



# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

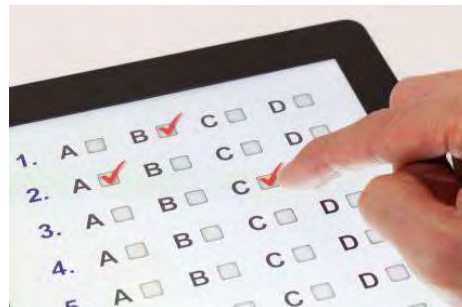
Ευέλικτη δημιουργία εξετάσεων μέσω φορητών συσκευών για  
μεγαλύτερη διάδραση και κατανόηση περιεχομένου στη μάθηση

---

Flexible examination creation via mobile devices for greater interaction  
and understanding of the learning context

Διπλωματική Εργασία

Νίκος Αλέξανδρος  
Ίβρος Στυλιανός



**Επιβλέποντες Καθηγητές:** Σταμούλης Γεώργιος, Καθηγητής ΠΘ  
Τσαλαπάτα Χαρίκλεια, Ε.ΔΙ.Π

Βόλος 2018

## **Ευχαριστίες**

Με την περάτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τους επιβλέποντες της διπλωματικής μας εργασίας κ. Σταμούλη Γεώργιο και την κ. Τσαλαπάτα Χαρίκλεια για την εμπιστοσύνη που μας έδειξαν αναθέτοντάς μας το θέμα της εργασίας, για την ουσιαστική βοήθειά τους κατά την εκπόνηση της εργασίας μας, για τις υποδείξεις και παρεμβάσεις τους και για την άριστη συνεργασία μας.

Επίσης, οφείλουμε ένα μεγάλο και ένθερμο ευχαριστώ στην οικογένειά μας και τους φίλους μας για τη βοήθεια και την υποστήριξη που μας παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια της φοιτητικής μας ζωής και πορείας.

## Περίληψη

Είναι γεγονός πως στις μέρες μας η χρήση κινητών τηλεφώνων και άλλων φορητών ηλεκτρονικών συσκευών είναι ευρέως διαδεδομένη και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας και της καθημερινότητάς μας.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα μελετηθεί και θα παρουσιαστεί αρχικά το θεωρητικό υπόβαθρο που αφορά τα έξυπνα τηλέφωνα και τις εφαρμογές για κινητά, έπειτα το λειτουργικό Android, το Firebase καθώς και τα λοιπά εργαλεία.

Έπειτα, θα γίνει η παρουσίαση της ηλεκτρονικής εφαρμογής που δημιουργήθηκε για τους σκοπούς της διπλωματικής εργασίας, οι οδηγίες χρήσης της και ο τρόπος λειτουργίας της.

Ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση παρόμοιων εφαρμογών όπως επίσης και συγκριτικός πίνακας σε σχέση με την δικιά μας υλοποίηση.

Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό, γίνεται καταγραφή σημαντικών συμπερασμάτων που προέκυψαν με την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας και κλείνοντας αναφέρουμε τυχόν μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις της εφαρμογής.

Λέξεις κλειδιά: **Android, E-xams, Java, programming, Firebase**

## **Abstract**

It is a fact that in our days the use of mobile phones and other portable electronic devices is widespread and has been an integral part of our lives and our day routines.

In this thesis, we shall study and present the theoretical background of smart phones and mobile applications, followed by the Android operating system, Firebase, as well as other tools.

Our next step will be the presentation of the electronic application which was specifically developed for the purpose of this thesis, its instructions of use and its mode of operation. Following, you will be presented with a detailed analysis of similar applications as well as a comparative table of these applications and how they relate to our implementation. Last but not least, the important conclusions which have derived from the completion of this thesis will be documented.

As a closing statement we shall make references to possible future extensions and improvements of our electronic application.

Key-words: **Android, e-xams, Java, programming, Firebase**

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 .....	7
1.1 Εισαγωγή.....	7
1.2 Κίνητρο για τη διεξαγωγή της διπλωματικής εργασίας .....	7
1.3 Σκοπός και στόχος της διπλωματικής εργασίας .....	7
1.4 Δομή διπλωματικής εργασίας .....	8
Κεφάλαιο 2 Έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphones) και εφαρμογές για κινητά .....	9
2.1 Εισαγωγή.....	9
2.2 Έξυπνα τηλέφωνα .....	9
2.3 Επιμέρους στοιχεία έξυπνων κινητών .....	10
Κεφάλαιο 3 Το σύστημα Android .....	13
3.1 Εισαγωγή.....	13
3.2 Οι εκδόσεις του Android.....	13
3.3 Η αρχιτεκτονική του Android.....	14
3.6 Ασφάλεια στο Android.....	17
3.7 Ανατομία μιας Android εφαρμογής .....	18
3.7.1. Συστατικά μίας εφαρμογής .....	18
3.7.2 Το αρχείο Manifest .....	19
3.7.3 Resources .....	19
3.8 Κύκλος ζωής Activity .....	20
Κεφάλαιο 4 Εργαλεία ανάπτυξης .....	22
4.1 Εισαγωγή.....	22
4.2 Android Studio .....	22
4.2.1 Τι είναι το Android Studio.....	22
4.2.2 Χαρακτηριστικά του Android Studio IDE .....	22
4.3 Εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού Android (Android Software Development Kit SDK).....	24
4.3.1 Εργαλεία Εικονικών Συσκευών (Android Virtual Device Tools AVD).....	24
4.3.2 Εργαλεία ανάπτυξης (Development Tools) .....	24
4.3.3 Εργαλεία αποσφαλμάτωσης (Debugging Tools) .....	24
4.3.4 Εργαλεία Κατασκευής (Build Tools).....	25
4.3.5 Εργαλεία Επεξεργασίας Εικόνων (Image Tools) .....	25
4.3.6 Εργαλεία Πλατφόρμας (Platform Tools).....	26
4.4 Version Control .....	26

4.4.1 Git.....	27
4.4.2 Github .....	28
4.5 Google Firebase .....	29
Κεφάλαιο 5 Παρουσίαση και οδηγίες χρήσης της εφαρμογής.....	31
5.1 Εισαγωγή.....	31
5.2 Είσοδος στην εφαρμογή .....	31
5.3 Δημιουργία λογαριασμού.....	32
5.4 Είσοδος ως καθηγητής (TEACHER) .....	33
5.4.1 Αρχικές επιλογές.....	33
5.4.2 Tab COURSES.....	35
5.4.2 Tab ROOMS .....	54
5.5 Είσοδος ως φοιτητής (STUDENT).....	60
5.5.1 Οθόνη εισόδου STUDENT .....	61
5.5.2 Οθόνη Μαθήματος .....	63
5.6 Είσοδος ως ανώνυμος χρήστης (Anonymous Login) .....	68
Κεφάλαιο 6 Η χρησιμότητα του E-xams στον τομέα της εκπαίδευσης.....	71
Κεφάλαιο 7 Παρόμοιες εφαρμογές.....	72
7.1 Socrative.....	72
7.2 Acadly.....	73
7.3 SpeakUp .....	73
7.4 Kahoot!.....	74
7.5 Σύγκριση.....	74
Κεφάλαιο 8 Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις .....	76
8.1 Συμπεράσματα.....	76
8.2 Μελλοντική Πρόταση επέκτασης .....	77
Βιβλιογραφία.....	78

# Κεφάλαιο 1

## 1.1 Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με την ευέλικτη δημιουργία εξετάσεων μέσω φορητών συσκευών για μεγαλύτερη διάδραση και κατανόηση περιεχομένου στη μάθηση. Συγκεκριμένα, αφού γίνει μια αναφορά στο θεωρητικό υπόβαθρο που αφορά τόσο τις έξυπνες φορητές συσκευές όσο και τα λειτουργικά τους συστήματα, δημιουργείται μία εφαρμογή που επί της ουσίας μπορεί να αποτελέσει τον αντικαταστάτη των στερεοτυπικών μεθόδων διεξαγωγής εξετάσεων στη δευτεροβάθμια αλλά κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

## 1.2 Κίνητρο για τη διεξαγωγή της διπλωματικής εργασίας

Καθώς η σημερινή εποχή διέπεται από μεγάλες τεχνολογικές αλλαγές, παρατηρήθηκε πως κάποιοι τομείς όμως αυτός της εκπαίδευσης παραμένει στάσιμος, ιδιαίτερα ό, τι αφορά τη διαδικασία της διδασκαλίας και των εξετάσεων. Έτσι, δοθείσας της ευκαιρίας της τεχνολογικής ανάπτυξης και αλλαγής, αναρωτηθήκαμε πως θα μπορούσαμε να εκσυγχρονίσουμε την παραπάνω διαδικασία. Παρατηρώντας πως πλέον η συντριπτική πλειοψηφία των φοιτητών και μαθητών διαθέτουν είτε έξυπνα τηλέφωνα είτε κάποια άλλη φορητή ηλεκτρονική συσκευή, σκεφτήκαμε πως η λύση σε αυτή τη στασιμότητα θα αποτελούσε μια εφαρμογή μέσω της οποίας οι χρήστες θα μπορούν να εξετάζονται ηλεκτρονικά στα μαθήματά τους.

## 1.3 Σκοπός και στόχος της διπλωματικής εργασίας

Σκοπός της διπλωματικής αυτής εργασίας είναι να μελετήσει και να καταστήσει κατανοητό το θεωρητικό υπόβαθρο των έξυπνων κινητών τηλεφώνων, φορητών συσκευών και των εφαρμογών τους, το λειτουργικό σύστημα Android, το Firebase και διάφορα ακόμα εργαλεία έτσι ώστε να μπορέσουμε να προβούμε στην υλοποίηση του στόχου μας ο οποίος είναι η δημιουργία και ο τρόπος χρήσης μιας εφαρμογής μέσω της οποίας θα διεξάγονται οι μαθητικές και φοιτητικές εξετάσεις.

## 1.4 Δομή διπλωματικής εργασίας

Κεφάλαιο 1: Το πρώτο κεφάλαιο εμπεριέχει γενικές πληροφορίες για τη διπλωματική εργασία όπως την εισαγωγή, το κίνητρο που μας οδήγησε στην εκπόνησή της, το σκοπό και το στόχο της εργασίας καθώς επίσης και τη δομή της.

Κεφάλαιο 2: Το δεύτερο κεφάλαιο εμπεριέχει κάποιες βασικές πληροφορίες σχετικά με τα έξυπνα τηλέφωνα και τις εφαρμογές τους καθώς επίσης και τις δυνατότητες που παρέχουν στους χρήστες τους.

Κεφάλαιο 3: Το τρίτο κεφάλαιο εμπεριέχει πληροφορίες σχετικά με το λειτουργικό σύστημα Android, τη δομή και τις δυνατότητές του.

Κεφάλαιο 4: Το τέταρτο κεφάλαιο εμπεριέχει πληροφορίες σχετικά με το android studio και τα υπόλοιπα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής εφαρμογής.

Κεφάλαιο 5: Το πέμπτο κεφάλαιο εμπεριέχει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης της εφαρμογής που υλοποιήθηκε για τους σκοπούς της διπλωματικής εργασίας.

Κεφάλαιο 6: Το έκτο κεφάλαιο εμπεριέχει πληροφορίες σχετικά με τη χρησιμότητα της εφαρμογής που υλοποιήσαμε στον τομέα της εκπαίδευσης.

Κεφάλαιο 7: Το έβδομο κεφάλαιο εμπεριέχει πληροφορίες για άλλες παρόμοιες εφαρμογές και σύγκριση με την εφαρμογή που υλοποιήθηκε.

Κεφάλαιο 8: Το όγδοο κεφάλαιο εμπεριέχει τα συμπεράσματα που προέκυψαν με το πέρας της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας καθώς και μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής.



## Κεφάλαιο 2

### Έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphones) και εφαρμογές για κινητά

#### 2.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια μεγάλη τεχνολογική επανάσταση στο χώρο των έξυπνων κινητών τηλεφώνων ή αλλιώς smartphones.

Παράλληλα με τη γενική τεχνολογική εξέλιξη που διέπει τις μέρες μας, υπάρχει τεχνολογική εξέλιξη και στον τομέα του hardware. Η παραπάνω εξέλιξη έδωσε τη δυνατότητα για τη γέννηση των έξυπνων κινητών τα οποία στις δυτικές χώρες έχουν σχεδόν πλήρως αντικαταστήσει τα παλαιότερα, συμβατικά κινητά τηλέφωνα.

Η ραγδαία ανάπτυξη που λαμβάνει χώρα στον τομέα του hardware καθιστά προς το παρόν δυνατή τη σύγκρισή του με τους συμβατικούς υπολογιστές παλαιότερων χρόνων. Παρατηρώντας όμως τη ραγδαία εξέλιξη του τομέα, είναι εμφανές πως τα πράγματα είναι κάτι παραπάνω από ευοίωνα και πως υπάρχουν πολλές προοπτικές για τον τρόπο χρησιμοποίησης των νέων αυτών έξυπνων συσκευών εν αντιθέσει με τις παραδοσιακές.

Αποτέλεσμα της τεχνολογικής αυτής εξέλιξης αποτελεί η αλλαγή οπτικής γωνίας τόσο των καταναλωτών όσο και των παρόχων και κατασκευαστών κινητών τηλεφώνων [11]. Πλέον, το κινητό τηλέφωνο δεν αποτελεί απλά μια συσκευή μέσω της οποίας ο χρήστης απλώς τηλεφωνεί ή αποστέλλει μηνύματα. Πλέον, τα κινητά τηλέφωνα που είναι “έξυπνα” αντιμετωπίζονται τόσο από τους χρήστες όσο και από τις εταιρίες σαν μικροί φορητοί υπολογιστές με άπειρες δυνατότητες, με διάφορα και ποικίλα συμβατά εξωτερικά προγράμματα και εφαρμογές που μπορεί ο χρήστης να εγκαταστήσει ανάλογα με τις ανάγκες του και τις προτιμήσεις του. Η δυνατότητα εγκατάστασης εξωτερικών εφαρμογών και προγραμμάτων αγκαλιάστηκε από τους κατασκευαστές και τις εταιρίες, τα κέρδη τους εκτοξεύτηκαν και η δυνατότητα του να έχει κανείς μια συσκευή η οποία συμβαδίζει με τις προτιμήσεις του αποτελεί πόλο έλξης και καθιστά μια συσκευή άκρως ελκυστική για τους καταναλωτές.

#### 2.2 Έξυπνα τηλέφωνα

Ως έξυπνα τηλέφωνα [10] λογίζονται τα κινητά τηλέφωνα τα οποία δεν είναι προσκολλημένα στις συμβατικές λειτουργίες των προγόνων τους, δηλαδή τη δυνατότητα τηλεφωνικής κλήσης και την ανταλλαγή γραπτών μηνυμάτων αλλά βασίζονται σε ένα λειτουργικό σύστημα κινητής τηλεφωνίας με περισσότερη προηγμένη υπολογιστική δυνατότητα. Θα έλεγε κανείς πως τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα ή αλλιώς smartphones αποτελούν τη φυσική εξέλιξη των συμβατικών κινητών τηλεφώνων. Καθότι δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός που να αποδίδει και να περιγράφει πλήρως τη διάσταση των έξυπνων τηλεφώνων, θα μπορούσαμε σε μια πιο ελεύθερη απόδοση να πούμε πως τα έξυπνα τηλέφωνα αποτελούν ένα “σούπερ” τηλέφωνο το οποίο συνδυάζει τις

δυνατότητες των προγόνων του, συμβατικών τηλεφώνων, που μπορούν βάση του λειτουργικού τους συστήματος, των χαρακτηριστικών τους και των επιθυμιών του εκάστοτε χρήστη. Είναι μία προσωποποιημένη συσκευή τηλεφωνίας και εφαρμογών η οποία εμπεριέχει χαρακτηριστικά όπως αυτό της επεξεργασίας κειμένων, την ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων, το σερφάρισμα στο διαδίκτυο, τη σύνδεση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και άλλα. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά, μόλις λίγα χρόνια πριν, μπορούσε να τα απολαύσει κανείς μόνο αν είχε στην κατοχή του κάποιο επιτραπέζιο ή φορητό υπολογιστή. Πλέον, θα έλεγε κανείς πως επί της ουσίας διαθέτουμε έναν φορητό υπολογιστή με ιδιότητες κινητού τηλεφώνου σε μέγεθος τσέπης!

Έχοντας υπόψιν την τεχνολογία των Personal Digital Assistants, δηλαδή των ηλεκτρονικών φορητών ατζεντών που παρείχαν στο χρήστη τη δυνατότητα σύνδεσης της ατζέντας αυτής με κάποιο υπολογιστή για τη μεταφορά στοιχείων αλλά συγχρόνως και την ανάγκη του ανθρώπου για την κτήση κινητού τηλεφώνου, οδηγηθήκαμε στη ενοποίηση αυτών των αναγκών και στη δημιουργία μιας νέας, στον τομέα της τεχνολογίας, καινοτομίας, αυτής των έξυπνων τηλεφώνων. Καθώς οι ανάγκες του καταναλωτικού κοινού αυξάνονται, οι εταιρίες προσαρμόζουν ανάλογα τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα προσθέτοντας και ενσωματώνοντας συνεχώς χαρακτηριστικά όπως η ψηφιακή κάμερα, GPS, λειτουργίες φορητών media players και άλλα, δημιουργώντας έτσι μια έξυπνη συσκευή κινητού τηλεφώνου η οποία αποτελεί πολυεργαλείο.

Οι εκάστοτε web browsers που εμφανίζουν τυποποιημένες ιστοσελίδες καθώς και βελτιστοποιημένες ιστοσελίδες, όπως επίσης και οι οθόνες αφής υψηλής ανάλυσης με δυνατότητα πολλών αγγιγμάτων αποτελούν μόνο κάποια πολύ συνηθισμένα χαρακτηριστικά τα οποία διαθέτουν τα σημερινά έξυπνα τηλέφωνα. Τέλος, τα σημερινά έξυπνα τηλέφωνα διαθέτουν κάλυψη και διαθεσιμότητα μέσω Wi-Fi. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι ένα δείγμα από τη μεγάλη ποικιλία δυνατοτήτων που παρέχουν τα έξυπνα τηλέφωνα και ένας καλός λόγος για να κατανοήσουμε το γιατί έχουν τέτοια εμπορική επιτυχία, κατακλύζουν την αγορά και επιφέρουν τέτοιο κέρδος τόσο τα ίδια όσο και οι εφαρμογές τους ή τα αξεσουάρ τους.

### 2.3 Επιμέρους στοιχεία έξυπνων κινητών

Τη δεδομένη χρονική στιγμή η αγορά κατακλύζεται από μία πληθώρα ποικίλων και διαφορετικών τύπων έξυπνων κινητών τηλεφώνων τα οποία μεταξύ τους διαφέρουν βάση των τεχνικών τους χαρακτηριστικών, των δυνατοτήτων που διαθέτουν και των απαιτήσεων που είναι σε θέση να καλύψουν. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά από τα επιμέρους στοιχεία-χαρακτηριστικά των έξυπνων κινητών [2] [7].

**Επεξεργαστής:** Καθώς οι χρήστες πλέον έχουν όλο και περισσότερο την ανάγκη να έχουν τη δυνατότητα για παράλληλη εξυπηρέτηση όλο και περισσότερων λειτουργιών, για multitasking δηλαδή, οι κατασκευαστές οδηγήθηκαν στο να εμπεριέχουν όλο και περισσότερο δυνατούς και ισχυρούς επεξεργαστές στα έξυπνα κινητά τηλέφωνα. Σε πολλά κινητά συναντάμε πλέον επεξεργαστές με δύο ή τέσσερις πυρήνες, ενώ η τάση είναι να αυξάνονται και οι συχνότητες λειτουργίας τους, οι οποίες κυμαίνονται σήμερα από 800 MHz έως και 2,1 GHz.

**Μνήμη:** Οι πλέον απαιτητικές λειτουργίες και διεργασίες που εκτελούν πλέον τα έξυπνα

τηλέφωνα έχουν οδηγήσει στην ανάγκη για αύξηση της μνήμης αποθήκευσης. Η μνήμη αποθήκευσης δύναται να διαφέρει από μοντέλο έξυπνου τηλεφώνου σε μοντέλο έξυπνου τηλεφώνου. Πλέον, λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης είναι καθίσταται δυνατό να φτάσει σε μεγέθη αντίστοιχα με αυτά ενός επιτραπέζιου υπολογιστή.

**Είσοδος:** Η ρηξικέλευθη διαφορά ενός συμβατικού, απλού κινητού τηλεφώνου με ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο είναι το γεγονός πως καθολικά η χρήση, ο χειρισμός και η είσοδος των δεδομένων στο δεύτερο γίνεται μέσω των οθονών αφής. Η συντριπτική πλειοψηφία των διεργασιών λαμβάνουν χώρα μέσω της αφής και του αγγίγματος και τα πλήκτρα έχουν σχεδόν καθολικά εξαλειφθεί, με συνήθη εξαίρεση κάποιων βασικών πλήκτρων όπως αυτό που οδηγεί στην κεντρική αρχική οθόνη του κινητού.

**Οθόνη:** Μία κύρια διαφορά που διαχωρίζει το απλό κινητό από το έξυπνο κινητό αποτελεί η οθόνη. Διάφορες λειτουργίες που παρέχει ένα έξυπνο τηλέφωνο όπως το εικονικό πληκτρολόγιο αφής, το εικονίδιο που αναπαριστά τη λίστα των μηνυμάτων, οι χάρτες και οι τοποθεσίες, η αναπαραγωγή πολυμέσων όπως η μουσική και οι εικόνες, τα παράθυρα του browser και διάφορα άλλα συνήθως τοποθετούνται στη διαγώνιο της αρχικής οθόνης ενός έξυπνου κινητού, η οποία διαγώνιος αποκτά μεγάλη σημασία. Ακόμη, η οθόνη ενός έξυπνου κινητού τηλεφώνου μπορεί να διαφέρει τόσο σε μέγεθος όσο και σε ανάλυση ανά διαφορετικό μοντέλο. Το μέγεθος μπορεί να είναι από περίπου 2,8 ίντσες μέχρι και περίπου 10 και η υποστηριζόμενη ανάλυση συνήθως είναι 1280x720.

