



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications Class assessment application for Android platform using Push Notifications
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Χρήστος Παναγιώτου
Πατρώνυμο	Λέανδρος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/13079
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Επίκουρος Καθηγητής

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέπων καθηγητή μου Δρ. Ευθύμιο Αλέπη για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας αλλά και όλους τους καθηγητές του τμήματος για όλα όσα μου προσέφεραν κατά την διάρκεια της φοίτησης στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με στήριξαν ηθικά και ψυχολογικά κατά την διάρκεια των σπουδών μου και ιδιαίτερα την οικογένεια μου, χωρίς την οποία θα ήταν αδύνατο να ολοκληρώσω το δύσκολο αυτό ταξίδι.

Περιεχόμενα

Περίληψη	7
Abstract	8
Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή.....	9
Κεφάλαιο 2 - Επισκόπηση πεδίου	10
2.1 Google Classroom.....	10
2.2 Socrative.....	11
2.3 The Answer Pad.....	12
2.4 Plickers	13
2.5 Nearpod.....	14
2.6 Kahoot	15
2.7 Gooru.....	16
Κεφάλαιο 3 - Παρουσίαση και χρήση της εφαρμογής	18
3.1 Η εφαρμογή για τον καθηγητή	18
3.2 Η εφαρμογή για τον μαθητή.....	31
Κεφάλαιο 4 - Αρχιτεκτονική του συστήματος.....	36
4.1 Τι είναι το Android;	36
4.2 Η ιστορία και οι εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος Android.....	37
4.3 Η αρχιτεκτονική του λειτουργικού συστήματος Android	40
4.4 Προγραμματιστικά εργαλεία για το περιβάλλον Android.....	41
4.5 Τα βασικά συστατικά του Android API για την ανάπτυξη εφαρμογών για το περιβάλλον Android.....	43
4.5.1 Activities	43
4.5.2 Services.....	45
4.5.3 Broadcast Receivers	46
4.5.4. Content Providers	46
4.6 Android Manifest	47
4.7 User Interface (Διεπαφή Χρήστη)	47
4.8 Layout.....	48
4.9 Google Cloud Messaging.....	49
4.10 Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)	52
4.11 Η βιβλιοθήκη Smack	53
4.12 Η βάση δεδομένων MySQL.....	53
Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications	5

4.13 Ανάλυση περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής.....	54
Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα και μελλοντικές προεκτάσεις	62

Περίληψη

Η ευρεία διάδοση του διαδικτύου καθώς και η ταχύτατη εξέλιξη των έξυπνων κινητών συσκευών έχουν συντελέσει σημαντικά στην αλλαγή της μαθησιακής διαδικασίας. Αποτέλεσμα των προαναφερθέντων τεχνολογιών στον τομέα της εκπαίδευσης είναι η φορητή μάθηση (m-learning), η οποία αποτελεί μετεξέλιξη της ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning) και αφορά την μαθησιακή διαδικασία μέσω της χρήσης κινητών συσκευών.

Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να χρησιμοποιήσει τις δυνατότητες που προσφέρει το λειτουργικό σύστημα Android για την ανάπτυξη εφαρμογών σε έξυπνες κινητές συσκευές. Με την χρήση των δυνατοτήτων αυτών υλοποιήθηκε μια εφαρμογή, σκοπός της οποίας είναι να βοηθήσει τους καθηγητές να κάνουν καλύτερη, ευκολότερη και πιο αποτελεσματική την αξιολόγηση των μαθητών τους, μέσω των μέσων που παρέχει η τεχνολογία.

Μέσω της εφαρμογής, οι καθηγητές έχουν την δυνατότητα να αποστείλουν τεστ στους μαθητές τους αλλά και να βλέπουν συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις επιδόσεις των μαθητών. Οι μαθητές, επίσης μέσω της εφαρμογής επιλύουν τα τεστ και στέλνουν τα αποτελέσματα στον καθηγητή. Έχουν επίσης την δυνατότητα να γνωρίζουν άμεσα την βαθμολογία τους, πράγμα που βοηθά στην γρήγορη κατανόηση του βαθμού κατανόησης του μαθησιακού περιεχομένου, τόσο από την πλευρά του διδάσκοντα, όσο και από την πλευρά του διδασκόμενου.

Για την υλοποίηση της εφαρμογής έχει γίνει χρήση της υπηρεσίας Google Cloud Messaging, η οποία παρέχεται από την Google και αφορά την ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου μέσω της χρήσης του διαδικτύου. Για την επικοινωνία της εφαρμογής με την υπηρεσία Google Cloud Messaging, αναπτύχθηκε ένας εξυπηρετητής, οποίος αναλαμβάνει να διαχειριστεί τα δεδομένα της εφαρμογής.

Abstract

The widespread use of Internet and the rapid development of smart mobile devices have significantly contributed to changing the learning process. As a result of importing the above technologies in the education is the mobile learning (m-learning), which is an evolution of e-learning (e-learning) and concerns the learning process through the use of mobile devices.

The aim of this thesis is to use the possibilities offered by the Android operating system for developing applications in smart mobile devices. By using these features, an application was implemented, whose purpose is to provide to the teachers a better, easier and more effective way to assess their students, through the instruments provided by technology.

Through the implementation, the teachers are able to send tests to their students and have aggregated results for student performance. The students, through the application, may solve the tests and send the results back to the teacher. They also have the ability to immediately know their score, which helps in quick understanding of the degree of understanding of the learning content, both on the part of the teacher, and by the side of the learner.

For the implementation of the application has been used Google Cloud Messaging service, which is provided by Google for exchanging text messages via the internet. For achieving the communication between the application and the Google Cloud Messaging service, a server was developed, which undertakes to manage application data.

Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή

Η αξιολόγηση των μαθητών από τους εκπαιδευτικούς αποτελεί ένα πολύ σημαντικό τμήμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, η οποία έχει εισχωρήσει δυναμικά στην εκπαίδευση, και πιο συγκεκριμένα των κινητών συσκευών και του διαδικτύου ανοίγονται νέα μονοπάτια στον τρόπο αξιολόγησης των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τα νέα μέσα που τους παρέχονται για να κάνουν την αξιολόγηση των μαθητών τους πιο γρήγορη, πιο ευχάριστη και με μεγαλύτερη ακρίβεια. Από την πλευρά τους οι μαθητές αξιολογούνται μέσω ενός μέσου με το οποίο είναι εξοικειωμένοι και είναι πιο εύκολο να γίνει σε σχέση με την κλασσική αξιολόγηση που γίνεται εντός της αίθουσας.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναπτύχθηκε μία εφαρμογή η οποία ανήκει στο φάσμα των class assessment applications. Μέσω της εφαρμογής οι καθηγητές που την χρησιμοποιούν έχουν την δυνατότητα να δημιουργήσουν κάποια τεστ αξιολόγησης των μαθητών και να τα αποστείλουν σε αυτούς μέσω της τεχνολογίας Google Cloud Messaging. Επίσης μέσω της εφαρμογής του παρέχονται στατιστικά στοιχεία σχετικά με την πρόοδο των μαθητών μέσω γραφημάτων.

Από την πλευρά τους οι μαθητές μπορούν να επιλύσουν τα τεστ αξιολόγησης και να τα αποστείλουν τα αποτελέσματα πίσω στον καθηγητή αλλά και έχουν άμεσα εικόνα των αποτελεσμάτων τους.

Κεφάλαιο 2 - Επισκόπηση πεδίου

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε για την παρούσα διπλωματική εργασία εντάσσεται στα πλαίσια των εφαρμογών Διαχείρισης Μαθητικών Τάξεων (Classroom Management Applications). Οι εφαρμογές αυτές μπορούν να είναι desktop ή mobile και βοηθούν τους καθηγητές να κρατούν αρχείο των επιδόσεων αλλά και της προόδου για κάθε έναν από τους μαθητές τους, να σχεδιάσουν τα μαθήματα τους αλλά και να δημιουργήσουν νέα, να προτείνουν εκπαιδευτικό υλικό αλλά και να μπορέσουν αν μεγιστοποιήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών τους για το μάθημα μέσω της χρήσης της τεχνολογίας, η οποία αποτελεί οικείο στοιχείο στους νέους.

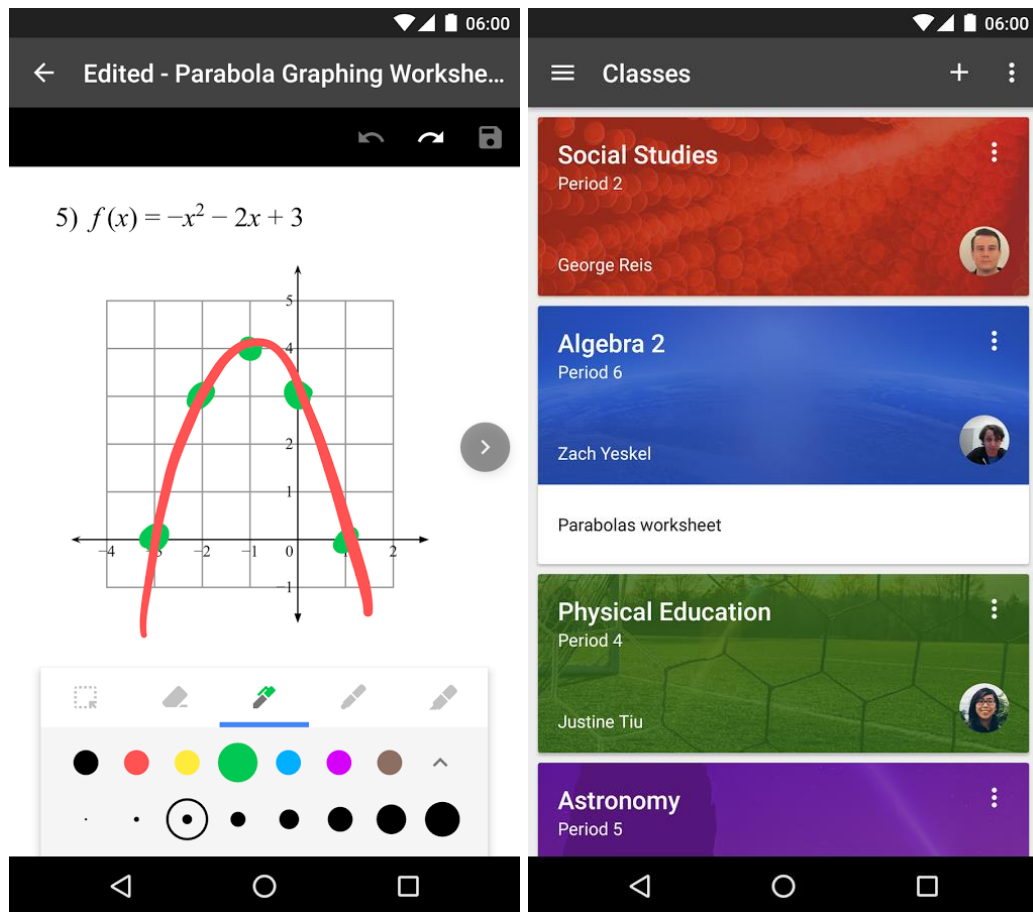
Στον παρόν κεφάλαιο γίνεται μια εις βάθος ανασκόπηση του πεδίου των εφαρμογών Classroom Management and Assessment, παρουσιάζοντας τις σημαντικότερες από αυτές και τις δυνατότητες τις οποίες παρέχουν σε καθηγητές και μαθητές.

2.1 Google Classroom

Το Google Classroom αποτελεί μία εφαρμογή classroom management, κατασκευασμένη από την Google. Πρόσβαση στην εφαρμογή μπορεί να έχει όποιος διαθέτει λογαριασμό Google Apps for Education και απευθύνεται τόσο σε μαθητές όσο και σε καθηγητές.

Με την χρήση της εφαρμογής Google Classroom δεν είναι απαραίτητη η φυσική παρουσία των μαθητών στην τάξη για να παρακολουθούν τις αναθέσεις των εργασιών τους καθώς αυτό μπορεί να συμβαίνει μέσω της εφαρμογής από το κινητό τους τηλέφωνο. Η εφαρμογή επιτρέπει στους μαθητές να συγκεντρώνουν όλες τις εργασίες και να τις καταθέτουν μέσω της εφαρμογής, ενώ μπορούν να τις τροποποιήσουν έως και το πέρας της προθεσμίας υποβολής της εργασίας. Οι εργασίες μπορούν να βαθμολογηθούν από τον καθηγητή μέσω της εφαρμογής και να εμφανιστεί η βαθμολογία στον χρήστη, ενώ ο καθηγητής έχει και την δυνατότητα σχολιασμού των εργασιών για να βοηθήσει τους μαθητές να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Επίσης η εφαρμογή παρέχει την δυνατότητα στον καθηγητή να χρησιμοποιεί καταγραφή βίντεο ή να μοιράζεται πληροφορίες μέσω του διαδικτύου με τους μαθητές του. Ακόμη, η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στους καθηγητές να δημοσιεύουν ανακοινώσεις αλλά και στους μαθητές να σχολιάζουν τις ανακοινώσεις αυτές παρέχοντας έτσι μια μορφή αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ των δύο πλευρών. Τέλος, μια σημαντική δυνατότητα της εφαρμογής είναι ότι μπορεί να λειτουργεί χωρίς να είναι απαραίτητη συνεχώς η σύνδεση στο διαδίκτυο καθώς κάθε φορά που ο μαθητής περιηγείται σε αυτήν, οι πληροφορίες αποθηκεύονται με αποτέλεσμα να είναι διαθέσιμες ακόμη και όταν ο χρήστης βρίσκεται εκτός σύνδεσης.

Ακολουθούν εικόνες από το user interface της εφαρμογής Google Classroom για την πλατφόρμα του Android, ενώ υπάρχουν ακόμη διαθέσιμες οι εκδόσεις για iOS και browser.



Εικόνα 1 Δείγματα από το user interface της εφαρμογής Google Classroom

2.2 Socrative

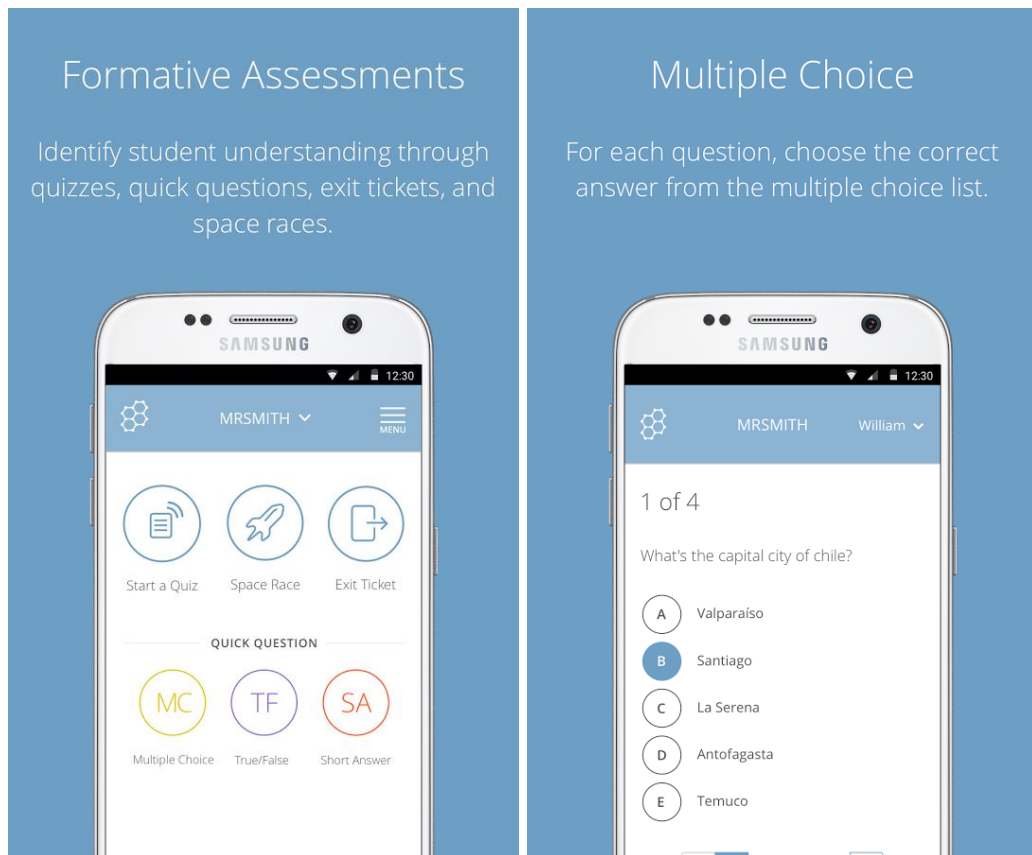
Η εφαρμογή Socrative, της οποίας οι δημιουργοί έχουν εμπνευστεί το όνομα από τον αρχαίο Έλληνα φιλόσοφο Σωκράτη, αποτελεί ακόμη εφαρμογή classroom management με μεγάλη απήχηση σε μαθητές και καθηγητές.

Στη βάση της, η εφαρμογή είναι ένα σύστημα άμεσων ερωτήσεων και απαντήσεων για τους μαθητές και τους καθηγητές. Ο καθηγητής μπορεί να σχεδιάσει ένα τεστ και να το αποστείλει στους μαθητές και αυτοί με την σειρά τους να εισάγουν τις απαντήσεις τους στην εφαρμογή και να τις αποστείλουν στον καθηγητή. Οι απαντήσεις φτάνουν στον καθηγητή σε πραγματικό χρόνο με αποτέλεσμα ο έχει την δυνατότητα να αποκτήσει μια εις βάθος αντίληψη του κατά πόσο κατέστη κατανοητό από τους μαθητές το εξεταζόμενο μάθημα.

Τα τεστ τα οποία δημιουργεί ο καθηγητής μπορούν να αποτελούνται από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστού ή λάθους, ή ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης, οι οποίες εξυπηρετούν τον σκοπό της εφαρμογής, δηλαδή να είναι εύχρηστη αλλά και να δίνει την πλήρη εικόνα της μεγέθους της κατανόησης του εξεταζόμενου μαθήματος από τον μαθητή.

Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη σε δύο τμήματα-εκδόσεις, μία που απευθύνεται στους μαθητές και μία που απευθύνεται στους καθηγητές. Και οι δύο εκδόσεις υποστηρίζονται από πολλές πλατφόρμες, όπως η πλατφόρμα Android, iOS, Windows Phone, Amazon και Chrome App. Ακολουθούν εικόνες από την εφαρμογή για την πλατφόρμα Android.

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications



Εικόνα 2 στα αριστερά απεικονίζεται ένα δείγμα από το user interface της εφαρμογής Socrative Teacher ενώ στα δεξιά ένα δείγμα από το user interface της εφαρμογής Socrative Student

2.3 The Answer Pad

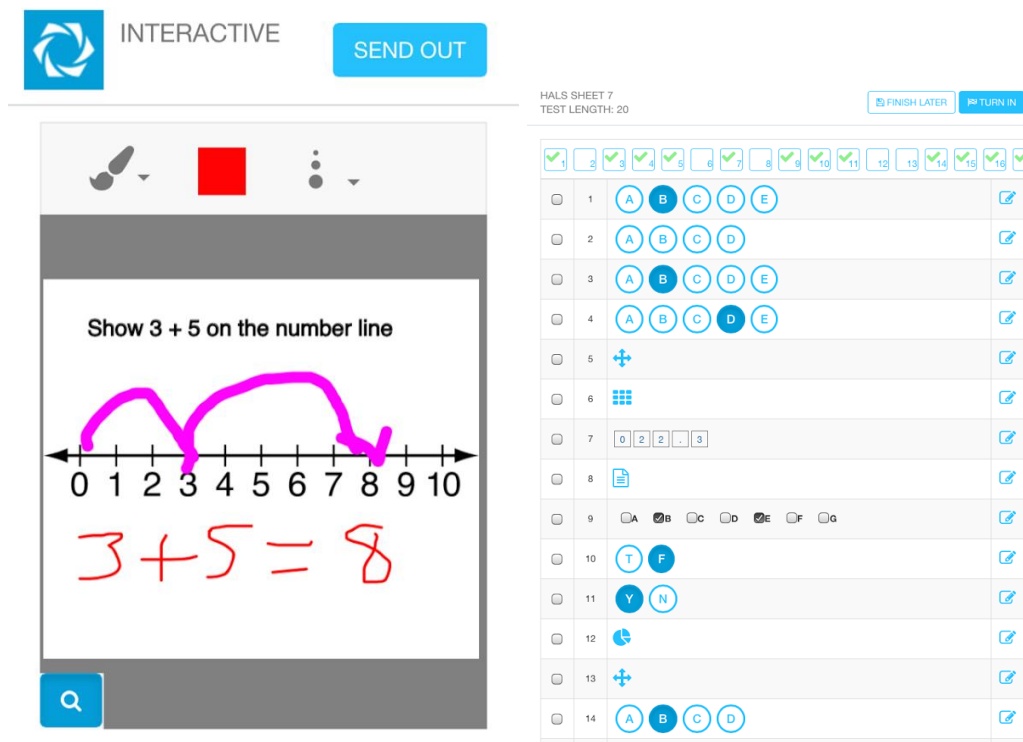
Το The Answer Pad αποτελεί μία διαδικτυακή εφαρμογή που εστιάζει στις αξιολογήσεις πραγματικού χρόνου. Οι καθηγητές μπορούν να γίνουν συνδρομητές της εφαρμογής δωρεάν, να δημιουργήσουν τα δικά τους μαθήματα και να εγγραφούν τους μαθητές τους. Μπορούν είτε να εισάγουν τα στοιχεία των μαθητών τους οι ίδιοι είτε να το κάνουν οι μαθητές μέσω ενός κωδικού εγγραφής που τους παρέχεται.

Η εφαρμογή παρέχει στους καθηγητές διάφορα εργαλεία για την αξιολόγηση των μαθητών. Έτσι, έχουν την δυνατότητα να οργανώσουν ένα διαδικτυακό μάθημα, να έχουν εικόνα του αν όλοι οι μαθητές συμμετέχουν σε αυτό και να στείλουν ερωτήσεις, οκτώ διαφορετικών τύπων σε αυτούς. Επίσης ο καθηγητής έχει την δυνατότητα να βλέπει σε πραγματικό χρόνο πως οι μαθητές εργάζονται για την επίλυση του προβλήματος που τους έχει ανατεθεί, ενώ μπορεί και να προβάλει την εργασία ενός μαθητή στους υπόλοιπους. Επίσης μέσω γραφήματος μπορεί να παρακολουθεί την πρόοδο του τμήματος σε πραγματικό χρόνο.

