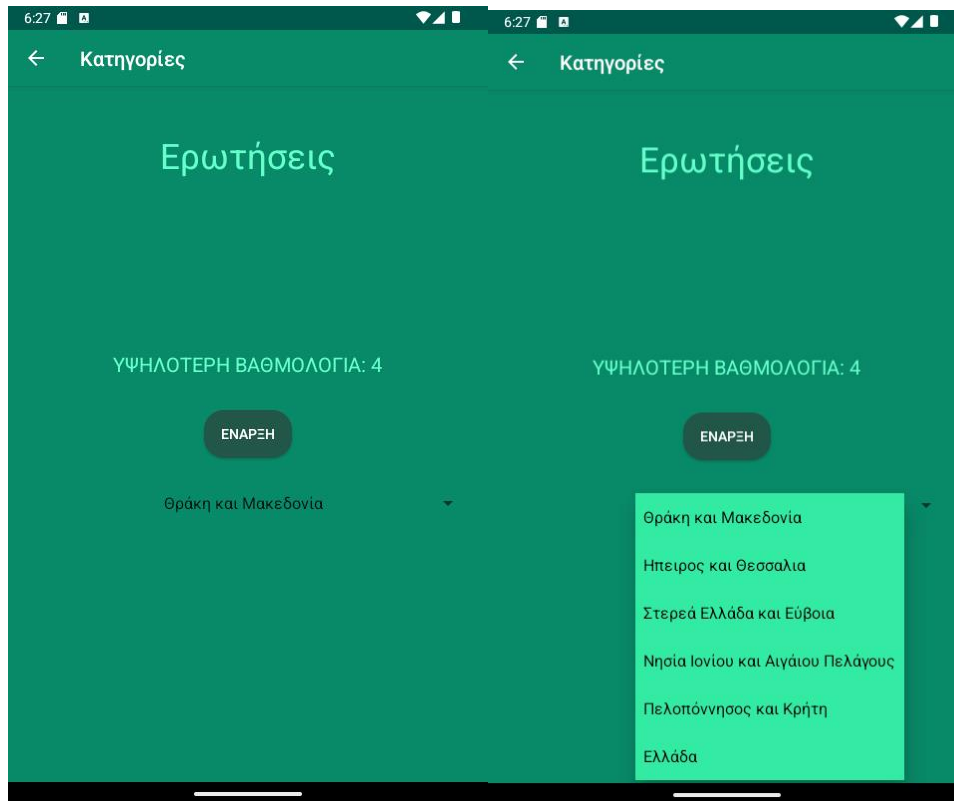
Πρωτεύουσα της Ελλάδας είναι η πόλη Αθήνα και μεγαλύτερο λιμάνι ο Πειραιάς.

Η Ελλάδα αποτελείται από 51 νομούς, 325 δήμους, 9 γεωγραφικά διαμερίσματα και 13 περιφέρειες.

Η οθόνη που εμφανίζει το περιεχόμενο του επιλεγμένου μαθήματος. Περιλαμβάνει Πληροφορίες, Κείμενα, γραφικά που περιγράφουν το θέμα, δίνοντας πληροφορίες για το γεωγραφικό διαμέρισμα και ενημερώνοντας ουσιαστικά τον μαθητή.



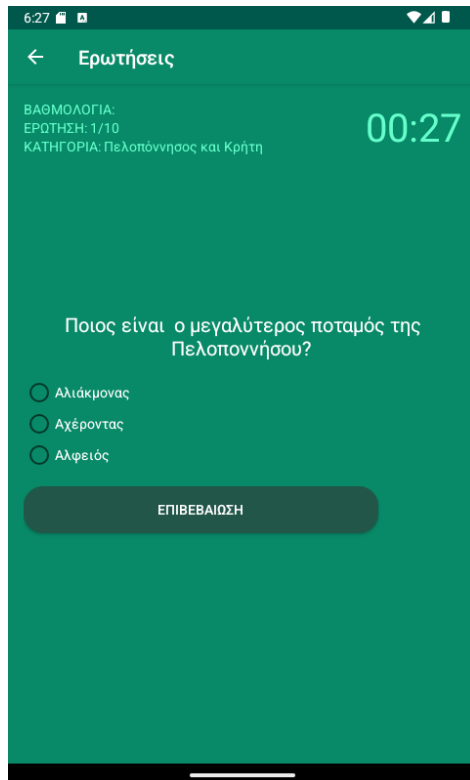
## 5.6 Επιλογή Ερωτήσεων



Μια ξεχωριστή ενότητα για την επιλογή των ερωτήσεων που θα απαντήσει ο χρήστης. Εδώ χρήστης ενημερώνεται για τη βαθμολογία που μπορεί να έχει επιτύχει σε προηγούμενο τεστ και μπορεί να ξαναπατήσει έναρξη για να δει ένα νέο γύρο ερωτήσεων