Νέου τύπου τεχνολογίες όπως το multi-touch, η εκτέλεση δηλαδή λειτουργιών με παραπάνω από ένα αγγίγματα ταυτόχρονα στην οθόνη αφής κάποτε ίσως θεωρούνταν καινοτόμα, πλέον όμως είναι απλά απαραίτητη καθώς για ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο η οθόνη δεν αποτελεί μόνο ένα μέσο για αναπαραγωγή περιεχομένου αλλά και είσοδο δεδομένων με την αφή.

**Ασύρματη δικτύωση:** Τα έξυπνα τηλέφωνα πλέον παρέχουν τη δυνατότητα της σύνδεσης στο διαδίκτυο είτε μέσω τηλεπικοινωνιακών (3G, 4G) είτε μέσω ασύρματων δικτύων Wi-Fi. Μέσω της δικτύωσης και ταχύτητα ανάλογη του λειτουργικού που διαθέτει η κάθε συσκευή, ο κάθε χρήστης μπορεί να απολαμβάνει την πρόσβαση σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, πλοήγηση στο διαδίκτυο και γενικότερη πρόσβαση σε όλες τις επιθυμούμενες από το χρήστη ιστοσελίδες.

**Φωτογραφική μηχανή:** Τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα έχουν πλέον τη δυνατότητα, με τις ενσωματωμένες τους κάμερες, να προσφέρουν στους χρήστες φωτογραφίες και βίντεο υψηλής ευκρίνειας, ανάλυσης και ποιότητας καθώς επίσης και τη δυνατότητα επεξεργασίας βίντεο και φωτογραφιών σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες εφαρμογές. Όλες οι παραπάνω δυνατότητες φωτογραφικής μηχανής αποτελούν χαρακτηριστικά όλων των έξυπνων κινητών τηλεφώνων, ακόμα και των πιο οικονομικών.

**Υλικό εύρεσης θέσης:** Μία επιπρόσθετη λειτουργία που παρέχεται σχεδόν από όλα τα έξυπνα κινητά είναι η υποστήριξη λειτουργιών πλοήγησης με χάρτες (Google Maps) είτε με GPS (σύστημα εντοπισμού θέσης), είτε με A-GPS (σύστημα εύρεσης θέσης με την βοήθεια δικτύου κινητής τηλεφωνίας).

**Συνδεσιμότητα:** Σημαντικός παράγοντας που διαφοροποιεί τις συσκευές αυτές από τις

συμβατικές είναι το γεγονός πως σε ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο, παρέχεται μια ποικιλία επιλογών και δυνατοτήτων συνδεσιμότητας (Bluetooth, καλώδιο σύνδεσης USB, Tv-out) με άλλες ηλεκτρονικές συσκευές, πράγμα που διευκολύνει τη διαχείριση και αναπαραγωγή του περιεχομένου τους.

## Κεφάλαιο 3

### Το σύστημα Android

#### 3.1 Εισαγωγή

Το Android [9] αποτελεί ένα λειτουργικό σύστημα το οποίο μπορεί να ενσωματωθεί σε έξυπνες συσκευές κινητής τηλεφωνίας οι οποίες πρέπει να διαθέτουν οθόνη αφής, οφείλουν να τρέχουν τον πυρήνα (kernel) του λειτουργικού Linux και να επιτρέπουν στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας τη συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού της Google.

Πλέον υπάρχει μεγάλη ποικιλία συσκευών που διαθέτουν το λειτουργικό σύστημα Android, όπου όμως η κάθε μία εξ αυτών εμπεριέχει τα διάφορα δικά της χαρακτηριστικά και κατασκευάζονται από διαφορετικές εταιρίες όπου η κάθε εταιρία επικεντρώνεται στα επιμέρους χαρακτηριστικά που επιθυμεί η ίδια. Ορισμένες από τις εταιρίες αυτές που προβαίνουν στη χρήση του λειτουργικού Android είναι η LG, η HTC, η Sony, η Motorola κ.α.

#### 3.2 Οι εκδόσεις του Android

Το Android έχει δημιουργηθεί πάνω στο λειτουργικό σύστημα Linux αλλά είναι προσαρμοσμένο πάνω σε έξυπνες κινητές συσκευές. Η πρώτη έκδοση βγήκε το 2008 και μέχρι σήμερα έχουν βγει πάρα πολλές όπου η ονομασία του παραπέμπει συνήθως σε κάποιο γλυκό.

Παρακάτω, αναφέρονται συνοπτικά οι κυριότερες εκδόσεις Android από το 2008 μέχρι και σήμερα.

- **Android 1.0 και Android 1.1**
- **Android 1.5 Cupcake**
- **Android 1.6 Donut**
- **Android 2.0**
- **Android 2.2-2.2.3 Froyo**
- **Android 2.3-2.3.7 Gingerbread**
- **Android 3.0-3.2 Honeycomb**
- **Android 4.0-4.0.2 Ice Cream Sandwich**
- **Android 4.4-4.4.4 Kit Kat**
- **Android 5.0 Lollipop**
- **Android 6.0-6.0.1 Marshmallow**
- **Android 7.0-7.1.1 Nougat**
- **Android 8.0 Oreo**

### 3.3 Η αρχιτεκτονική του Android

Σε αυτήν την υποενότητα παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας Android, η οποία αποτελείται από τα layers: Linux Kernel, Libraries, Android Runtime, Application Framework και Applications.



Εικόνα 1: Android layers

πηγή: [https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(operating\\_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))

**Linux Kernel:** Το Android έχει χτιστεί πάνω στον Linux Kernel και επομένως χρησιμοποιείται Linux Power Management για την επικοινωνία με το hardware της συσκευής. Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται Linux για τους drivers της συσκευής, την διαχείριση μνήμης, την διαχείριση διεργασιών και τη δικτύωση. Ωστόσο ο προγραμματιστής εφαρμογών δεν θα χρειαστεί ποτέ να προγραμματίσει σε αυτό το επίπεδο.

**Libraries:** Το Android περιλαμβάνει ένα σετ από βιβλιοθήκες οι οποίες είναι γραμμένες σε C/C++ και διατίθενται στους developers μέσω του Android Application Framework. Μερικές από τις βασικές βιβλιοθήκες είναι οι παρακάτω:

- System C library: είναι μια BSD-παραγόμενη εφαρμογή της standard C system library (libc), συντονισμένη για embedded Linux-based συσκευές.
- Media Libraries: Οι βιβλιοθήκες υποστηρίζουν playback και recording σε πολλά δημοφιλή audio και video formats, όπως MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG και PNG.

- **Surface Manager:** συνθετικός window manager παρόμοιος με αυτόν των Windows Vista ή του Compiiz, αλλά πολύ πιο απλό. Οι εντολές σχεδιασμού πηγαίνουν εκτός οθόνης bitmap που μετέπειτα συνδυάζονται με άλλα bitmaps για να σχηματίσουν την οθόνη που βλέπει ο χρήστης. Αυτό επιτρέπει στο σύστημα να δημιουργήσει πολλά εφέ όπως διάφανα παράθυρα και εντυπωσιακά transitions.
- **LibWebCore:** ένας μοντέρνος browser που χρησιμοποιεί την WebKit βιβλιοθήκη για την γρήγορη προβολή HTML περιεχομένου. Η ίδια μηχανή χρησιμοποιείται και στο Google Chrome browser, στον Safari της Apple και στα Nokia S60.
- **SGL:** μηχανή για 2D γραφικά.
- **3D libraries:** βασίζονται στα OpenGL ES 1.0 APIs. Οι βιβλιοθήκες χρησιμοποιούν 3D υλικό αν η συσκευή το διαθέτει αλλιώς έναν γρήγορο software rasterizer.
- **SQLite:** μια δυναμική και ελαφριά βάση δεδομένων, που χρησιμοποιείται από εφαρμογές για μόνιμη αποθήκευση δεδομένων, παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιείται στον Firefox και στο iPhone.

**Android Runtime:** Στο αμέσως επόμενο επίπεδο βρίσκεται το Android Runtime, το οποίο αποτελείται από μια εικονική μηχανή (Dalvik Virtual Machine) και τις βιβλιοθήκες πυρήνα. Dalvik είναι μια εικονική μηχανή (VM) που σχεδιάστηκε και γράφτηκε από τον Dan Bornstrein στη Google. Ο κώδικας της εφαρμογής μεταγλωττίζεται σε εντολές μηχανής που ονομάζονται bytecodes και στη συνέχεια εκτελούνται από την VM στο κινητό τηλέφωνο. Παρόλο που το format των bytecodes είναι λίγο διαφορετικό, η Dalvik είναι ουσιαστικά μια Java VM σχεδιασμένη για χαμηλές απαιτήσεις σε μνήμη. Επιτρέπει πολλαπλά instances της VM να τρέχουν ταυτόχρονα και εκμεταλλεύεται το Linux για τον τομέα της ασφάλειας και της διαχείρισης εφαρμογών. Η Dalvik VM διαφέρει από την παραδοσιακή Java [3] σε δυο σημεία:

- Η πρώτη τρέχει .dex αρχεία, τα οποία έχουν προέλθει κατά την ώρα της μεταγλώττισης από τα .class και .jar αρχεία. Τα .dex αρχεία είναι πιο συμπαγή και αποδοτικά από τα .class το οποίο είναι στόχος για συσκευές περιορισμένης μνήμης μπαταρίας.
- Οι Java βιβλιοθήκες πυρήνα του Android είναι διαφορετικές από τις Java Standard Edition (Java SE) βιβλιοθήκες, αλλά και από τις Java Mobile Edition (Java ME) βιβλιοθήκες.

**Application Framework [6]:** Αυτό το επίπεδο παρέχει πλήρη προσβασιμότητα στους developers στα ίδια framework APIs που χρησιμοποιούνται από τις εφαρμογές πυρήνα. Έτσι συμπεριλαμβάνει τα υψηλού επιπέδου δομικά στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία εφαρμογών. Μέρη αυτού του toolkit παρέχονται από την Google και άλλα είναι επεκτάσεις των services των προγραμματιστών. Κάτω από όλες τις εφαρμογές υπάρχει ένα σύνολο συστημάτων και υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένου των παρακάτω:

- Μια πλούσια και επεκτάσιμη συλλογή από Views που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να

δημιουργηθεί μια εφαρμογή, όπως λίστες, πίνακες, χώρος κειμένου, κουμπιά, ακόμα και ενσωματωμένος web browser.

- Content Providers που επιτρέπουν στις εφαρμογές να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα άλλων εφαρμογών (όπως επαφές), ή να διαμοιράζονται τα δικά τους δεδομένα.
- Resource Manager, που παρέχει προσβασιμότητα σε οτιδήποτε δεν είναι κώδικας, όπως αλφαριθμητικά, γραφικά και αρχεία που αφορούν την εμφάνιση της εφαρμογής.
- Notification Manager, που επιτρέπει σε όλες τις εφαρμογές να εμφανίζουν ειδοποιήσεις στο status bar.
- Activity Manager, ο οποίος διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής (life cycle) των εφαρμογών και παρέχει πληροφορίες για την πλοήγηση μεταξύ των εφαρμογών.

**Applications:** Το τελευταίο στρώμα στην αρχιτεκτονική του Android είναι τα applications και είναι αυτά που αντιλαμβάνεται ο χρήστης. Πρόκειται για εφαρμογές όπως email client, πρόγραμμα για SMS, ημερολόγιο, χάρτες, browser και άλλα. Όλες οι εφαρμογές είναι προγραμματισμένες σε Java. Μια Java εφαρμογή για Android δεν είναι συμβατή με προγράμματα Java γραμμένα για Java SE και Java ME πλατφόρμες.



### 3.6 Ασφάλεια στο Android

Η ασφάλεια του συστήματος παίζει καθοριστικό ρόλο καθώς υπάρχουν καθημερινά όλο και περισσότερες εφαρμογές που έχουν άμεση σχέση είτε θεματολογία σχετικά με τα προσωπικά και ευαίσθητα δεδομένα του κάθε χρήστη και αυτό είναι λογικό ότι εγκυμονεί κινδύνους.

Δυστυχώς οι απλοί χρήστες καθώς είναι ενθουσιασμένοι με τις δυνατότητες που μπορεί να τους παρέχει το κινητό τους όμως δεν γνωρίζουν βασικές συνέπιες που μπορούν να διεξαχθούν όπως ότι με την μόλυνση του κινητού τους από ένα κακόβουλο πρόγραμμα μπορεί το αγαπημένο τους smartphone να στείλει γραπτά μηνύματα σε αριθμούς με υψηλές χρεώσεις και με τον τρόπο αυτό να κλέβει χρήματα από τον λογαριασμό τους είτε ότι μπορεί να μετατρέπει σε συσκευή – κατάσκοπο, δίνοντας σε απατεώνες πληροφορίες προσωπικών δεδομένων όπως τον ιδιοκτήτη του, τις κλήσεις του, τα μηνύματα του, τους κωδικούς πρόσβασης του σε κοινωνικά δίκτυα, τους λογαριασμούς e-pay του, κλπ.

Από την στιγμή που στην εποχή μας οι περισσότεροι καταναλωτές και οι περισσότερες εταιρείες επενδύουν σε smartphones και tablets με λειτουργικό σύστημα Android, έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες σχετικά με το θέμα της ασφάλειας.

Σε μία σχετική έρευνα παρατηρήθηκε ότι σε ποσοστό πάνω από το 50% των χρηστών και κατόχων παράλληλα Android smartphones και tablets στην Ευρώπη δε χρησιμοποιούν λογισμικό ασφαλείας για την προστασία των συσκευών τους είτε αγνοούν την ανάγκη κάλυψης των δεδομένων τους από ψηφιακούς εγκληματίες που χρησιμοποιούν σκουληκάκια για να διεισδύσουν στα προσωπικά δεδομένα άλλων απλών χρηστών και να κλέψουν την ιδιωτικότητα των εκάστοτε θυμάτων με αυτό τον τρόπο.

Σύμφωνα με μία πρόσφατη έρευνα της βιομηχανίας που πραγματοποιήθηκε το 2013, επισημάνθηκε ότι κατά ποσοστό 60% αύξηση των μολύνσεων τύπου malware των συστημάτων με Android γιατί οι συσκευές είναι ευάλωτες και εκτεθειμένες σε κινδύνους από γνωστά exploits καθώς πάνω από το 90% των χρηστών δεν διαθέτουν την πιο πρόσφατη έκδοση του Android στην φορητή συσκευή του.

Η υπηρεσία cloud της Kaspersky Lab, Kaspersky Security Network, η οποία συγκεντρώνει στοιχεία για επείγουσες ψηφιακές απειλές, μας ενημερώνει ότι το 99% των σημερινών δειγμάτων malware που στοχεύουν φορητές συσκευές έχουν αναπτυχθεί για την πλατφόρμα Android και αυτή η απειλή αυξάνεται ραγδαίως καθώς οι ειδικοί της εντόπισαν 35.000 κακόβουλα δείγματα συνολικά για το 2012, ενώ μόνο το πρώτο εξάμηνο του 2013 τα δείγματα ξεπερνούσαν τα 47.000.

### 3.7 Ανατομία μιας Android εφαρμογής

Υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά είδη συστατικών μερών μια Android εφαρμογής. Κάθε είδος εξυπηρετεί συγκεκριμένο σκοπό και έχει συγκεκριμένο κύκλο ζωής που ορίζει πότε το συστατικό θα δημιουργηθεί και θα καταστραφεί. Τα τέσσερα αυτά building blocks είναι τα: Activities, Services, Content Providers, Broadcast receivers και αναλύονται στην συνέχεια.

#### 3.7.1. Συστατικά μίας εφαρμογής

**Activities:** Μια activity αντιπροσωπεύει μια οθόνη με ένα user interface. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή για email μπορεί να έχει μια activity που δείχνει μια λίστα από νέα emails, μια άλλη activity για να δημιουργείς email και μια άλλη για να διαβάζεις emails. Παρόλο που οι activities συνεργάζονται για να δημιουργήσουν μια συνεκτική εμπειρία για τον χρήστη, κάθε μια είναι ανεξάρτητη από τις υπόλοιπες. Έτσι, μια διαφορετική εφαρμογή μπορεί να θέσει σε λειτουργία οποιαδήποτε από αυτές τις activities (αν η εφαρμογή για email το επιτρέπει). Για παράδειγμα, μια κάμερα μπορεί να θέσει σε λειτουργία την activity που μπορείς να συνθέσεις email, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορέσει να την διαμοιραστεί.

**Services:** Μια service είναι ένα συστατικό που τρέχει στο background για να διεκπεραιώσει μεγάλης χρονικής διάρκειας διαδικασίες, ή για να εκτελέσει εργασίες απομακρυσμένων διεργασιών. Μια service δεν παρέχει user interface. Για παράδειγμα, μια service μπορεί να παίζει μουσική στο background ενώ ο χρήστης έχει ανοιχτή μια άλλη εφαρμογή. Ένα άλλο συστατικό, όπως μια activity, μπορεί να θέσει σε λειτουργία μια service και να την αφήσει να τρέχει ή να την δεσμεύσει ώστε να επικοινωνεί μαζί της.

**Content providers:** Ένας content provider διαχειρίζεται ένα σύνολο από διαμοιραζόμενα δεδομένα της εφαρμογής. Έτσι τα δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν στο σύστημα αρχείων, στην SQLite βάση δεδομένων, στο web, ή σε οποιοδήποτε χώρο αποθήκευσης έχει πρόσβαση η εφαρμογή. Μέσω του content provider, άλλες εφαρμογές μπορούν να ζητήσουν ή να τροποποιήσουν τα δεδομένα αν αυτός το επιτρέπει. Για παράδειγμα το λειτουργικό σύστημα Android προσφέρει έναν content provider που διαχειρίζεται της πληροφορίες των επαφών του χρήστη. Έτσι οποιαδήποτε εφαρμογή με την κατάλληλη άδεια μπορεί να ζητήσει από ένα μέρος του content provider να διαβάσει ή να γράψει πληροφορία για μια συγκεκριμένη επαφή.

Οι content providers είναι επίσης χρήσιμοι για την ανάγνωση και εγγραφή δεδομένων που είναι ιδιωτικά για την εφαρμογή μας και όχι διαμοιραζόμενα. Για παράδειγμα μια εφαρμογή Note Pad χρησιμοποιεί τον content provider για να αποθηκεύσει σημειώσεις.

**Broadcast receivers:** Ένας broadcast receiver είναι ένα συστατικό που απαντά σε system-wide broadcast ανακοινώσεις. Πολλά broadcasts προέρχονται από το σύστημα, για παράδειγμα μια broadcast ανακοίνωση ότι η οθόνη έκλεισε, η μπαταρία είναι χαμηλή, ή ότι τραβήχτηκε μια φωτογραφία. Τα broadcasts μπορούν ακόμα να αρχικοποιηθούν από εφαρμογές, για παράδειγμα

το να επιτρέπεται άλλες εφαρμογές να ξέρουν ότι κάποια δεδομένα έχουν φορτωθεί στην συσκευή και είναι διαθέσιμα για χρήση. Παρόλο που οι broadcast receivers δεν έχουν user interface, μπορούν να δημιουργήσουν μια ειδοποίηση στο status bar, για να ενημερώσουν το χρήστη όταν ένα broadcast συμβεί.

Τρία από τα τέσσερα building blocks (activities, services, και broadcast receivers) ενεργοποιούνται από ένα ασύγχρονο μήνυμα που ονομάζεται intent. Τα intents δεσμεύουν μεμονωμένα συστατικά μεταξύ τους κατά την διάρκεια της εκτέλεσης, είτε το συστατικό ανήκει στην εφαρμογή μας είτε σε άλλη.

Για τις activities και τις services, ένα intent ορίζει την μια ενέργεια που πρέπει να εκτελεστεί ( για παράδειγμα να "δεις" ή να "στείλεις" κάτι) και μπορεί να διευκρινίζει το URI των δεδομένων πάνω στο οποίο θα γίνει η ενέργεια. Για παράδειγμα, ένα intent μπορεί να μεταβιβάσει μια αίτηση σε μια activity για να δείξει μια εικόνα ή να ανοίξει μια ιστοσελίδα. Σε μερικές περιπτώσεις υπάρχει η δυνατότητα να τεθεί σε λειτουργία μια activity για να λάβουμε ένα αποτέλεσμα το οποίο στη συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί να επιστραφεί σε ένα intent από την activity.

Για τους broadcast receivers, το intent ορίζει την ανακοίνωση που πρόκειται να γίνει broadcast.

### 3.7.2 Το αρχείο Manifest

Πριν το Android θέσει σε λειτουργία ένα συστατικό μιας εφαρμογής, το σύστημα πρέπει να γνωρίζει ότι το συστατικό υπάρχει διαβάζοντας το αρχείο AndroidManifest.xml της εφαρμογής. Η εφαρμογή πρέπει να ορίζει όλα τα συστατικά της σε αυτό το αρχείο, το οποίο πρέπει να βρίσκεται στο root του project directory της εφαρμογής.