Ακόμη, εκτός πραγματικού χρόνου ο καθηγητής μπορεί να δημιουργήσει τεστ τα οποία αποστέλλει στους μαθητές. Όταν η εφαρμογή συλλέξει όλες τις απαντήσεις τις αποστέλλει στον καθηγητή, μαζί με την προβολή γραφημάτων σχετικά με την εξέλιξη της προόδου του κάθε μαθητή ξεχωριστά αλλά και της τάξης συνολικά.

Η εφαρμογή λειτουργεί κατά βάση ως web-based, ενώ υπάρχουν και υποστηρικτικές εφαρμογές για την πλατφόρμα Android και iOS. Στις εικόνες που ακολουθούν απεικονίζεται δείγματα του user interface της εφαρμογής για την πλατφόρμα Android.

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications



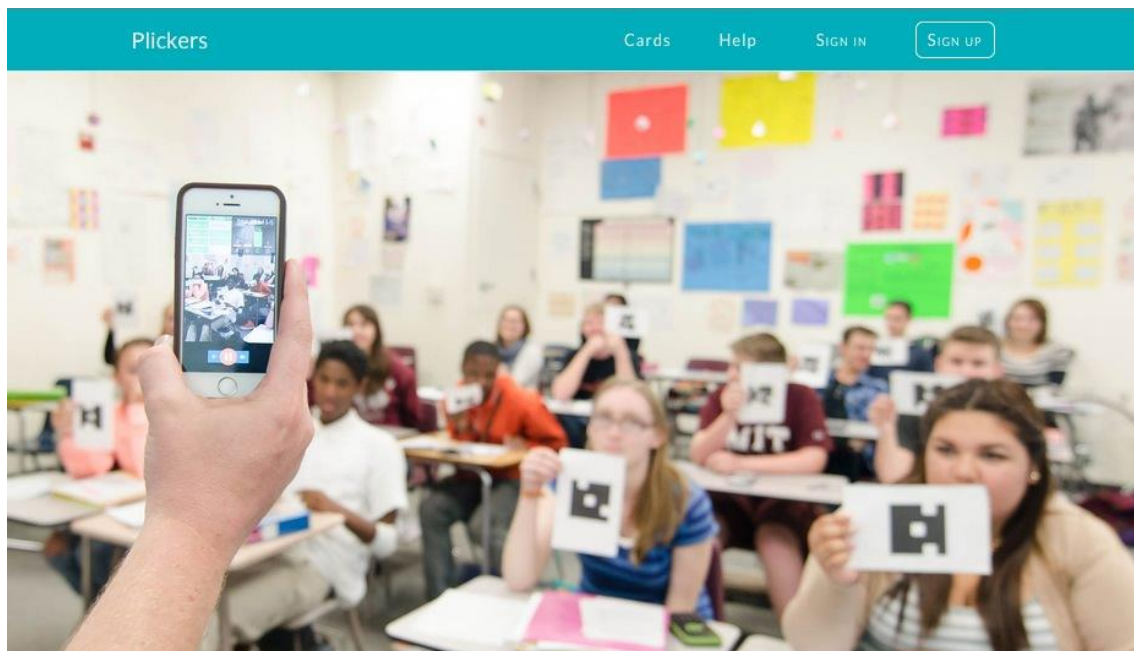
Εικόνα 3 Δείγματα του user interface της εφαρμογής The Answer Pad

2.4 Plickers

Οι εφαρμογές που έχουν παρουσιαστεί ως τώρα ανήκουν στην κατηγορία BYOD (Bring Your Own Device), που σημαίνει ότι οι μαθητές θα πρέπει να έχουν στην κατοχή τους την δική τους συσκευή για να συμμετάσχουν στις δραστηριότητες του μαθήματος. Η εφαρμογή Plickers διαφοροποιείται από το μοντέλο αυτό., πράγμα που την καθιστά ιδανική για περιπτώσεις που οι μαθητές δεν έχουν την δική τους συσκευή, π.χ. για λόγους ηλικίας. Στην περίπτωση αυτή αρκεί μόνο ο καθηγητής να έχει μία συσκευή smartphone με την εφαρμογή εγκατεστημένη, καθώς οι μαθητές αξιολογούνται μέσω κωδικοποιημένων καρτών που κρατούν στο χέρι τους με την πρόσοψη της κάρτας στραμμένη προς την πλευρά της συσκευής του καθηγητή.

Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στον καθηγητή να δημιουργήσει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και να τις αποθηκεύσει στο κινητό του, πριν την έναρξη του μαθήματος. Στην συνέχεια, απευθυνόμενος στην τάξη μπορεί να κάνει τις ερωτήσεις και οι μαθητές να απαντήσουν υψώνοντας την κωδικοποιημένη κάρτα της επιλογής τους. Με μία γρήγορη σάρωση της τάξης με το κινητό μπορεί να πάρει αμέσως όλες τις απαντήσεις των μαθητών. Επίσης η εφαρμογή έχει την δυνατότητα να ξεχωρίσει ποιος μαθητής έδωσε ποια απάντηση. Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη για τις πλατφόρμες Android και iOS.

Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται μια τάξη κατά τη χρήση της εφαρμογής.



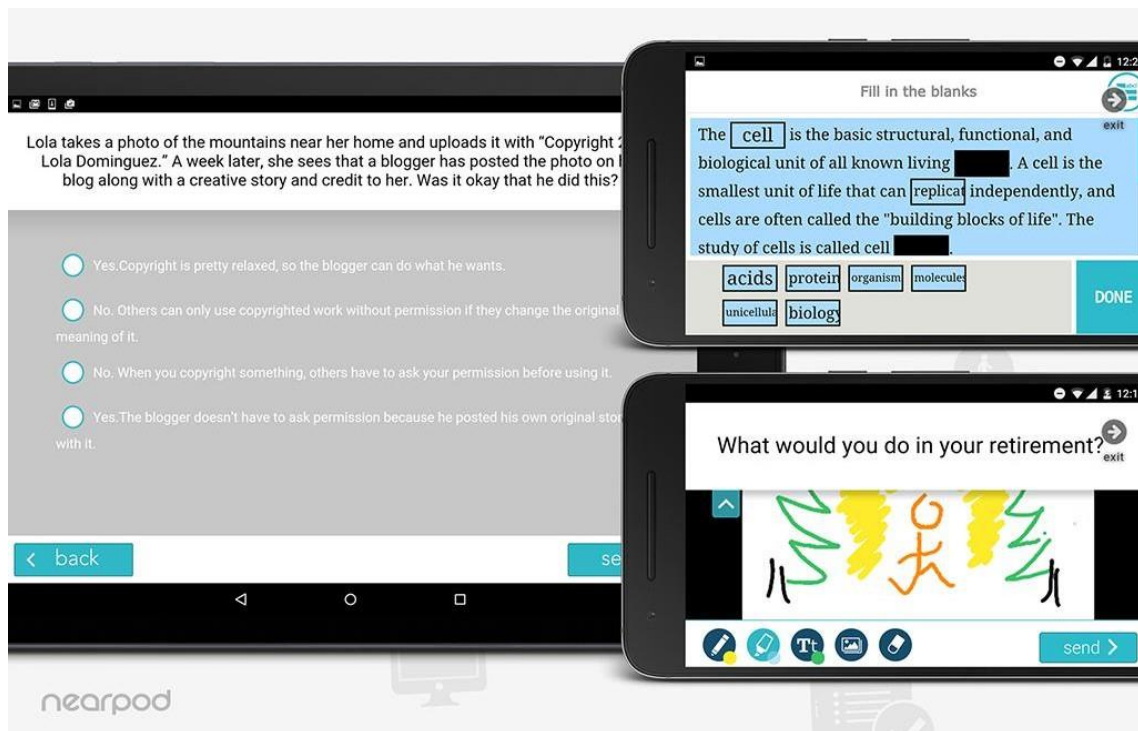
Εικόνα 4 Η εικόνα μιας τάξης κατά τη χρήση της εφαρμογής Plickers

2.5 Nearpod

Το Nearpod είναι μία εκπαιδευτική εφαρμογή που επιτρέπει στους καθηγητές να δημιουργούν και να μοιράζονται διαδραστικά μαθήματα με τους μαθητές τους. Συνδυάζει εργαλεία παρουσίασης, συνεργασίας και αξιολόγησης πραγματικού χρόνου σε μια εφαρμογή.

Χρησιμοποιείται από τους καθηγητές για να μοιράζονται περιεχόμενο με τους μαθητές τους και να διαχειρίζονται την ροή της διάλεξης. Από την πλευρά των μαθητών χρησιμοποιείται για την λήψη του περιεχομένου αυτού και για την συμμετοχή σε δραστηριότητες αξιολόγησης και συνεργασίας. Πιο συγκεκριμένα, ο καθηγητής μπορεί να ετοιμάσει υλικό διδασκαλίας και αξιολόγησης πριν την έναρξη του μαθήματος, όπως τεστ και βίντεο, ενώ έχει την δυνατότητα να πάρει έτοιμο υλικό από ειδικευμένους εκδότες ή άλλους χρήστες καθηγητές της εφαρμογής. Κατά την διάρκεια του μαθήματος μπορεί να παρουσιάσει και να μοιραστεί το υλικό αυτό με τους μαθητές ή να υποβάλει ερωτήσεις και τεστ στο τμήμα για την αξιολόγηση της κατανόησης της διδακτέας ύλης. Όταν οι μαθητές υποβάλουν τις απαντήσεις οι καθηγητές έχουν την δυνατότητα να δουν αμέσως τις απαντήσεις, όπως επίσης και να δουν οποιαδήποτε στιγμή αποτελέσματα προηγούμενων τεστ.

Η εφαρμογή Nearpod είναι διαθέσιμη για τις πλατφόρμες Android και iOS και στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται δείγμα του user interface της εφαρμογής για την πλατφόρμα Android.



Εικόνα 5 Δείγμα του user interface της εφαρμογής Nearpod

2.6 Kahoot

Το Kahoot αποτελεί μια τεχνολογική εκπαιδευτική πλατφόρμα αξιολόγησης μαθητών από καθηγητές η οποία βασίζει την λειτουργικότητά της στο παιχνίδι. Σκοπός της εφαρμογής είναι να αναδείξει τα δυνατά και αδύνατα σημεία του μαθητή μέσω μιας διαδικασίας που μοιάζει με παιχνίδι. Ο καθηγητής, μέσω της εφαρμογής, μπορεί να ετοιμάσει διάφορες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που σχετίζονται με το μαθησιακό αντικείμενο.

Η διαδικασία του παιχνιδιού-αξιολόγησης γίνεται μέσω στην τάξη, όπου όλοι οι συμμετέχοντες μαθητές έχουν την προσοχή τους στραμμένη σε μία κοινή οθόνη στην οποία προβάλλονται οι ερωτήσεις. Για κάθε παιχνίδι παράγεται ένας μοναδικός κωδικός PIN, που χρησιμοποιείται από τους μαθητές για να εισέλθουν σε αυτό. Όταν εισέλθουν όλοι οι συμμετέχοντες το παιχνίδι αρχίζει. Στην κοινή οθόνη προβάλλονται οι ερωτήσεις και οι μαθητές μέσω της προσωπικής τους συσκευής, η οποία πρέπει να έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο απαντούν σε αυτές. Αναλόγως τον χρόνο που θα κάνει ο κάθε μαθητής για να απαντήσει βαθμολογείται με πόντους, αν φυσικά η απάντηση είναι σωστή. Στο τέλος του παιχνιδιού ο κάθε μαθητής έχει την δυνατότητα να δει την συνολική του βαθμολογία αλλά και την κατάταξή του σε σχέση με τους συμμαθητές του. Επίσης, η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα και στους μαθητές να ετοιμάσουν τα δικά τους διαγωνιστικά παιχνίδια, πράγμα που ωθεί τους μαθητές να ασχοληθούν ενδελεχώς με το μαθησιακό αντικείμενο και να απορροφήσουν την γνώση μέσω αυτής της ενασχόλησης.

Η πρόσβαση στην εφαρμογή μπορεί να γίνει μέσω είτε web browser είτε μέσω της εφαρμογής για την πλατφόρμα Android. Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται ένα δείγμα χρήσης της εφαρμογής.



Εικόνα 6 Δείγμα χρήσης της εφαρμογής Kahoot

2.7 Gooru

Το Gooru είναι μία διαδικτυακή εφαρμογή που εστιάζει στην αξιολόγηση των μαθητών και στον τρόπο με τον οποίο θα τους βοηθήσει να βελτιώσουν τις αδυναμίες τους.

Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στον καθηγητή να οργανώνει ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό διαφόρων τύπων και να σχηματίζει την ύλη ενός μαθήματος. Για τις ανάγκες της δημιουργίας του μαθήματος ένας καθηγητής μπορεί να έρχεται σε επαφή με άλλους πράγμα το οποίο προωθεί την συνεργασία μεταξύ τους. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα το εκπαιδευτικό υλικό να μπορεί να είναι τέτοιου τύπου που να μην είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο από την πλευρά των μαθητών. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα στους καθηγητές να δημιουργήσουν τα δικά τους τεστ και να τα αναθέσουν στους μαθητές τους. Για την δημιουργία των τεστ υπάρχουν διαθέσιμοι οκτώ διαφορετικοί τύποι ερωτήσεων όπως πολλαπλής επιλογής, σωστού ή λάθους, πολλαπλών απαντήσεων, συμπλήρωσης του κενού κ.α. Τα τεστ μπορούν να κατατεθούν από τους καθηγητές σε μια τράπεζα θεμάτων της εφαρμογής για να είναι διαθέσιμα και σε άλλους καθηγητές, αφού πρώτα αξιολογηθούν αν την ομάδα της εφαρμογής.

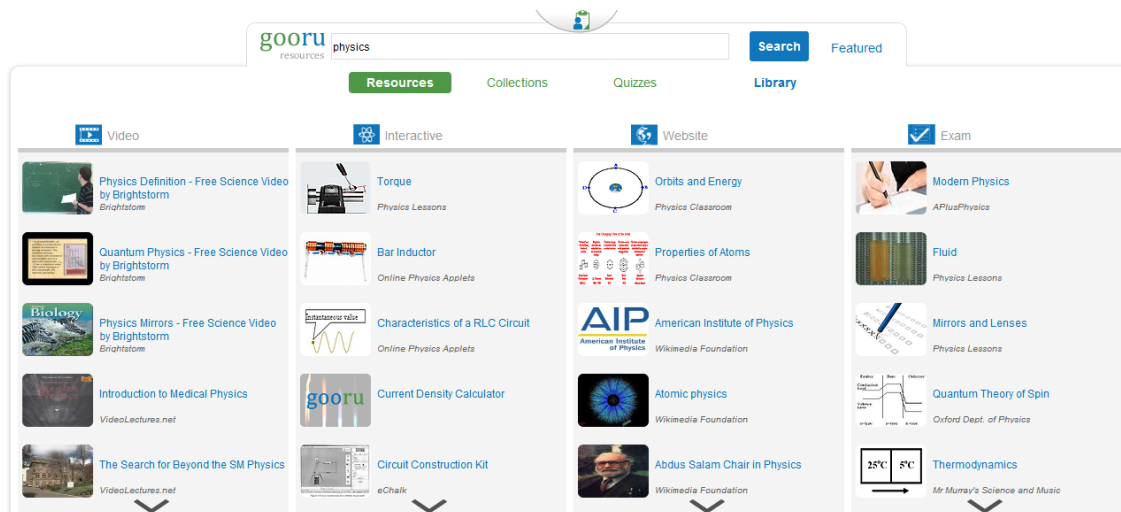
Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στους μαθητές να έχουν πρόσβαση στην διδακτέα ύλη αλλά και στα τεστ που τους έχουν ανατεθεί. Αφού συμπληρώσουν τις απαντήσεις να έχουν άμεση πληροφόρηση σχετικά με την βαθμολογία που συγκεντρώσανε με αποτέλεσμα να γίνονται ενήμεροι της προόδου τους.

Ακόμη η εφαρμογή επιτρέπει στον καθηγητή να παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο τα αποτελέσματα των μαθητών του. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού η εφαρμογή Gooru ενσωμάτωσε την εφαρμογή ExitTicket, η οποία αποτελεί επίσης μια Classroom Management and

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

Assessment εφαρμογή. Ο καθηγητής λοιπόν έχει πρόσβαση στα αποτελέσματα του τεστ σε πραγματικό χρόνο, ενώ αυτά οπτικοποιούνται στην οθόνη του μέσω διαφόρων γραφημάτων, τα οποία αντιπροσωπεύουν τις επιδόσεις του κάθε μαθητή ξεχωριστά αλλά και ολόκληρης της τάξης.

Οι μαθητές και καθηγητές μπορούν να αποκοτούν πρόσβαση στην εφαρμογή μέσω web browser από οποιαδήποτε σταθερή ή κινητή συσκευή. Στην συνέχεια απεικονίζεται ένα δείγμα του user interface της εφαρμογής.



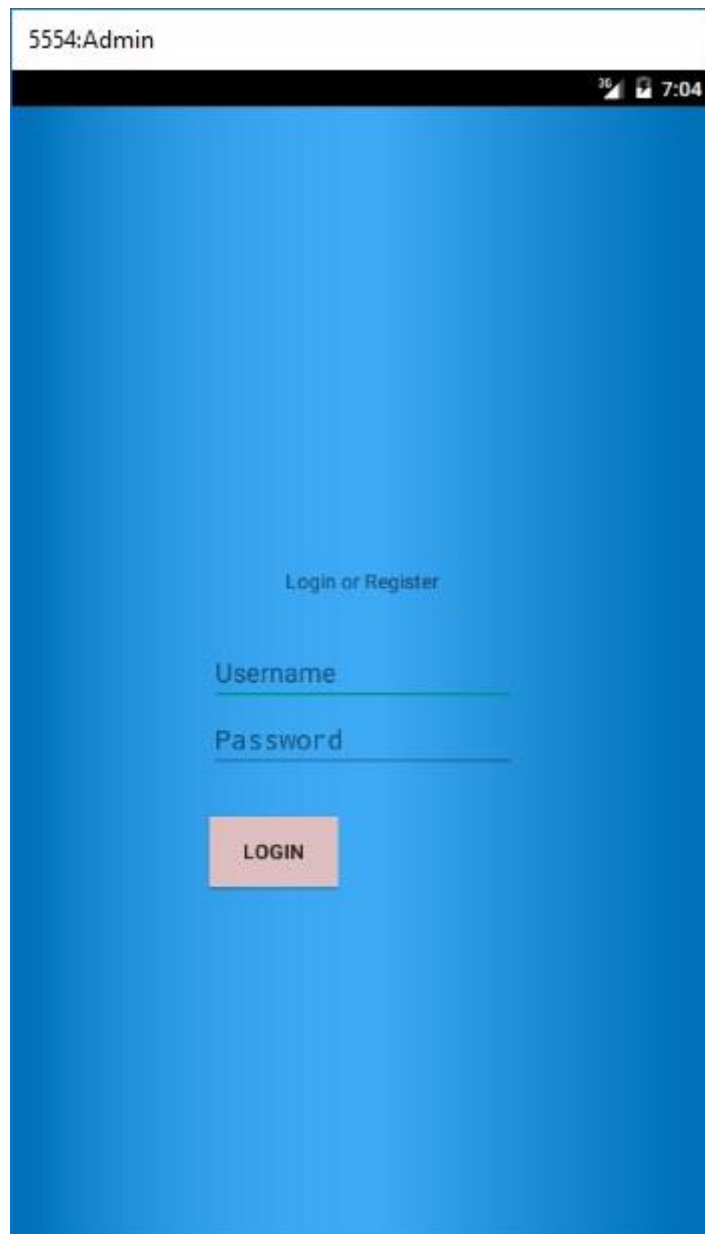
Εικόνα 7 Δείγμα του user interface της εφαρμογής Gooru

Κεφάλαιο 3 - Παρουσίαση και χρήση της εφαρμογής

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση της εφαρμογής που αναπτύχθηκε. Πιο συγκεκριμένα γίνεται παρουσίαση όλων των λειτουργιών της, είτε αυτές γίνονται από χρήστες με την ιδιότητα του καθηγητή, είτε από χρήστες με την ιδιότητα του καθηγητή.

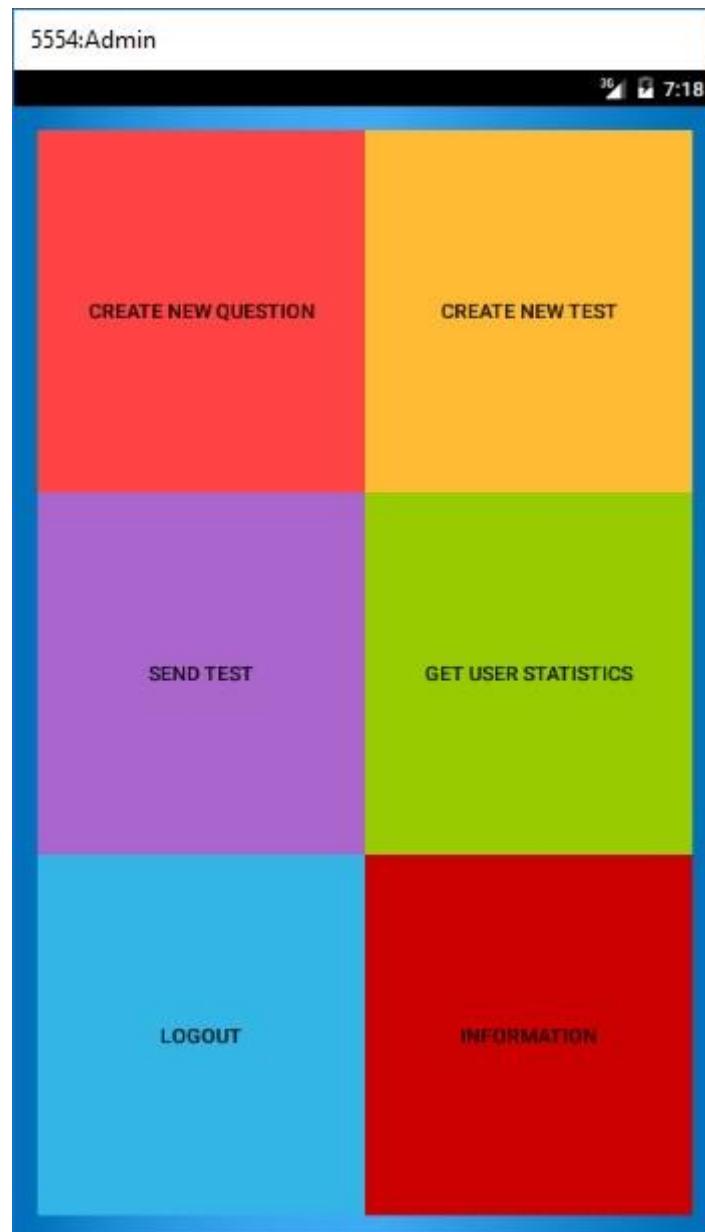
3.1 Η εφαρμογή για τον καθηγητή

Ανοίγοντας οι χρήστες την εφαρμογή βλέπουν την αρχική οθόνη στην οποία είτε μπορούν να κάνουν εγγραφή, είτε στην περίπτωση που είναι ήδη εγγεγραμμένοι να κάνουν είσοδο στην εφαρμογή δίνοντας τον όνομα χρήστη και τον κωδικό τους. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται η αρχική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 8 Η αρχική οθόνη της εφαρμογής

Αφού ο χρήστης πληκτρολογήσει το όνομα χρήστη και τον κωδικό του στα αντίστοιχα πεδία για να κάνει εισαγωγή ως καθηγητής και πατήσει το κουμπί «Login» μεταφέρεται στην αρχική οθόνη της εφαρμογής η οποία αποτελείται από έξι κουμπιά-επιλογές. Κάθε ένα από τα κουμπιά μεταφέρει τον χρήστη στην αντίστοιχη οθόνη για να εκτελέσει την λειτουργία που επιθυμεί. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται η κεντρική οθόνη της εφαρμογής για χρήστες που έχουν εισαχθεί στην εφαρμογή με την ιδιότητα του καθηγητή.