## 5.7 Ερωτήσεις

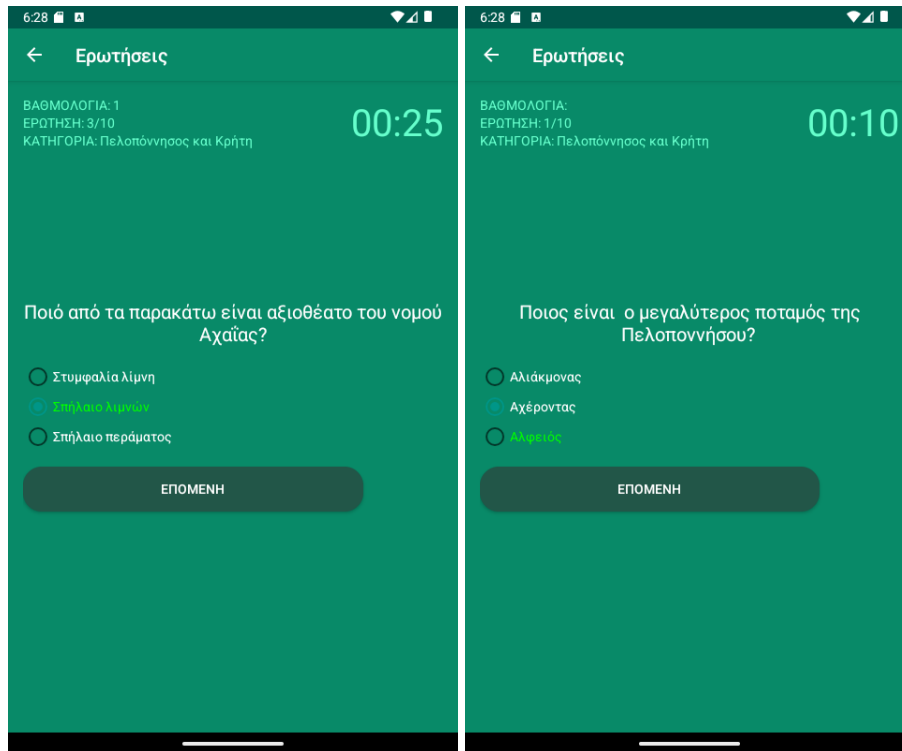


Η βασική οθόνη όπου ο χρήστης απαντά στις ερωτήσεις. Τα στοιχεία που μπορεί να περιλαμβάνει:

- **Ερώτηση:** Κείμενο ή γραφικό στοιχείο που θέτει το ερώτημα.
- **Επιλογές Απάντησης:** Συνήθως σε μορφή πολλαπλής επιλογής, κουμπιών ή κειμένου.
- **Χρονόμετρο:** Αν οι ερωτήσεις έχουν χρονικό περιορισμό.



## 5.8 Σωστή ή Λάθος απάντηση



Μια επιβραβευτική οθόνη που εμφανίζεται όταν ο χρήστης απαντήσει σωστά. Πιθανότατα περιλαμβάνει:

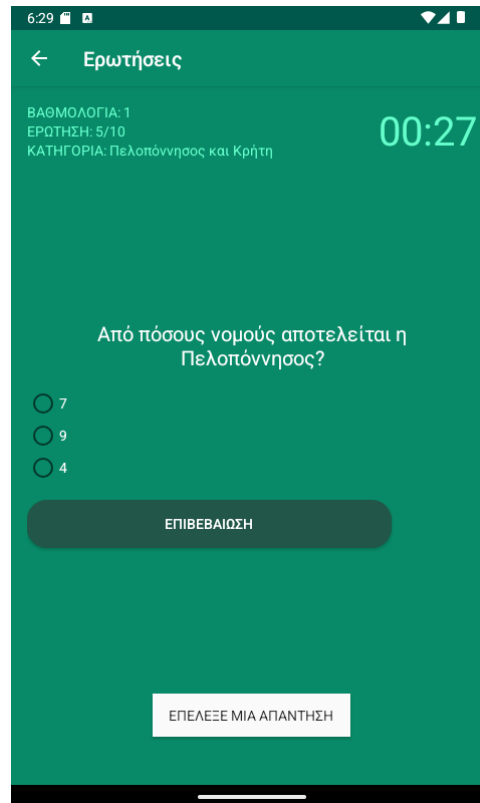
- **Μήνυμα Επιβεβαίωσης:** Π.χ., "Μπράβο!" ή "Σωστά!".
- **Εξήγηση:** Αν το επιτρέπει η εφαρμογή, μπορεί να παρέχονται λεπτομέρειες για τη σωστή απάντηση.