Το αρχείο manifest προκειμένου να ορίσει τα συστατικά των εφαρμογών κάνει τα εξής:

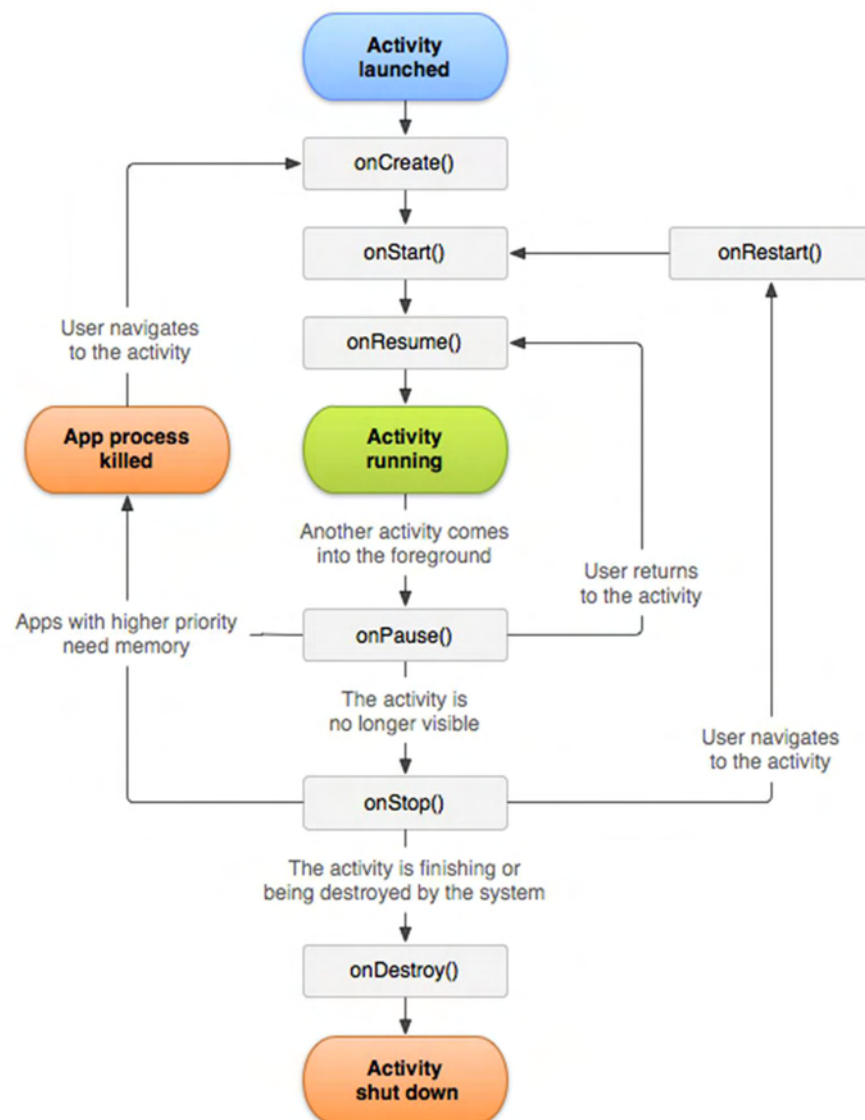
- Προσδιορίζει κάθε άδεια του χρήστη που απαιτεί η εφαρμογή, όπως πρόσβαση στο Internet ή αναγνωσιμότητα των επαφών του χρήστη.
- Ορίζει το ελάχιστο API Level που απαιτείται από την εφαρμογή.
- Ορίζει τα χαρακτηριστικά του hardware και του software που χρησιμοποιούνται ή απαιτούνται από την εφαρμογή, όπως κάμερα, bluetooth services, ή multitouch οθόνη.
- Δηλώνει τις API βιβλιοθήκες με τις οποίες η εφαρμογή χρειάζεται να συνδεθεί, για παράδειγμα τη Google Maps βιβλιοθήκη.

### 3.7.3 Resources

Μια Android εφαρμογή δεν είναι μόνο κώδικας αλλά και resources που είναι εικόνες, audio αρχεία και οτιδήποτε σχετικό με την εμφάνιση της εφαρμογής. Για παράδειγμα, ο προγραμματιστής πρέπει να ορίσει animations, menus, styles, χρώματα και την εμφάνιση της activity με XML αρχεία. Χρησιμοποιώντας application resources είναι εύκολο να αναβαθμιστούν πολλά χαρακτηριστικά μιας εφαρμογής χωρίς να τροποποιηθεί ο κώδικας.

Όλα τα resources γίνονται compile μέσα στο application και αποθηκεύονται στον φάκελο res μέσα στο project. Υπάρχουν ξεχωριστοί φάκελοι για τις εικόνες, τα strings, τα xml και άλλα. Ο resource compiler συμπιέζει και πακετάρει τα resources και μετά δημιουργεί μια κλάση R που περιέχει τους identifiers που χρησιμοποιούνται στο πρόγραμμα για να ανακληθούν τα resources στο πρόγραμμα. Έτσι το Android αναγνωρίζει ότι όλες οι αναφορές σε resources είναι έγκυρες και σώζει χώρο καθώς δεν αποθηκεύει όλα τα resource keys.

### 3.8 Κύκλος ζωής Activity



Εικόνα 2: Activity lifecycle

πηγή: <https://developer.android.com/guide/components/activities/activity-lifecycle>

Οι activities στο σύστημα, διαχειρίζονται σαν μια στοίβα από activities. Όταν μια activity ξεκινήσει, τότε τοποθετείται στην κορυφή της στοίβας και γίνεται η τρέχουσα activity και η προηγούμενη activity παραμένει από κάτω στην στοίβα, η οποία έρχεται μόνο στο προσκήνιο αν η καινούρια activity τελειώσει.

Μια activity μπορεί ουσιαστικά να βρεθεί σε τέσσερις καταστάσεις:

- Active ή running, όταν βρίσκεται στο προσκήνιο, δηλαδή εμφανίζεται στην οθόνη (είναι στην κορυφή της στοίβας)
- Paused, όταν δεν είναι focused αλλά είναι ακόμα ορατή (δηλαδή μια νέα activity που δεν είναι full-sized είναι focused πάνω από την πρώτη activity). Σε αυτήν την κατάσταση η activity είναι ζωντανή (διατηρεί όλη την κατάσταση), αλλά μπορεί να κλείσει από το σύστημα σε περίπτωση πολύ χαμηλής μνήμης.
- Stopped, όταν είναι πλήρως κρυμμένη από άλλη activity. Διατηρεί όλη την κατάσταση και τις πληροφορίες, ωστόσο δεν είναι πλέον ορατή στον χρήστη, έτσι το παράθυρό της είναι κρυμμένο και συνήθως κλείνει από το σύστημα όταν υπάρχει ανάγκη για μνήμη.

Όταν μια activity βρίσκεται σε κατάσταση paused ή stopped, το σύστημα μπορεί να την βγάλει από την μνήμη, είτε ρωτώντας την να την σταματήσει, είτε απλώς κλείνοντας την διεργασία της. Όταν εμφανίζεται ξανά στο χρήστη, πρέπει να ξεκινήσει πάλι και να αποκαταστήσει την προηγούμενη της κατάσταση.

Υπάρχουν τρία loops που μπορείτε να διαχειριστείτε μέσα σε μια activity:

- Το loop entire lifetime μιας activity διενεργείται μεταξύ της πρώτης κλήσης onCreate(Bundle) μέχρι μιας τελικής κλήσης onDestroy(). Μια activity θα κάνει όλες τις αρχικοποιήσεις στην κλήση onCreate(), και θα απελευθερώσει όλα τα resources στην onDestroy().
- Το loop visible lifetime μιας activity ουσιαστικά είναι μεταξύ μιας κλήσης onStart() και της αντίστοιχης κλήσης onStop(). Κατά την διάρκεια αυτού του loop ο χρήστης μπορεί να δει την activity στην οθόνη, παρόλο που μπορεί να μην είναι στο προσκήνιο και να αλληλοεπιδρά με τον χρήστη. Μεταξύ των δυο αυτών μεθόδων μπορούν να διατηρούνται τα resources που χρειάζονται για να δείχνουν την activity στο χρήστη. Αυτές οι δυο μέθοδοι μπορούν να καλούνται πολλές φορές, καθώς μια activity εμφανίζεται ή είναι κρυμμένη στο χρήστη.
- Το foreground lifetime loop μιας activity διενεργείται μεταξύ μιας κλήσης onResume() και της αντίστοιχης κλήσης onPause(). Κατά τη διάρκεια αυτή η activity βρίσκεται μπροστά από όλες τις υπόλοιπες activities και αλληλοεπιδρά με τον χρήστη. Μια activity μπορεί να συχνά να μεταβεί μεταξύ των δυο αυτών μεθόδων, για παράδειγμα όταν η συσκευή τίθεται σε sleep mode όταν φτάνει ένα αποτέλεσμα μιας activity μέσω ενός intent. Για αυτό το λόγο ο κώδικας σε αυτές τις μεθόδους πρέπει να είναι αρκετά ελαφρύς

## Κεφάλαιο 4

### Εργαλεία ανάπτυξης

#### 4.1 Εισαγωγή

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε και θα αναλύσουμε το κυριότερα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής. Μερικά από αυτά είναι το android studio, εργαλεία ελέγχου εκδόσεων κώδικα και μερικές υπηρεσίες απο την πλατφόρμα firebase.

#### 4.2 Android Studio

##### 4.2.1 Τι είναι το Android Studio

Το android studio [8] είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης για την πλατφόρμα Android. Είναι διαθέσιμο στο κοινό εντελώς δωρεάν υπό την Άδεια Έκδοσης 2.0 της Apache (Apache License 2.0). Η έκδοση 0.1 αποτελεί το αρχικό στάδιο προεπισκόπησης και εμφανίστηκε το Μάιο του 2013. Τον Ιούνιο του 2014 δημοσιεύτηκε το δοκιμαστικό στάδιο (Beta) ξεκινώντας από την έκδοση 0.8 . Το πρώτο σταθερό build κυκλοφόρησε το Δεκέμβριο του 2014, ξεκινώντας από την έκδοση 1.0.

Είναι σχεδιασμένο με βάση λογισμικό JetBrains IntelliJ της IDEA και αντικαταστέι τα Εργαλεία Ανάπτυξης Android του Eclipse IDE (Eclipse Android Development Tools ADT) και παίρνει την θέση του ως κυρίαρχο IDE της Google. Είναι διαθέσιμο για κατέβασμα για τα Windows, τα Mac OS X και τα Linux.

##### 4.2.2 Χαρακτηριστικά του Android Studio IDE

Το Android Studio [6] βασίζεται στο JetBrains IntelliJ της IDEA, οπότε κληρονομεί και αρκετά απο τα χαρακτηριστικά του. Μερικά απο αυτά είναι:

**Ισχυρή Επεξεργασία Κώδικα (Powerful Code Editing):** Περιλαμβάνει ένα έξυπνο σύστημα αυτοσυμπλήρωσης κώδικα, προχωρημένη και ασφαλή επεξεργασία, προεπισκόπηση πόρων και ριζική πλοήγηση μεταξύ των αρχείων του έργου.

**Ανάλυση κώδικα κατά την επεξεργασία (On-the-fly Code Analysis):** Εμφανίζονται προειδοποιήσεις και σφάλματα στον κώδικα καθώς και προτεινόμενες λύσεις αυτόματα.

**Ενσωματωμένα εργαλεία του Android (Built-in Android Tools) που περιλαμβάνουν:**

- Ισχυρό σχεδιαστή διεπαφής χρήστη με drag-n-drop και υποστήριξη διαφορετικών διατάξεων και μεγεθών οθόνης.
- Ενσωματωμένο σύστημα καταγραφής LogCat με δυνατότητα αναζήτησης και εφαρμογής διάφορων φίλτρων εμφάνισης.
- Ενσωματωμένο εργαλείο αποσφαλμάτωσης Dalvik Debug Monitor Server (DDMS).
- Λειτουργία θέασης ιεραρχίας (Hierarchy View) που μας δίνει τη δυνατότητα να δούμε την ιεραρχία των στοιχείων της διεπαφής χρήστη.
- Εργαλείο Draw 9 το οποίο μας προσφέρει την επεξεργασία-δημιουργία εικόνων Bitmap και την αυτόματη προσαρμογή τους σε κάθε μεγέθους οθόνη που τις φιλοξενούν.

#### Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά

- Δυνατότητα συρρίκνωσης, βελτιστοποίησης του κώδικα με την αφαίρεση άχρηστου κώδικα και την μετονομασία κατηγοριών, πεδίων και μεθόδων με σημασιολογικά σκοτεινές ονομασίες που παρέχεται απο το ενοποιημένο σύστημα Proguard.
- Παρέχει δυνατότητα ψηφιακής υπογραφής της εφαρμογής με πιστοποιητικό. Το Android χρησιμοποιεί αυτό το πιστοποιητικό για την ταυτοποίηση του συγγραφέα/προγραμματιστή ενός app, χωρίς να χρειάζεται να υπογραφτεί από κάποια αρχή έκδοσης πιστοποιητικών
- Παρέχει υποστήριξη για την πλατφόρμα Google Cloud, καθιστώντας εύκολη την ενσωμάτωση του Google Cloud Messaging και του App Engine.
- Εργαλεία Lint που δίνουν την δυνατότητα καταγραφής της απόδοσης, της συμβατότητας εκδόσεων android, της χρηστικότητας και άλλων προβλημάτων
- Πρότυπα κώδικα (Code templates) που βοηθούν στην ανάπτυξη εφαρμογών με κοινά χαρακτηριστικά.

### 4.3 Εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού Android (Android Software Development Kit SDK)

Παρακάτω θα δούμε τα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού [4] [6] [13] που χρησιμοποιούνται πιο συχνά

#### 4.3.1 Εργαλεία Εικονικών Συσκευών (Android Virtual Device Tools AVD)

- Εξομοιωτής των Android συσκευών (Android Emulator):  
Ο εξομοιωτής android συσκευών προσομοιώνει διάφορες συσκευές Android, tablet, Wear OS και Android TV στον υπολογιστή σας. Παρέχει σχεδόν όλες τις δυνατότητες μιας πραγματικής συσκευής Android. Μπορείτε να προσομοιώσετε εισερχόμενες κλήσεις και μηνύματα κειμένου, να καθορίσετε τη θέση της συσκευής, να προσομοιώσετε διαφορετικές ταχύτητες δικτύου, να προσομοιώσετε την περιστροφή και άλλους αισθητήρες υλικού, να αποκτήσετε πρόσβαση στο Google Play Store και πολλά άλλα.
- Εργαλείο δημιουργίας εξωτερικής μνήμης για τις εικονικές συσκευές Android (mksdcard) πχ. Εξωτερική κάρτα μνήμης (SD card).

#### 4.3.2 Εργαλεία ανάπτυξης (Development Tools)

- Λειτουργία θέασης ιεραρχίας (Hierarchy View) που αναφέρθηκε στα παραπάνω χαρακτηριστικά.
- Τα εργαλεία Lint (Lint tools) που και αυτά ανήκουν στα εργαλεία ανάπτυξης.
- Ο Διαχειριστής Εργαλείων Ανάπτυξης Εφαρμογών [4] (SDK Manager).
- Το sqlite που μας προσφέρει την διαχείριση βάσεων δεδομένων (Databases) που δημιουργήθηκαν από εφαρμογές του Android μέσω ενός απομακρυσμένου κελύφους ή μέσω του υπολογιστή σας. Το εργαλείο sqlite περιλαμβάνει πολλές χρήσιμες εντολές, όπως την .dump για να εκτυπώσετε τα περιεχόμενα ενός πίνακα και την .schema για να εκτυπώσετε την SQL δήλωση CREATE (SQL CREATE statement) για έναν υπάρχοντα πίνακα. Το εργαλείο αυτό σας δίνει επίσης τη δυνατότητα να εκτελέσετε τις εντολές SQLite κατά την επεξεργασία.

#### 4.3.3 Εργαλεία αποσφαλμάτωσης (Debugging Tools)

- Android Debug Bridge ADB. Το ADB είναι ένα ευέλικτο εργαλείο γραμμής εντολών που μας επιτρέπει να επικοινωνούμε με έναν ενεργό εξομοιωτή ή μια συνδεδεμένη συσκευή Android. Παρέχει επίσης πρόσβαση στο κέλυφος της συσκευής (Device Shell). Μας προσφέρει μεγάλο ρεπερτόριο εντολών για την αποσφαλμάτωση μαζί με ένα κέλυφος UNIX (Unix Shell) που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε.
- Εργαλείο αποσφαλμάτωσης Dalvik Debug Monitor Server (DDMS).
- Εργαλείο παρακολούθησης συσκευής (Android Device Monitor) με δυνατότητες αποσφαλμάτωσης και ανάλυσης χρήσης πόρων του συστήματος (κύριας μνήμης, κεντρικής μονάδας επεξεργασίας ΚΜΕ κ.α.).
- Dmtracedump (Trace Dump Diagram). Δημιουργεί γραφικά διαγράμματα της στοίβας κλήσεων (Call Stack) από τα αρχεία καταγραφής (Log Files) της παρακολούθησης. Το



εργαλείο αυτό χρησιμοποιεί το βοηθητικό λογισμικό Graphviz Dot για να δημιουργήσει την γραφική έξοδο

- SysTrace (System Trace). Το εργαλείο Systrace βοηθά στην ανάλυση της απόδοσης της εφαρμογής σας μέσω της σύλληψης και της προβολής του χρόνου εκτέλεσης των διεργασιών των εφαρμογών σας και άλλων διεργασιών του Λειτουργικού συστήματος. Το εργαλείο συνδυάζει δεδομένα από τον πυρήνα του Android, όπως το χρονοδιάγραμμα της CPU, την δραστηριότητα του δίσκου, και τα νήματα της εφαρμογής (Application Threads) για να δημιουργήσει μια HTML έκθεση που παρουσιάζει μια συνολική εικόνα των διεργασιών του συστήματος της συσκευής Android για μια δεδομένη χρονική περίοδο.

#### 4.3.4 Εργαλεία Κατασκευής (Build Tools)

- Java Opaque Binary Blob (JOBV) [3]. Το εργαλείο JOBB μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε κρυπτογραφημένα και μη κρυπτογραφημένα αρχεία επέκτασης .apk σε αδιαφανείς δυαδική μορφή (Opaque Binary Blob). Τα OBB αρχεία χρησιμοποιούνται για την παροχή πρόσθετων στοιχείων του αρχείου .apk (όπως γραφικά, ήχους και βίντεο) σε ξεχωριστό αρχείο.
- Το ProGuard που ανήκει στα Εργαλεία Κατασκευής.
- Zipalign (.zip align). Βελτιστοποιεί τα .apk αρχεία με την εξασφάλιση ότι όλα τα ασυμπίεστα δεδομένα ξεκινούν με μια ιδιαίτερη ευθυγράμμιση σχετική με την αρχή του αρχείου. Αυτό θα πρέπει πάντα να χρησιμοποιείται για την ευθυγράμμιση των .apk αρχείων αφού έχουν υπογραφεί.

#### 4.3.5 Εργαλεία Επεξεργασίας Εικόνων (Image Tools)

- Το Draw 9 που ανήκει στα εργαλεία επεξεργασίας εικόνων.
- Vector Asset Studio. Το Vector Asset Studio μας βοηθάει να προσθέτουμε εικονίδια υλικού (Material Icons) και να εισάγουμε Scalable Vector Graphic (SVG) αρχεία στο έργο μας ως όλκιμους πόρους. Σε σύγκριση με τις εικόνες raster, διανυσματικά drawables μπορούν να μειώσουν το μέγεθος της εφαρμογής σας και να αλλάξουν το μέγεθος της εικόνας χωρίς απώλεια. Θα μας βοηθήσει να υποστηρίξουμε πιο εύκολα διαφορετικές συσκευές Android με διαφορετικά μεγέθη οθόνης και ανάλυσης, επειδή μπορούμε να εμφανίσουμε ένα εικονίδιο κοινού φορέα σε όλα αυτά.
- etc1tool (Etc1 Compression Tool). Το etc1tool είναι ένα βοηθητικό πρόγραμμα γραμμής εντολών που μας επιτρέπει να κωδικοποιήσουμε PNG εικόνες με το πρότυπο συμπίεσης ETC1 και να αποκωδικοποιήσει ETC1 συμπιεσμένες εικόνες πίσω σε PNG.
- Tracer for OpenGL ES. Το εργαλείο μας επιτρέπει να συλλάβουμε τις εντολές OpenGL ES (Embedded Systems) και καρέ-καρέ τις εικόνες για να μας βοηθήσει να καταλάβουμε πώς εκτελούνται οι εντολές γραφικών μας.

#### 4.3.6 Εργαλεία Πλατφόρμας (Platform Tools)

- **Android Debug Bridge (adb).** Το adb είναι ένα ευέλικτο εργαλείο γραμμής εντολών που μας επιτρέπει να επικοινωνήσουμε με ένα στιγμιότυπο εξομοιωτή ή μια συνδεδεμένη συσκευή Android καθώς και να ελέγξουμε την κατάσταση τους. Μέσω αυτού μπορούμε κάλλιστα να εγκαταστήσουμε μια εφαρμογή Android (.apk).
- **Bmgr (Back Up Manager).** Το bmgr είναι ένα εργαλείο κελύφους που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να αλληλοεπιδράσουμε με τον διαχειριστή αντιγράφων ασφαλείας (Back-up Manager) σε συσκευές Android που υποστηρίζουν το API Level 8 (FROYO) ή μεγαλύτερο.
- **LogCat** όπως προαναφέραμε παραπάνω

#### 4.4 Version Control

Το version control είναι μια κατηγορία εργαλείων λογισμικού που βοηθούν μια ομάδα λογισμικού να διαχειρίζεται αλλαγές στον πηγαίο κώδικα με την πάροδο του χρόνου. Παρακολουθεί κάθε τροποποίηση του κώδικα σε μία ειδική βάση δεδομένων. Εάν γίνει κάποιο λάθος, οι προγραμματιστές μπορούν να γυρίσουν σε παλαιότερες εκδόσεις του κώδικα και να τις συγκρίνουν ώστε να βοηθήσουν στην επίλυση του λάθους, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα την αναστάτωση σε όλα τα μέλη της ομάδας.