Εικόνα 9 Κεντρική οθόνη της εφαρμογής για χρήστες που έχουν εισαχθεί με την ιδιότητα του καθηγητή

Επιλέγοντας ο χρήστης να πατήσει το κουμπί "Create New Question" μεταφέρεται στην οθόνη όπου δημιουργείται μια καινούρια ερώτηση. Ο χρήστης πρέπει να πληκτρολογήσει την ερώτηση και τέσσερις πιθανές απαντήσεις, εκ των οποίων μόνο μία πρέπει να είναι σωστή. Στην συνέχεια ο χρήστης μέσω μίας dropdown λίστας πρέπει να επιλέξει την σωστή απάντηση ανάμεσα στις τέσσερις απαντήσεις. Τέλος, πατώντας στην επιλογή "Save" η ερώτηση καταχωρείται στην βάση δεδομένων. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται η οθόνη δημιουργίας της νέας ερώτησης.



5554:Admin

7:31

Create New Question

Question

First Answer

Second Answer

Third Answer

Fourth Answer

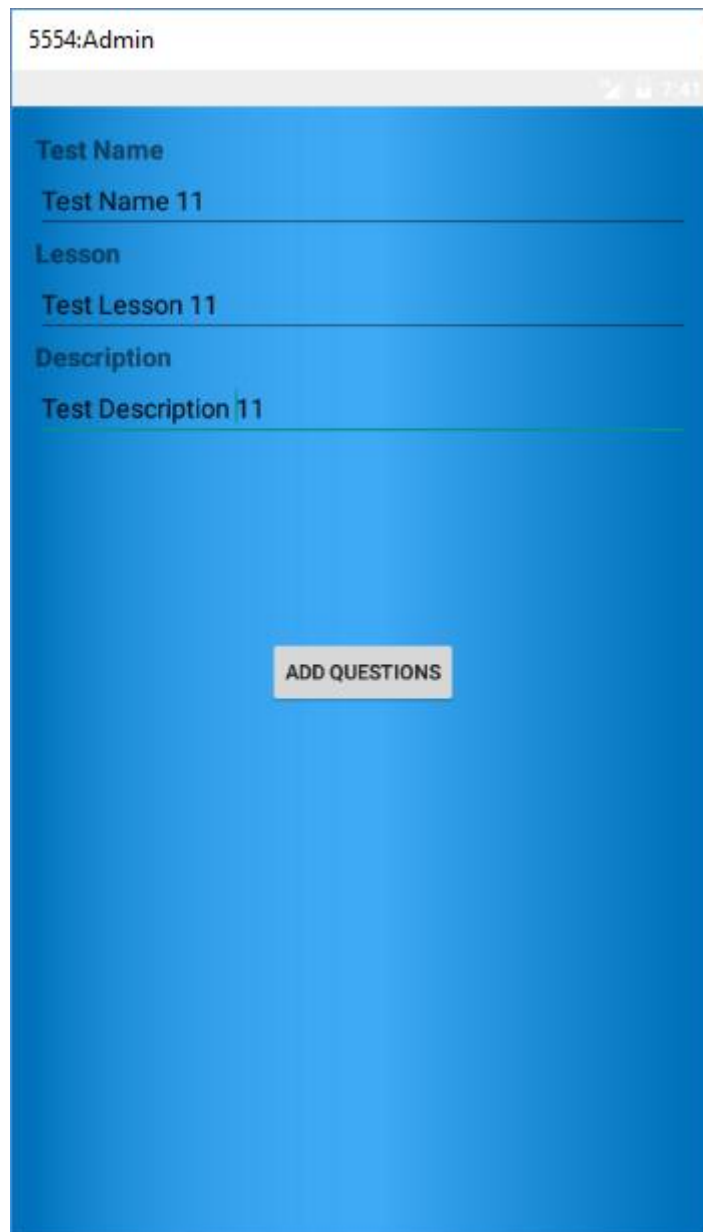
Select the Correct Answer

Answer 1

SAVE

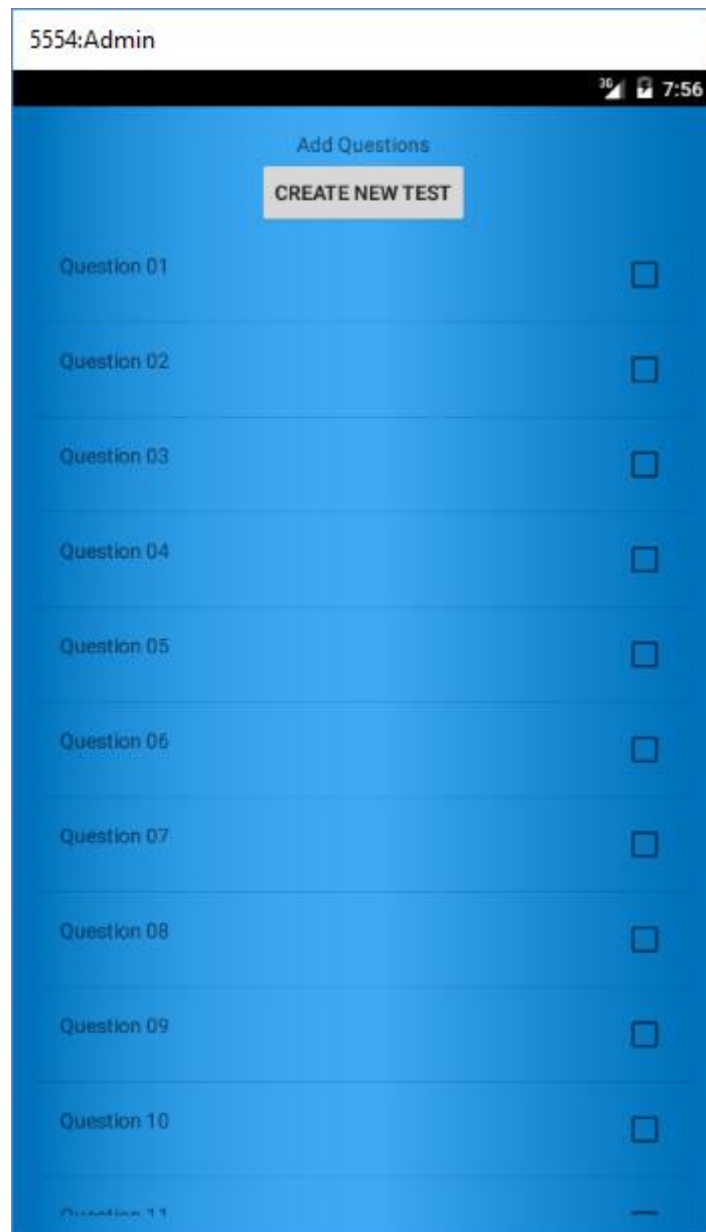
Εικόνα 10 Οθόνη δημιουργίας νέας ερώτησης

Επιστρέφοντας στην αρχική οθόνη και επιλέγοντας την πλήκτρο “Create New Test” ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο τεστ. Αρχική μεταφέρεται στην οθόνη όπου πληκτρολογεί κάποια στοιχεία για το τεστ, όπως ένα όνομα, το μάθημα στο οποίο εντάσσεται και μία περιγραφή. Η οθόνη όπου εισάγονται τα στοιχεία του τεστ απεικονίζεται στην εικόνα που ακολουθεί.



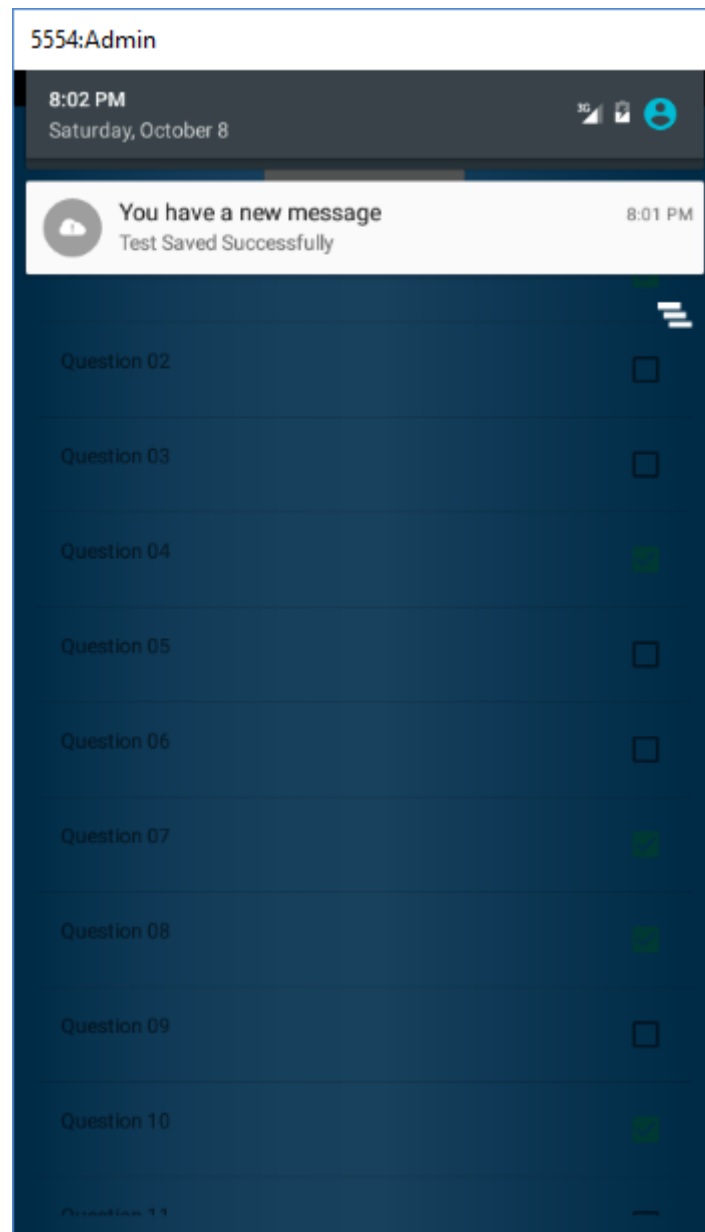
Εικόνα 11 Οθόνη εισαγωγής στοιχείων ενός νέου τεστ

Αφού ο χρήστης εισάγει τα απαραίτητα στοιχεία πατάει το κουμπί “Add Questions” μεταφέρεται στην επόμενη οθόνη όπου πρέπει μέσα από μία λίστα με τις ερωτήσεις που έχει καταχωρήσει να επιλέξει τις ερωτήσεις οι οποίες θα συνθέτουν το τεστ που δημιουργεί. Τις ερωτήσεις τις επιλέγει πατώντας πάνω στην ερώτηση. Στην περίπτωση ου δεν έχει συμπληρώσει όλα τα στοιχεία που απαιτούνται ειδοποιείται μέσω και επιχειρήσει να πατήσει το κουμπί “Add Questions” ειδοποιείται μέσω ενός alert μηνύματος στην οθόνη ότι πρέπει να συμπληρώσει όλα τα στοιχεία πριν προχωρήσει. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται η οθόνη επιλογής ερωτήσεων για την δημιουργία ενός νέου τεστ.



Εικόνα 12 Οθόνη επιλογής ερωτήσεων για την δημιουργία ενός νέου τεστ

Αφού επιλέξει τις ερωτήσεις πατώντας το πλήκτρο “Create New Test”, το τεστ δημιουργείται, αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων και αποστέλλεται στον χρήστη ένα notification που ειδοποιεί στον χρήστη ότι οι προηγούμενες ενέργειες εκτελέστηκαν επιτυχώς, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



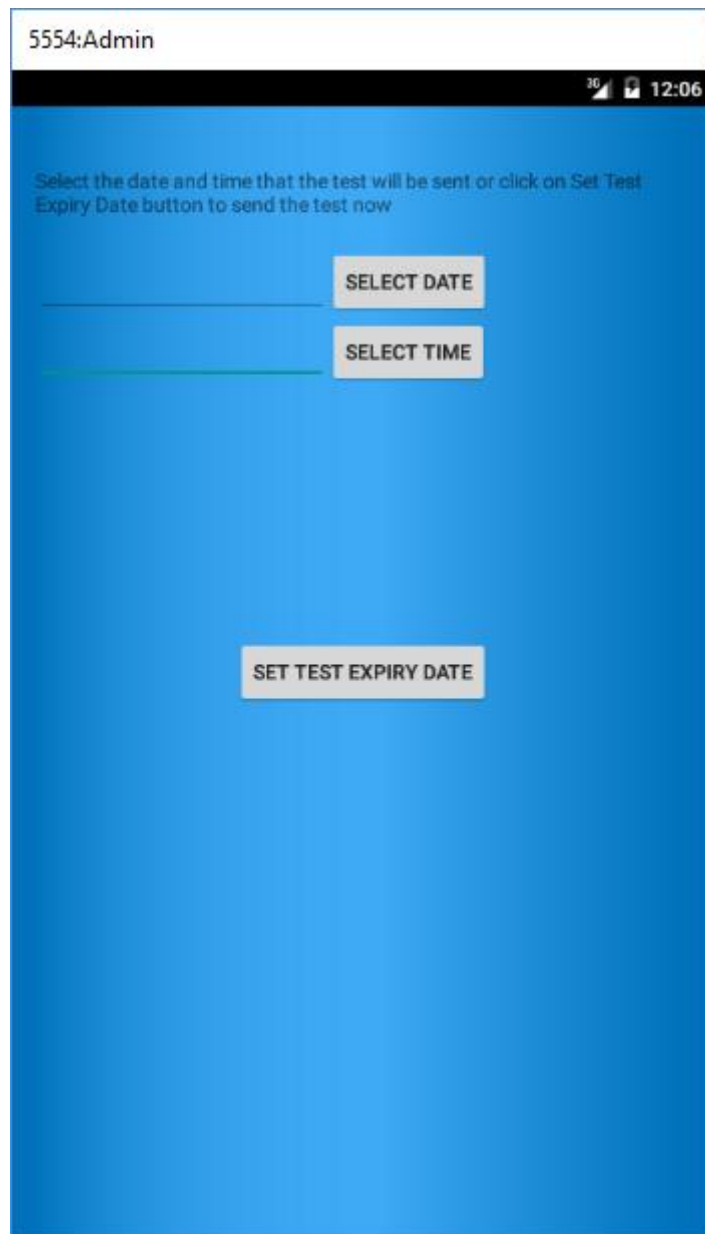
Εικόνα 13 Notification το οποίο ειδοποιεί τον χρήστη ότι το τεστ καταχωρήθηκε επιτυχώς

Αφού ο χρήστη δημιουργήσει ένα καινούριο τεστ έχει την δυνατότητα να το αποστείλει στους μαθητές του. Για να συμβεί αυτό πρέπει από την αρχική οθόνη να επιλέξει να πατήσει το κουμπί "Send Test". Μόλις συμβεί αυτό ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής τεστ όπου εμφανίζονται σε λίστα όλα τα τεστ που έχουν καταχωρηθεί από τον ίδιο. Η οθόνη επιλογής τεστ φαίνεται στην επόμενη εικόνα.

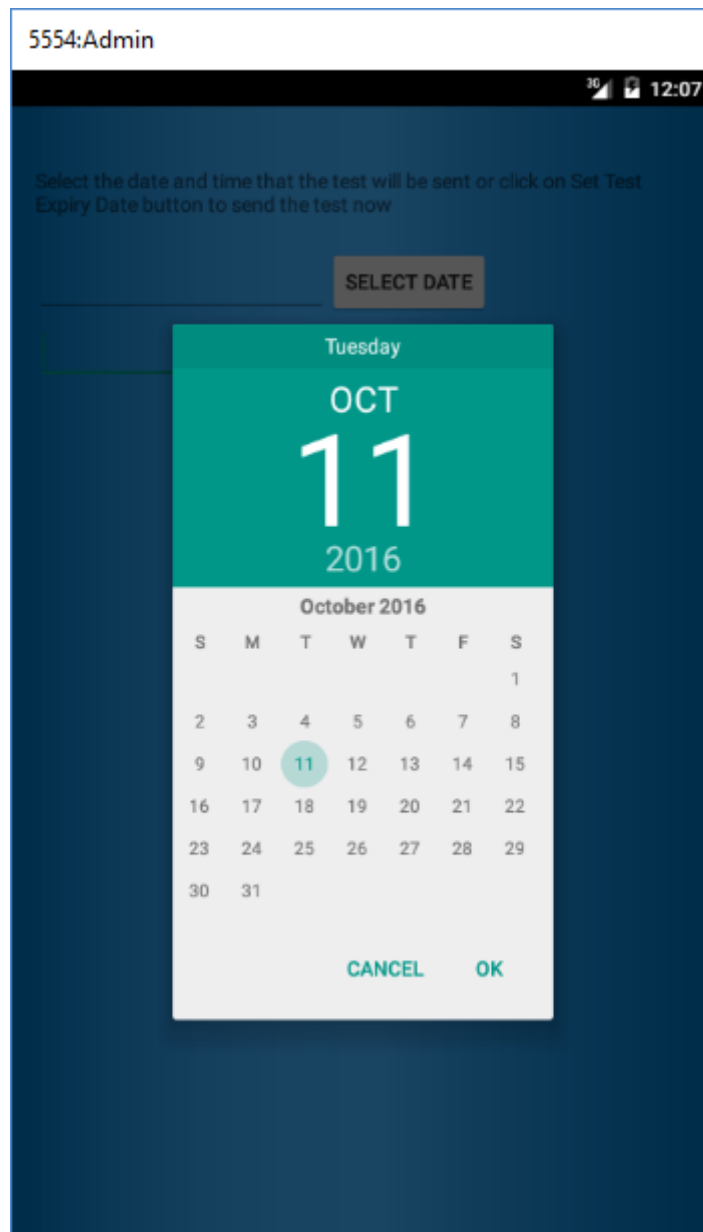


Εικόνα 14 Οθόνη επιλογής τεστ

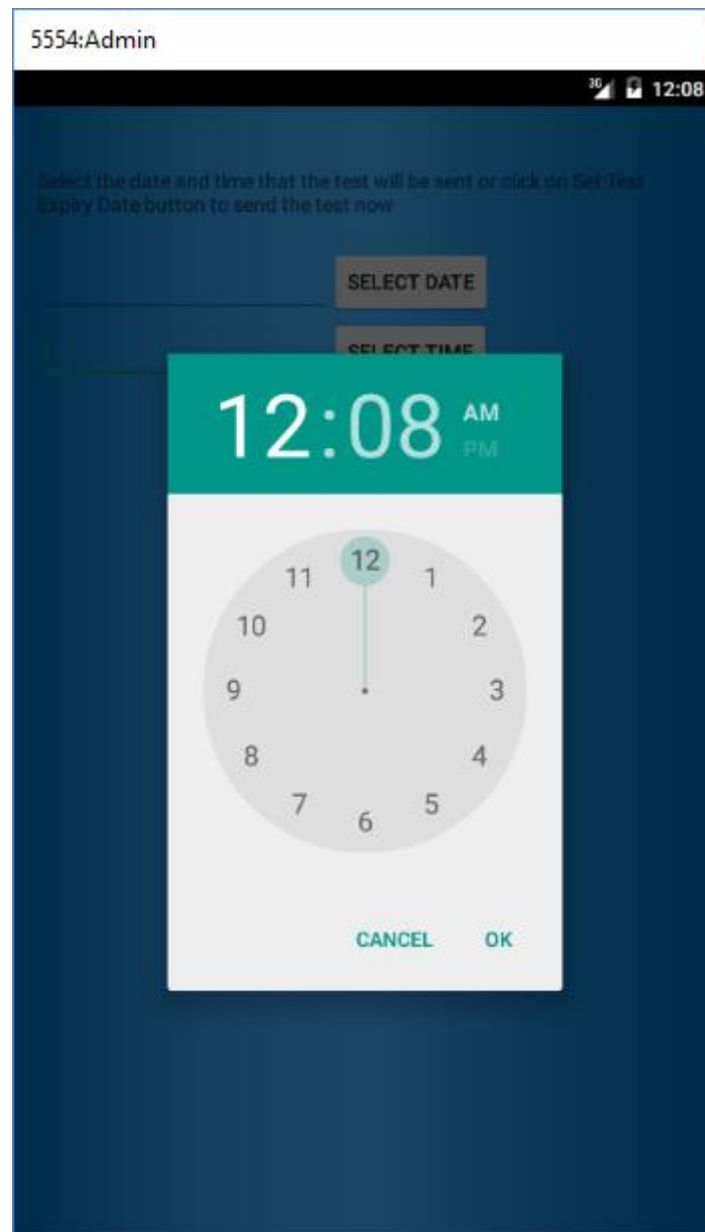
Για να επιλέξει ο χρήστης το τεστ το οποίο επιθυμεί να αποστείλει αρκεί να πατήσει πάνω και στη συνέχεια μεταφέρεται στην οθόνη επιλογή της ώρα και της ημερομηνίας κατά την οποία ο χρήστης επιθυμεί να στείλει το τεστ. Έχει την επιλογή να στείλει το τεστ άμεσα χωρίς να συμπληρώσει τα πεδία ή μπορεί να ορίσει ο ίδιος τον χρόνο στον επιθυμεί να συμβεί αυτό. Στην περίπτωση που ο χρήστης συμπληρώσει μόνο το πεδίο της ώρας ή μόνο το πεδίο της ημερομηνίας και προσπαθήσει να μεταφερθεί στην επόμενη οθόνη τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα alert το οποίο τον ειδοποιεί ότι πρέπει να συμπληρώσει και τα δύο πεδία για να συνεχίσει. Αφού ο χρήστης συμπληρώσει και τα δύο πεδία, και πατώντας το κουμπί “Set Test Expiry Date” μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής της ώρας και της ημερομηνίας μέχρι την οποία ο μαθητής έχει την δυνατότητα να λύσει και να στείλει το τεστ. Στις επόμενες εικόνες απεικονίζονται η οθόνη επιλογής ώρας και ημερομηνίας αποστολής του τεστ καθώς και οι οθόνες στις οποίες η ώρα και η ημερομηνία ορίζονται.