Όταν ο χρήστης απαντήσει λανθασμένα, η εφαρμογή μπορεί να δείξει:

- **Μήνυμα Ανατροφοδότησης:** Π.χ., "Δυστυχώς λάθος" ή "Προσπαθήστε ξανά".
- **Σωστή Απάντηση:** Εμφάνιση της σωστής επιλογής.



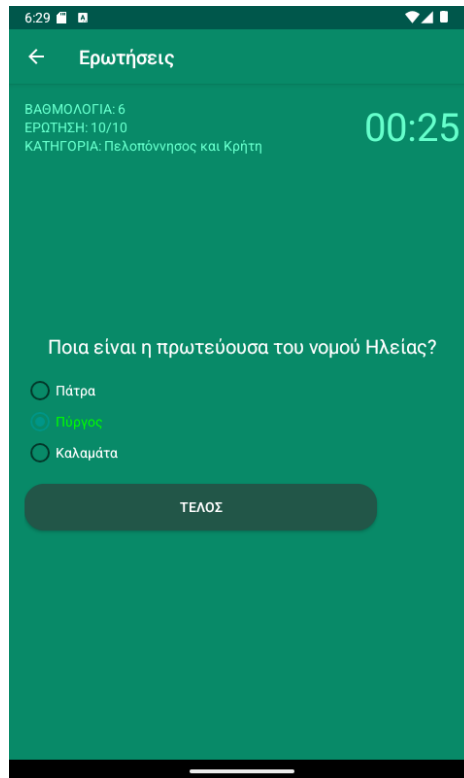
## 5.9 Μη Επιλογή Απάντησης



Μια προειδοποίηση ή ειδοποίηση που εμφανίζεται αν ο χρήστης δεν επιλέξει απάντηση. Λέει: "Παρακαλώ επιλέξτε μία απάντηση για να συνεχίσετε."



## 5.10 Ολοκλήρωση Ερωτήσεων

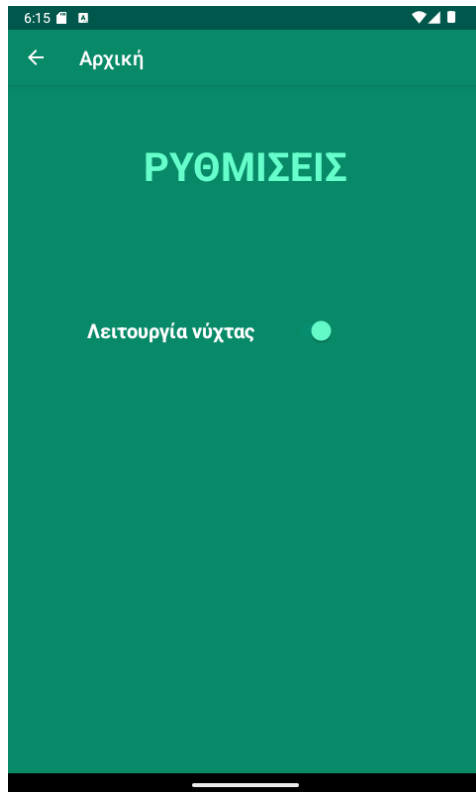


Η τελική οθόνη μετά την ολοκλήρωση όλων των ερωτήσεων. Εμφανίζει:

- **Αποτελέσματα:** Συνολική βαθμολογία ή ποσοστά επιτυχίας.
- **Μηνύματα Κινήτρου:** Π.χ., "Συγχαρητήρια για την προσπάθειά σας!".