Οι προγραμματιστές λογισμικού που εργάζονται σε ομάδες, γράφουν συνεχώς νέο πηγαίο κώδικα και αλλάζουν υπάρχοντα πηγαίο κώδικα. Ο κώδικας για ένα στοιχείο έργου, εφαρμογής ή λογισμικού είναι συνήθως οργανωμένο σε μια δομή φακέλου ή "δέντρο αρχείων". Ένας προγραμματιστής στην ομάδα μπορεί να εργάζεται σε ένα νέο χαρακτηριστικό ενώ ένας άλλος προγραμματιστής επιδιορθώνει ένα μη σχετικό σφάλμα αλλάζοντας κώδικα, κάθε προγραμματιστής μπορεί να κάνει τις αλλαγές του σε διάφορα τμήματα του δέντρου αρχείων.

Το version control βοηθά τις ομάδες να λύσουν αυτά τα είδη προβλημάτων, παρακολουθώντας κάθε μεμονωμένη αλλαγή από κάθε συνεισφέροντα και βοηθώντας στην αποτροπή παράλληλης εργασίας από αντικρουόμενες. Οι αλλαγές που έγιναν σε ένα μέρος του λογισμικού μπορεί να είναι ασυμβίβαστες με εκείνες που γίνονται από άλλο προγραμματιστή που εργάζεται ταυτόχρονα. Αυτό το πρόβλημα θα πρέπει να ανακαλυφθεί και να επιλυθεί κατά τρόπο ομαλό, χωρίς να εμποδιστεί το έργο της υπόλοιπης ομάδας. Επιπλέον, σε κάθε ανάπτυξη λογισμικού, οποιαδήποτε αλλαγή μπορεί να εισάγει νέα σφάλματα από μόνα τους και νέο λογισμικό δεν μπορεί να εμπιστευτεί μέχρι να δοκιμαστεί. Συνεπώς, οι δοκιμές και η εξέλιξη προχωρούν μαζί μέχρι να είναι έτοιμη μια νέα έκδοση.

#### 4.4.1 Git

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της ανάπτυξης λογισμικού είναι ότι γράφουμε τον πηγαίο κώδικα σε στάδια. Ξεκινούμε αρχικά με απλό κώδικα και δοκιμάζοντας διάφορα, προσθέτουμε, διορθώνουμε και γράφουμε περισσότερο κώδικα. Ιδίως όταν μαθαίνουμε προγραμματισμό, νιώθουμε την ανάγκη να έχουμε ένα σύστημα που να καταγράφει τις διαδοχικές εκδόσεις του κώδικά μας. Και όταν το πρόγραμμα μας γίνει μεγαλύτερο, ή όταν συνεργαζόμαστε με φίλους προγραμματιστές, τότε είναι επιτακτικό να έχουμε ένα σύστημα για τη διαχείριση του κώδικά μας. Ένα από τα συστήματα διαχείρισης εκδόσεων λογισμικού είναι το Git, που γράφτηκε αρχικά από τον Linus Torvalds και στηρίζει την ανάπτυξη του πυρήνα Linux, του GNOME και πολλών άλλων έργων ΕΛ/ΛΑΚ. Το Git είναι ένα καταναμημένο σύστημα διαχείρισης εκδόσεων λογισμικού (Distributed Version Control System, DVCS), και είναι εξαιρετικό προσόν να γνωρίζουμε πως να το χρησιμοποιήσουμε.

Το git είναι ένα καταναμημένο σύστημα ελέγχου εκδόσεων κώδικα(DVCS) και μας δίνει την δυνατότητα να δουλεύουμε πάνω σε ένα project και να έχουμε πλήρη έλεγχο του κώδικα που αναπτύσσεται χωρίς να είμαστε συνδεδεμένοι σε κάποιο δίκτυο. Η γενική ιδέα είναι ότι, μπορούμε να αναπτύσσουμε κώδικα σε τοπικό επίπεδο στον υπολογιστή μας και κάθε στιγμή να ανανεώνουμε το δημόσιο αποθετήριο ώστε να το βλέπουν οι συνεργάτες μας.

Εκτός από τον καταμερισμό, το Git έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την απόδοση, την ασφάλεια και την ευελιξία.

#### **Απόδοση**

Η απόδοση είναι ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Git σε σύγκριση με πολλές εναλλακτικές λύσεις. Η δέσμευση νέων αλλαγών, η διακλάδωση, η συγχώνευση και η σύγκριση προηγούμενων εκδόσεων είναι όλα βελτιστοποιημένα για απόδοση.

Σε αντίθεση με άλλα λογισμικά ελέγχου έκδοσης, το Git δεν ξεγελιέται από τα ονόματα των αρχείων, αλλά επικεντρώνεται στο ίδιο το περιεχόμενο του αρχείου. Εν τέλη, τα αρχεία πηγαίου κώδικα συχνά μετονομάζονται, χωρίζονται και αναδιατάσσονται.

Το Git αποθηκεύει τα αρχεία σε μορφή που χρησιμοποιεί συνδυασμό κωδικοποίησης δέλτα (αποθήκευση διαφορών περιεχομένου), συμπίεση και αποθηκεύει ρητά τα περιεχόμενα του καταλόγου και τα αντικείμενα μεταδεδομένων έκδοσης.

Η καταναμημένη μορφή του επίσης βοηθάει σημαντικά στην απόδοση. Για παράδειγμα, ένας προγραμματιστής κάνει αλλαγές στον πηγαίο κώδικα, προσθέτοντας ένα χαρακτηριστικό για την επερχόμενη έκδοση 2.0, και τότε δεσμεύει αυτές τις αλλαγές με περιγραφικά μηνύματα. Στη συνέχεια δουλεύει σε ένα δεύτερο χαρακτηριστικό και αναλαμβάνει και αυτές τις αλλαγές. Φυσικά, αυτά αποθηκεύονται ως χωριστά έργα στο ιστορικό της έκδοσης. Στη συνέχεια, ο προγραμματιστής μεταβαίνει στον κλάδο της έκδοσης 1.3 του ίδιου λογισμικού για να διορθώσει ένα σφάλμα που επηρεάζει μόνο αυτή την παλαιότερη έκδοση. Σκοπός αυτού είναι να επιτρέψουμε στην ομάδα του προγραμματιστή να παραδώσει μια έκδοση με διορθωμένα

σφάλματα, έκδοση 1.3.1, πριν να είναι έτοιμη η έκδοση 2.0. Ο προγραμματιστής μπορεί στη συνέχεια να επιστρέψει στον κλάδο 2.0 για να συνεχίσει να ασχολείται με νέα χαρακτηριστικά για το 2.0 και όλα αυτά μπορούν να συμβούν χωρίς οποιαδήποτε πρόσβαση στο δίκτυο και επομένως είναι γρήγορα και αξιόπιστα. Θα μπορούσε να το κάνει και σε αεροπλάνο. Όταν είναι έτοιμος να στείλει όλες τις ξεχωριστές αλλαγές στο απομακρυσμένο αποθετήριο, ο προγραμματιστής μπορεί να τις «σπρώξει» σε μία εντολή.

## Ασφάλεια

Το Git έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την ασφάλεια του διαχειριζόμενου πηγαίου κώδικα ως κορυφαία προτεραιότητα. Το περιεχόμενο των αρχείων, οι πραγματικές σχέσεις μεταξύ αρχείων και καταλόγων, εκδόσεων, ετικετών και δεσμεύσεων, και γενικά όλα τα αντικείμενα στο αποθετήριο Git είναι ασφαλισμένα με έναν αλγόριθμο κατακερματισμού που ονομάζεται SHA1. Αυτός προστατεύει τον κώδικα και το ιστορικό αλλαγών τόσο από τυχαίες όσο και από κακόβουλες αλλαγές και διασφαλίζει ότι το ιστορικό είναι πλήρως ανιχνεύσιμο. Με το Git, μπορείτε να είστε σίγουροι ότι έχετε ένα αυθεντικό ιστορικό περιεχομένου του πηγαίου κώδικα.

Ορισμένα άλλα συστήματα ελέγχου εκδόσεων δεν έχουν καμία προστασία κατά της μυστικής μεταβολής σε μεταγενέστερη ημερομηνία. Αυτό μπορεί να είναι ένα σοβαρό θέμα ευπάθειας ασφαλείας για κάθε οργανισμό που βασίζεται στην ανάπτυξη λογισμικού.

## Ευελιξία

Ένας από τους βασικούς σχεδιαστικούς στόχους της Git είναι η ευελιξία. Το Git είναι ευέλικτο από πολλές απόψεις: υποστηρίζει διάφορα είδη μη γραμμικών ροών εργασίας ανάπτυξης, είναι αποτελεσματικό σε μικρά και μεγάλα έργα και στη συμβατότητά του με πολλά υπάρχοντα συστήματα και πρωτόκολλα.

### 4.4.2 Github

Το GitHub (αρχικά γνωστό ως Logical Awesome LLC) είναι μια υπηρεσία φιλοξενίας μέσω διαδικτύου για τον έλεγχο έκδοσης χρησιμοποιώντας το git. Χρησιμοποιείται κυρίως για κώδικα υπολογιστή. Προσφέρει όλες τις λειτουργίες του Git για τον έλεγχο κατανεμημένης έκδοσης και τη διαχείριση πηγαίου κώδικα (SCM) καθώς και για την προσθήκη των δικών του χαρακτηριστικών. Παρέχει έλεγχο πρόσβασης και πολλές λειτουργίες συνεργασίας όπως παρακολούθηση σφαλμάτων, αιτήματα χαρακτηριστικών, διαχείριση εργασιών και wiki για κάθε έργο.

Το GitHub προσφέρεται τόσο για ιδιωτικά αποθετήρια όσο και για δωρεάν λογαριασμούς, οι οποίοι χρησιμοποιούνται συνήθως για την φιλοξενία έργων λογισμικού ανοιχτού κώδικα. Από τον Απρίλιο του 2017, η GitHub αναφέρει ότι έχει περίπου 20 εκατομμύρια χρήστες και 57 εκατομμύρια αποθετήρια, καθιστώντας τη μεγαλύτερη πηγή πηγαίου κώδικα στον κόσμο.

Το GitHub είναι ίσως το δημοφιλέστερο αποθετήριο (repository) μεταξύ των προγραμματιστών και των εταιρειών, οι οποίοι μπορούν να φιλοξενούν των κώδικα των εφαρμογών τους αλλά και ολόκληρα project στην υπηρεσία, υποστηρίζοντας όλες τις εντολές του git και βοηθώντας σημαντικά στην οργάνωση και τη συνεργασία μιας ομάδας. Μέσω του GitHub, η συνεργασία μιας ομάδας πάνω σε ένα Project γίνεται πολύ εύκολη αφού κάθε συμμετέχων μπορεί να αναφέρει σφάλματα, να εισάγει αιτήματα για νέα χαρακτηριστικά, να δημιουργήσει ένα wiki και πολλά άλλα.

## 4.5 Google Firebase

Η εταιρία firebase ιδρύθηκε το 2011 στην Καλιφόρνια από τους Andrew Lee και James Tamplin. Το αρχικό προϊόν ήταν μια βάση δεδομένων πραγματικού χρόνου που επέτρεπε στους προγραμματιστές να συγχρονίζουν δεδομένα ανάμεσα σε πολλές συσκευές. Τον Οκτώβριο του 2014 αγοράστηκε από τη Google και πλέον αποτελεί μια πλήρη σουίτα ανάπτυξης mobile και web applications.

Οι υπηρεσίες που παρέχει χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες [13]: Analytics, Develop, Grow και Earn.

### **Analytics**

Firestore Analytics: Παρέχει μετρήσεις και στατιστικά για τη χρήση της εφαρμογής καθώς και φιλτράρισμα τους ανάλογα με κάποια χαρακτηριστικά όπως το φύλο, την ηλικία, τη συσκευή, την έκδοση του λειτουργικού κ. α.

### **Develop**

Authentication: Παρέχει πιστοποίηση των χρηστών με τη χρήση μόνο client-side κώδικα. Το backend κομμάτι είναι ήδη υλοποιημένο. Επίσης εκτός από e-mail με κωδικό παρέχει και πιστοποίηση με εξωτερικούς παρόχους όπως το Facebook, Google, Twitter, Github.

Realtime Database: Μια cloud βάση δεδομένων που επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων και ενημέρωση των αντίστοιχων χρηστών μέσα σε milliseconds. Είναι μια noSQL βάση και αποθηκεύει τα δεδομένα σε μορφή JSON. Η πρόσβαση στη βάση μπορεί να περιοριστεί με κανόνες ασφαλείας.

Storage: Παρέχει ασφαλή αποστολή και λήψη δεδομένων για τις εφαρμογές του Firebase, ανεξάρτητα της ποιότητας του δικτύου. Χρησιμοποιείται για την αποθήκευση αρχείων εικόνας, βίντεο και ήχου.

Hosting: Παρέχει τη δυνατότητα εύκολης και γρήγορης ανάπτυξης web εφαρμογών και στατικού περιεχομένου σε ένα δίκτυο διανομής περιεχομένου μέσω HTTPS/SSL.

Cloud Functions: Παρέχει στους προγραμματιστές τη δυνατότητα να γράφουν back-end κώδικα για συγκεκριμένες λειτουργίες.

Test Lab: Μια υποδομή δοκιμών που βοηθά στην ανεύρεση προβλημάτων που οφείλονται σε κάποιο συνδυασμό συσκευής - λογισμικού.

Crash Reporting: Δημιουργεί λεπτομερείς αναφορές και ενημερώνει τον προγραμματιστή για σφάλματα που συμβαίνουν στην εφαρμογή.

Performance monitoring: Εστιάζει σε θέματα απόδοσης της εφαρμογής, μέσω ενός SDK συλλογής δεδομένων [4].

Firebase Cloud Messaging (FCM): Υπηρεσία μηνυμάτων που επιτρέπει την αποστολή και λήψη μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών ανεξαρτήτως πλατφόρμας, καθώς και απομακρυσμένων ειδοποιήσεων ως απόκριση σε ορισμένα γεγονότα.

## **Grow**

Notifications: Παρέχει τη δυνατότητα αποστολής μηνυμάτων στον προγραμματιστή σε συγκεκριμένες συσκευές.

Remote Configuration: Παρέχει τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να αλλάξει την εμφάνιση και τη συμπεριφορά της εφαρμογής του χωρίς να χρειαστεί να εκτελεστεί κάποια αναβάθμιση στην εφαρμογή.

Dynamic Links: Δυναμικοί σύνδεσμοι που συμπεριφέρονται ανάλογα με την πλατφόρμα που βρίσκεται ο χρήστης.

## **Earn**

AdMob: Δυνατότητα τοποθέτησης διαφημίσεων εντός της εφαρμογής με σκοπό την απόκτηση κάποιου εισοδήματος.

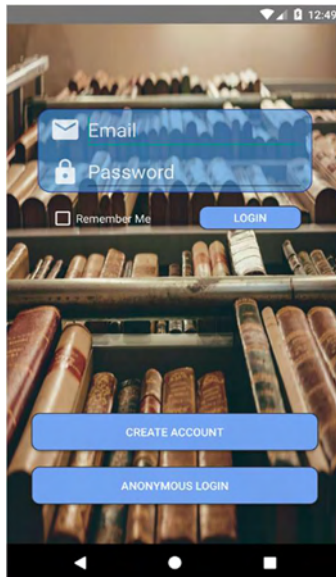
## Κεφάλαιο 5

### Παρουσίαση και οδηγίες χρήσης της εφαρμογής

#### 5.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα πλοηγηθούμε και θα εξηγήσουμε τον τρόπο χρήσης της εφαρμογής με τη βοήθεια screenshots.

#### 5.2 Είσοδος στην εφαρμογή



Εικόνα 3  
Αρχική οθόνη εισόδου

Με το που εισέρχεται κάποιος χρήστης στην εφαρμογή, το πρώτο πράγμα που βλέπει είναι η παραπάνω αρχική οθόνη της εφαρμογής (εικόνα 3).

Εδώ, βλέπουμε αρχικά τα πεδία e-mail και password. Στην περίπτωση που κάποιος χρήστης διαθέτει ήδη λογαριασμό για την εφαρμογή, μπορεί να συμπληρώσει τα στοιχεία στα απαραίτητα πεδία και να συνδεθεί. Έπειτα, υπάρχει το κουμπί remember me. Εάν κάποιος χρήστης που διαθέτει λογαριασμό επιθυμεί να συνδέεται χωρίς να πληκτρολογεί συνεχώς το password του, μπορεί να το επιλέξει. Κατόπιν, βλέπουμε το κουμπί LOGIN που με την επιλογή του, συνδέει το χρήστη με την εφαρμογή εφόσον έχει συμπληρώσει τα στοιχεία του στα απαραίτητα πεδία και διαθέτει ήδη λογαριασμό.

Στο κάτω μέρος της αρχικής οθόνης, συναντάμε το κουμπί CREATE ACCOUNT. Με την επιλογή CREATE ACCOUNT δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει ένα λογαριασμό.

Τέλος, βλέπουμε πως υπάρχει και το κουμπί ANONYMOUS LOGIN. Αυτή η επιλογή αφορά τόσο τους χρήστες που διαθέτουν ένα λογαριασμό αλλά επιθυμούν να συνδεθούν ανώνυμα τη δεδομένη χρονική στιγμή όσο και τους χρήστες που δε διαθέτουν κάποιο λογαριασμό, δεν επιθυμούν να δημιουργήσουν ένα τη δεδομένη χρονική στιγμή ωστόσο επιθυμούν να εξερευνήσουν τις επιλογές που υπάρχουν με την ανώνυμη είσοδο.

### 5.3 Δημιουργία λογαριασμού



Εικόνα 4  
Δημιουργία λογαριασμού

Η οθόνη δημιουργίας λογαριασμού παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμού σε νέους χρήστες.

Ένας χρήστης έχει τη δυνατότητα να εγγράφει είτε ως teacher είτε ως student επιλέγοντας την αντίστοιχη επιλογή από το account type.

Στη συνέχεια ακολουθούν τα αντίστοιχα πεδία που συμπληρώνει τα στοιχεία του, όνομα, επώνυμο, email και κωδικό.

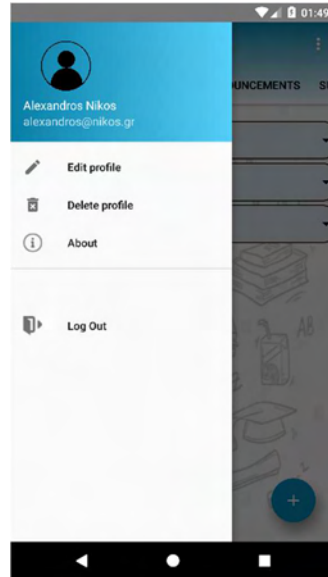
Πατώντας το κουμπί Create δημιουργείται ο λογαριασμός, τα στοιχεία ανεβαίνουν στη βάση δεδομένων και ο χρήστης μεταφέρεται στην επόμενη οθόνη αναλόγως το είδος του λογαριασμού που επέλεξε να δημιουργήσει, όπως θα δούμε παρακάτω.

Πατώντας το κουμπί Cancel ό, τι στοιχεία έχει εισάγει ο χρήστης διαγράφονται και επιστρέφει στην αρχική οθόνη της εφαρμογής.



## 5.4 Είσοδος ως καθηγητής (TEACHER)

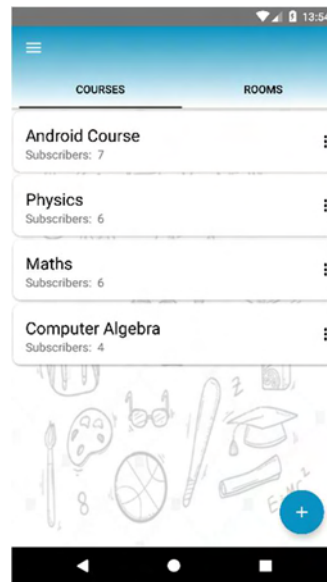
### 5.4.1 Αρχικές επιλογές



Εικόνα 5  
teacher's navigation bar

Στην περίπτωση που κάποιος χρήστης εισέλθει ως TEACHER, το navigation bar του διαμορφώνεται όπως βλέπουμε παραπάνω (εικόνα 5). Οι επιλογές που του δίνονται είναι το Edit profile μέσω του οποίου μπορεί να κάνει επεξεργασία των στοιχείων του προφίλ του, το delete profile που του δίνει τη δυνατότητα να διαγράψει το προφίλ του, το About που περιέχει πληροφορίες της εφαρμογής και η επιλογή του Log Out, της αποσύνδεσης δηλαδή.

## Οθόνη εισόδου TEACHER



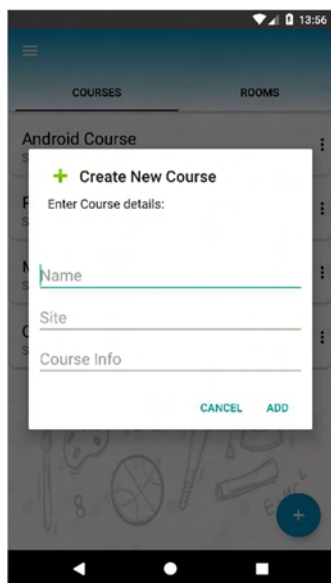
Εικόνα 6  
Οθόνη teacher

Με το που εισέρχεται κάποιος στην εφαρμογή ως TEACHER, η οθόνη που του εμφανίζεται είναι η παραπάνω (εικόνα 6). Εμφανίζονται δύο tabs, COURSES και ROOMS. Στα COURSES μπορεί να δει όλα τα μαθήματα που έχει δημιουργήσει καθώς και τον αριθμό των εγγεγραμμένων χρηστών ανά μάθημα. Στα ROOMS μπορεί να δει όλα τα διαθέσιμα δωμάτια που έχει δημιουργήσει για τους χρήστες που επιλέγουν να επισκεφτούν την εφαρμογή ανώνυμα.