Εικόνα 15 Οθόνη επιλογής ώρας και ημερομηνίας



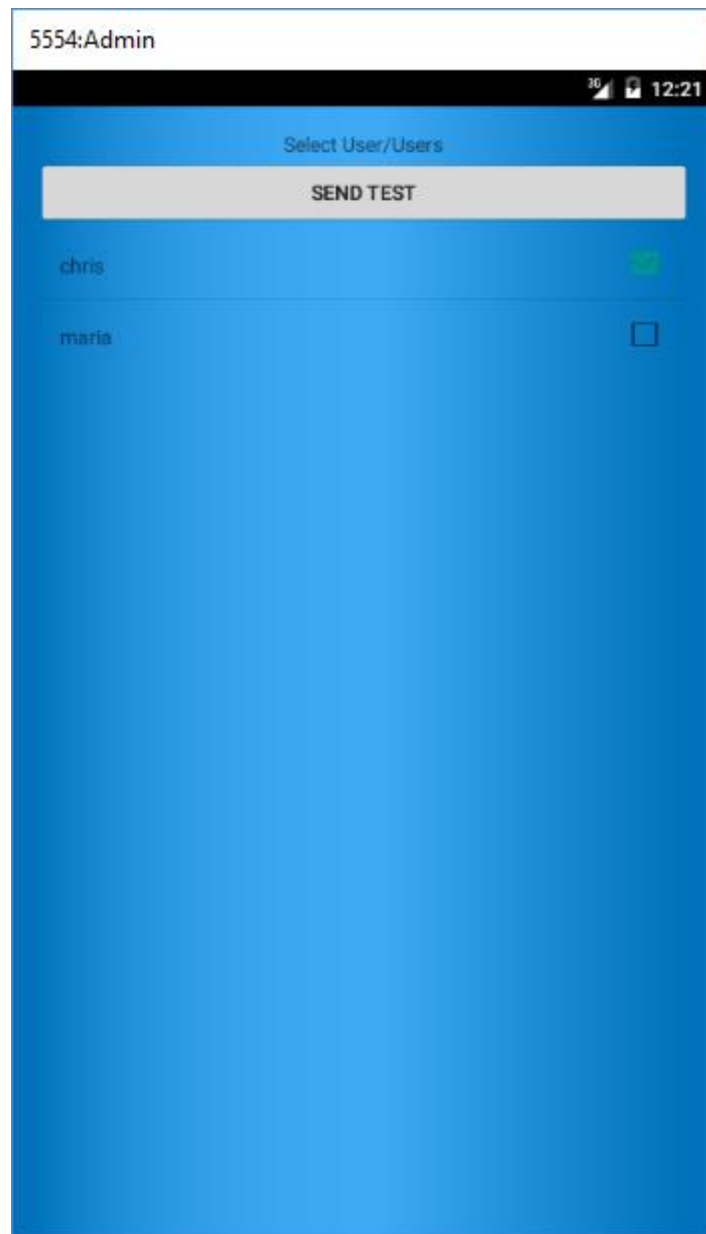
Εικόνα 16 Επιλογή της ημερομηνίας κατά την οποία θα σταλεί το τεστ



Εικόνα 17 Επιλογή της ώρας κατά την οποία θα σταλεί το τεστ

Αφού ο χρήστης μεταφερθεί στην επόμενη οθόνη πρέπει να επιλέξει υποχρεωτικά την ώρα και ημερομηνία μέχρι την οποία έχουν δικαίωμα οι μαθητές να λύσουν και να στείλουν το τεστ στον καθηγητή. Τα πεδία αυτά συμπληρώνονται με τον ίδιο τρόπο όπως και στην προηγούμενη οθόνη. Η οθόνη αυτή είναι αντίστοιχη με την οθόνη της Εικόνας 15.

Τέλος ο χρήστης για να αποστείλει το τεστ πρέπει να επιλέξει τον ή τους μαθητές τους οποίους επιθυμεί να το λάβουν. Οι μαθητές εμφανίζονται σε λίστα στην οθόνη και ο χρήστης τους επιλέγει πατώντας πάνω τους. Μόλις τελειώσει με την επιλογή μαθητών πρέπει να πατήσει στο κουμπί "Send Test" για να ολοκληρωθεί η αποστολή του τεστ. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται η οθόνη επιλογής μαθητών.



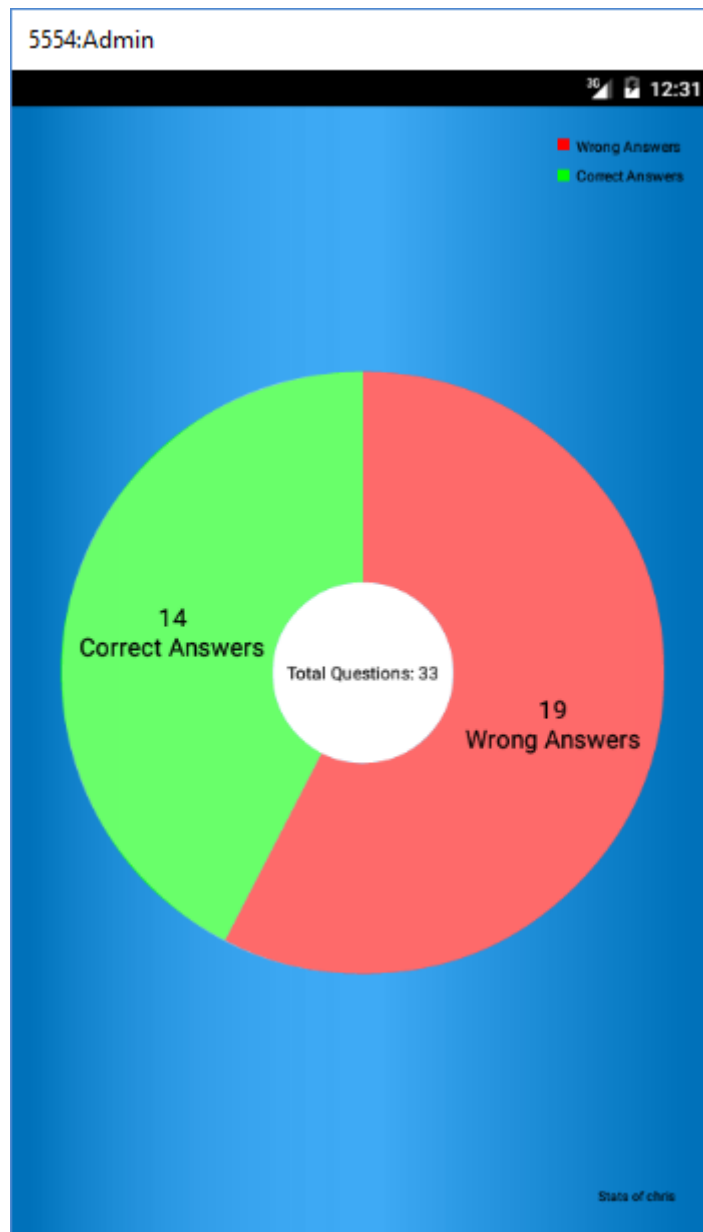
Εικόνα 18 Η οθόνη επιλογής μαθητών

Επιστρέφοντας στην αρχική οθόνη ο χρήστης έχει την επιλογή να διαβάσει σε στατιστικό γράφημα τις επιδόσεις των μαθητών του στα τεστ τα οποία έχουν λύσει. Για να συμβεί αυτό ο καθηγητής επιλέγει το κουμπί "Get User Statistics". Μόλις συμβεί αυτό ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής μαθητών, η οποία είναι αντίστοιχη με την οθόνη της Εικόνας 18. Αφού επιλέξει τον μαθητή για τον οποία θέλει να πάρει την επιδόσεις και πατήσει το αντίστοιχο κουμπί έρχεται στον χρήστη μια ειδοποίηση σαν αυτή που απεικονίζεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 19 Ειδοποίηση για την λήψη των επιδόσεων κάποιου μαθητή

Ο χρήστης όταν επιλέξει την ειδοποίηση μεταφέρεται στην οθόνη όπου αποδίδονται μέσω γραφήματος οι επιδόσεις του μαθητή που επέλεξε. Η οθόνη αυτή απεικονίζεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 20 Γράφημα που απεικονίζει τις επιδόσεις ενός μαθητή

Τέλος, μεταφερόμενος ο χρήστης στην αρχική εικόνα έχει την επιλογή είτε να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή πατώντας το κουμπί “Logout” είτε να δει κάποιες πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή πατώντας το κουμπί “Information”.

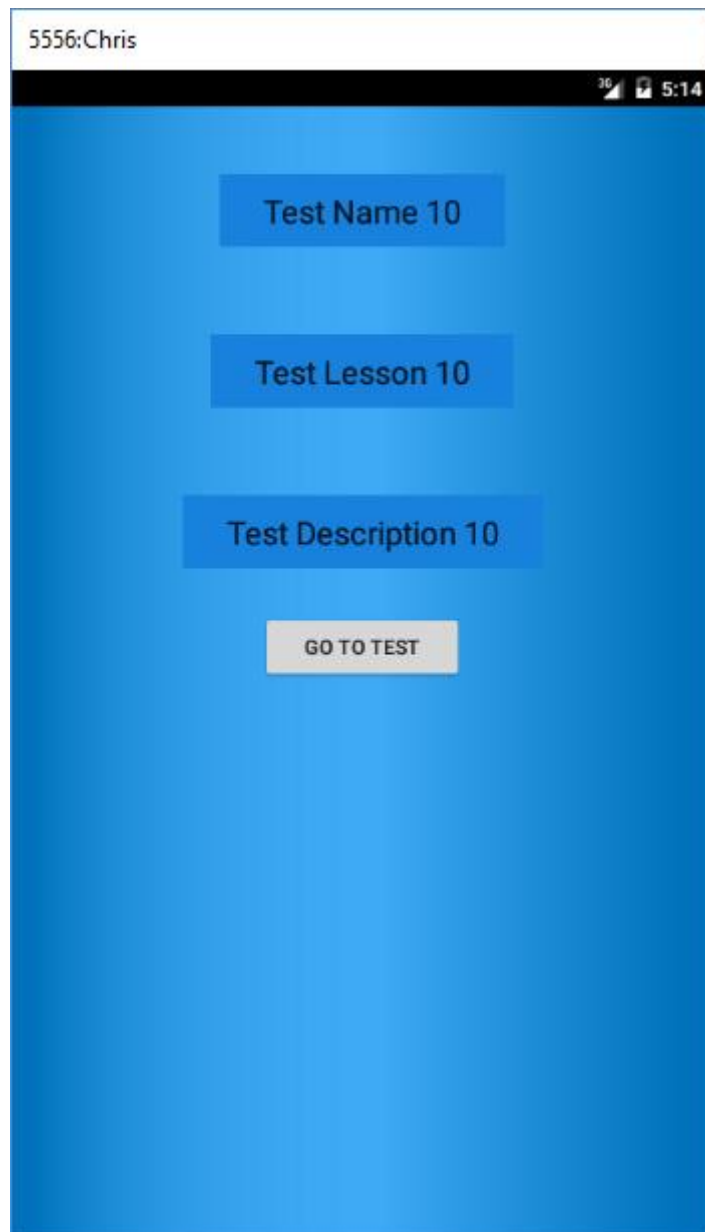
3.2 Η εφαρμογή για τον μαθητή

Για να εισαχθεί ένας μαθητής στην εφαρμογή πρέπει να κάνει Login με το όνομα χρήστη του και τον κωδικό πρόσβασης του. Όταν το κάνει θα μεταφερθεί στην αρχική οθόνη της εφαρμογής για τους χρήστες που είναι καταχωρημένοι ως μαθητές. Η αρχική οθόνη για την περίπτωση αυτή απεικονίζεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 21 Η κύρια οθόνη για χρήστες που έχουν εισαχθεί στην εφαρμογή ως μαθητές

Ο μαθητής πατώντας στο κεντρικό κουμπί “Start Test” μεταφέρεται σε μια οθόνη η οποία προβάλλει τις πληροφορίες του τελευταίου τεστ που του έχει σταλθεί. Η οθόνη αυτή απεικονίζεται στην επόμενη εικόνα.



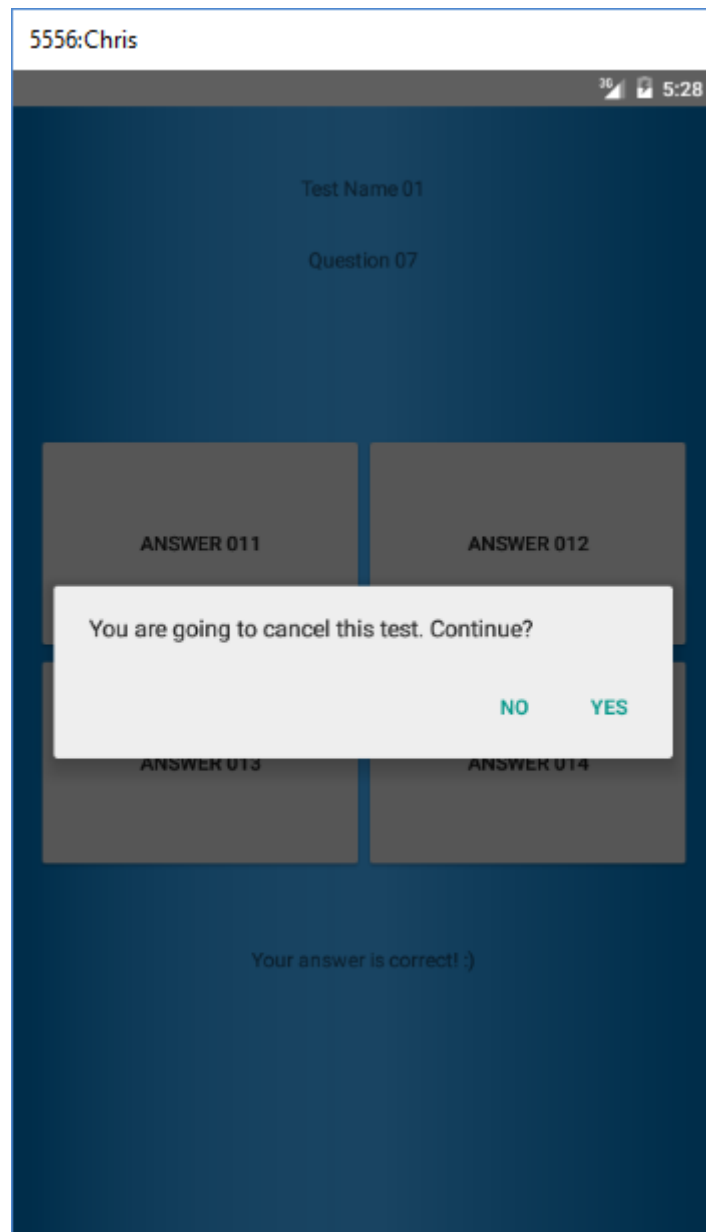
Εικόνα 22 Οθόνη στην οποία προβάλλονται οι πληροφορίες του τελευταίου τεστ που έχει σταλεί στον χρήστη

Όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί “Go to Test” αρχίζει η επίλυση του τεστ και του προβάλλεται η πρώτη ερώτηση και οι τέσσερις πιθανές απαντήσεις, εκ των οποίων μόνο μία είναι σωστή. Πατώντας πάνω στην απάντηση της επιλογής του ο χρήστης απαντά στην ερώτηση και του προβάλλεται η επόμενη μαζί με ένα που τον ενημερώνει εάν η απάντηση που έδωσε στην προηγούμενη ερώτηση ήταν σωστή ή όχι και ποια έπρεπε να είχε επιλέξει, μέχρι να ολοκληρωθεί το τεστ. Όταν το τεστ ολοκληρωθεί εμφανίζεται ένα κουμπί το οποίο προτρέπει τον μαθητή να δει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του τεστ. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται ένα παράδειγμα χρήσης της εφαρμογής κατά την επίλυση του τεστ.



Εικόνα 23 Παράδειγμα χρήσης της εφαρμογής κατά την επίλυση του τεστ

Στην περίπτωση που ο μαθητής επιχειρήσει να διακόψει το τεστ, πατώντας το back button, εμφανίζεται στην οθόνη ένα μήνυμα το οποίο τον ενημερώνει ότι στην περίπτωση που διακόψει την επίλυση του τεστ, αυτό ακυρώνεται και δεν έχει δικαίωμα να το λύσει εκ νέου. Η λειτουργία αυτή απεικονίζεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 24 Ενημέρωση προς τον χρήστη ότι αν συνεχίσει το τεστ θα ακυρωθεί

Στην περίπτωση που μαθητής επιλέξει να διακόψει το τεστ, εάν επιχειρήσει να το λύσει ξανά μπαίνοντας στην οθόνη των ερωτήσεων θα ενημερωθεί ότι το τελευταίο τεστ έχει ακυρωθεί. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμο τεστ θα ενημερωθεί ότι το τελευταίο τεστ που του απεστάλη έχει επιλυθεί, ενώ στην περίπτωση που έχει περάσει η προθεσμία υποβολής των αποτελεσμάτων θα ενημερωθεί ότι το τεστ έχει λήξει. Μόλις ο μαθητής επιλέξει να δει τα αποτελέσματα του θα μεταφερθεί σε μια οθόνη, όμοια με αυτή της Εικόνας 20. Με την λήξη του τεστ αποστέλλεται στον καθηγητή ειδοποίηση ότι το τεστ έχει επιλυθεί και θα μπορεί αυτός να δει τα αποτελέσματα του μαθητή του. Τέλος, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να κάνει αποσύνδεση από την εφαρμογή είτε πατώντας το κουμπί "Logout", είτε να δει κάποιες πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή πατώντας το κουμπί "Information".

Κεφάλαιο 4 - Αρχιτεκτονική του συστήματος

4.1 Τι είναι το Android;

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα για συσκευές κινητής τηλεφωνίας το οποίο τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος Linux. Αρχικά αναπτύχθηκε από την Google και αργότερα από την Open Handset Alliance. Επιτρέπει στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας την συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την Google. Το Android είναι κατά κύριο λόγο σχεδιασμένο για συσκευές με οθόνη αφής, όπως τα έξυπνα τηλέφωνα και τα τάμπλετ, με διαφορετικό περιβάλλον χρήσης για τηλεοράσεις (Android TV), αυτοκίνητα (Android Auto) και ρολόγια χειρός (Android Wear). Παρά το γεγονός ότι έχει αναπτυχθεί για συσκευές με οθόνη αφής, έχει χρησιμοποιηθεί σε κονσόλες παιχνιδιών, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, συνηθισμένους Η/Υ (π.χ. το HP Slate 21) και σε άλλες ηλεκτρονικές συσκευές.

Τον Ιούλιο του 2005, η Google εξαγόρασε την Android Inc, μια μικρή εταιρεία με έδρα το Palo Alto στην California των ΗΠΑ. Εκείνη την εποχή ελάχιστα ήταν γνωστά για τις λειτουργίες της Android Inc, εκτός του ότι ανέπτυσαν λογισμικό για κινητά τηλέφωνα.

Αυτή ήταν η αρχή της φημολογίας περί σχεδίων της Google για να διεισδύσει στην αγορά κινητής τηλεφωνίας. Στην Google, η ομάδα με επικεφαλής τον Andy Rubin ανέπτυξε μια κινητή πλατφόρμα που στηρίζεται στον πυρήνα του Linux, την οποία προώθησαν με την παροχή ενός ευέλικτου, αναβαθμίσιμου συστήματος. Έχει αναφερθεί ότι η Google είχε ήδη συγκεντρώσει μια σειρά από εταιρείες hardware και software και επισήμανε στους παρόχους ότι ήταν ανοικτή σε διάφορους βαθμούς συνεργασίας εκ μέρους της. Έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα ενημέρωσης σύντομα ανέφεραν φήμες ότι η Google ανέπτυξε μια Google-branded συσκευή. Περισσότερες φήμες ακολούθησαν, αναφέροντας ότι η Google καθόριζε τις τεχνικές προδιαγραφές και έδειχνε πρωτότυπα στους κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων και τους φορείς δικτύων.

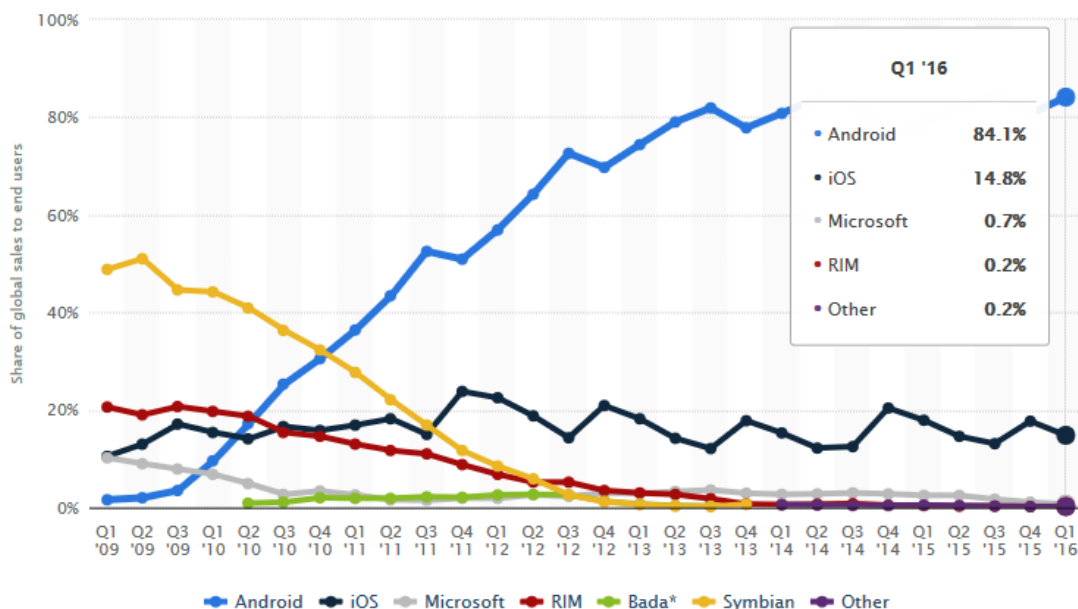
Η πρώτη παρουσίαση της πλατφόρμας Android έγινε στις 5 Νοεμβρίου 2007, παράλληλα με την ανακοίνωση της ίδρυσης του οργανισμού Open Handset Alliance, μιας κοινοπραξίας 48 τηλεπικοινωνιακών εταιριών, εταιριών λογισμικού καθώς και κατασκευής hardware, οι οποίες είναι αφιερωμένες στην ανάπτυξη και εξέλιξη ανοιχτών προτύπων στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας. Η Google δημοσίευσε το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα του Android υπό τους όρους της Apache License, μιας ελεύθερης άδειας λογισμικού.