## 5.11 Ρυθμίσεις

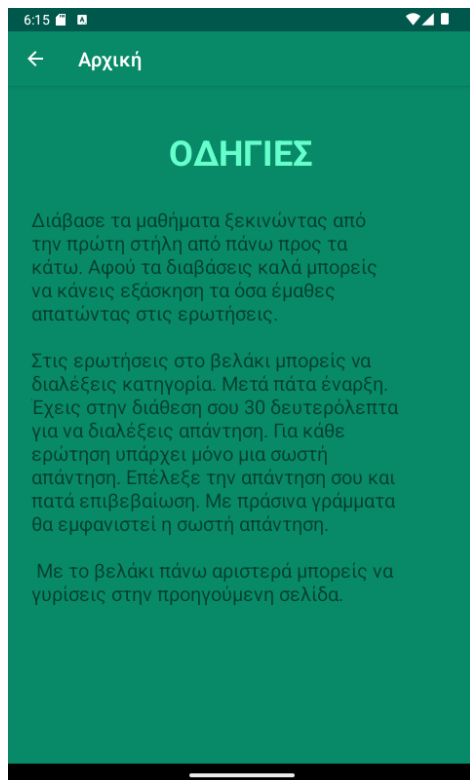


Εδώ ο χρήστης μπορεί να παραμετροποιήσει την εφαρμογή. Περιλαμβάνει επιλογές όπως:

- **Ρυθμίσεις νύχτας:** Επιλογή εμφάνιση της εφαρμογής.
- **Επιλογή Γλώσσας:** Επιλογή γλώσσας εμφάνισης
- **Επιλογή μουσικής:** Ενεργοποίηση./ απενεργοποίηση μουσικής



## 5.12 Οδηγίες

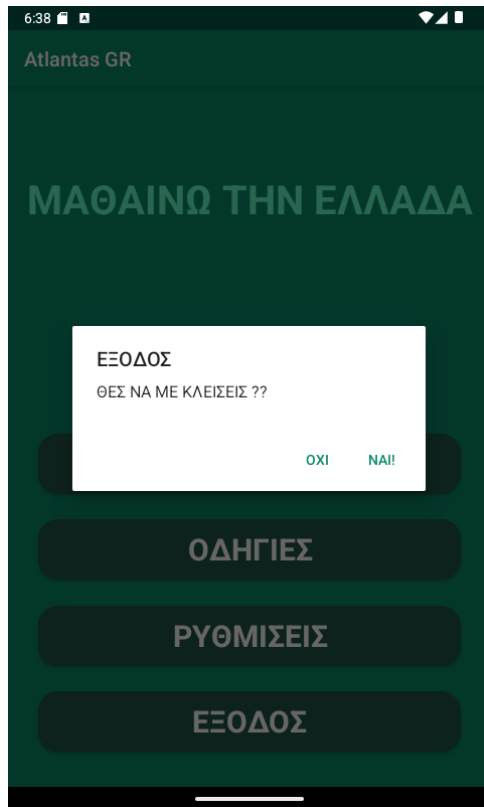


Μια αναλυτική ενότητα με οδηγίες για τη χρήση της εφαρμογής. Μπορεί να περιλαμβάνει:

- **Οδηγίες Πλοήγησης:** Πώς να μεταβαίνει ο χρήστης από οθόνη σε οθόνη.



## 5.13 Έξοδος



Η επιλογή που επιτρέπει στον χρήστη να κλείσει την εφαρμογή. Συνοδεύεται από ένα μήνυμα επιβεβαίωσης :

- "Είστε σίγουροι ότι θέλετε να αποχωρήσετε;



## 6 Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις

Η ανάπτυξη της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής εφαρμογής επιτυγχάνει τον στόχο της συνδυάζοντας τη μάθηση με την ψυχαγωγία, δημιουργώντας ένα περιβάλλον που ενθαρρύνει τη συμμετοχή και διευκολύνει την απόκτηση γνώσεων μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων. Ο σχεδιασμός της εφαρμογής βασίστηκε σε αρχές χρηστικότητας και προσβασιμότητας, καθιστώντας την κατάλληλη για χρήστες διαφορετικών ηλικιών και επιπέδων γνώσεων. Η αρχιτεκτονική της, με βάση το πρότυπο MVVM, διασφαλίζει την επεκτασιμότητα και την ευκολία συντήρησης, ενώ τα στοιχεία gamification ενισχύουν τη δέσμευση των χρηστών.