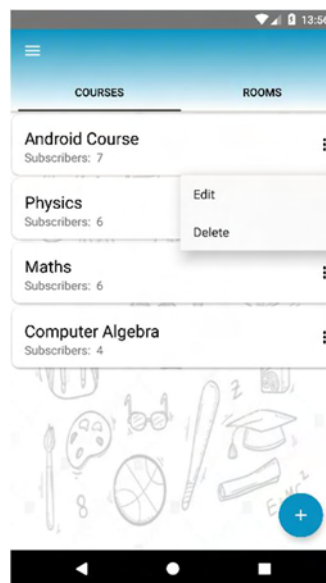
## 5.4.2 Tab COURSES

Το μπλε κουμπί με το + (συν) (εικόνα 6) δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να προσθέσει νέο μάθημα.

Στην εικόνα 7 βλέπουμε τι συμβαίνει όταν επιλέγουμε το μπλε κουμπί με το + (συν) για δημιουργία μαθήματος. Εμφανίζεται μια καρτέλα στην οποία συμπληρώνουμε το όνομα του μαθήματος που θέλουμε να δημιουργήσουμε, το site του μαθήματος καθώς επίσης και πληροφορίες σχετικά με το μάθημα. Τέλος, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει αν τελικά θα ανεβάσει το μάθημα μέσω της επιλογής ADD ή αν τελικά θα ακυρώσει τη διαδικασία μέσω του CANCEL.



Εικόνα 7  
Δημιουργία μαθήματος



Εικόνα 8  
Επιλογές μαθήματος

Δίπλα από όλα τα διαθέσιμα μαθήματα, παρατηρούμε πως υπάρχουν τρεις τελίτσες (εικόνα 8). Αν τις επιλέξει ο χρήστης TEACHER έχει τη δυνατότητα είτε να επεξεργαστεί το εκάστοτε μάθημα μέσω της επιλογής Edit είτε να το διαγράψει μέσω του Delete.

## Είσοδος στο μενού κάθε μαθήματος



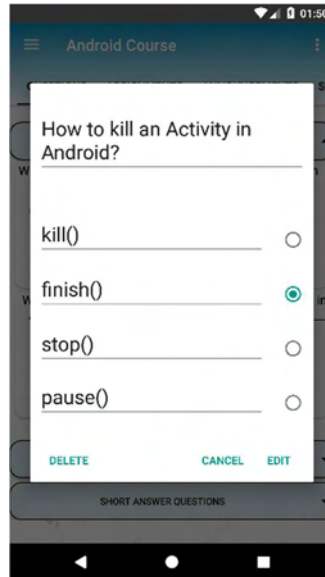
Εικόνα 9  
Επιλογή τύπου ερώτησης

Με την είσοδό του σε κάποιο μάθημα, ο TEACHER βρίσκεται στο tab QUESTIONS (εικόνα 9) και επιλέγοντας το μπλε κουμπί δημιουργίας με το λευκό + (συν) έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει είτε multiple choice questions (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής), είτε true false questions (ερωτήσεις Σωστού ή Λάθους) είτε short answer questions (ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης).



Εικόνα 10  
Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Στη συνέχεια, αν επιλέξει έναν από τους τρεις τύπους ερωτήσεων που έχει δημιουργήσει, βλέπει όλες τις αντίστοιχες ερωτήσεις που έχει φτιάξει και εμπεριέχονται σε αυτόν. Στην εικόνα 10 βλέπουμε ενδεικτικά όλες τις multiple choice questions που έχει δημιουργήσει ο χρήστης.



Εικόνα 11  
Προβολή ερώτησης

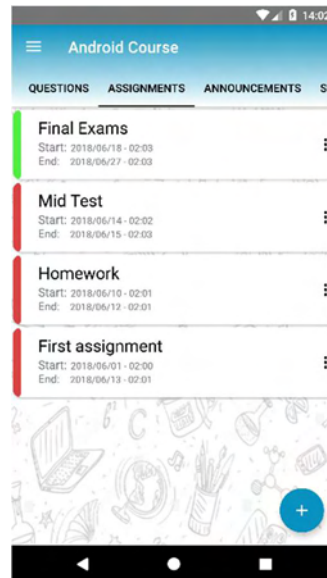
Εάν ο χρήστης επιλέξει κάποια από τις ερωτήσεις που έχει δημιουργήσει, του εμφανίζεται η παραπάνω καρτέλα (εικόνα 11). Βλέπουμε πως μπορεί να επεξεργαστεί τόσο τις ερωτήσεις και τις διαθέσιμες απαντήσεις όσο και τη σωστή επιλογή. Μέσω του Edit μπορεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές αυτές, μέσω του Delete μπορεί να διαγράψει την ερώτηση και μέσω του Cancel μπορεί να ακυρώσει οποιαδήποτε επεξεργασία έκανε.



Εικόνα 12  
Επιλογές

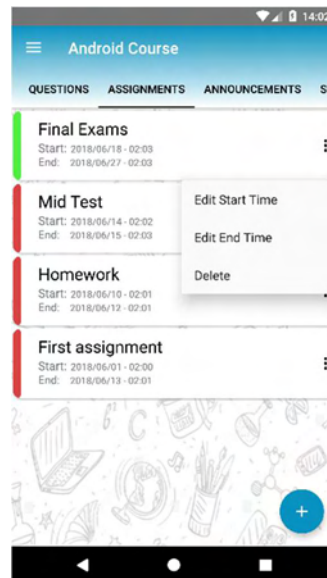
Στην εικόνα 12 παρατηρούμε πως στα δεξιά του μενού υπάρχουν τρεις τελίτσες τις οποίες αν τις επιλέξουμε, εμφανίζεται ένα μενού μέσω του οποίου μας δίνεται η δυνατότητα είτε να διαγράψουμε όλες τις ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών (clear all multiple choice questions), είτε να διαγράψουμε όλες της ερωτήσεις σωστού ή λάθους (clear all true false questions), είτε να διαγράψουμε όλες τις ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης (clear all short answer questions) ή ακόμα και να διαγράψουμε ταυτόχρονα όλους τους τύπους και τα είδη ερωτήσεων (clear all questions).

## Assignments



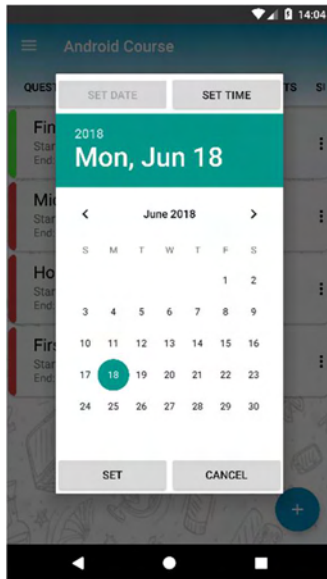
Εικόνα 13  
Assignments Tab

Δίπλα στο tab των questions βρίσκεται το tab των assignments (εικόνα 13) όπου ο χρήστης μπορεί να δει όλα τα assignments που έχει δημιουργήσει, την ονομασία τους και κάτω από το καθένα την ημερομηνία και ώρα έναρξης και αντίστοιχα αυτή της λήξης. Το καθένα έχει δίπλα από το όνομά του είτε πράσινο είτε κόκκινο χρώμα όπου το κόκκινο αντιπροσωπεύει τα ανενεργά και το πράσινο τα ενεργά. Με το μπλε κουμπί της δημιουργίας με το + (συν) ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει κάποιο νέο.

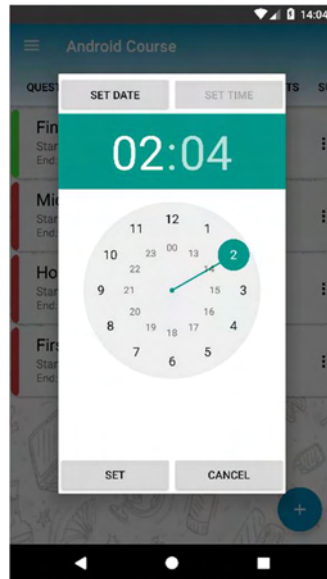


Εικόνα 14  
Επιλογές assignment

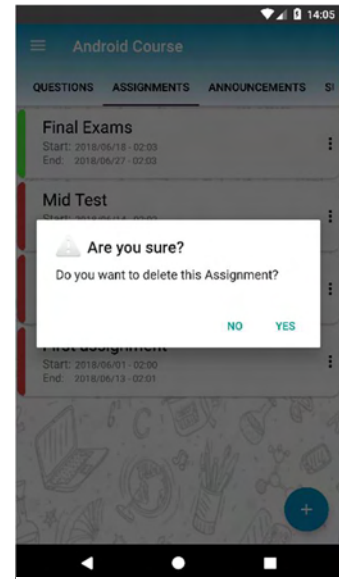
Δίπλα από κάθε assignment παρατηρούμε πως πάλι βλέπουμε τις χαρακτηριστικές τρεις τελίτσες (εικόνα 14). Πατώντας στις τελίτσες, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει την ημερομηνία και ώρα έναρξης του (edit start time), την ημερομηνία και ώρα λήξης του (edit end time) ή αν επιθυμεί, να το διαγράψει εντελώς (delete).



Εικόνα 15  
Επιλογή ημερομηνίας



Εικόνα 16  
Επιλογή ώρας

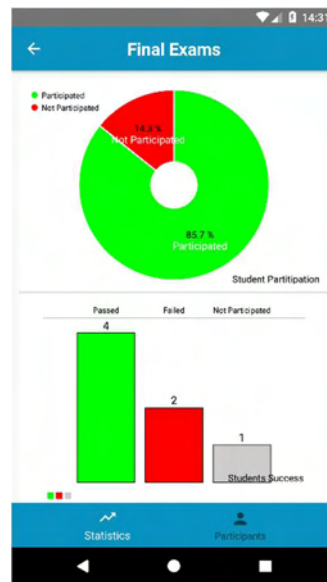


Εικόνα 17  
Ερώτηση διαγραφής

Όπως φαίνεται και παραπάνω, στην περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει να τροποποιήσει την ώρα ενός assignment, εμφανίζεται ένα ρολόι που του επιτρέπει να ρυθμίσει την ώρα όπως επιθυμεί (εικόνα 16). Αν επιλέξει να τροποποιήσει την ημερομηνία (εικόνα 15), εμφανίζεται ένα ημερολόγιο που του επιτρέπει να επιλέξει την ημερομηνία που επιθυμεί. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις, το κουμπί edit σημαίνει πως ο χρήστης αν το πατήσει, αποθηκεύει τις αλλαγές του και το κουμπί cancel σημαίνει πως ο χρήστης μπορεί να ακυρώσει τις αλλαγές που έκανε. Στην περίπτωση που ο χρήστης έχει επιλέξει να διαγράψει κάποιο assignment, εμφανίζεται ένα παράθυρο όπου ερωτάται αν είναι σίγουρος για την επιλογή του αυτή (εικόνα 17 – Do you want to delete this assignment?». Στην περίπτωση που επιλέξει να (yes), το assignment διαγράφεται. Εάν επιλέξει όχι (no), δε διαγράφεται.



## Πληροφορίες assignment



Εικόνα 18  
Στατιστικά assignment

Εάν ο χρήστης επιλέξει ένα assignment, εμφανίζονται δύο επιλογές σχετικά με αυτό (εικόνα 18). Η πρώτη αφορά τα στατιστικά του (statistics). Το ποσοστό των συμμετεχόντων που είναι εγγεγραμμένοι στο μάθημα και έχουν λάβει μέρος στο assignment εμφανίζεται στο διάγραμμα πίτας με πράσινο χρώμα και το ποσοστό αυτών που δεν συμμετείχαν εμφανίζεται με κόκκινο. Ακόμα, κάτω από το διάγραμμα πίτας εμφανίζεται ένα ραβδόγραμμα όπου με πράσινο χρώμα εμφανίζεται ο ακριβής αριθμός των συμμετεχόντων που περάτωσαν με επιτυχία το assignment, με κόκκινο ο αριθμός αυτών που απέτυχαν και με γκρι ο αριθμός αυτών που δε συμμετείχαν.

Final Exams	
Phillis Bell Participated On: 2018/06/18 14:24	Grade 26/32
Allan Thies Participated On: 2018/06/18 14:25	Grade 21/32
Nicol Kita Participated On: 2018/06/18 14:26	Grade 21/32
Stacie Carillo Participated On: 2018/06/18 14:27	Grade 24/32
Kyle Toller Participated On: 2018/06/18 14:27	Grade 10/32

Εικόνα 19  
Λίστα συμμετεχόντων

Εάν ο χρήστης επιλέξει την επιλογή participants (εικόνα 19) έχει τη δυνατότητα να δει αναλυτικά τα ονόματα, την ημερομηνία και ώρα και τους βαθμούς του κάθε συμμετέχοντα στο assignment. Οι βαθμοί του κάθε συμμετέχοντα στις ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και στις ερωτήσεις σωστού ή λάθους βγαίνουν αυτόματα.

Final Exams

What build in database is Android shipped with?

MySQL

Oracle

**SQLite**

Apache

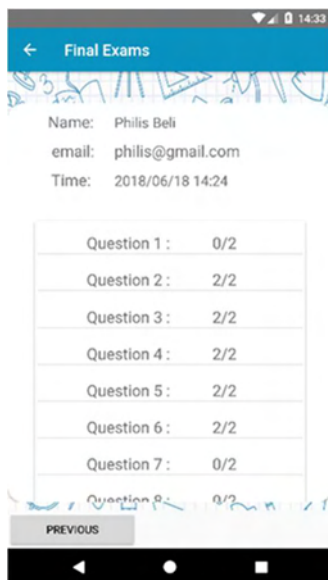
Score: 2 / 2

PREVIOUS 2 / 10 NEXT

Εικόνα 20  
Αναλυτικές απαντήσεις

Επιλέγοντας ο χρήστης ένα όνομά συμμετέχοντα μπορεί να δει αναλυτικά τι έχει απαντήσει σε κάθε ερώτηση (εικόνα 20). Εάν η επιλογή που έχει κάνει υπογραμμίζεται από μία πράσινη μπάρα,

ο συμμετέχοντας έχει απαντήσει στη συγκεκριμένη ερώτηση σωστά. Εάν το χρώμα της μπάρας είναι κόκκινο, έχει απαντήσει λάθος.



Εικόνα 21  
Αναλυτικό σκορ

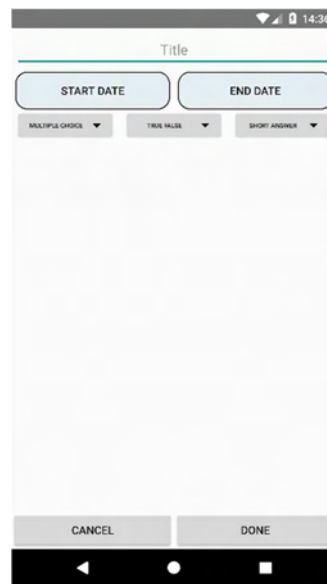
Τέλος, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει το όνομα, το e-mail, την ημερομηνία, αναλυτικά τις μονάδες που έλαβε κάποιος εγγεγραμμένος συμμετέχοντας ανά απάντηση καθώς και το συνολικό του βαθμό (εικόνα 21).



Εικόνα 22  
Εισαγωγή βαθμού

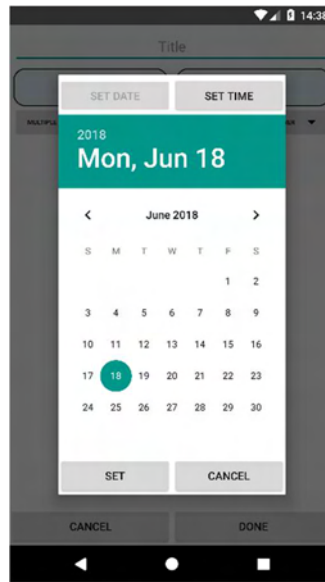
Στην περίπτωση που πρόκειται για κάποια ερώτηση σύντομης ερώτησης όπως βλέπουμε παραπάνω (εικόνα 22), ο βαθμός δε συμπληρώνεται αυτόματα όπως τις περιπτώσεις των ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών ή σωστού λάθους και ο χρήστης θα πρέπει να βαθμολογήσει χειροκίνητα τον κάθε συμμετέχοντα.

## Δημιουργία ενός assignment

The image shows a mobile application screen for creating an assignment. At the top, there is a status bar with signal strength, Wi-Fi, and battery icons, and the time 14:36. Below that is a 'Title' label above a text input field. Underneath the title field are two buttons: 'START DATE' and 'END DATE'. Below these are three dropdown menus: 'MULTIPLE CHOICE', 'TRUE FALSE', and 'SHORT ANSWER'. At the bottom of the screen are two buttons: 'CANCEL' and 'DONE'. The Android navigation bar is visible at the very bottom.

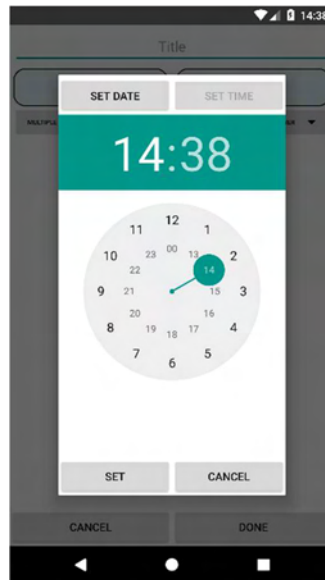
Εικόνα 23  
Δημιουργία assignment

Εάν ο χρήστης επιλέξει το μπλε κουμπί με το + (συν) για τη δημιουργία ενός assignment μεταφέρεται στην παραπάνω οθόνη (εικόνα 23). Εδώ, βλέπουμε πως έχει τη δυνατότητα να εισάγει έναν τίτλο στο πεδίο title, να επιλέξει την ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης του assignment, καθώς επίσης και τον τύπο ερωτήσεων που θα έχει (πολλαπλής επιλογής, σωστού ή λάθους, σύντομης ανάπτυξης).



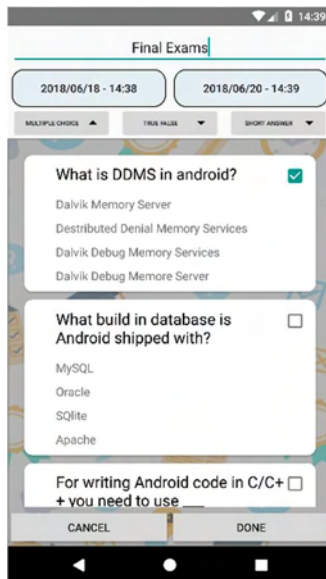
Εικόνα 24  
Επιλογή ημερομηνίας

Εάν ο χρήστης επιλέξει το κουμπί set date, μεταφέρεται σε ένα ημερολόγιο όπου έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τις ημερομηνίες που επιθυμεί (εικόνα 24), που θα ορίζουν το χρονικό περιθώριο που το assignment θα είναι διαθέσιμο. Εάν είναι σίγουρος για την επιλογή του, την αποθηκεύει επιλέγοντας το set ή την ακυρώνει με το cancel.



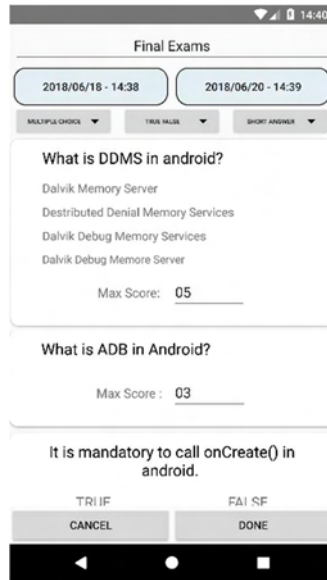
Εικόνα 25  
Επιλογή ώρας

Εάν ο χρήστης επιλέξει το set time, του εμφανίζεται ένα ρολόι από το οποίο μπορεί να ρυθμίσει την ώρα έναρξης και λήξης του assignment σύμφωνα με τις επιθυμίες του (εικόνα 25). Αντιστοίχως, αποθηκεύει την επιλογή του με το set και την ακυρώνει με το cancel.



Εικόνα 26  
Εισαγωγή ερωτήσεων

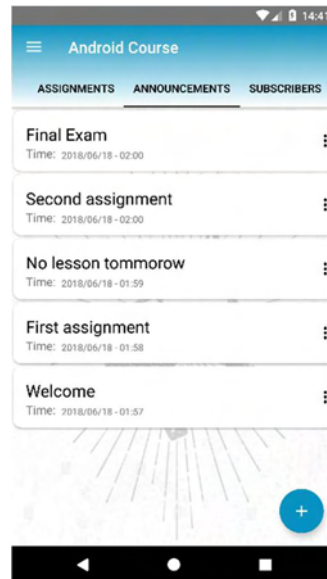
Έπειτα, ο χρήστης επιλέγει τον τύπο των ερωτήσεων που θέλει να συμπεριλάβει στο assignment. Οι τύποι των ερωτήσεων είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού ή λάθους, σύντομης ανάπτυξης ή και όλα τα παραπάνω. Από τον κάθε τύπο ερώτησης, ο χρήστης επιλέγει από αυτές που έχει δημιουργήσει ποιες θέλει να συμπεριλάβει στο assignment και μαρκάρει το αντίστοιχο κουτάκι στο δεξί επάνω μέρος από την υποψήφια ερώτηση (εικόνα 26). Εάν έχει ολοκληρώσει και είναι σίγουρος για τις επιλογές του, μπορεί να επιλέξει το “DONE” για αποθήκευση. Εάν πάλι όχι, μπορεί να το ακυρώσει με το cancel.