Εικόνα 25 Το λογότυπο του λειτουργικού συστήματος Android, κατασκευασμένο από την Irina Blok

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

Εν τέλει, το Android κατέληξε να είναι το πιο ευρέως διαδεδομένο λογισμικό στον κόσμο. Οι συσκευές με Android έχουν περισσότερες πωλήσεις από όλες τις συσκευές Windows, iOS και Mac OS X μαζί. Στο γράφημα που ακολουθεί απεικονίζεται το μερίδιο αγοράς των διαφόρων λειτουργικών συστημάτων για κινητές συσκευές από το 2009 έως και το πρώτο εξάμηνο του 2016.



Εικόνα 26. Το μερίδιο αγοράς των διαφόρων λειτουργικών συστημάτων για κινητές συσκευές

4.2 Η ιστορία και οι εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος Android

Η ανάπτυξη του λειτουργικού συστήματος Android από την Android, Inc., άρχισε το 2003. Τουλάχιστον δύο εκδόσεις Alpha αναπτύχθηκαν εσωτερικά πριν την έκδοση της πρώτης Beta έκδοσης, από την Google και την Open Handset Alliance. Στις 5 Νοεμβρίου 2007 παρουσιάστηκε η Beta έκδοση του λειτουργικού, ενώ η πρώτη Beta έκδοση του Android Software Development Kit παρουσιάστηκε στις 12 Νοεμβρίου 2007.

Το Android 1.0, η πρώτη εμπορική έκδοση του λειτουργικού συστήματος, βγήκε στην αγορά στις 23 Σεπτεμβρίου 2008 μέσω του HTC Dream, της πρώτης συσκευής που είχε για λειτουργικό σύστημα το Android. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της πρώτης έκδοσης είναι η υποστήριξη Wi-Fi, η υποστήριξη κάμερας, η υποστήριξη Web Browser, η πρόσβαση σε Web Email Servers υποστηρίζοντας τα πρότυπα POP3, IMAP4 και SMTP, η υποστήριξη SMS και MMS, η πρόσβαση σε Google Maps, η φωνητική κλήση και η υποστήριξη Media player και Youtube video player.

Στις 9 Φεβρουαρίου 2009 γίνεται διαθέσιμη στο κοινό η έκδοση Android 1.1, αλλά μόνο για τους χρήστες της συσκευής HTC Dream. Η έκδοση αυτή έλυσε πολλά τεχνικά προβλήματα της προηγούμενης έκδοσης ενώ προστέθηκαν και μερικά ακόμη χαρακτηριστικά, όπως να είναι διαθέσιμες στους χρήστες οι λεπτομέρειες και οι κριτικές των εμπορικών επιχειρήσεων στους χρήστες που κάνουν αναζήτηση μέσω Google Maps και η δυνατότητα αποθήκευσης συνημμένων αρχείων στο μηνύματα.

Στις 29 Απριλίου 2009 η αναβαθμισμένη έκδοση Android 1.5, με την κωδική ονομασία "Cupcake" έκανε την πρώτη της εμφάνιση στην αγορά. Ήταν η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκε το όνομα ενός επιδόρπιου για την ονομασία μιας έκδοσης, κάτι που έχει καθιερωθεί από την έκδοση αυτή και έπειτα. Το Cupcake ήταν βασισμένο στον Linux Kernel 2.6.27 και περιείχε πολύ σημαντικές τροποποιήσεις στην γραφική διεπαφή χρήστη, όπως η Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

εισαγωγή ψηφιακού πληκτρολογίου, καθώς έως την τότε οι περισσότερες συσκευές ήταν εξοπλισμένες με φυσικά πληκτρολόγια QWERTY. Επίσης μερικά άλλα χαρακτηριστικά που εισήχθησαν στην έκδοση αυτή είναι η δυνατότητα αντιγραφής και επικόλλησης στο Web Browser, η δυνατότητα καταγραφής video σε μορφή MPEG4 και 3GP και η δυνατότητα αυτόματης περιστροφής της οθόνης.

Το Android 1.6 Donut, που έκανε την εμφάνιση του στις 15 Σεπτεμβρίου 2009, είχε αλλαγές στο εσωτερικό του λειτουργικού και αυτό είχε ως αποτέλεσμα να υποτιμηθεί αρκετά από τους καταναλωτές. Παρόλα αυτά, ήταν πολύ σημαντική αναβάθμιση, καθώς έφερε υποστήριξη διαφορετικών αναλύσεων οθόνης, ανεξάρτητα από την πυκνότητα των pixels, κάτι που καθόρισε πραγματικά το μέλλον των Android συσκευών. Επίσης εισήγαγε την ενισχυμένη φωνητική αναζήτηση αλλά και την αναζήτηση μέσω κειμένου, ώστε να περιλαμβάνει και αποτελέσματα από το ιστορικό του web browser, τις επαφές αλλά και τον παγκόσμιο ιστό όπως και την δυνατότητα οι χρήστες να μπορούν να διαγράψουν πολλές φωτογραφίες μαζί.

Στις 26 Οκτωβρίου 2009 έκανε την πρώτη του εμφάνιση στην αγορά η αναβάθμιση Android 2.0 Eclair. Το σημαντικότερο από τα νέα χαρακτηριστικά του Eclair είναι οι βελτιώσεις στην κάμερα. Μέχρι τότε το Android δεν είχε υποστήριξη LED flash στην κάμερα, ούτε δυνατότητες που σήμερα θεωρούμε δεδομένες, όπως χρωματικά εφέ, λειτουργία σκηνών, λειτουργίες εστίασης, ή ακόμη και ρύθμιση της ισορροπίας λευκού. Επίσης εισήγαγε τον ανεπτυγμένο συγχρονισμό λογαριασμών, ο οποίος επέτρεπε στον χρήστη να προσθέσει πολλαπλούς λογαριασμούς σε μία συσκευή για τον συγχρονισμό του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και των επαφών, την υποστήριξη Bluetooth 2.1, την υποστήριξη περισσότερων μεγεθών οθόνης και αναλύσεων και την προσθήκη των ζωντανών ταπτεσариών, που επέτρεπαν την κίνηση του φόντου της αρχικής οθόνης.

Η έκδοση Android 2.2 Froyo παρουσιάστηκε στην αγορά στις 10 Μαΐου 2010 και ήταν βασισμένη στον Linux Kernel 2.6.32. Τα σημαντικότερα νέα χαρακτηριστικά που εισήγαγε η συγκεκριμένη αναβάθμιση στο λειτουργικό σύστημα ήταν η μεγάλες βελτιώσεις στην απόδοση των συσκευών που σύμφωνα με την Google έγιναν από δύο έως πέντε φορές ταχύτερες, η υποστήριξη της τεχνολογίας Android Cloud to Device Messaging (C2DM), η οποία είναι ο πρόγονος του Google Cloud Messaging (GCM), που αποτελεί μία από τις βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας και θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο, η δυνατότητα η συσκευή να μετατρέπεται σε Wi-Fi hotspot, η δυνατότητα να απενεργοποιείται από τον χρήστη η χρήση δεδομένων μέσω του δικτύου της κινητής τηλεφωνίας, η δυνατότητα εγκατάστασης των εφαρμογών στην εξωτερική μνήμη της συσκευής και η υποστήριξη Adobe Flash. Από τα παραπάνω γίνεται εύκολα κατανοητό ότι η έκδοση Froyo ήταν αυτή που έφερε το λειτουργικό σύστημα Android πολύ πιο κοντά στα πρότυπα που γνωρίζουμε σήμερα.

Στις 6 Δεκεμβρίου 2010 εκδόθηκε η νέα αναβάθμιση του λειτουργικού συστήματος με την κωδική ονομασία Gingerbread (Android 2.3) και αποτέλεσε μία από τις δημοφιλέστερες εκδόσεις του. Η νέα έκδοση βασίστηκε για την ανάπτυξη της στον Linux Kernel 2.6.35. το σημαντικότερο νέο χαρακτηριστικό που έφερε ήταν η υποστήριξη πολλών ειδών αισθητήρων, όπως το βαρόμετρο και το γυροσκόπιο, γεγονός που βοήθησε πολύ στην εξέλιξη και γιγάντωση του λειτουργικού συστήματος Android, καθώς πριν το Gingerbread, λόγω της έλλειψης αρκετών αισθητήρων, υπήρχε σοβαρός περιορισμός στο τι μπορούσαμε να κάνουμε με το κινητό μας και ειδικότερα στα παιχνίδια. Επίσης η νέα έκδοση υποστήριζε οθόνες μεγαλύτερου μεγέθους, την τεχνολογία Near Field Communication (NFC), την μπροστινή κάμερα στις συσκευές παράλληλα με την πίσω κάμερα, ενώ υπήρξαν βελτιώσεις στην διαχείριση ενέργειας και στην απόδοση.

Η επόμενη έκδοση του λειτουργικού Android ήταν ίσως και η λιγότερο δημοφιλής. Η έκδοση Android 3.0 Honeycomb παρουσιάστηκε στις 22 Φεβρουαρίου 2011 και ήταν μια έκδοση αποκλειστικά για tablets. Η πρώτη συσκευή που έκανε την εμφάνιση της στην αγορά και είχε σαν λειτουργικό σύστημα το Honeycomb ήταν το tablet Motorola Xoom στις 24 Φεβρουαρίου 2011. Πάντως η συνεισφορά του στην πλατφόρμα δεν ήταν ανάλογη της δημοτικότητας του, καθώς πριν Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

το Honeycomb η εμπειρία χρήσης του λειτουργικού στα tablets ήταν κάθε άλλο παρά θετική, κάτι που άλλαξε από την συγκεκριμένη αναβάθμιση και έπειτα.

Στις 19 Οκτωβρίου 2011 εκδόθηκε η νέα μεγάλη αναβάθμιση του λειτουργικού, Android 4.0, με την ονομασία Ice Cream Sandwich, φέρνοντας και μεγάλη ανανέωση στον σχεδιασμό του λειτουργικού με το Holo UI. Ήταν η πρώτη έκδοση του Android που έδωσε μοντέρνα χαρακτηριστικά στο λειτουργικό, που ακόμη και σήμερα συναντάμε πολλά στοιχεία του στις Android συσκευές. Επίσης ήταν και η τελευταία έκδοση του λειτουργικού που υποστήριζε επίσημα την τεχνολογία Flash της Adobe. Επίσης εισήγαγε την δυνατότητα ο χρήστης να μπορεί να πάρει screenshot από την συσκευή, την δυνατότητα ξεκλειδώματος της συσκευής μέσω Facial Recognition, καθώς και βελτιώσεις στην απόδοση.

Στις 27 Ιουνίου 2012 η Google ανακοίνωσε το Android 4.1 Jelly Bean στα πλαίσια του συνεδρίου Google I/O. Το Jelly Bean, βασισμένο στον Linux Kernel 3.0.31, είχε ως κύριο στόχο την βελτίωση της λειτουργικότητας και της απόδοσης της γραφικής διεπαφής χρήστη. Τελικά το η νέα έκδοση του λειτουργικού βγήκε στην αγορά στις 9 Ιουλίου 2012 και η πρώτη συσκευή που λειτουργούσε με το Jelly Bean ήταν το tablet Nexus 7. Κάποια από τα νέα χαρακτηριστικά που εισήγαγε ήταν η δυνατότητα από τον χρήστη να απενεργοποιεί τις ειδοποιήσεις για συγκεκριμένες εφαρμογές, η νέα βελτιωμένη εφαρμογή για την κάμερα, ενώ πλέον τα tablets με μικρή οθόνη θα χρησιμοποιούσαν μία διευρυμένη έκδοση της γραφικής διεπαφής χρήστη που χρησιμοποιούσαν τα κινητά τηλέφωνα. Τέλος, μία ακόμη σημαντική συνεισφορά του Jelly Bean στην πλατφόρμα του Android είναι η εισαγωγή του Google Now στις συσκευές, ενός ψηφιακού βοηθού, ο οποίος παρέχει γρήγορες απαντήσεις για ότι ερώτηση του τεθεί, καθώς επίσης εμφανίζει ειδήσεις και νέα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του χρήστη.

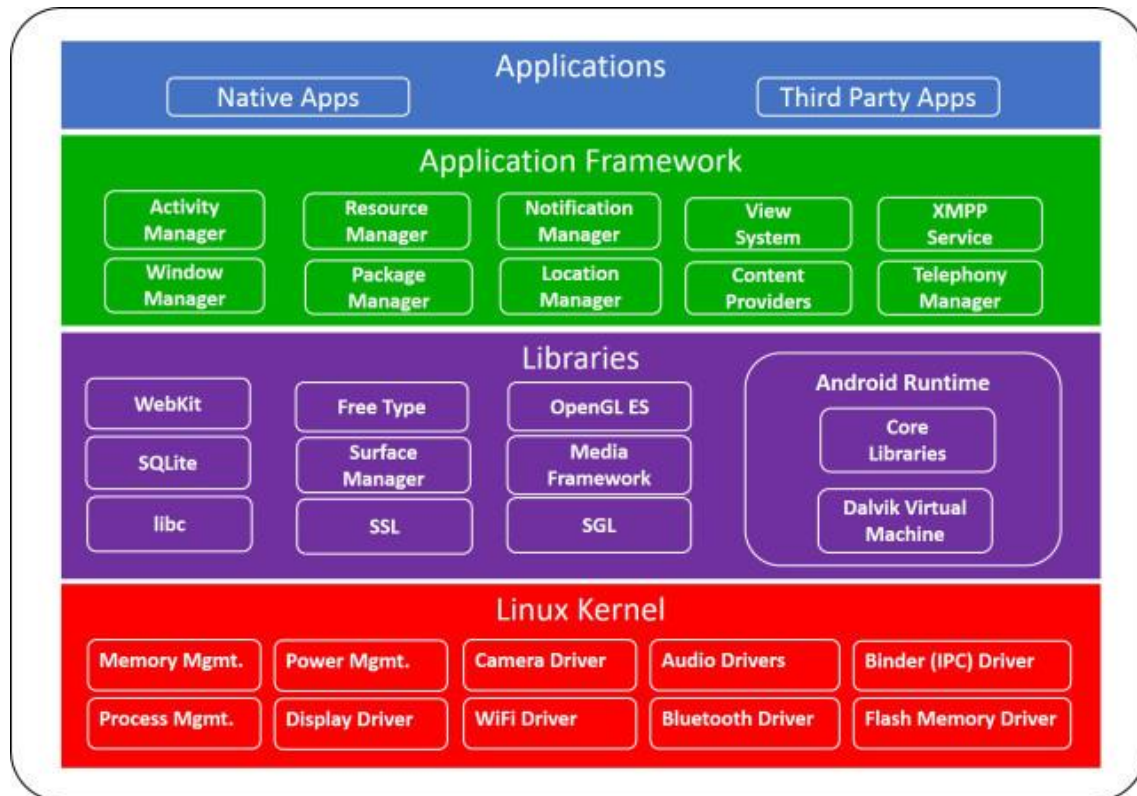
Η επόμενη μεγάλη αναβάθμιση του λειτουργικού συστήματος Android παρουσιάστηκε στις 3 Σεπτεμβρίου 2013. Το Android 4.4 KitKat όχι απλά ενίσχυσε το UI, αλλά και ανέδειξε την δύναμη του λειτουργικού ακόμη και σε συσκευές με περιορισμένες δυνατότητες από άρωσης hardware. Χάρη στις πολλές βελτιώσεις επιδόσεων που έγιναν στο KitKat, η Google υποστήριξε πως ακόμη και συσκευές με μόλις 512MB RAM θα είναι σε θέση να τρέξουν το KitKat χωρίς να δημιουργείται πρόβλημα, κάτι πολύ σημαντικό, δεδομένου ότι οι εταιρείες έδειχναν αδιαφορία στις οικονομικές συσκευές. Έτσι πλέον, δίνεται η δυνατότητα και σε αναπτυσσόμενες χώρες να αποκτήσουν Android συσκευές και κατά συνέπεια να αυξηθούν και οι πωλήσεις φθηνότερων συσκευών. Επίσης το KitKat ήταν η πρώτη έκδοση του λειτουργικού που υπήρξε συμβατή με τα έξυπνα ρολόγια που μόλις είχαν κάνει την εμφάνιση τους στην αγορά.

Η επόμενη έκδοση του λειτουργικού, το Android 5.0 Lollipop, έγινε διαθέσιμη στους χρήστες στις 12 Νοεμβρίου 2014. Το Lollipop εισήγαγε μια ανανεωμένη γραφική διεπαφή χρήστη και νέα χαρακτηριστικά, όπως η δυνατότητα του χρήστη να έχει πρόσβαση στις ειδοποιήσεις από την οθόνη κλειδώματος. Η σημαντικότερη όμως αλλαγή ήταν στο εσωτερικό του λειτουργικού. Το Android πλέον υποστήριζε 64-bit CPUs, είχε βελτιωμένη διαχείριση της μπαταρίας μέσω του Project Volta, ενώ πλέον από το Android Runtime αντικατέστησε το Dalvik, για καλύτερη απόδοση των συσκευών.

Η τελευταία έκδοση που Android που υπάρχει στην αγορά είναι το Android 6.0 Marshmallow. Η έκδοση αυτή έγινε διαθέσιμη στις 17 Αυγούστου 2015 και μερικά από τα νέα χαρακτηριστικά της είναι η αναγνώριση του δακτυλικού αποτυπώματος, η δυνατότητα η εξωτερική μονάδα αποθήκευσης να συμπεριφέρεται όπως και η εσωτερική καθώς και η δυνατότητα να μειώνεται αυτόματα η ταχύτητα της CPU κατά την διάρκεια που η οθόνη είναι ανενεργή, ούτως ώστε να μειώνεται η κατανάλωση της μπαταρίας.

4.3 Η αρχιτεκτονική του λειτουργικού συστήματος Android

Το λειτουργικό σύστημα Android αποτελεί μια στοίβα από στοιχεία λογισμικού (software components) η οποία διαχωρίζεται σε τέσσερα επίπεδα και πέντε τομείς, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 27. Η αρχιτεκτονική του Android

Το τελευταίο επίπεδο της αρχιτεκτονικής αποτελεί ο πυρήνας του λειτουργικού συστήματος Linux (Linux Kernel). Ο Linux Kernel παρέχει ένα επίπεδο αφαίρεσης μεταξύ του υλικού της συσκευής και των ανώτερων επιπέδων της στοίβας λογισμικού του λειτουργικού. Επίσης περιέχει όλους τους βασικούς υλικού, όπως τον οδηγό της οθόνης, της κάμερας, του ήχου, του Bluetooth και του Wi-Fi. Επίσης, παρέχει διάφορες λειτουργικότητες όπως η διαχείριση ενέργειας, η διαχείριση διαδικασιών και η διαχείριση μνήμης.

Στο αμέσως επόμενο επίπεδο βρίσκεται ένα σύνολο βιβλιοθηκών, συμπεριλαμβανομένων της βιβλιοθήκης WebKit, η οποία είναι μία μηχανή πλοήγησης του διαδικτύου που χρησιμοποιείται για την απεικόνιση περιεχομένου του διαδικτύου, η βιβλιοθήκη SQLite, η οποία παρέχει διάφορες κλάσεις για την διαχείριση βάσεων δεδομένων, διάφορες βιβλιοθήκες SSL, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την ασφάλεια της πλοήγησης στο διαδίκτυο και η βιβλιοθήκη OpenGL, η οποία χρησιμεύει για την απόδοση των γραφικών.

Ακολουθεί το Android Runtime το αποτελεί το τρίτο τμήμα της αρχιτεκτονικής και είναι διαθέσιμο στο δεύτερο επίπεδο. Το τμήμα αυτό παρέχει τις βιβλιοθήκες πυρήνα που χρησιμοποιούνται από τους προγραμματιστές για την ανάπτυξη εφαρμογών για την πλατφόρμα Android, με την γλώσσα προγραμματισμού Java. Επίσης παρέχει το Dalvik Virtual Machine, το

οποίο αποτελεί ένα πολύ βασικό συστατικό του λειτουργικού συστήματος και είναι μία παραλλαγή της Java Virtual Machine ειδικά σχεδιασμένη και βελτιστοποιημένη για το λειτουργικό σύστημα Android. Το Dalvik Virtual Machine είναι υπεύθυνο για την εκτέλεση των εφαρμογών και παρέχει την μέγιστη απόδοση σε συνδυασμό με την μικρότερη δυνατή κατανάλωση ενέργειας. Κάθε εφαρμογή που εκτελείται χρησιμοποιεί ένα δικό της στιγμιότυπο της Dalvik Virtual Machine.

Στην συνέχεια συναντάται το επίπεδο του πλαισίου εφαρμογών (Application Framework) παρέχει πολλές υπηρεσίες υψηλότερου επιπέδου με την μορφή κλάσεων της γλώσσας προγραμματισμού Java. Οι προγραμματιστές εφαρμογών επιτρέπεται να κάνουν χρήση αυτών των υπηρεσιών στις εφαρμογές τους. Κάποιες από αυτές τις υπηρεσίες είναι ο Διαχειριστής Δραστηριοτήτων (Activity Manager) ο οποίος ελέγχει όλες τις πτυχές του κύκλου ζωής των εφαρμογών και της στοίβας των δραστηριοτήτων, οι Πάροχοι Περιεχομένου (Content Providers) που επιτρέπουν στις εφαρμογές να δημοσιεύουν και να μοιράζονται δεδομένα με άλλες εφαρμογές και ο Διαχειριστής Ειδοποιήσεων (Notification Manager) ο οποίος επιτρέπει την διαχείριση των ειδοποιήσεων που εμφανίζονται στον χρήστη.