Η εφαρμογή πέτυχε την ευχρηστία μέσω ενός φιλικού και απλού περιβάλλοντος, της διαδραστικότητας που ενθαρρύνει τη συμμετοχή και της προσαρμοστικότητας στις ανάγκες των χρηστών, παρέχοντας δυνατότητες όπως πολλαπλές γλώσσες και ρυθμίσεις δυσκολίας. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να παρακολουθήσουν την πρόοδό τους, να απολαύσουν επιβραβεύσεις για τις επιδόσεις τους και να επωφεληθούν από προσωποποιημένες εμπειρίες μάθησης. Η εφαρμογή αποτελεί μια ισχυρή βάση για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τη διευκόλυνση της μάθησης.

Για το μέλλον, προτείνονται σημαντικές βελτιώσεις που θα επεκτείνουν τη λειτουργικότητα και την απήχηση της εφαρμογής. Με την ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης, η εφαρμογή μπορεί να προσφέρει προσωποποιημένη μάθηση, προσαρμόζοντας το περιεχόμενο στις ανάγκες του κάθε χρήστη. Η ανάπτυξη πρόσθετων στοιχείων gamification, όπως πίνακες κατάταξης και προκλήσεις, θα ενισχύσει τη συμμετοχή και τη δέσμευση. Επιπλέον, η διαρκής ανανέωση του περιεχομένου με νέα μαθήματα και θεματολογίες (πχ παγκόσμια γεωγραφία), καθώς και η δυνατότητα ανάρτησης περιεχομένου από εκπαιδευτικούς, θα βελτιώσει περαιτέρω την εμπειρία των χρηστών.

Η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί σε νέες πλατφόρμες, όπως το iOS και το web, προσφέροντας μεγαλύτερη προσβασιμότητα και ευελιξία. Παράλληλα, η διασύνδεση με πλατφόρμες εκπαίδευσης, όπως το Google Classroom ή το Microsoft Teams, μπορεί να ενισχύσει τη χρησιμότητά της για σχολεία και εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Τεχνολογίες όπως η αποθήκευση στο cloud και η χρήση επαυξημένης ή εικονικής



πραγματικότητας (AR/VR) μπορούν να προσδώσουν νέες διαστάσεις στην εκπαιδευτική εμπειρία.

Τέλος, η ενίσχυση της προσβασιμότητας με λειτουργίες όπως η φωνητική αναγνώριση, η υποστήριξη ατόμων με ειδικές ανάγκες και η βελτίωση του UI για εύκολη χρήση από όλους, καθιστούν την εφαρμογή ακόμα πιο περιεκτική και φιλική. Με αυτές τις εξελίξεις, η εφαρμογή έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει μια κορυφαία πλατφόρμα εκπαιδευτικής τεχνολογίας, προσφέροντας σημαντική αξία στους χρήστες και διευρύνοντας τους εκπαιδευτικούς ορίζοντες.



## Βιβλιογραφία

- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Teaching crowds: Learning and social media. Athabasca University Press.
- Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*.
- Bower, M. (2019). Technology-mediated learning theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1035–1050. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5–23. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3–8. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Reeves, T. C. (2006). Design research from a technology perspective. In J. V. D. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 52–66). Routledge.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? In D. J. Tedick (Ed.), *Second language teacher education* (pp. 60–72). Routledge.
- OECD. (2018). The future of education and skills: Education 2030. <https://www.oecd.org/edu/2030/>
- EDUCAUSE. (2021). 2021 Horizon report: Teaching and learning edition. EDUCAUSE.
- World Economic Forum. (2020). The future of jobs report. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>



- Khan Academy. (n.d.). Our mission: Free education for all. <https://www.khanacademy.org/about>
- Google for Education. (n.d.). Explore technology in education. <https://edu.google.com/>
- Duolingo. (2022). The impact of gamification on language learning. <https://www.duolingo.com/research>
- Unity Technologies. (2021). Creating interactive learning environments with Unity. Unity Press.
- Android Developers. (2022). Best practices for building educational apps. <https://developer.android.com/>
- Firebase. (n.d.). Cloud database for educational applications. <https://firebase.google.com/>
- ClassDojo. (n.d.). Enhancing classroom engagement. <https://www.classdojo.com/>
- Coursera. (2020). Trends in online learning. <https://www.coursera.org/>
- Blackboard. (2019). The evolution of LMS systems. <https://www.blackboard.com/>
- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (2021). Ψηφιακά εργαλεία στην εκπαίδευση. <https://www.minedu.gov.gr/>
- UNESCO. (2020). Education for sustainable development goals. <https://www.unesco.org/>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>