Εικόνα 27  
Εισαγωγή βαθμού

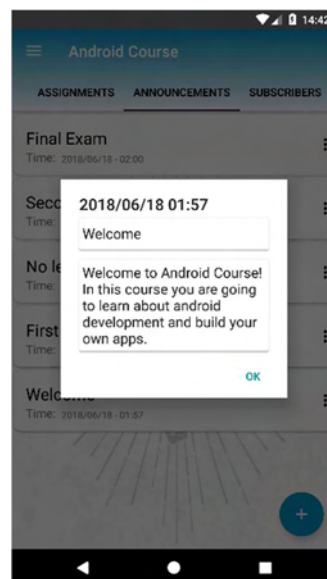
Τέλος, ο χρήστης βάζει χειροκίνητα τις μονάδες που πιάνει η κάθε ερώτηση στο πεδίο Max Score (εικόνα 27). Οι επιλογές του μπορούν να αποθηκευτούν πατώντας το κουμπί DONE και να ακυρωθούν πατώντας το κουμπί CANCEL.

## Announcements



Εικόνα 28  
Announcements Tab

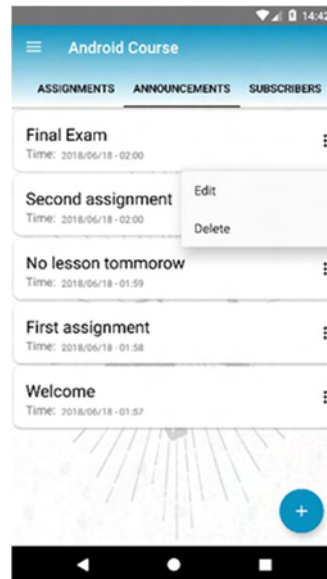
Μόλις ο χρήστης εισέρχεται στο tab των ανακοινώσεων (announcements) βλέπει όλες τις ήδη υπάρχουσες ανακοινώσεις που έχει δημιουργήσει (εικόνα 28). Κάτω από τον τίτλο της κάθε ανακοίνωσης φαίνεται η ημερομηνία και ώρα δημιουργίας της. Αριστερά, στο κάτω μέρος του tab φαίνεται το χαρακτηριστικό πλέον μπλε κουμπί δημιουργίας με το + (συν).



Εικόνα 29  
Ανακοίνωση



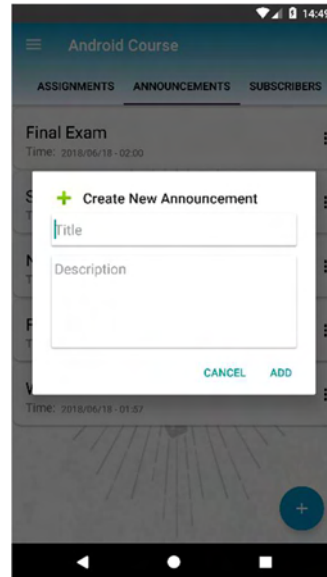
Εάν ο χρήστης επιλέξει μία ανακοίνωση, εμφανίζονται οι πληροφορίες που την αφορούν όπως η ημερομηνία και ώρα δημιουργίας της, ο τίτλος της και το περιεχόμενό της σε μορφή παραθύρου (εικόνα 29). Επιλέγοντας το κουμπί OK το παράθυρο που εμπεριέχει τις πληροφορίες σχετικά με την ανακοίνωση κλείνει.



Εικόνα 30  
Επιλογές ανακοίνωσης

Δεξιά της κάθε ανακοίνωσης βλέπουμε πάλι τις τρεις τελίτσες. Επιλέγοντάς τες, βλέπουμε πως δίνεται στο χρήστη η επιλογή να επεξεργαστεί την ανακοίνωση μέσω του Edit ή να τη διαγράψει επιλέγοντας το Delete (εικόνα 30).

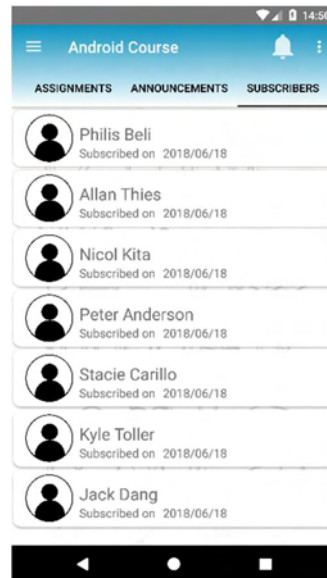
## Δημιουργία Announcement



Εικόνα 31  
Δημιουργία ανακοίνωσης

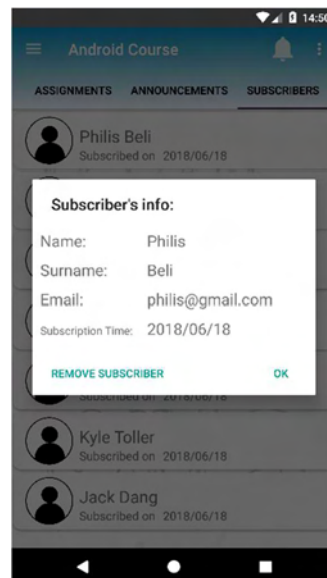
Έχοντας επιλέξει το μπλε κουμπί της δημιουργίας με το + (συν), εμφανίζεται στο χρήστη το παραπάνω παράθυρο (εικόνα 31). Όπως μπορεί να δει κανείς, ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τον τίτλο στο πεδίο title και το περιεχόμενο της ανακοίνωσης στο πεδίο Description. Εφόσον ο χρήστης το επιθυμεί, μπορεί να αποθηκεύσει την ανακοίνωση επιλέγοντας το ADD. Στην περίπτωση που αλλάξει γνώμη, μπορεί να ακυρώσει την ανακοίνωση με το CANCEL.

## Subscribers



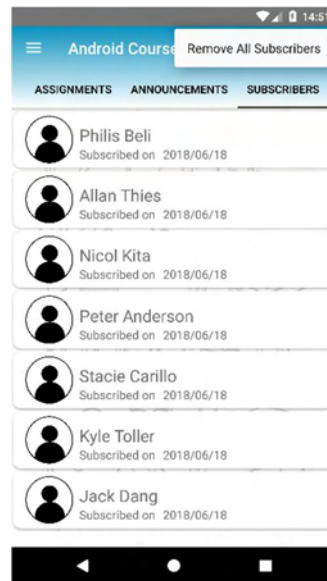
Εικόνα 32  
Subscribers Tab

Μόλις ο χρήστης περάσει στο tab των εγγεγραμμένων χρηστών - subscribers (εικόνα 32), βλέπει στο επάνω και δεξιά μέρος της οθόνης ένα κουδουνάκι, τις χαρακτηριστικές τρεις τελίτσες και τα ονόματα όλων των εγγεγραμμένων στο μάθημα καθώς και την ημερομηνία εγγραφής τους.



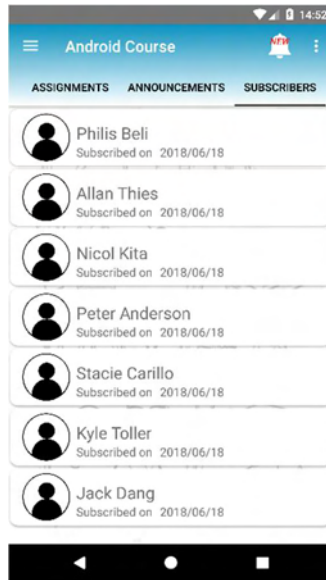
Εικόνα 33  
Πληροφορίες εγγεγραμμένου

Εάν ο χρήστης επιλέξει μια καταχώρηση, του εμφανίζονται στοιχεία του εγγεγραμμένου όπως το όνομα, το επίθετο, το email και η ημερομηνία εγγραφής (εικόνα 33). Ακόμη, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να διαγράψει κάποιον εγγεγραμμένο εάν το επιθυμεί μέσω της επιλογής REMOVE SUBSCRIBER ή να κλείσει το παράθυρο με τις επιπρόσθετες πληροφορίες επιλέγοντας το OK (εικόνα 33).



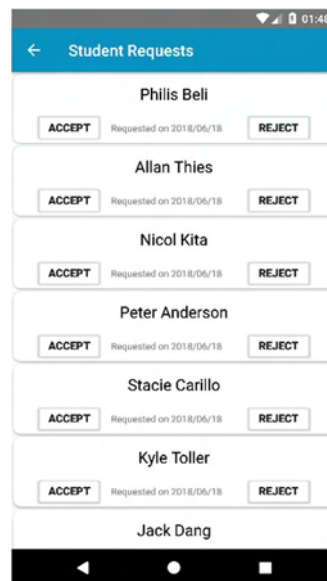
Εικόνα 34  
Διαγραφή όλων των  
εγγεγραμμένων

Μόλις ο χρήστης επιλέξει τις τρεις τελίτσες στην αρχική οθόνη των subscribers, του δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει για διαγραφή όλους τους εγγεγραμμένους χρήστες (εικόνα 34).



Εικόνα 35  
Νέα ειδοποίηση για την  
αποδοχή ή απόρριψη χρήστη

Αν το κουδουνάκι άνω δεξιά της οθόνης εμφανίζει τη σήμανση NEW όπως βλέπουμε και παραπάνω (εικόνα 35), σημαίνει πως ο χρήστης έχει μια νέα ειδοποίηση, ένα αίτημα κάποιου μαθητή/φοιτητή που επιθυμεί να εγγραφεί στο μάθημά του.

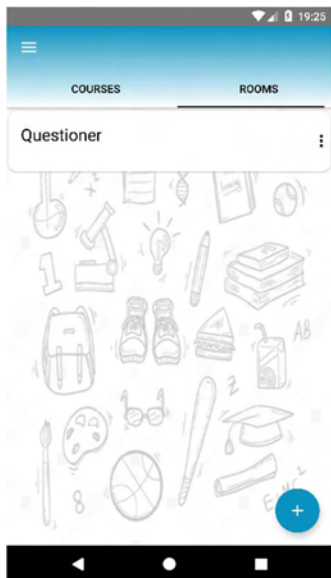


Εικόνα 36  
Οθόνη αιτήσεων

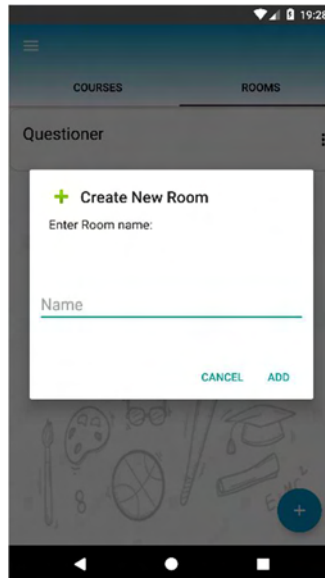
Μόλις ο χρήστης επιλέξει το κουδουνάκι (εικόνα 36), έχει τη δυνατότητα να δει το αίτημα εγγραφής που έχει από τον μαθητή/φοιτητή του. Στο αίτημα εμφανίζεται το ονοματεπώνυμο του ενδιαφερομένου ως προς εγγραφή στο μάθημα καθώς επίσης και η ημερομηνία υποβολής του αιτήματος. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα είτε να αποδεχτεί το αίτημα εγγραφής επιλέγοντας

ACCEPT (αποδοχή), είτε να το απορρίψει επιλέγοντας REJECT (απόρριψη).

#### 5.4.2 Tab ROOMS

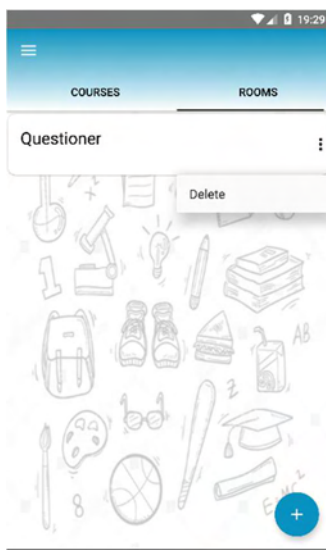


Εικόνα 37  
Tab Rooms



Εικόνα 38  
Δημιουργία δωματίου

Επιλέγοντας το tab ROOMS εμφανίζεται μια λίστα με τα δωμάτια που έχει δημιουργήσει ο χρήστης (εικόνα 37). Το μπλε κουμπί με το + (συν) δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να προσθέσει νέο δωμάτιο. Πληκτρολογώντας το, εμφανίζεται μια καρτέλα στην οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δώσει ένα όνομα στο δωμάτιο (εικόνα 38). Μετά, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα



Εικόνα 39  
Επιλογή δωματίου

είτε να ανεβάσει το δωμάτιο που έφτιαξε με την επιλογή ADD είτε να ακυρώσει την ενέργειά του με την επιλογή CANCEL.

Πληκτρολογώντας την επιλογή με τις τρεις τελίτσες δίπλα σε ένα δωμάτιο, εμφανίζεται η επιλογή να διαγράψει το συγκεκριμένο δωμάτιο (εικόνα 39).

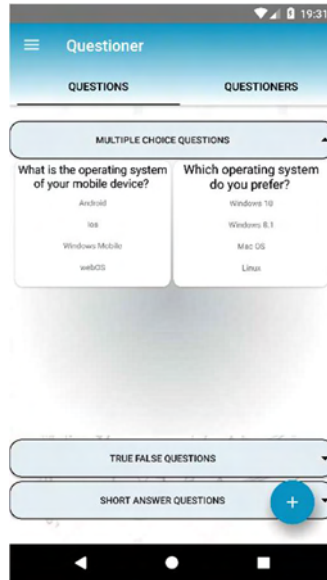
## Tab QUESTIONS

Επιλέγοντας ένα δωμάτιο, ο χρήστης βρίσκεται στο tab QUESTIONS (εικόνα 40) και επιλέγοντας το μπλε κουμπί δημιουργίας με το λευκό + (συν) έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει είτε multiple choice questions (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής), είτε true false questions (ερωτήσεις Σωστού ή Λάθους) είτε short answer questions (ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης).



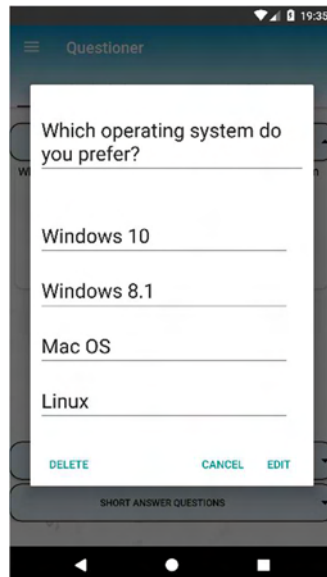
Εικόνα 40

Εν συνεχεία, εάν επιλέξει έναν από τους τρεις τύπους ερωτήσεων που έχει δημιουργήσει, βλέπει όλες τις αντίστοιχες ερωτήσεις που έχει φτιάξει και εμπεριέχονται σε αυτόν. Εδώ, ενδεικτικά, βλέπουμε όλες τις multiple choice questions που έχει δημιουργήσει ο χρήστης (εικόνα 41).



Εικόνα 41

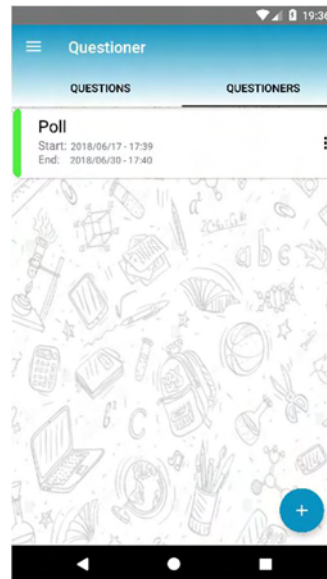
Επιλέγοντας κάποια ερώτηση ο χρήστης, εμφανίζεται μια καρτέλα η οποία περιέχει την ερώτηση καθώς και την επιλογή να την διαγράψει (DELETE), να την επεξεργαστεί (EDIT) ή να επιστρέψει πίσω στο tab QUESTIONS (εικόνα 42).



Εικόνα 42



## Tab QUESTIONERS

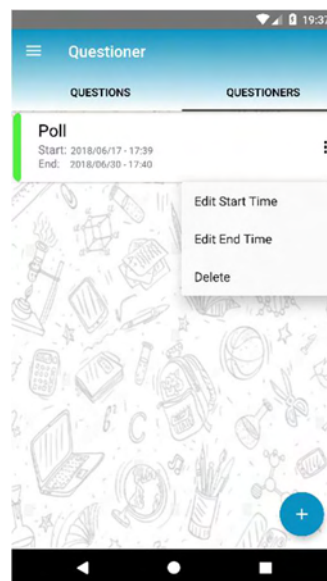


Εικόνα 43

Στο tab QUESTIONERS ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει ερωτηματολόγια για χρήστες που συνδέονται ανώνυμα.

Αρχικά βλέπουμε μια λίστα με ερωτηματολόγια (εικόνα 43).

Κάθε ερωτηματολόγιο αποτελείται από το όνομα του, την ημερομηνία έναρξης του, την ημερομηνία λήξης του, την ένδειξη διαθεσιμότητάς (πράσινο αν είναι διαθέσιμο στους χρήστες και κόκκινο αν όχι) και το πλήκτρο επιπλέον επιλογών με τις τρεις τελίτσες (εικόνα 44).



Εικόνα 44

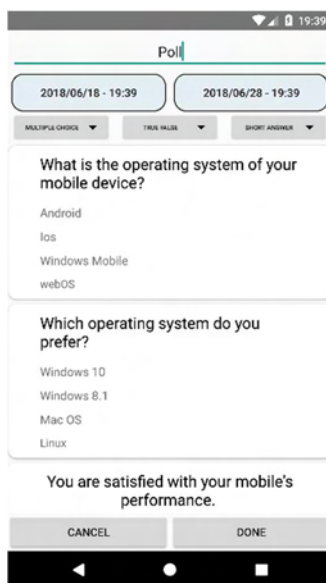
Επιλέγοντας το κουμπί με τις επιπλέον επιλογές, εμφανίζεται ένα μενού με το οποίο μπορεί να αλλάξει την ημερομηνία έναρξης (EDIT START TIME), λήξης(EDIT END TIME) και να διαγράψει το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο.

Επιλέγοντας το μπλε κουμπί δημιουργίας με το λευκό + (συν), ο χρήστης μεταβαίνει στην οθόνη δημιουργίας ερωτηματολόγιου.

Όπως ακριβώς και με τη δημιουργία assignment που είδαμε πιο πάνω στο tab COURSES, έτσι και εδώ ο χρήστης βλέπει τις επιλογές να εισάγει ένα όνομα για το ερωτηματολόγιο, ημερομηνίες έναρξης και λήξης και να επιλέξει ερωτήσεις που θέλει να εισάγει.

Η μόνη διαφορά είναι στο γεγονός ότι εδώ δεν έχει την δυνατότητα να εισάγει βαθμολογία για κάθε ερώτηση.

Τέλος ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να υποβάλει το ερωτηματολόγιο που δημιούργησε με το κουμπί DONE ή να ακυρώσει το ερωτηματολόγιο και να επιστρέψει στην προηγούμενη οθόνη με το κουμπί CANCEL (εικόνα 45).

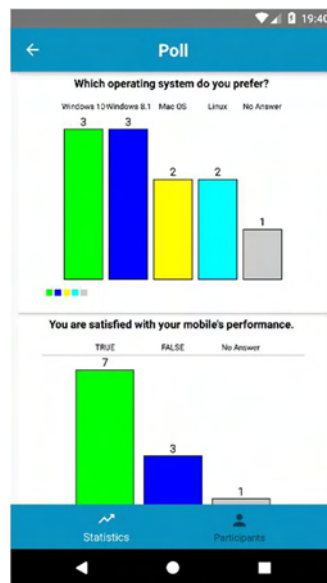


Εικόνα 45

Επιλέγοντας ένα ερωτηματολόγιο, ο χρήστης μεταβαίνει σε μια νέα οθόνη όπου έχει τη δυνατότητα να δει αναλυτικότερες πληροφορίες.

Στην επιλογή STATISTICS έχει τη δυνατότητα να δει ορισμένα στατιστικά για κάθε ερώτηση. Για κάθε ερώτηση που είναι τύπου πολλαπλής επιλογής (multiple choice) ή σωστού-λάθους (true-false), εμφανίζεται ένα ραβδόγραμμα. Αυτό περιέχει την ερώτηση και τις διαθέσιμες επιλογές της.

Το μέγεθος της κάθε μπάρας στο ραβδόγραμμα είναι ανάλογο με το ποσοστό των ανώνυμων χρηστών που έχουν επιλέξει την αντίστοιχη απάντηση (εικόνα 46).



Εικόνα 46

Στην επιλογή PARTICIPANTS ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δει για κάθε συμμετέχοντα αναλυτικά τις απαντήσεις του (εικόνα 47, 48).