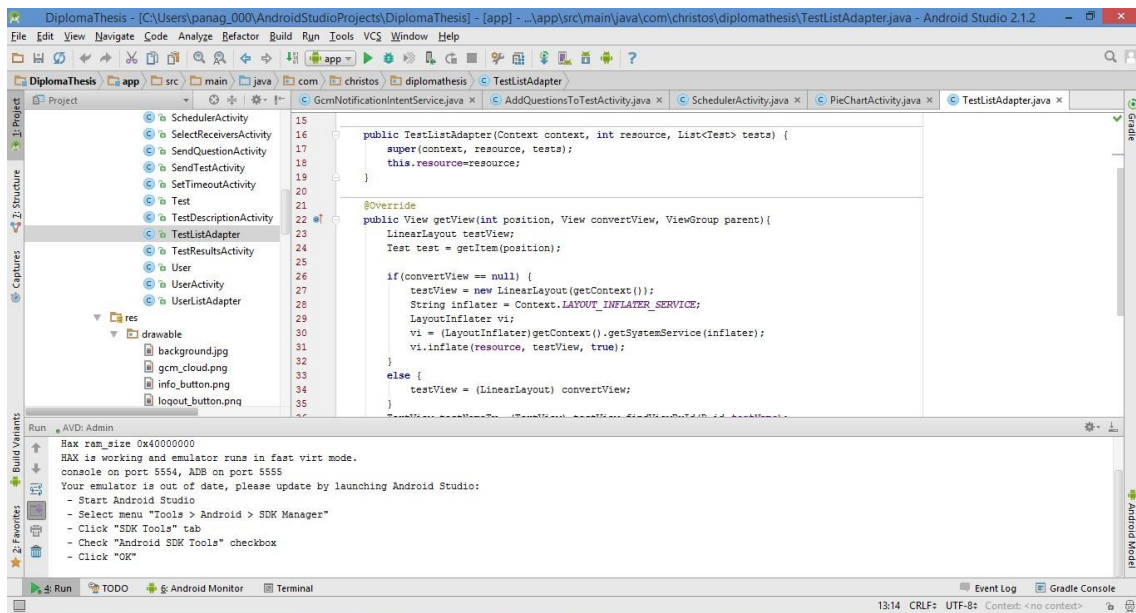
Τέλος, στο υψηλότερο επίπεδο βρίσκεται το επίπεδο των εφαρμογών στο οποίο βρίσκονται όλες οι εφαρμογές που εκτελούνται.

4.4 Προγραμματιστικά εργαλεία για το περιβάλλον Android

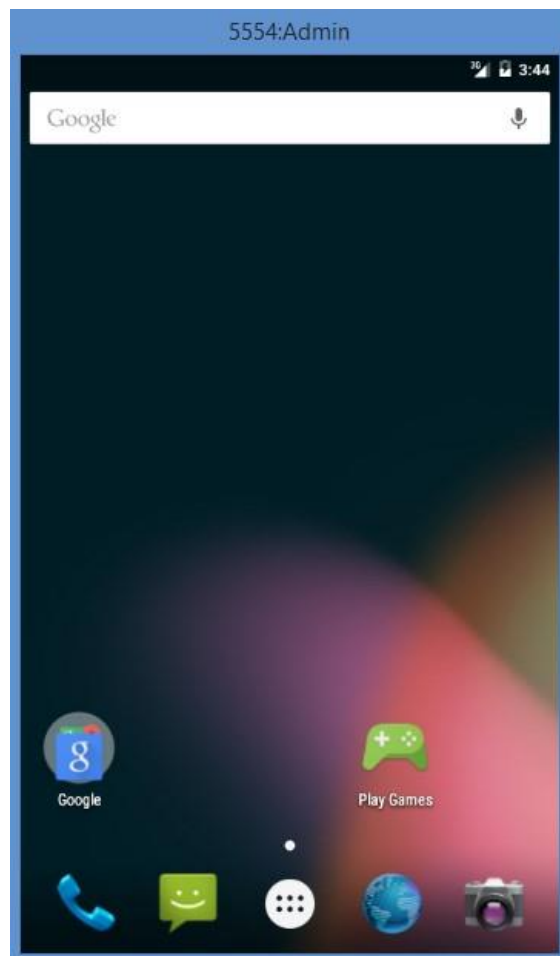
Οι γλώσσες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών για το λειτουργικό σύστημα Android είναι η γλώσσα προγραμματισμού Java και η γλώσσα σήμανσης XML. Για την ανάπτυξη του προγράμματος σε Java είναι απαραίτητη η ύπαρξη του JDK (Java Development Kit), το οποίο αποτελείται από ένα περιβάλλον εκτέλεσης προγραμμάτων (Runtime Environment) καθώς και από εργαλεία τα οποία χρειάζονται οι προγραμματιστές για την ανάπτυξη, μεταγλώττιση και εκτέλεση εφαρμογών Java. Επίσης είναι απαραίτητο ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξη (Integrated Development Environment - IDE) για το περιβάλλον Android, όπου θα αναπτύσσεται ο κώδικας, θα μεταγλωττίζεται και θα εκτελείται. Το IDE που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της εφαρμογής για την παρούσα διπλωματική εργασία είναι το Android Studio, ένα προγραμματιστικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών από την εταιρία JetBrains, το οποίο αποτελεί και την επίσημη επιλογή της Google. Για να την ανάπτυξη εφαρμογών για το περιβάλλον Android είναι επίσης απαραίτητη η χρήση του Android SDK (Android Software Development Tool), πού είναι ένα εργαλείο αντίστοιχο του JDK και απευθύνεται σε προγραμματιστές που αναπτύσσουν εφαρμογές Android. Τέλος, για την εκτέλεση των εφαρμογών είναι απαραίτητη η χρήση, είτε κάποιας συσκευής που χρησιμοποιεί το λειτουργικό σύστημα Android, είτε μιας εικονικής συσκευής που προσομοιώνει τις πραγματικές συσκευές και δίνει την δυνατότητα στους προγραμματιστές να εκτελέσουν τις εφαρμογές που αναπτύσσουν. Για την ανάπτυξη της εφαρμογής για την παρούσα διπλωματική εργασία επιλέχθηκε η δεύτερη επιλογή. Το Android Studio δίνει την δυνατότητα στους χρήστες του να χρησιμοποιήσουν εικονικές συσκευές Android (Android Virtual Device - AVD) και να εγκαταστήσουν σε αυτές το παραγόμενο εκτελέσιμο αρχείο της εφαρμογής. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα σε ανθρώπους που δεν έχουν στην κατοχή μια συσκευή που διαθέτει το λειτουργικό σύστημα Android να ελέγξουν την εφαρμογή που αναπτύσσουν σε πραγματικές συνθήκες εκτέλεσής της.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα παραπάνω εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού διατίθενται ελεύθερα από τους κατασκευαστές τους χωρίς ο χρήστης να επιβαρύνεται με κάποιο κόστος.

Στην επόμενες εικόνες απεικονίζονται το περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού Android Studio (Εικόνα 4) και ένα Android Virtual Device (Εικόνα 5).



Εικόνα 28. Το περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού Android Studio



Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

Εικόνα 29. Android Virtual Device

4.5 Τα βασικά συστατικά του Android API για την ανάπτυξη εφαρμογών για το περιβάλλον Android

4.5.1 Activities

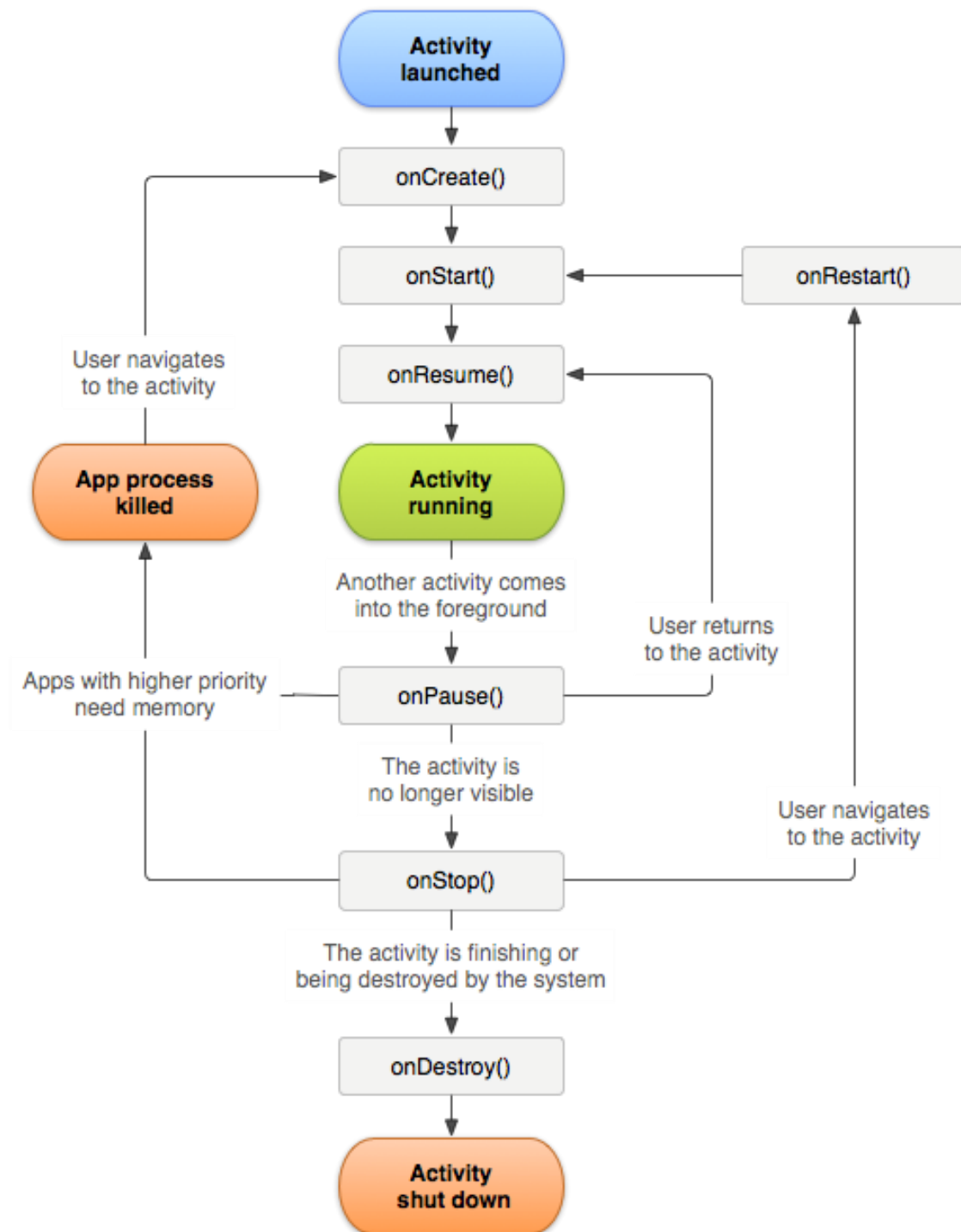
Το Android API αποτελείται διάφορα συστατικά (components) τα οποία δίνουν την ευχέρεια στους προγραμματιστές να αναπτύξουν τις εφαρμογές τους. Τα τέσσερα δομικά συστατικά που χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό είναι τα Activities, τα Services, οι Broadcast Receives και οι Content Providers.

Τα Activities είναι το βασικότερο από τα συστατικά που συνθέτουν το API του Android. Κάθε activity αντιπροσωπεύει μία οθόνη και την διεπαφή χρήστη της. Μια εφαρμογή αποτελείται από διάφορα activities τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους. Ένα από τα activities είναι πάντα το βασικό activity (main), το οποίο είναι το πρώτο που εμφανίζεται κατά την είσοδο του χρήστη στην εφαρμογή. Κάθε φορά που ο χρήστης μεταβεί σε ένα νέο activity το προηγούμενο σταματάει, όμως το σύστημα το διατηρεί και το αποθηκεύει σε μια στοίβα τύπου LIFO (Last In First Out) που ονομάζεται Activity Stack. Επομένως, όταν πατηθεί από τον χρήστη το κουμπί Back, το activity που ήταν ενεργό κατά το πάτημα του κουμπιού αφαιρείται από την στοίβα, καταστρέφεται και η εφαρμογή ανοίγει το αμέσως επόμενο activity που βρίσκεται στην στοίβα. Αν το κουμπί Back πατηθεί ενώ ο χρήστης βρίσκεται στην main activity τότε εξέρχεται από την εφαρμογή.

Κάθε activity μίας εφαρμογής έχει έναν κύκλο ζωής (Activity Lifecycle). Βάση αυτού του κύκλου ζωής ένα activity μπορεί να έχει τέσσερις πιθανές καταστάσεις:

- Να είναι ενεργό, ορατό από τον χρήστη και να μπορεί ο χρήστης να αλληλοεπιδράσει άμεσα μαζί του, δηλαδή να βρίσκεται στην πρώτη στην στοίβα των activities.
- Να μην έχει την εστίαση αλλά να είναι ακόμη ορατό από τον χρήστη, δηλαδή να βρίσκεται σε κατάσταση παύσης. Στην περίπτωση αυτή το activity είναι «ζωντανό» διατηρώντας όλα τα δεδομένα και τις πληροφορίες του, μπορεί όμως να σκοτωθεί από το λειτουργικό σε καταστάσεις εξαιρετικά χαμηλής μνήμης.
- Να μην είναι ενεργό και ορατό από τον χρήστη, δηλαδή το activity να είναι σταματημένο. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση είναι πλήρως ζωντανό και διατηρεί όλα τα δεδομένα του αλλά το λειτουργικό μπορεί να το σκοτώσει αν κριθεί ότι η μνήμη που καταναλώνει πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάπου αλλού.
- Να έχει σκοτωθεί από το λειτουργικό και να πρέπει, όταν κληθεί πάλι από τον χρήστη, να αρχίσει από την αρχή.

Στο επόμενο διάγραμμα απεικονίζονται οι πιθανές καταστάσεις καθώς επίσης και οι μέθοδοι που πρέπει να υλοποιηθούν για να μπορεί ένα activity να εναλλάσσεται από μία κατάσταση σε μια άλλη (Εικόνα 6). Οι μέθοδοι αυτές θα πρέπει αν υλοποιούνται από τον προγραμματιστή για να προσφέρει στον χρήστη μια ομαλή εμπειρία πλοήγησης στην εφαρμογή, χωρίς τον κίνδυνο η εφαρμογή να τερματιστεί απρόσμενα.



Εικόνα 30. Διάγραμμα καταστάσεων του κύκλου ζωής ενός Activity

Στο παραπάνω διάγραμμα υπάρχουν τρεις βασικοί βρόγχοι που συνθέτουν τον κύκλο ζωής ενός activity και ορίζονται ως εξής:

- Ο συνολικός χρόνος ζωής (entire lifetime) ενός activity, που είναι μεταξύ της πρώτης κλήσης της μεθόδου onCreate(Bundle) και της μίας και τελικής κλήσης της μεθόδου onDestroy(Bundle). Από την μέθοδο onCreate(Bundle) γίνονται όλες οι αρχικές και καθολικές ρυθμίσεις του activity, ενώ από την μέθοδο onDestroy(Bundle) απελευθερώνονται όλοι οι εναπομείναντες διαθέσιμοι πόροι του activity.
- Ο ορατός χρόνος ζωής (visible lifetime) ενός activity, που είναι μεταξύ μιας κλήσης στην μέθοδο onStart() μέχρι και την αντίστοιχη κλήση στην μέθοδο onStop(). Κατά την διάρκεια αυτού του διαστήματος ο χρήστης βλέπει το activity στην οθόνη του, παρότι αυτό μπορεί να μην είναι στο προσκήνιο άρα και ο χρήστης να μην είναι σε θέση να αλληλοεπιδράσει μαζί του. Μεταξύ του χρόνου των κλήσεων των δύο προαναφερθέντων μεθόδων το σύστημα διατηρεί όλους τους πόρους που είναι απαραίτητοι για να μπορεί το activity να είναι ορατό. Οι μέθοδοι αυτές μπορούν να κληθούν περισσότερες από μία φορές κατά την διάρκεια της εκτέλεσης ενός activity.
- Ο χρόνος ζωής κατά τον οποίο το activity βρίσκεται στο προσκήνιο (foreground lifetime). Ο χρόνος αυτός είναι ο το διάστημα μεταξύ μιας κλήσης στην μέθοδο onResume() μιας κλήσης στην μέθοδο onPause(). Κατά την διάρκεια αυτή το activity είναι ορατό στον χρήστη και μπορεί να αυτός να αλληλοεπιδράσει μαζί του.

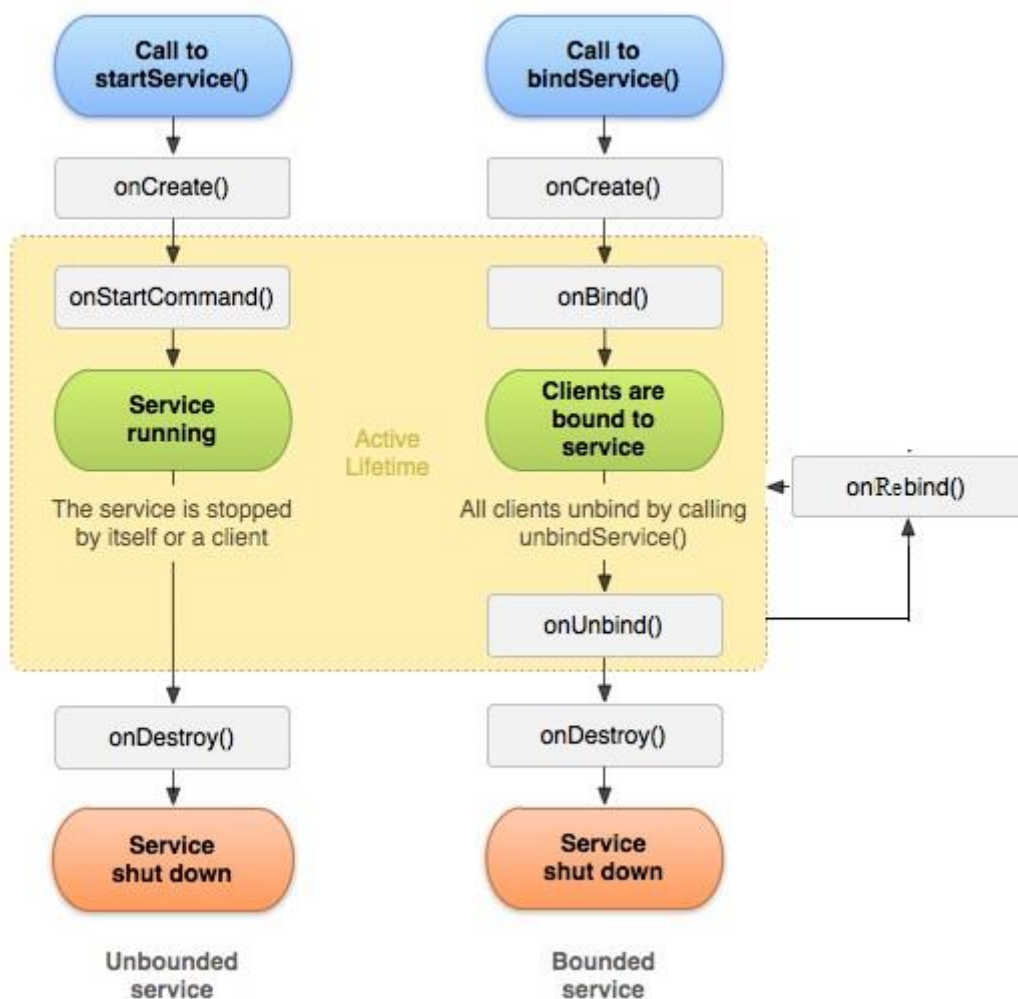
4.5.2 Services

Οι υπηρεσίες (Services) είναι ένα βασικό συστατικό που χρησιμοποιείται κατά την ανάπτυξη εφαρμογών για την πλατφόρμα Android. Τα services μπορούν να εκτελέσουν μεγάλες χρονικά λειτουργίες οι οποίες βρίσκονται στο παρασκήνιο και δεν παρέχουν γραφική διεπαφή με τον χρήστη. Τα services έχουν την δυνατότητα να κληθούν από άλλα components της εφαρμογής και μπορούν να συνεχίζουν την εκτέλεση ακόμη και μετά τον τερματισμό της εφαρμογής και την μετάβαση σε μία άλλη. Παραδείγματα χρήσης ενός service είναι το να παίζει μουσική, να χειρίζεται διαδικτυακές συναλλαγές ή να αλληλοεπιδρά με έναν πάροχο περιεχομένου (content provider).

Τα services μπορούν να έχουν δύο πιθανές μορφές οι οποίες είναι οι επόμενες:

- Να έχουν αρχίσει, δηλαδή να βρίσκονται σε μορφή started, από ένα άλλο component της εφαρμογής όπως ένα activity, μέσω της κλήσεως στην μέθοδο startService(). Όταν κληθεί αυτή η μέθοδος το service μπορεί να εκτελείται επ' αόριστον, ακόμη και αν το component που το άρχισε έχει καταστραφεί. Συνήθως στις περιπτώσεις αυτές το service εκτελεί μία συγκεκριμένη λειτουργία και μετά δεν επιστρέφει κάποιο αποτέλεσμα, όπως για παράδειγμα να κατεβάσει ένα αρχείο από το διαδίκτυο. Στο τέλος της λειτουργίας το service θα σταματήσει μόνο του.
- Να είναι δεμένα σε κάποιο component, δηλαδή να είναι σε μορφή bound. Τα bound services προσφέρουν μια διεπαφή πελάτη-εξυπηρετητή που επιτρέπει στα διάφορα components να αλληλοεπιδρούν με το service, όπως για παράδειγμα να στέλνουν αιτήσεις και να παίρνουν αποτελέσματα. Τα services αυτά εκτελούνται όσο ένα τουλάχιστον component είναι δεμένο μαζί τους. Όταν αυτή η συνθήκη πάψει να ισχύει το service καταστρέφεται.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται ο κύκλος ζωής των services.



Εικόνα 31. Service Lifecycle

4.5.3 Broadcast Receivers

Οι δέκτες αναμετάδοσης (broadcast receivers) είναι ένα ακόμη βασικό συστατικό του Android API. Το συστατικό αυτό επιτρέπει στην εφαρμογή να κάνει εγγραφή σε ένα συμβάν κάποιας εφαρμογής ή του συστήματος. Όλοι οι δέκτες που έχουν εγγραφεί σε ένα συμβάν ειδοποιούνται από το σύστημα όταν το συμβάν αυτό πραγματοποιηθεί. Για παράδειγμα μια εφαρμογή μπορεί αρχίσει μια αναμετάδοση για να κάνει γνωστό στις υπόλοιπες εφαρμογές ότι κάποια δεδομένα έχουν κατέβει από το διαδίκτυο στην συσκευή και είναι διαθέσιμα σε αυτές. Στην περίπτωση αυτή ο broadcast receiver είναι υπεύθυνος για να φέρει εις πέρας αυτού του είδους την επικοινωνία και να αρχίσει να λαμβάνει τις ανάλογες δράσεις.

4.5.4. Content Providers

Οι πάροχοι περιεχομένου (content providers) είναι το τέταρτο δομικό συστατικό του Android API. Οι content providers διαχειρίζονται την πρόσβαση σε δομημένα σύνολα δεδομένων. Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

Ενθυλακώνουν τα δεδομένα και παρέχουν μηχανισμούς που εγγυώνται την ασφάλεια τους και αποτελούν την συνήθη διεπαφή που συνδέει τα δεδομένα μιας διαδικασίας με κώδικα που εκτελείται σε μια άλλη διαδικασία. Οι προγραμματιστές έχουν την επιλογή είτε να χρησιμοποιήσουν τους ενσωματωμένους content providers είτε αν υλοποιήσουν δικούς τους. Ένα παράδειγμα ενός content provider που βρίσκεται ενσωματωμένος στο σύστημα είναι το λεξικό των χρηστών, στο οποίο αποθηκεύονται οι λέξεις που ο χρήστης θέλει να διατηρήσει και δεν βρίσκονται στις λέξεις που υπάρχουν στο λεξικό. Εν κατακλείδι, Μέσω αυτών μπορούν να αποθηκευτούν δεδομένα στο σύστημα αρχείων, σε μια βάση δεδομένων SQLite, στο δίκτυο ή σε οποιαδήποτε άλλο αποθηκευτικό χώρο έχει πρόσβαση κάποια εφαρμογή.

4.6 Android Manifest

Σε κάθε εφαρμογή πρέπει να περιέχεται ένα αρχείο AndroidManifest.xml στο βασικό φάκελο του project. Το AndroidManifest.xml παρέχει στο λειτουργικό σύστημα όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να μπορέσει το σύστημα να εκτελέσει τον κώδικα της εφαρμογής. Οι σημαντικότερες πληροφορίες που παρέχει είναι:

- Η ονομασία του πακέτου Java της εφαρμογής.
- Η έκδοση της εφαρμογής (π.χ. 1.0).
- Η ελάχιστη έκδοση του λειτουργικού συστήματος που απαιτεί η εφαρμογή για να λειτουργήσει.
- Η έκδοση του λειτουργικού συστήματος στην οποία στοχεύει η εφαρμογή. Αυτό σημαίνει ότι ενώ μπορεί να δουλέψει και σε παλαιότερες εκδόσεις, έχει ελεγχθεί λεπτομερώς με την έκδοση που αναφέρεται εδώ.
- Το όνομα της εφαρμογής και το εικονίδιο της.
- Οι άδειες που απαιτούνται για να εκτελέσει η εφαρμογή συγκεκριμένες λειτουργίες. Τέτοιες λειτουργίες μπορεί να είναι η χρήση της φωτογραφικής μηχανής, η πρόσβαση στην κάρτα SD, η πρόσβαση στο διαδίκτυο, η χρήση WiFi κ.α.
- Όλα τα συστατικά στοιχεία της εφαρμογής (activities, services, content providers, broadcast receivers). Αν προσπαθήσει κάποιος να δημιουργήσει μια activity η οποία δεν είναι δηλωμένη στο AndroidManifest.xml τότε αυτή δε θα μπορεί να λειτουργήσει.
- Οι εξωτερικές βιβλιοθήκες με τις οποίες θα πρέπει να συνδεθεί.

4.7 User Interface (Διεπαφή Χρήστη)

Η διεπαφή χρήστη (user interface) αποτελεί οτιδήποτε μπορεί να δει ο χρήστης και να αλληλοεπιδράσει μαζί του μέσω μιας εφαρμογής. Το Android SDK δίνει την δυνατότητα στους προγραμματιστές να χρησιμοποιήσουν προκατασκευασμένα γραφικά στοιχεία, όπως buttons, edit texts και list views για την ανάπτυξη του user interface.

Για την ανάπτυξη εφαρμογών σε περιβάλλον Android, χρησιμοποιούνται οι κλάσεις View και GroupView, οι οποίες είναι βασικές κλάσεις όλων των γραφικών στοιχείων που υπάρχουν στο Android SDK. Ένα αντικείμενο της κλάσης View σχεδιάζει στην οθόνη κάτι το οποίο μπορεί ο χρήστης μπορεί να δει και να αλληλοεπιδράσει μαζί του. Ένα αντικείμενο της κλάσης GroupView περιέχει αντικείμενα της κλάσης View ή GroupView και ορίζει την διάταξη των γραφικών στοιχείων της εφαρμογής.

Το user interface μιας εφαρμογής είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την λειτουργικότητά της, για τον λόγο αυτό είναι και πολύ σημαντικό να σχεδιάζεται με τον βέλτιστο τρόπο. Πρέπει να είναι όμορφα αλλά και έξυπνα σχεδιασμένο ούτως ώστε η πλοήγηση μέσω αυτού στην εφαρμογή να Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

γίνεται με τον πλέον εύκολο και λειτουργικό τρόπο. Άλλωστε υπάρχουν πολλές εφαρμογές στην αγορά οι οποίες έχουν την ίδια ή παρόμοια λειτουργικότητα αλλά είναι αποδεδειγμένο ότι οι χρήστες τείνουν να επιλέγουν αυτές με το πιο θελκτικό για τους ίδιους user interface.

4.8 Layout

Το layout ορίζει την διάταξη των γραφικών στοιχείων σε μια εφαρμογή Android και μπορεί να δηλωθεί σε αυτήν με δυο τρόπους.

Ο πρώτος είναι να δημιουργηθεί το layout μέσω αρχείων XML, τα οποία αποτελούν έναν στατικό τρόπο δημιουργίας των γραφικών στοιχείων της εφαρμογής. Τα αρχεία αυτά αποθηκεύονται σε έναν ειδικό φάκελο στο project του έργου και καλούνται μέσω της εφαρμογής (μέσω κώδικα Java) για να δημιουργήσουν το γραφικό περιβάλλον.

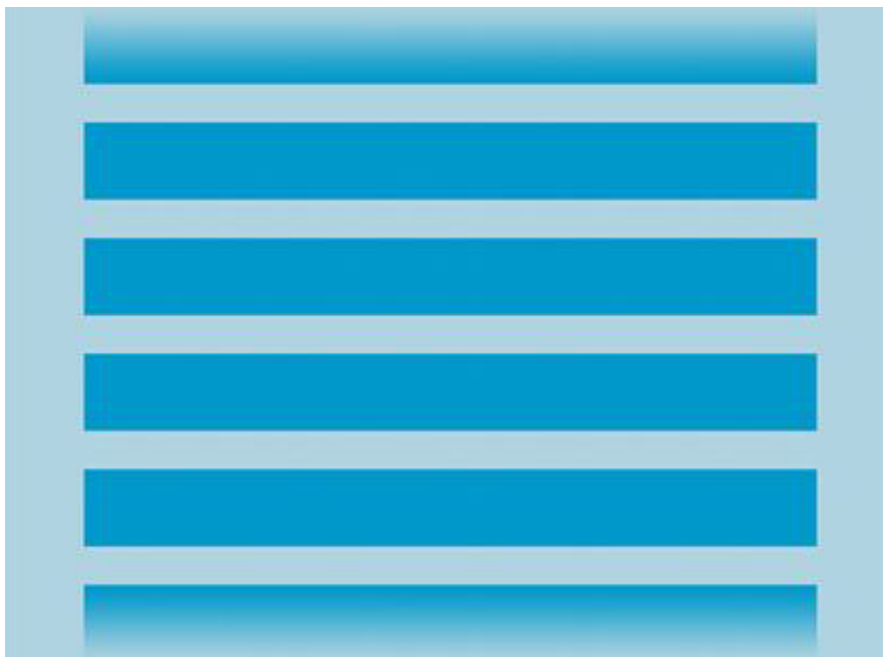
Ο δεύτερος είναι να δημιουργούνται δυναμικά μέσω κώδικα Java, δυνατότητα η οποία χρησιμοποιείται κυρίως όταν η διάταξη του layout εξαρτάται από τις επιλογές του χρήστη κατά την πλοήγηση του στην εφαρμογή.

Κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν δύο τύποι που προσφέρει το Android SDK, το Relative Layout και το Linear Layout.

Το Relative Layout τοποθετεί όλα τα γραφικά στοιχεία που περιέχει σε θέσεις σχετικές μεταξύ τους. Δηλαδή μπορεί ένα αντικείμενο της κλάσης View να βρίσκεται πάνω ή αριστερά από ένα άλλο. Το πλεονέκτημα χρήσης αυτού του τύπου layout είναι η αποφυγή πολλών εμφωλευμένων layouts, με αποτέλεσμα να μειώνεται η απόδοση της εφαρμογής.

Το Linear Layout στοιχίζει όλα τα γραφικά στοιχεία που περιέχει είτε σε οριζόντια είτε σε κάθετη κατεύθυνση. Τα στοιχεία στοιχίζονται το ένα μετά το άλλο και ποτέ το ένα δίπλα στο άλλο.

Μία ακόμη υποκλάση της κλάσης ViewGroup που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της παρούσας εφαρμογής είναι η ListView. Τα αντικείμενα της κλάσης ListView scrollable και παρουσιάζουν μια λίστα από built-in ή custom views. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται ένα αφηρημένο παράδειγμα ενός listView.



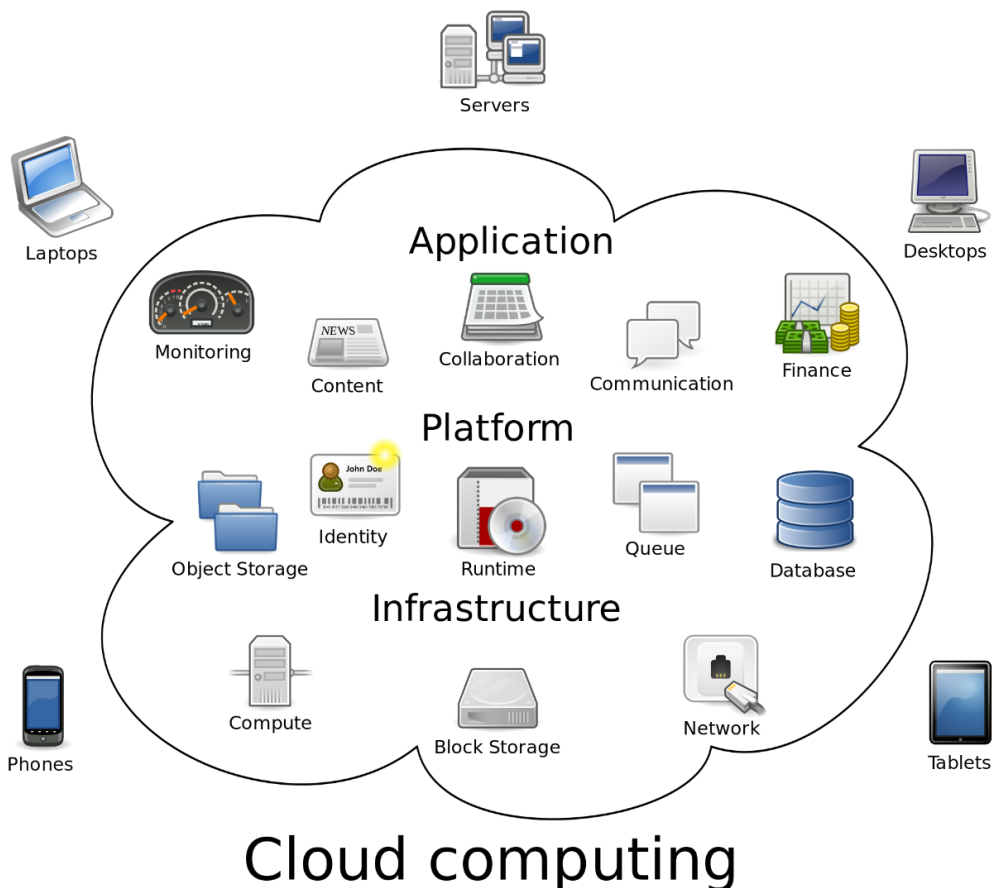
Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

Εικόνα 32. Αφηρημένο παράδειγμα της κλάσης ListView

4.9 Google Cloud Messaging

Το Google Cloud Messaging είναι μία υπηρεσία της Google, η οποία είναι διαθέσιμη στους προγραμματιστές και τους επιτρέπει της αποστολή και λήψη κειμένου σε μορφή json, μέσω του σύννεφου (cloud). Η υπηρεσία αυτή ανήκει στο φάσμα υπηρεσιών που ονομάζεται Υπολογιστική Νέφος (Cloud Computing).

Η υπολογιστική νέφος είναι η χρήση υπολογιστικών πόρων (υλικού και λογισμικού) οι οποίοι παρέχονται ως υπηρεσία μέσα από ένα δίκτυο, το οποίο συνήθως είναι το διαδίκτυο. Ο όρος υπολογιστική νέφος προέρχεται από τη συνήθη χρήση ενός σχήματος που μοιάζει με σύννεφο για να περιγράψει την δομή περίπλοκων συστημάτων (Εικόνα 8). Σε ένα σύστημα υπολογιστικής νέφος τα δεδομένα του χρήστη αποστέλλονται σε απομακρυσμένους υπολογιστές, οι οποίοι εκτελούν τις εντολές του χρήστη για να επιστρέψει σε αυτόν το αποτέλεσμα των υπολογισμών. Ο χρήστης έχει πρόσβαση σε εφαρμογές υπολογιστικής νέφος μέσω του προσωπικού του υπολογιστική, χρησιμοποιώντας έναν web browser ή μέσω φορητών συσκευών χρησιμοποιώντας διάφορες εφαρμογές, όμως το λογισμικό που επεξεργάζεται και εκτελεί τις εντολές, καθώς και τα δεδομένα του χρήστη είναι αποθηκευμένα σε εξυπηρετητές που βρίσκονται σε απομακρυσμένες τοποθεσίες.



Εικόνα 33. Σύστημα Υπολογιστικής Νέφους

Η χρήση των υπηρεσιών υπολογιστικής νέφους προσφέρει κάποια σοβαρά πλεονεκτήματα. Επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αποφύγουν το κόστος αγοράς και συντήρησης ακριβού υλικού αλλά και λογισμικού, καθώς το κόστος χρήσης της υπηρεσίας είναι σαφώς μικρότερο. Επίσης, με την χρήση των υπηρεσιών υπολογιστικής νέφους είναι ευκολότερη η πρόσβαση και διαχείριση των απαιτούμενων εφαρμογών. Επίσης επιτρέπει στους χρήστες να μην καταναλώνουν πόρους από τον τοπικό υπολογιστικό σύστημα στο οποίο εργάζονται, πράγμα που τους κάνει διαθέσιμους για άλλες εργασίες. Ακόμη ο χρήστης δεν χρειάζεται να ανησυχεί για την ασφάλεια των δεδομένων του καθώς είναι υποχρέωση της εταιρίας που παρέχει την υπηρεσία υπολογιστικής νέφους να προσφέρει την απαιτούμενη ασφάλεια.

Η Google, βασιζόμενη στις αρχές υπολογιστικής νέφους, δημιούργησε μια πλατφόρμα η οποία επιτρέπει στους χρήστες να αποστέλλουν αλλά και να λαμβάνουν δεδομένα σε μορφή κειμένου, είτε η επικοινωνία γίνεται μεταξύ συσκευών Android, είτε μεταξύ συσκευών Android και ενός εξυπηρετητή. Επίσης διευκόλυνε τους προγραμματιστές οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν την πλατφόρμα αυτή κατά την ανάπτυξη των εφαρμογών τους, ανοίγοντας έτσι τον δρόμο για την υλοποίηση νέου είδους εφαρμογών οι οποίες βασίζονται στην τεχνολογία του Google Cloud Messaging.

Παραδείγματα χρήσης της υπηρεσίας Google Cloud Messaging είναι ένα μήνυμα που μπορεί να σταλθεί από έναν εξυπηρετητή στην συσκευή του χρήστη το οποίο να ενημερώνει ότι υπάρχει ένα νέο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, με την μορφή μιας ειδοποίησης. Επίσης η χρήση της υπηρεσίας ενδείκνυται για εφαρμογές instant messaging, καθώς δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να στείλει, αλλά και να λάβει μηνύματα κειμένου, μεγέθους έως και 4kb. Σε περιπτώσεις όπως οι παραπάνω λοιπόν η υπηρεσία αναλαμβάνει να χειριστεί όλα τις διαδικασίες μεταφοράς των δεδομένων σε μια ουρά μηνυμάτων και θα τα παραδώσει από και προς τις συσκευές των χρηστών.

Αναλυτικά, μία υλοποίηση εφαρμογής που χρησιμοποιεί την υπηρεσία Google Cloud Messaging αποτελείται από έναν εξυπηρετητή της Google (Google Connection server), έναν εξυπηρετητή που δημιουργείται από τον προγραμματιστή για να αλληλοεπιδρά με τον Google connection server (app server) είτε μέσω του πρωτοκόλλου HTTP είτε μέσω του πρωτοκόλλου XMPP, και την εφαρμογή πελάτη που φιλοξενείται είτε σε μια συσκευή με περιβάλλον Android, είτε σε μια συσκευή με περιβάλλον iOS, είτε σε μια συσκευή που υπάρχει ο web browser Google Chrome. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται ένα ενδεικτικό σχήμα της αρχιτεκτονικής της υπηρεσίας Google Cloud Messaging.



Εικόνα 34 Η αρχιτεκτονική της υπηρεσίας Google Cloud Messaging

Ειδικότερα, οι Google GCM Connection Servers δέχονται μηνύματα από τους app servers και τα αποστέλλουν στην εφαρμογή πελάτη. Στην περίπτωση που το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιείται μεταξύ του Google GCM Connection Server και του app server είναι το

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

πρωτόκολλο XMPP, τότε ο πρώτος μπορεί να δεχθεί μηνύματα από την εφαρμογή πελάτη και να τα προωθήσει στον app server.

Ο app server, ο οποίος αναπτύσσεται από τον προγραμματιστή, και διαθέτει λογισμικό το οποίο που βασίζεται είτε στο πρωτόκολλο επικοινωνίας HTTP, είτε στο πρωτόκολλο επικοινωνίας XMPP, στέλνει μηνύματα σε έναν Google GCM Connection Server. Ο τελευταίος με τη σειρά του βάζει τα μηνύματα σε ουρά και τα αποστέλλει τις εφαρμογές πελάτες.

Η εφαρμογή πελάτη είναι μια εφαρμογή με υπάρχει πάνω στις συσκευές και είναι εγγεγραμμένη στην υπηρεσία Google Cloud Messaging μέσω ενός μοναδικού κωδικού εγγραφής που λαμβάνει και έχει την δυνατότητα αποστολής και λήψης μηνυμάτων.

Βασικό ρόλο στην λειτουργία της υπηρεσίας Google Cloud Messaging κατέχουν τα πιστοποιητικά (Credentials). Τα πιστοποιητικά βοηθούν στην επικοινωνία μεταξύ των προαναφερθέντων components και είναι τα ακόλουθα:

- Το Sender ID, το οποίο είναι μια μοναδική αριθμητική ακολουθία που δημιουργείται κατά την ρύθμιση για την δημιουργία ενός νέου project στην πλατφόρμα Google Developer Console. Η τιμή αυτή χρησιμοποιείται κατά την εγγραφή του app server στην υπηρεσία Google Cloud Messaging, ούτως ώστε να μπορεί αυτός να αναγνωρίζεται μοναδικά και να του επιτρέπεται να αποστέλλει μηνύματα προς τις εφαρμογές πελάτες.
- Το API key το οποίο αποθηκεύεται στον app server της εφαρμογής και του δίνει πρόσβαση στις υπηρεσίες της Google (Google Services). Εάν χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο HTTP, το API key περιλαμβάνεται στην κεφαλίδα του POST request που αποστέλλει το μήνυμα, ενώ εάν χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο XMPP το API key χρησιμοποιείται ως τμήμα της αίτησης αυθεντικοποίησης, έχοντας τον ρόλο ενός κωδικού που πιστοποιεί τη σύνδεση.
- Το Application ID το οποίο χρησιμοποιείται από την εφαρμογή για την λήψη μηνυμάτων.
- Το Registration token το οποίο δίδεται σε κάθε χρήστη για να αναγνωρίζεται μοναδικά από τον εξυπηρετητή και να μπορεί να λαμβάνει μηνύματα.

4.10 Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)



Εικόνα 35. Extensible Messaging and Presence Protocol logo

Το Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) είναι το πρωτόκολλο που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί, για την επικοινωνία των εξυπηρετητών, κατά την υλοποίηση της εφαρμογής. Ο λόγος που συνέβη αυτό είναι ότι οι συσκευές πελάτες έπρεπε να έχουν την δυνατότητα να λαμβάνουν αλλά και να στέλνουν οι ίδιες μηνύματα. Το XMPP λοιπόν, αποτελεί ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας για middleware προσανατολισμένο στην αποστολή και λήψη μηνυμάτων, το οποίο βασίζεται στην γλώσσα σήμανσης XML. Η αρχική του ονομασία ήταν Jabber, και αναπτύχθηκε το 1999 από την κοινότητα ανοιχτού κώδικα Jabber με σκοπό να χρησιμοποιείται σε συστήματα που υποστηρίζουν instant messaging, presence information και contact lists. Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί για συστήματα που υποστηρίζουν την τεχνολογία Voice over IP (VoIP), για συστήματα μεταφοράς αρχείων κ.α.

Το πρωτόκολλο XMPP έχει σχεδιαστεί βασισμένο στην αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή (client-server) αλλά παραμένει αποκεντρωμένο, δηλαδή δεν υπάρχει κάποιος κεντρικός εξυπηρετητής όπως για παράδειγμα υπήρχε στην υπηρεσία MSN Messenger. Ένας χρήστης του προσδιορίζεται από ένα όνομα χρήστη και ένα όνομα εξυπηρετητή. Τα δύο αυτά πεδία συνδέονται με το σύμβολο @ όπως ακριβώς συμβαίνει και με τις διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ο χρήστης Alice λοιπόν θα μπορούσε να έχει το προσδιοριστικό alice@alice.com. Στην περίπτωση που οι χρήστες Bob και Alice έχουν από ένα λογαριασμό στους διακομιστές bob.com και alice.com αντίστοιχα και ο πρώτος ήθελε να επικοινωνήσει με την δεύτερη η ροή της επικοινωνίας θα ήταν η εξής:

- Η εφαρμογή πελάτη του Bob αποστέλλει ένα μήνυμα στον διακομιστή bob.com, ο οποίος χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο επικοινωνίας XMPP.
- Ο διακομιστής bob.com ανοίγει μία σύνδεση με τον διακομιστή alice.com, ο οποίος επίσης χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο XMPP.
- Ο διακομιστής alice.com αποστέλλει το μήνυμα στην εφαρμογή πελάτη της Alice.