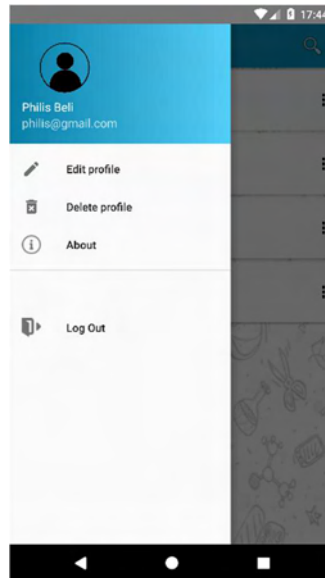


Εικόνα 47



Εικόνα 48

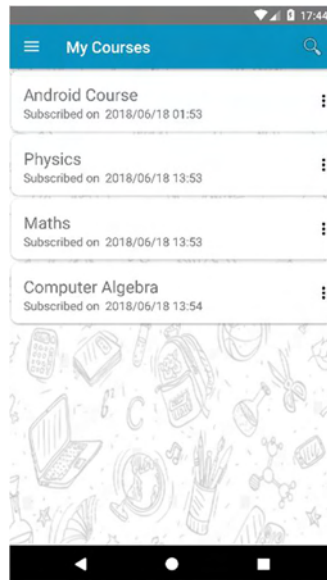
## 5.5 Είσοδος ως φοιτητής (STUDENT)



Εικόνα 49

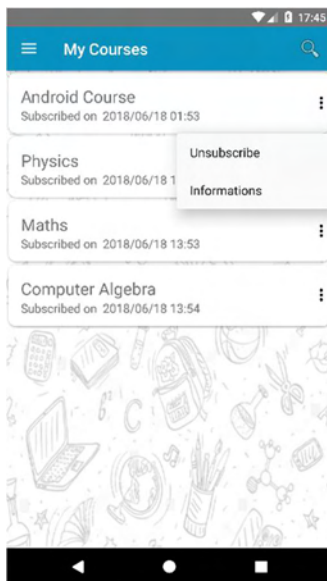
Στην περίπτωση που κάποιος χρήστης εισέλθει ως STUDENT, το navigation bar του διαμορφώνεται όπως βλέπουμε παραπάνω (εικόνα 49). Οι επιλογές που του δίνονται είναι το Edit profile μέσω του οποίου μπορεί να κάνει επεξεργασία των στοιχείων του προφίλ του, το delete profile που του δίνει τη δυνατότητα να διαγράψει το προφίλ του, το About που περιέχει πληροφορίες της εφαρμογής και η επιλογή του Log Out, της αποσύνδεσης δηλαδή.

### 5.5.1 Οθόνη εισόδου STUDENT

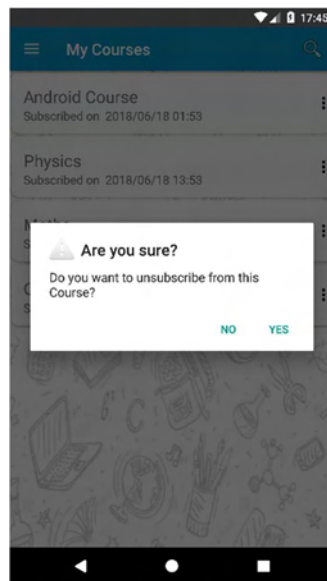


Εικόνα 50

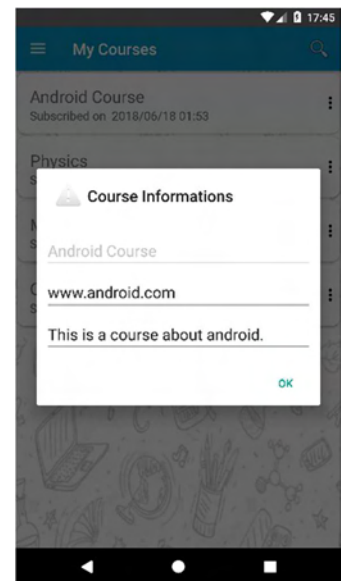
Με το που εισέρχεται ο χρήστης στην εφαρμογή ως STUDENT, εμφανίζεται μια λίστα με τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένος (εικόνα 50). Εκτός από το όνομα του μαθήματος εμφανίζεται και η ημερομηνία εγγραφής στο αντίστοιχο μάθημα.



Εικόνα 51



Εικόνα 52

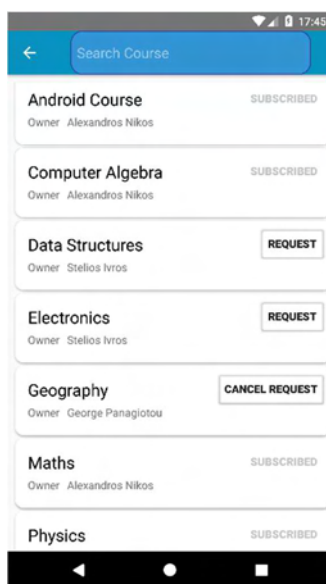


Εικόνα 53

Επιλέγοντας το κουμπί με τις τρεις τελίτσες δίπλα απο το κάθε μάθημα εμφανίζεται ένα μενού με επιλογές Unsubscribe και Informations που του επιτρέπουν να κάνει απεγγραφή απο το μάθημα ή να δει μερικές πληροφορίες αντίστοιχα (εικόνα 51, 52, 53).

Με το κουμπί αναζήτησης εμφανίζεται η οθόνη αναζήτησης μαθήματος

## Οθόνη αναζήτησης μαθημάτων



Εικόνα 54

Σε αυτή την οθόνη εμφανίζονται όλα τα διαθέσιμα μαθήματα στην πλατφόρμα (εικόνα 54), στα οποία ο χρήστης μπορεί να κάνει εγγραφή. Εκτός από το όνομα του μαθήματος είναι διαθέσιμο και το όνομα του καθηγητή, ο οποίος έχει δημιουργήσει το μάθημα.

Πιέζοντας το κουμπί REQUEST πραγματοποιεί μια αίτηση εγγραφής στο μάθημα.

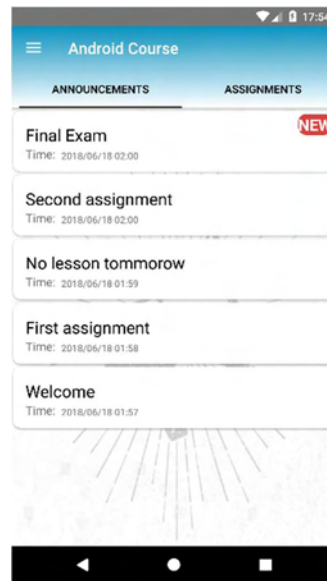
Αν έχει ήδη πραγματοποιήσει αίτηση στο συγκεκριμένο μάθημα, το κουμπί REQUEST μετατρέπεται σε CANCEL REQUEST όπου μπορεί να ακυρώσει την αίτηση. Αν ο χρήστης είναι ήδη εγγεγραμμένος σε ένα μάθημα τότε εμφανίζεται η ένδειξη SUBSCRIBED αντί για REQUEST ή CANCEL REQUEST.

### 5.5.2 Οθόνη Μαθήματος

Επιλέγοντας ένα μάθημα ο χρήστης οδηγείται στην οθόνη του μαθήματος.

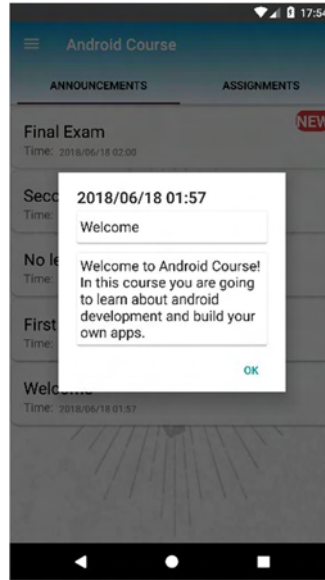
Η οθόνη του μαθήματος αποτελείται από δυο tabs. Το tab με τις ανακοινώσεις και το tab με τα assignments.

#### Tab ανακοινώσεων:



Εικόνα 55

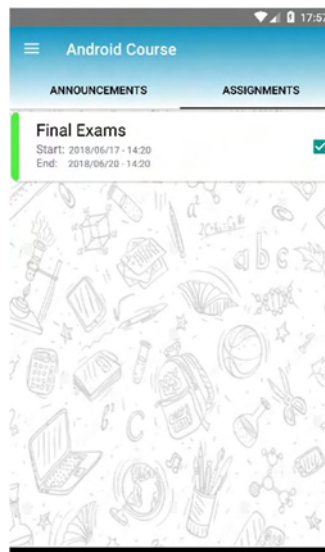
Στο tab announcements εμφανίζονται όλες τις διαθέσιμες ανακοινώσεις που αφορούν το μάθημα. Για κάθε ανακοίνωση εμφανίζεται το όνομα της ανακοίνωσης και ο χρόνος υποβολής της. Σε περίπτωση που υπάρχει ανακοίνωση μη αναγνωσμένη από το χρήστη εμφανίζεται η σήμανση NEW δίπλα από αυτή (εικόνα 55).



Εικόνα 56

Επιλέγοντας ο χρήστης να διαβάσει μια ανακοίνωση εμφανίζεται μια καρτέλα με πληροφορίες που περιέχει τον τίτλο της ανακοίνωσης, το μήνυμα της ανακοίνωσης καθώς και την ώρα υποβολής της (εικόνα 56).

### Tab assignments:



Εικόνα 57

Περιλαμβάνει όλα τα διαθέσιμα assignment. Για κάθε assignment εμφανίζει το όνομα του, την ημερομηνία και ώρα έναρξης του και λήξης του αντίστοιχα (εικόνα 57).



Όταν ένα assignment είναι ενεργό, δηλαδή δεν έχει παρέλθει τόσο η ημερομηνία έναρξης του όσο και η ημερομηνία λήξης του, εμφανίζεται με πράσινο χρώμα στην αριστερή πλευρά. Ενώ όταν είναι ανενεργό εμφανίζεται με κόκκινο χρώμα.

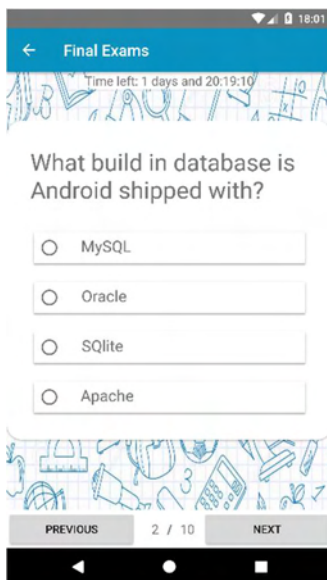
Στην αριστερή πλευρά εμφανίζεται το κουμπί συμμετοχής. Όταν ο χρήστης έχει τρέξει και ανεβάσει το assignment το κουμπί συμμετοχής είναι επιλεγμένο, διαφορετικά όχι.

## Οθόνη Διεκπεραίωσης ενός assignment

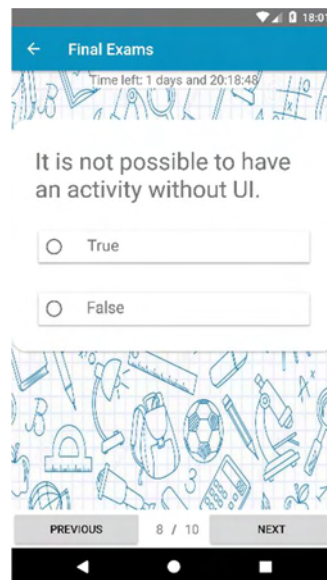
Επιλέγοντας ένα ενεργό assignment εμφανίζεται η οθόνη διεκπεραίωσης του assignment.

Σε αυτή την οθόνη εμφανίζονται όλες οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο assignment.

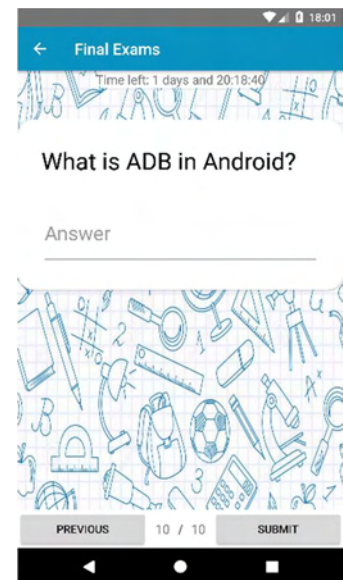
Για κάθε ερώτηση πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους και σύντομης απάντησης στις παρακάτω εικόνες (εικόνες 58,59,60) παρουσιάζεται ο τρόπος που εμφανίζονται στην οθόνη αντίστοιχα.



Εικόνα 58



Εικόνα 59

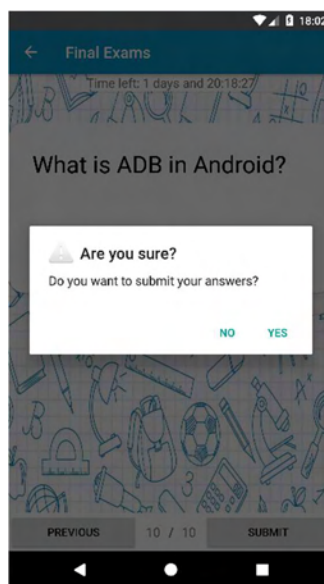


Εικόνα 60

Το επάνω μέρος της οθόνης αποτελείται από μια μπάρα που περιλαμβάνει το όνομα του assignment και ένα κουμπί επιστροφής.

Από κάτω βρίσκεται και ένας μετρητής που εμφανίζει τον εναπομείναντα χρόνο μέχρι τη λήξη του assignment.

Το κάτω μέρος της οθόνης περιλαμβάνει τα κουμπιά για μετάβαση στην επόμενη ή προηγούμενη ερώτηση, καθώς και ένα δείκτη που απεικονίζει τον αριθμό της τρέχουσας ερώτησης στην οποία βρίσκεται ο χρήστης καθώς και το πλήθος των ερωτήσεων.



Εικόνα 61

Όταν ο χρήστης βρίσκεται στην τελευταία ερώτηση του assignment το κουμπί για την επόμενη ερώτηση μετατρέπεται σε κουμπί για την υποβολή του assignment.

Επιλέγοντας το, εμφανίζεται μια καρτέλα που ρωτάει το χρήστη αν είναι σίγουρος πως θέλει να υποβάλει το συγκεκριμένο assignment (εικόνα 61).

Σε περίπτωση που η επιλογή του χρήστη είναι YES τότε το assignment υποβάλλεται και ο χρήστης επιστρέφει στην προηγούμενη οθόνη.

Σε περίπτωση που είναι NO επιστρέφει πάλι στην οθόνη διεκπεραίωσης του assignment.

## Οθόνη αποτελεσμάτων

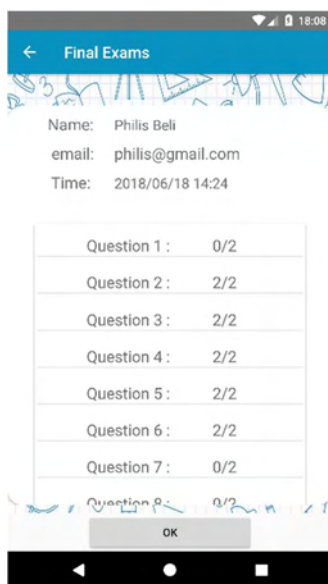
Όταν ο χρήστης επιλέξει ένα assignment στο οποίο έχει ήδη λάβει μέρος, εμφανίζεται η οθόνη αποτελεσμάτων.

Αποτελείται από μια μπάρα στο επάνω μέρος που περιλαμβάνει το όνομα του assignment και το κουμπί επιστροφής στην προηγούμενη οθόνη.

Από κάτω εμφανίζονται πληροφορίες που αφορούν το χρήστη, ονοματεπώνυμο, email και ώρα υποβολής του assignment.

Ακολουθεί ένας πίνακας με τον αριθμό όλων των ερωτήσεων που περιλαμβάνει το assignment και δίπλα από κάθε ερώτηση η βαθμολογία του χρήστη.

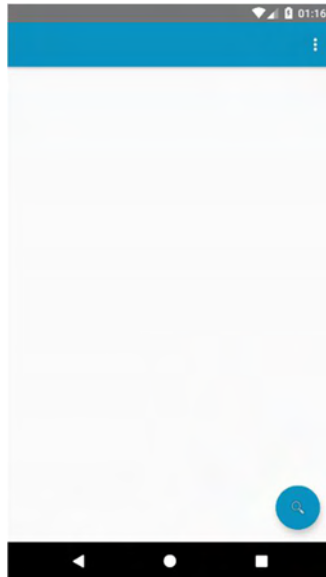
Τέλος, το κάτω μέρος περιλαμβάνει το κουμπί OK που μεταφέρει το χρήστη στην προηγούμενη οθόνη (εικόνα 62).



Εικόνα 62

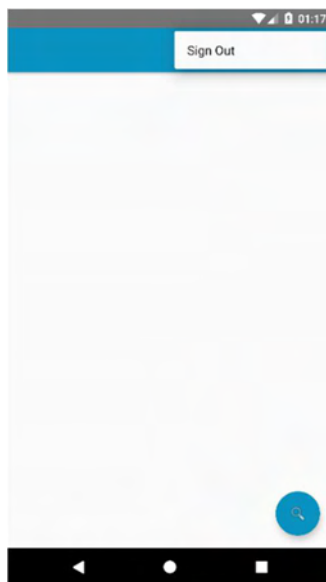
## 5.6 Είσοδος ως ανώνυμος χρήστης (Anonymous Login)

Επιλέγοντας το κουμπί ANONYMOUS LOGIN από την αρχική οθόνη εισόδου, ο χρήστης μεταβαίνει στην οθόνη ANONYMOUS (εικόνα 63).



Εικόνα 63

Αρχικά η οθόνη αποτελείται από το κουμπί με τις τρεις τελίτσες και το κουμπί αναζήτησης δωματίου (εικόνα 64).

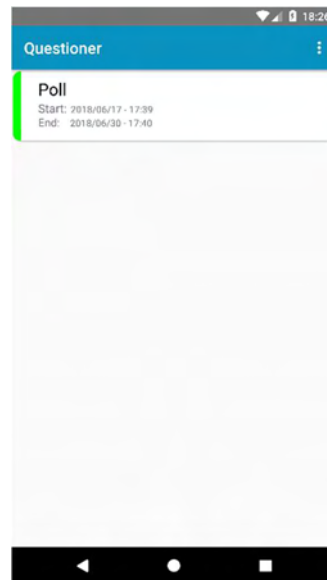


Εικόνα 64

Πιέζοντας το κουμπί με τις τρεις τελίτσες εμφανίζεται η επιλογή SIGN OUT, με την οποία ο χρήστης αποσυνδέεται και επιστρέφει στην αρχική οθόνη εισόδου.

Με το κουμπί αναζήτησης, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει νέα δωμάτια και να τα προσθέσει στη λίστα της οθόνης.

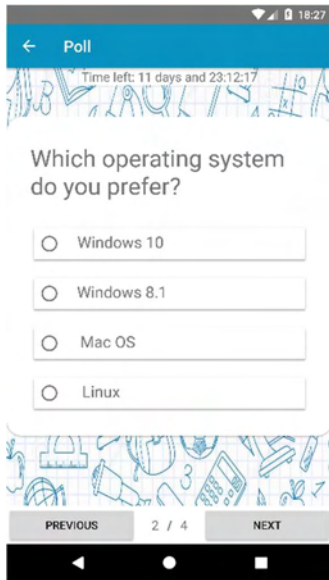
Εφόσον προσθέσει ένα δωμάτιο στη λίστα του, μπορεί μετά επιλέγοντας το να μεταβεί σε αυτό το δωμάτιο και να δει τα διαθέσιμα ερωτηματολόγια.



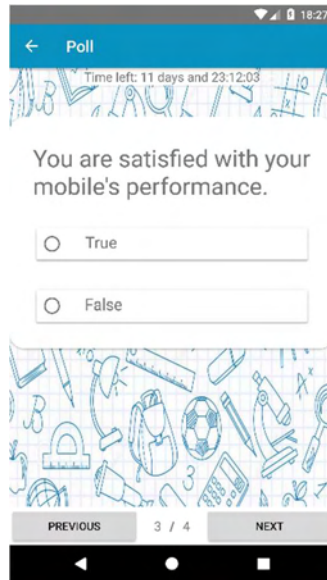
Εικόνα 65

Στην οθόνη με τα ερωτηματολόγια, ο χρήστης βλέπει όλα τα διαθέσιμα ερωτηματολόγια σε μορφή λίστας και μπορεί να συμμετάσχει σε αυτά (εικόνα 65).

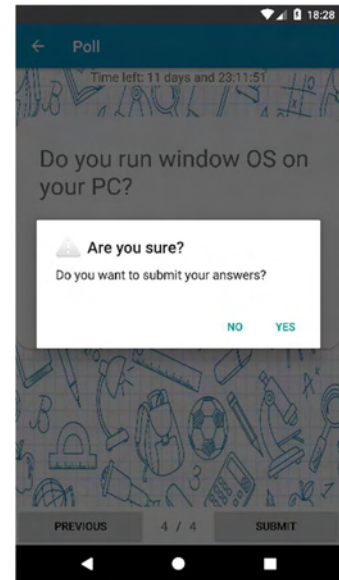
Σε κάθε ερωτηματολόγιο, εμφανίζεται η ημερομηνίες έναρξης και λήξης και η ένδειξη διαθεσιμότητας. Η ένδειξη γίνεται πράσινη όταν το ερωτηματολόγιο είναι διαθέσιμο ή κόκκινο όταν δεν είναι.



Εικόνα 66



Εικόνα 67



Εικόνα 68

Όταν ο χρήστης επιλέξει ένα ερωτηματολόγιο μεταβαίνει στην οθόνη διεκπεραίωσης του ερωτηματολογίου.

Το επάνω μέρος της οθόνης αποτελείται από μια μπάρα που περιλαμβάνει το όνομα του ερωτηματολογίου και ένα κουμπί επιστροφής.

Από κάτω βρίσκεται και ένας μετρητής που εμφανίζει τον εναπομένοντα χρόνο μέχρι τη λήξη του ερωτηματολογίου.

Το κάτω μέρος της οθόνης περιλαμβάνει τα κουμπιά για μετάβαση στην επόμενη ή προηγούμενη ερώτηση, καθώς και ένα δείκτη που απεικονίζει τον αριθμό της τρέχουσας ερώτησης στην οποία βρίσκεται ο χρήστης καθώς και το πλήθος των ερωτήσεων (εικόνες 66, 67).

Όταν ο χρήστης βρίσκεται στην τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου το κουμπί για την επόμενη ερώτηση μετατρέπεται σε κουμπί για την υποβολή του assignment.

Επιλέγοντας το, εμφανίζεται μια καρτέλα που ρωτάει το χρήστη αν είναι σίγουρος πως θέλει να υποβάλει το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο.

Σε περίπτωση που η επιλογή του χρήστη είναι YES, τότε το assignment υποβάλλεται και ο χρήστης επιστρέφει στην προηγούμενη οθόνη.

Σε περίπτωση που είναι NO, επιστρέφει πάλι στην οθόνη διεκπεραίωσης του ερωτηματολογίου (εικόνα 68).

## Κεφάλαιο 6

### Η χρησιμότητα του E-xams στον τομέα της εκπαίδευσης

Όπως ήδη αναφέραμε παραπάνω, στόχος μας είναι η δημιουργία μιας λειτουργικής εφαρμογής που θα απευθύνεται στον τομέα της εκπαίδευσης, στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αλλά κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση όπου είναι πιο ελεύθερα τα πράγματα στο θέμα της χρήσης των έξυπνων συσκευών.

Ας αναφέρουμε με ποιους τρόπους θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή μας στην εκπαίδευση και τι οφέλη θα επιφέρει στους χρήστες.

- Στη σχολή μας για παράδειγμα αλλά και σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα, μετά το πέρας του εξαμήνου ή της ακαδημαϊκής χρονιάς, οι φοιτητές καλούνται να αξιολογήσουν τα μαθήματα και τους καθηγητές. Αυτό γίνεται συνήθως με τη χρήση ενός κωδικού που μοιράζεται μετά τη διδασκαλία ενός μαθήματος. Έχει διαπιστωθεί πως ελάχιστοι φοιτητές συμμετέχουν στη διαδικασία αξιολόγησης είτε γιατί δεν έχουν λάβει τον αντίστοιχο κωδικό είτε γιατί δεν έχουν ενημερωθεί για την όλη διαδικασία. Μέσω του E-xams, ο φοιτητής είτε βρίσκεται στο μάθημα είτε όχι, μπορεί να δει την ανακοίνωση και να μπει στο room που θα του υποδείξει ο καθηγητής και να πάρει μέρος ανώνυμα στην αξιολόγηση.
- Μόλις τώρα αναφέραμε πως πολλοί φοιτητές δεν παρακολουθούν με μεγάλη συνέπεια τις διαλέξεις. Γνωρίζοντας πως ο καθηγητής κάνει χρήση της εφαρμογής και πως ανά πάσα στιγμή μπορεί να δημιουργήσει ένα τεστ από την database των ερωτήσεων του και να το ενεργοποιήσει για να εξετάσει τους φοιτητές, αυτό ωθεί τους τελευταίους να παρακολουθούν τα μαθήματα και να μην απουσιάζουν άσκοπα αλλά κι όταν βρίσκονται στην αίθουσα διδασκαλίας να είναι συγκεντρωμένοι, ενεργοί, παρατηρητικοί και να μην διστάζουν να εκφράζουν τις απορίες τους.
- Ο καθηγητής από την άλλη έχει τη δυνατότητα να ετοιμάσει την επιμέρους εξέταση του μαθήματος του πιο εύκολα, μιας κι ανά πάσα στιγμή μπορεί να ενεργοποιήσει ένα τεστ από το database των ερωτήσεων που έχει ήδη δημιουργήσει, οι απαντήσεις των φοιτητών θα βαθμολογηθούν άμεσα από τις σωστές απαντήσεις που έχει αυτός ορίσει και μέσα από τις απαντήσεις να λάβει και στατιστικά στοιχεία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, ο καθηγητής να κερδίζει χρόνο και να αποφεύγει κι όλη την λεγόμενη «χαρτούρα».

## Κεφάλαιο 7

### Παρόμοιες εφαρμογές

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τέσσερις παρόμοιες εφαρμογές με το E-xams που κυκλοφορούν στο play store και αναλύονται ορισμένες από τις υπηρεσίες τους. Αυτές είναι το socrative, το acadly, το kahoot! και το speakUp.

#### 7.1 Socrative

Το Socrative [14] είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο αξιολόγησης των μαθητών που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν τεστ και ασκήσεις για την τάξη τους και να βλέπουν τις απαντήσεις των μαθητών τους. Η υπηρεσία αποτελείται από δύο επιμέρους εφαρμογές: τη Socrative Teacher (για εκπαιδευτικούς) και τη Socrative Student (για μαθητές).

Η εφαρμογή λειτουργεί ως εξής. Αρχικά ο χρήστης, είτε εκπαιδευτικός είτε μαθητής, δημιουργεί ένα λογαριασμό για εισέλθει στην εφαρμογή. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει rooms στα οποία τοποθετεί τα τεστ ή τις ασκήσεις. Κάθε room περιέχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό, το οποίο χρησιμοποιούν οι μαθητές για να εισέλθουν.

Μέσω του socrative, ο καθηγητής μπορεί να δημιουργήσει ερωτήσεις κλειστού τύπου (multiple choice, True – False, Short answer) για τις οποίες μπορεί να δει τις απαντήσεις των φοιτητών είτε σε πραγματικό χρόνο είτε αργότερα.

Τα αποτελέσματα των τεστ εμφανίζονται σε μορφή υπολογιστικού φύλλου και αποθηκεύονται εύκολα, ενώ η εφαρμογή δίνει και την δυνατότητα δημιουργίας αναφοράς (report) για κάθε φοιτητή ξεχωριστά.

Τέλος, υπάρχει κι η λειτουργία Space Race, όπου οι απαντήσεις στις ασκήσεις δίνονται από ομάδες φοιτητών με αποτέλεσμα να ενισχύεται η ομαδική συνεργασία κι ο ευγενής συναγωνισμός.



## 7.2 Acadly

Το acidly [15] είναι μια πλατφόρμα που επιτρέπει στους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς να συνδεθούν κατά τη διάρκεια της τάξης με δημοσκοπήσεις, πίνακες συζητήσεων και άλλα συστήματα απόκρισης.

Μέσω του acadly λοιπόν ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει δημοσκοπήσεις και κουίζ και να ορίσει ποιες απαντήσεις είναι ευπρόσδεκτες και ποιες όχι συναρτήσει του deadline που έχει ορίσει. Στις δημοσκοπήσεις μπορεί κάποιος να λάβει μέρος είτε ανώνυμα είτε όχι. Τα αποτελέσματα βγαίνουν σε μορφή CSV.

Επίσης, με το acadly δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη – καθηγητή να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή πόσοι φοιτητές είναι παρόντες μέσω του παρουσιολογίου που παρέχει. Όσοι βρίσκονται κοντά στην αίθουσα μπορούν να δηλώσουν παρουσία με το πάτημα ενός κουμπιού. Όλο αυτό είναι μια λειτουργία, ένας αλγόριθμος που τρέχει μέσα από το acadly βασισμένη σε δίκτυο πλέγματος, ελαχιστοποιώντας έτσι τα σφάλματα του GPS.

Τέλος, προσφέρει την δυνατότητα του share content (κείμενο, αρχεία, βίντεο και URL διευθύνσεις) καθώς επίσης και την δυνατότητα στους φοιτητές να εκφράσουν την απορία τους ανώνυμα ή όχι και οι απαντήσεις στις απορίες καθώς κι οι ερωτήσεις – απορίες να εμφανίζονται δημόσια.

## 7.3 SpeakUp

Το SpeakUp [16] είναι μια πλατφόρμα που αναπτύσσεται από την μη κερδοσκοπική υπηρεσία Seance association σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Λοζάνης και το Ελβετικό Ομοσπονδιακό Τεχνολογικό Ινστιτούτο στη Λοζάνη.

Χωρίς να χρειάζεται σύνδεση, το SpeakUp επιτρέπει τη δημιουργία μιας αίθουσας συνομιλίας. Στην αίθουσα συνομιλίας μπορούν να εισέλθουν όσοι βρίσκονται κοντά. Μόλις εισέλθουν, μπορούν να γράψουν ανώνυμα μηνύματα-απορίες είτε να βαθμολογήσουν τις ήδη υπάρχουσες απαντήσεις. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για την δημιουργία δημοσκοπήσεων.

Τα δωμάτια που μπορεί να δημιουργήσει ο χρήστης είναι δύο:

- Private, που σημαίνει πως κάποιος άλλος χρήστης πρέπει να έχει κάποιο κλειδί για να εισέλθει
- Persistence, τα οποία είναι ανοιχτά μέχρι ο δημιουργός τους αποφασίσει να τα κλείσει

## 7.4 Kahoot!

Το Kahoot! [17] είναι μια παιδαγωγική πλατφόρμα μάθησης που χρησιμοποιείται στα σχολεία και σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Η εταιρεία ξεκίνησε τον Αύγουστο του 2013 στη Νορβηγία. Τα μαθησιακά του παιχνίδια, "kahoots", είναι κουίζ με πολλαπλές επιλογές που δημιουργούνται από χρήστες και είναι προσβάσιμα μέσω του προγράμματος περιήγησης ιστού και εφαρμογής.

Το Kahoot! μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογηθεί η γνώση των μαθητών, για τη διαμόρφωση της εργασιών ή ως διάλειμμα από τις παραδοσιακές δραστηριότητες στην τάξη. Το Kahoot! περιλαμβάνει επίσης παιχνίδια trivia.

Ο τρόπος λειτουργίας του είναι ο εξής:

Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί έναν λογαριασμό δίνοντας mail και κωδικό πρόσβασης στη σελίδα του Kahoot!. Αμέσως μετά, μεταφέρεται στην αρχική οθόνη της υπηρεσίας όπου μπορεί είτε να επιλέξει ένα υπάρχον κουίζ (δικό του ή άλλων εκπαιδευτικών) ή να δημιουργήσει ένα καινούργιο. Η δημιουργία ενός καινούργιου κουίζ είναι αρκετά απλοϊκή. Αφού του δώσει ένα όνομα, μπορεί να δημιουργήσει ερωτήσεις σε αυτό και να ορίσει τις τέσσερις πιθανές απαντήσεις από τις οποίες οι μαθητές θα επιλέξουν τη σωστή. Σε κάθε ερώτηση μπορεί να προσθέσει εικόνα ή βίντεο παρέχοντας κάποιες επιπλέον πληροφορίες στους μαθητές και κάνοντας το κουίζ παράλληλα πιο ελκυστικό.

Όταν τελειώσει η δημιουργία του κουίζ, δίδεται ένας κωδικός με τον οποίο οι μαθητές μπορούν να συνδεθούν και να παίξουν το κουίζ από τη συσκευή τους. Μετά από κάθε απάντηση, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να δουν αν απάντησαν σωστά ή στην αντίθετη περίπτωση, τη σωστή απάντηση, παίρνοντας έτσι ανατροφοδότηση για τις γνώσεις τους. Στο τέλος, εμφανίζονται οι νικητές κάθε κουίζ, δηλαδή οι μαθητές δηλαδή με τις περισσότερες σωστές απαντήσεις.

## 7.5 Σύγκριση

Οι παραπάνω εφαρμογές μοιάζουν αρκετά στον τρόπο λειτουργίας του E-xams, άλλες πολύ κι άλλες λίγο.

Όπως και το E-xams έτσι κι οι άλλες εφαρμογές που παρουσιάσαμε πλην του socrative διατίθενται δωρεάν. Το socrative παρέχεται δωρεάν μόνο για 50 φοιτητές. Επίσης, τη δυνατότητα ανώνυμης σύνδεσης παρέχει μόνο το acadly και το speakUp. Ακόμη, με το socrative και το speakUp δεν έχεις την δυνατότητα χρονικού ορίου στα τεστ-κουίζ ενώ από την άλλη στο kahoot! και στο speakUp δεν μπορείς να τρέξεις πολλαπλές δημοσκοπήσεις ταυτόχρονα.

Ένα αρκετά σημαντικό πλεονέκτημα μας σε σχέση με τις παρόμοιες εφαρμογές που εξετάσαμε είναι οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής στο ίδιο poll. Το acadly, το kahoot! και το speakUp δεν παρέχουν αυτή την επιλογή ενώ στο socrative πρέπει να πληρώσεις για να έχεις αυτή τη δυνατότητα.

Επιπλέον, ιστορικό βαθμολογίας, ανακοινώσεις και deadline στα τεστ μπορείς να συναντήσεις μόνο στο acadly και στη δικιά μας εφαρμογή. Όλα τα app που εξετάζουμε, προσφέρουν την επιλογή των ερωτήσεων κλειστού τύπου αν και στο kahoot! δεν υπάρχει η επιλογή σύντομης απάντησης.

Ωστόσο, εκεί που υστερούμε σε σχέση με το acadly, είναι που προσφέρει την δυνατότητα παρουσιολογίου και share content αλλά από την άλλη εκεί που υπερτερούμε σε σχέση με το acadly, είναι στο θέμα της «ηλεκτρονικής γραφειοκρατίας». Για να κάνει λογαριασμό ένας καθηγητής πρέπει να περάσουν 24 ώρες για να τον δεχθεί το σύστημα, ενώ για να κάνει λογαριασμό ένας φοιτητής πρέπει να έχει δώσει ο καθηγητής το mail στο acadly, όχι για να κάνει εγγραφή στο μάθημα του καθηγητή αλλά για να κάνει λογαριασμό στο acadly.

Όλα τα παραπάνω φαίνονται συνοπτικά στον συγκριτικό πίνακα που ακολουθεί.

	<b>Acadly</b>	<b>e-xams</b>	<b>Kahoot</b>	<b>Socrative</b>	<b>Speakup</b>
<b>Pricing</b>	Free	<b>Free</b>	Free	Free μέχρι 50 students	Free
<b>Anonymous login</b>	Yes	<b>Yes</b>	No	No	Yes
<b>Polls</b>	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Anonymous Polls</b>	Yes	<b>Yes</b>	No	No	Yes
<b>Setting a time limit</b>	Yes	<b>Yes</b>	Yes	No	No
<b>Multiple polls concurrently</b>	Yes	<b>Yes</b>	No	Yes	No
<b>Ask multiple questions in same poll</b>	No	<b>Yes</b>	No	Yes (Paid)	No
<b>Past results grouped by participant</b>	Yes	<b>Yes</b>	No	No	No
<b>Types of responses</b>	Choose options, free text	<b>Choose options, free text</b>	Choose options	Choose options, free text	Choose options, free text
<b>Making announcements</b>	Yes	<b>Yes</b>	No	No	No
<b>Setting deadline for assignment</b>	Yes	<b>Yes</b>	N/A	N/A	N/A
<b>Attendance</b>	Yes	<b>No</b>	No	No	No
<b>Sharing Content</b>	Yes	<b>No</b>	No	No	No

Πίνακας 1

## Κεφάλαιο 8

### Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

#### 8.1 Συμπεράσματα

Κατά την παρούσα διπλωματική εργασία δημιουργήθηκε μία εφαρμογή για έξυπνα κινητά τηλέφωνα που είναι συμβατά με λογισμικό Android. Η συγκεκριμένη εφαρμογή παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν μία ηλεκτρονική εφαρμογή για τη διεξαγωγή εξετάσεων. Το κοινό-στόχος της εφαρμογής αποτελείται τόσο από μαθητές και φοιτητές όσο και από τους διδάσκοντες. Εκτός από τη διεξαγωγή εξετάσεων, οι χρήστες μπορούν να βλέπουν ή να κοινοποιούν ανακοινώσεις και να συμπληρώνουν διαθέσιμα ερωτηματολόγια τα οποία είναι ανώνυμα.

Μέσω της ανάπτυξης της συγκεκριμένης εφαρμογής, μας δόθηκε η δυνατότητα για την απόκτηση σημαντικών και ποικίλων γνώσεων.

Αρχικά, ενημερωθήκαμε σχετικά με την πλατφόρμα Android, τα χαρακτηριστικά της, τον τρόπο λειτουργίας της, τις εκδόσεις της και όλα τα δομικά στοιχεία που την απαρτίζουν και εξοικειωθήκαμε μαζί της σε τέτοιο βαθμό, έτσι ώστε να αναπτύξουμε τη δική μας εφαρμογή Android.

Έπειτα ήρθαμε σε επαφή με τη γλώσσα προγραμματισμού Java, την οποία εξερευνήσαμε και στην οποία εντρυφήσαμε καθώς αποτελεί τη γλώσσα η οποία κατά βάση χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη Android εφαρμογών.

Επίσης, αποκτήσαμε σημαντικές γνώσεις όσον αφορά τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα, την ιστορία τους, την εξέλιξή τους, την υφιστάμενη κατάστασή τους, καθώς επίσης και των δυνατοτήτων που μας παρέχονται μέσω αυτών.

Ωστόσο, το σημαντικότερο κομμάτι γνώσεων και ευχαρίστησης κατά την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας το λάβαμε κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής μας η οποία, κατά το υφιστάμενο στάδιό της αποτελεί μία καινοτόμα και πρωτοποριακή εφαρμογή η οποία όχι απλά δεν έχει τίποτα να ζηλέψει από τις ήδη υπάρχουσες, αλλά αποτελεί μία ρηξικέλευθη πρόταση για τη διεξαγωγή εξετάσεων που όμοιά της δεν υπάρχει.

Κατά τη διεξαγωγή της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήρθαμε αντιμέτωποι με μία πληθώρα δυσκολιών της οποίες καταφέραμε να ξεπεράσουμε και να επέλθουμε σε ένα αξιόλογο αποτέλεσμα το οποίο μας παρέχει ουσιαστικές γνώσεις και εφόδια τα οποία μπορούμε να αξιοποιήσουμε στο μέλλον.

## 8.2 Μελλοντική Πρόταση επέκτασης

Όσον αφορά τις πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής, είναι γεγονός ότι θα μπορούσαμε να τη βελτιώσουμε στο μέλλον, προσθέτοντας κάθε φορά και καινούρια χαρακτηριστικά.

Κάποια χαρακτηριστικά που στοχεύουμε να ενσωματώσουμε στο μέλλον είναι αρχικά η είσοδος του κάθε χρήστη μέσω των λογαριασμών που διαθέτει είτε στο Facebook, είτε στο Google, είτε στο Twitter.

Ακόμη, θα μπορούσε να δοθεί η δυνατότητα στον χρήστη να μπορεί να έχει κάποια φωτογραφία στο προφίλ του ή ακόμα και στα μαθήματα που θέλει να δημιουργήσει ή και στα ερωτηματολόγια.

Επίσης, μια ενδιαφέρουσα επιπλέον λειτουργία θα ήταν η δυνατότητα του share content, πράγμα που αποτελεί μειονέκτημα μας σε σχέση με το acadly όπως προείπαμε αλλά και να βελτιώσουμε και την επικοινωνία μεταξύ καθηγητή και φοιτητή. Δηλαδή, ο καθηγητής να απαντά προσωπικά στον φοιτητή και αντίστοιχα ο φοιτητής στον καθηγητή,

Επιπρόσθετα, στα άμεσα σχέδιά μας είναι η προσθήκη εξωτερικών συνδέσμων αλλά κι η δυνατότητα εμπλουτισμού των ερωτήσεων και των απαντήσεων με εικόνες, βίντεο και αρχεία κειμένου.

Τέλος, θα θέλαμε να βελτιώσουμε την notification λειτουργία, δηλαδή να πετάγεται pop up ακόμα κι αν δεν είσαι συνδεδεμένος στην εφαρμογή αλλά κι η επέκταση της εφαρμογής και σε άλλες πλατφόρμες όπως web και iOS.

## Βιβλιογραφία

- [1] Darcey L. and Shane C., “Ανάπτυξη Εφαρμογών με το Android-Δεύτερη Έκδοση”, Μ.Γκιουρδας, Αθήνα, 2011
- [2] Δημητριάδης Σ., Πομπόρτσης, Α., Τριανταφυδλλου Ε., “Τεχνολογία πολυμέσων Θεωρία και Πράξη”, Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2004
- [3] Deitel P. and Deitel H. “Java How to program”.Prentice Hall Press, 2011
- [4] Steele J. and To N. “The Android Developer's Cookbook: Building Applications with the Android SDK”. Pearson Education, 2010
- [5] Murphy M. “Android Programming Tutorials”.CommonsWare, 2010
- [6] Lee, W. M. :Beginning Android Application Development. Indianapolis: Wiley Publishing, Incorporation (2011)
- [7] Elizabeth, W. The Smartphone: Anatomy of an industry,The New Press (2014)

## Ηλεκτρονικές πηγές

- [8] “Android Studio”, <https://developer.android.com/intl/zh-cn/sdk/index.html>
- [9] “Android”, <https://www.android.com/>
- [10] “Smartphone”, Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone>
- [11] “History of mobile phones”, [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_mobile\\_phones](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_mobile_phones)
- [12] “StackOverflow”, <https://stackoverflow.com/>  
(To stackoverflow χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της συγγραφής του κώδικα)
- [13] “Android Developers”, <https://developer.android.com/docs/>
- [14] “Socrative”, <https://www.socrative.com/>
- [15] “Acadly”, <https://www.acadly.com/>
- [16] “SpeakUp”, <http://speakup.info/>
- [17] “Kahoot!”, <https://kahoot.it/>