Εάν η επικοινωνία μεταξύ των δύο διακομιστών απορριφθεί για οποιονδήποτε λόγο τότε το μήνυμα χάνεται. Επίσης, εάν ο χρήστης Alice δεν είναι συνδεδεμένος, τότε το μήνυμα αποθηκεύεται από τον διακομιστή alice.com μέχρι να επιτευχθεί η σύνδεση.

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης του πρωτοκόλλου XMPP είναι τα επόμενα:

- Είναι αποκεντρωμένο, δηλαδή ο καθένας μπορεί να έχει τον δικό του XMPP εξυπηρετητή χωρίς να χρειάζεται να υπάρχει κάποιος κεντρικός, ο οποίος να διαχειρίζεται την επικοινωνία, καθώς η αρχιτεκτονική του είναι παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιείται από τα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Είναι ασφαλές, καθώς οι εξυπηρετητές XMPP μπορούν να απομονωθούν, όπως για παράδειγμα στο εσωτερικό δίκτυο μιας εταιρίας, και επίσης το πρωτόκολλο έχει ενσωματώσει στον πυρήνα του τα πρότυπα ασφαλείας SASL και TLS, για ασφαλή αυθεντικοποίηση των χρηστών και κρυπτογράφηση των δεδομένων αντίστοιχα.
- Είναι σταθερό, καθώς είναι ένα πρότυπο το οποίο χρησιμοποιείται από το 1999 και υπάρχει ήδη σε πολλές εφαρμογές, διακομιστές και βιβλιοθήκες κώδικα.
- Είναι ανοιχτό πρότυπο, με αποτέλεσμα να μην χρειάζονται ανοιχτές άδειες για την χρησιμοποίησή του.

4.11 Η βιβλιοθήκη Smack

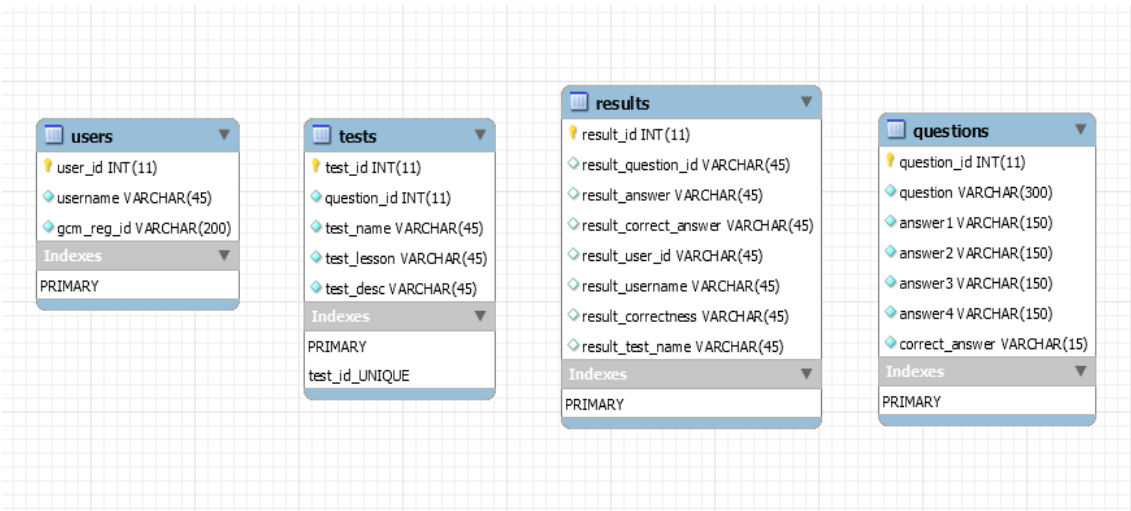
Το Smack είναι μια βιβλιοθήκη ανοιχτού κώδικα, ανεπτυγμένη για την γλώσσα προγραμματισμού Java, με την χρήση της οποίας αναπτύσσεται λογισμικό που βασίζεται στο πρωτόκολλο XMPP. Είναι η βιβλιοθήκη που προτείνει η Google για την ανάπτυξη εφαρμογών για την πλατφόρμα Google Cloud Messaging και εν τέλει αυτή που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

4.12 Η βάση δεδομένων MySQL

Για την ανάπτυξη της παρούσας εφαρμογής χρειάστηκε η υποστήριξη από μία βάση δεδομένων. Για την υλοποίηση της της βάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων MySQL, καθώς και το εργαλείο MySQL Workbench το οποίο ενσωματώνει λειτουργίες ανάπτυξης, διαχείρισης και σχεδιασμού σχεσιακών βάσεων με την γλώσσα SQL.

Ο εξυπηρετητής ο οποίος επίσης αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι σε θέση να θέτει ερωτήματα στην βάση δεδομένων όπως επίσης και να αποθηκεύει δεδομένα σε αυτήν.

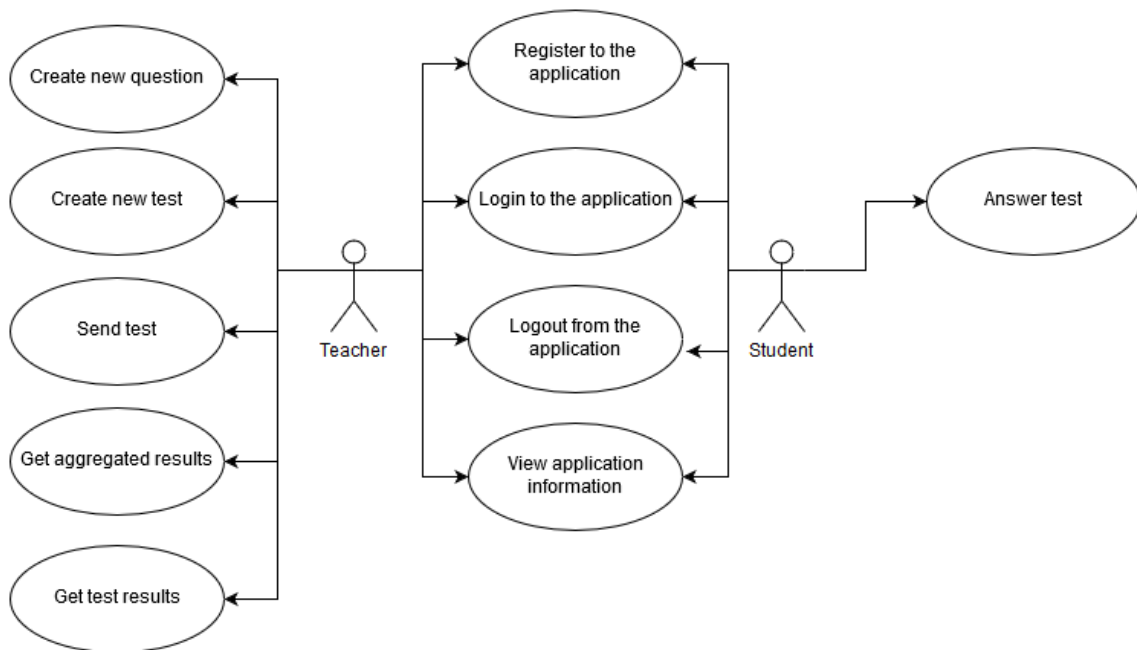
Περισσότερο συγκεκριμένα, η βάση δεδομένων αποτελείται από τέσσερις πίνακες, τους πίνακες users, questions, tests και results. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζεται σχηματικά η βάση δεδομένων.



Εικόνα 36 Σχηματική απεικόνιση της ΒΔ

4.13 Ανάλυση περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής

Ακολουθεί η ανάλυση των περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής. Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται το Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής με τη χρήση της γλώσσας μοντελοποίησης UML.



Εικόνα 37 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης με την γλώσσα UML

Μελέτη περίπτωσης 1 - Εγγραφή χρήστη στην εφαρμογή**Κύριος χρήστης:** Μαθητής, Καθηγητής**Περιγραφή:** Εγγράφεται ένας νέος χρήστης στην εφαρμογή για να αποκτήσει δικαιώματα χρήσης.**Προαπαιτούμενο:** Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή.**Μετά-συνθήκες:** Δημιουργείται ένας νέος λογαριασμός για τον μαθητή. Τα στοιχεία αποστέλλονται στον app server, εκχωρείται σε αυτόν ένα Registration ID και όλα μαζί αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.**Βασική ροή γεγονότων:**

1. Ο χρήστης εκκινεί την εφαρμογή.
2. Συμπληρώνει τα στοιχεία του.
3. Επιλέγει να πατήσει το κουμπί "Register".
4. Τα στοιχεία του αποστέλλονται στον app server μαζί με το Registration ID και ο τελευταίος αναλαμβάνει να τα αποθηκεύσει την βάση δεδομένων και να ενημερώσει τον χρήστη ότι η εγγραφή ολοκληρώθηκε επιτυχώς, στέλνοντας μια ειδοποίηση στον χρήστη. Επίσης το Registration ID μαζί με τα στοιχεία του χρήστη αποθηκεύονται στην εφαρμογή.

Εναλλακτική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης δεν συμπληρώνει όλα τα πεδία πριν πατήσει το κουμπί "Register".

1. Η εφαρμογή εμφανίζει μήνυμα το οποίο ενημερώνει τον χρήστη ότι πρέπει να συμπληρώσει όλα τα πεδία.
2. Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία και πατάει το κουμπί "Register".
3. Τα στοιχεία του αποστέλλονται στον app server μαζί με το Registration ID και ο τελευταίος αναλαμβάνει να τα αποθηκεύσει την βάση δεδομένων και να ενημερώσει τον χρήστη ότι η εγγραφή ολοκληρώθηκε επιτυχώς, στέλνοντας μια ειδοποίηση στον χρήστη. Επίσης το Registration ID μαζί με τα στοιχεία του χρήστη αποθηκεύονται στην εφαρμογή.

Μελέτη περίπτωσης 2 – Είσοδος χρήστη στην εφαρμογή**Κύριος χρήστης:** Μαθητής, Καθηγητής**Περιγραφή:** Ένας εγγεγραμμένος χρήστης κάνει είσοδο στην εφαρμογή.**Προαπαιτούμενο:** Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή και να έχει κάνει εγγραφή.**Μετά-συνθήκες:** Ο χρήστης μεταφέρεται στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής για εκτελέσει κάποια από τις λειτουργίες της.**Βασική ροή γεγονότων:**

1. Ο χρήστης εκκινεί την εφαρμογή.
2. Συμπληρώνει τα στοιχεία του.
3. Επιλέγει να πατήσει το κουμπί "Login".
4. Το σύστημα ελέγχει τα στοιχεία που έχει εισάγει ο χρήστης και αν είναι σωστά τον μεταφέρει στην κεντρική οθόνη, είτε του μαθητή είτε του καθηγητή, ανάλογα με την ιδιότητα του.

Εναλλακτική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης δεν συμπληρώνει όλα τα πεδία πριν πατήσει το κουμπί "Login".

1. Η εφαρμογή εμφανίζει μήνυμα το οποίο ενημερώνει τον χρήστη ότι πρέπει να συμπληρώσει όλα τα πεδία.
2. Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία και πατάει το κουμπί "Login".
3. Το σύστημα ελέγχει τα στοιχεία που έχει εισάγει ο χρήστης και αν είναι σωστά τον μεταφέρει στην κεντρική οθόνη, είτε του μαθητή είτε του καθηγητή, ανάλογα με την ιδιότητα του.

Εναλλακτική ροή γεγονότων B: Ο χρήστης δεν συμπληρώνει σωστά τα πεδία πριν πατήσει το κουμπί “Login”.

1. Η εφαρμογή εμφανίζει μήνυμα το οποίο ενημερώνει τον χρήστη ότι το όνομα χρήστη ή ο κωδικός που έχει εισάγει είναι λανθασμένος.
2. Ο χρήστης συμπληρώνει σωστά τα πεδία και πατάει το κουμπί “Login”.
3. Το σύστημα ελέγχει τα στοιχεία που έχει εισάγει ο χρήστης και αν είναι σωστά τον μεταφέρει στην κεντρική οθόνη, είτε του μαθητή είτε του καθηγητή, ανάλογα με την ιδιότητα του.

Μελέτη περίπτωσης 3 - Αποσύνδεση χρήστη από την εφαρμογή

Κύριος χρήστης: Μαθητής, Καθηγητής

Περιγραφή: Ο χρήστης επιλέγει να πατήσει το κουμπί “Logout”.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή και να έχει πραγματοποιήσει είσοδο σε αυτήν.

Μετά-συνθήκες: Ο χρήστης επιστρέφει στην οθόνη εισόδου της εφαρμογής.

Βασική ροή γεγονότων:

1. Ο χρήστης επιλέγει να πατήσει το κουμπί “Logout”.
2. Η εφαρμογή επιστέφει στην οθόνη εισόδου.

Μελέτη περίπτωσης 4 – Έξοδος χρήστη από την εφαρμογή

Κύριος χρήστης: Μαθητής, Καθηγητής

Περιγραφή: Ο χρήστης επιλέγει να πατήσει το built-in κουμπί του λειτουργικού “Back”.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή.

Μετά-συνθήκες: Ο χρήστης επιστρέφει στο περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος.

Βασική ροή γεγονότων:

1. Ο χρήστης επιλέγει το built-in κουμπί του λειτουργικού “Back”.
2. Η εφαρμογή επιστέφει στο περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος.

Μελέτη περίπτωσης 5 – Δημιουργία νέας ερώτησης

Κύριος χρήστης: Καθηγητής

Περιγραφή: Ο χρήστης δημιουργεί και αποθηκεύει μία νέα ερώτηση.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή και να έχει κάνει είσοδο ως καθηγητής.

Μετά-συνθήκες: Η ερώτηση αποστέλλεται στον app server, ο οποίος με την σειρά του αποθηκεύει την ερώτηση στην βάση δεδομένων και ενημερώνει την εφαρμογή ότι η ερώτηση αποθηκεύτηκε επιτυχώς.

Βασική ροή γεγονότων:

1. Ο χρήστης κάνει είσοδο στην εφαρμογή με λογαριασμό καθηγητή.
2. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Create New Question”.
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη δημιουργίας νέας ερώτησης και εισάγει την ερώτηση και τις τέσσερις πιθανές απαντήσεις.
4. Ο χρήστης επιλέγει την σωστή απάντηση.
5. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Save” για να στείλει και να αποθηκεύσει την ερώτηση.
6. Αποστέλλεται ειδοποίηση στην εφαρμογή ότι η ερώτηση αποθηκεύτηκε επιτυχώς.

Μελέτη περίπτωσης 6 – Δημιουργία νέου τεστ

Κύριος χρήστης: Καθηγητής

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

Περιγραφή: Ο χρήστης δημιουργεί και αποθηκεύει ένα νέο τεστ.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή και να έχει κάνει είσοδο ως καθηγητής.

Μετά-συνθήκες: Το τεστ αποστέλλεται στον app server, ο οποίος με την σειρά του το αποθηκεύει στην βάση δεδομένων και ενημερώνει την εφαρμογή ότι το τεστ αποθηκεύτηκε επιτυχώς.

Βασική ροή γεγονότων:

1. Ο χρήστης κάνει είσοδο στην εφαρμογή με λογαριασμό καθηγητή.
2. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "Create New Test".
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη δημιουργίας νέου τεστ και συμπληρώνει το όνομα του τεστ, το μάθημα στο οποίο αναφέρεται και την περιγραφή του.
4. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "Add Questions".
5. Αποστέλλεται αίτημα στο app server στο οποίο ζητούνται οι διαθέσιμες ερωτήσεις.
6. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής ερωτήσεων, όπου και επιλέγει την/τις ερωτήσεις οι οποίες θα συνθέσουν το τεστ.
7. Ο χρήστης πατάει ο κουμπί "Create Test".
8. Το τεστ αποστέλλεται στον app server ο οποίος αναλαμβάνει να το αποθηκεύσει στη βάση δεδομένων.
9. Αποστέλλεται ειδοποίηση στην εφαρμογή ότι το τεστ αποθηκεύτηκε επιτυχώς.

Εναλλακτική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης δεν επιλέγει καμία ερώτηση και πατάει το κουμπί "Create Test".

1. Η εφαρμογή εμφανίζει μήνυμα το οποίο ενημερώνει τον χρήστη ότι πρέπει να επιλέξει μία τουλάχιστον ερώτηση πριν δημιουργήσει το τεστ.
2. Ο χρήστης επιλέγει μία τουλάχιστον ερώτηση και πατάει το κουμπί "Create Test".
3. Το τεστ αποστέλλεται στον app server ο οποίος αναλαμβάνει να το αποθηκεύσει στη βάση δεδομένων.
4. Αποστέλλεται ειδοποίηση στην εφαρμογή ότι το τεστ αποθηκεύτηκε επιτυχώς.

Μελέτη περίπτωσης 7 – Αποστολή τεστ στους μαθητές

Κύριος χρήστης: Καθηγητής

Περιγραφή: Ο χρήστης στέλνει ένα τεστ σε τουλάχιστον έναν μαθητή.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή και να έχει κάνει είσοδο ως καθηγητής.

Μετά-συνθήκες: Τα στοιχεία του τεστ που έχει επιλεγεί μαζί με τα στοιχεία των μαθητών αποστέλλεται στον app server, ο οποίος στέλνει το τεστ στους μαθητές που έχει επιλέξει ο καθηγητής.

Βασική ροή γεγονότων A:

1. Ο χρήστης κάνει είσοδο στην εφαρμογή με λογαριασμό καθηγητή.
2. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "Send Test".
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής τεστ όπου και επιλέγει το τεστ που επιθυμεί να στείλει στους μαθητές.
4. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη του scheduler, όπου και επιλέγει την ημερομηνία και ώρα που οι μαθητές θα λάβουν το τεστ.
5. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "Select Date" για να εμφανιστεί το παράθυρο του ημερολογίου.
6. Ο χρήστης επιλέγει την ημερομηνία την οποία θέλει να σταλεί το τεστ στους μαθητές.
7. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "Select Time" για να εμφανιστεί το παράθυρο του ρολογιού.
8. Ο χρήστης επιλέγει την ώρα στην οποία θέλει να σταλεί το τεστ στους μαθητές.
9. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "Set Expiry Date" και μεταφέρεται στην οθόνη όπου καθορίζει την ημερομηνία και την ώρα μέχρι την οποία θα είναι σε ισχύ το τεστ.
10. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "Select Date" για να εμφανιστεί το παράθυρο του ημερολογίου.

11. Ο χρήστης επιλέγει την ημερομηνία μέχρι την οποία θα είναι ενεργό το τεστ.
12. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Select Date” για να εμφανιστεί το παράθυρο του ρολογιού.
13. Ο χρήστης επιλέγει την ώρα μέχρι την οποία θα είναι ενεργό το τεστ.
14. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Select Receivers”.
15. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής μαθητών όπου και πρέπει να επιλέξει τουλάχιστον έναν μαθητή στον οποίο θα σταλεί το τεστ.
16. Ο χρήστης επιλέγει τους μαθητές στους οποίους θέλει να αποσταλεί το τεστ και πατάει το κουμπί “Send Test”.
17. Τα στοιχεία του τεστ μαζί με αυτά με την ημέρα και ώρα αποστολής, την ημέρα και ώρα μέχρι την οποία θα είναι σε ισχύ αλλά και τα στοιχεία μαθητών αποστέλλονται στον app server.
18. Ο app server αναλαμβάνει να στείλει στους μαθητές το τεστ μαζί με την ημερομηνία και ώρα μέχρι την οποία είναι σε ισχύ το τεστ.

Βασική ροή γεγονότων B: Ο χρήστης επιλέγει να μην ορίσει ημερομηνία και ώρα αποστολής του τεστ, θέλοντας αυτό να σταλεί άμεσα.

1. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη του scheduler.
2. Επιλέγει να μην ορίσει ημερομηνία και ώρα και πατάει το κουμπί “Set Expiry Date”
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής ημερομηνίας και ώρας μέχρι την οποία θα είναι σε ισχύ το τεστ.

Εναλλακτική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης δεν επιλέγει ημερομηνία ή ώρα στην οθόνη που επιλέγει την ημερομηνία και την ώρα μέχρι την οποία θα είναι σε ισχύ το τεστ.

1. Η εφαρμογή εμφανίζει μήνυμα στο οποίο ενημερώνει τον χρήστη ότι πρέπει να ορίσει και ημερομηνία και ώρα.
2. Ο χρήστης ορίζει ημερομηνία και ώρα και πατάει το κουμπί “Select Receivers” για να μεταφερθεί στην επόμενη οθόνη.

Εναλλακτική ροή γεγονότων B: Ο χρήστης δεν επιλέγει τουλάχιστον έναν μαθητή στον οποίο θα σταλεί το τεστ.

1. Η εφαρμογή εμφανίζει μήνυμα στο οποίο ενημερώνει τον χρήστη ότι πρέπει να επιλέξει τουλάχιστον έναν μαθητή.
2. Ο χρήστης επιλέγει τουλάχιστον έναν μαθητή και πατάει το κουμπί “Send Test” για να σταλεί το τεστ στους μαθητές.

Μελέτη περίπτωσης 8 – Επίλυση τεστ από τον μαθητή

Κύριος χρήστης: Μαθητής

Περιγραφή: Ο μαθητής επιλύει το τεστ το οποίο του έχει αποσταλεί.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή, να έχει κάνει είσοδο ως μαθητής και να του έχει σταλεί ένα τεστ.

Μετά-συνθήκες: Τα αποτελέσματα του τεστ αποστέλλονται στον app server, ο οποίος τα αποθηκεύει στην βάση δεδομένων και τα αποστέλλει στον καθηγητή.

Βασική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης επιλύει το τεστ και βλέπει να αποτελέσματα.

1. Ο χρήστης ειδοποιείται μέσω notification ότι του έχει αποσταλεί ένα νέο τεστ.
2. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Start Test”.
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη πληροφοριών του τεστ που πρόκειται να επιλύσει.
4. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Go to Test”.
5. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επίλυσης του τεστ.
6. Απαντάει στις ερωτήσεις μία προς μία και πιέζοντας το κουμπί της απάντησης που θεωρεί πως είναι σωστή.
7. Μόλις απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις εμφανίζεται το κουμπί “Go to Results”.
8. Πατάει το κουμπί “Go to results”.

9. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη των αποτελεσμάτων.

Βασική ροή γεγονότων Β: Ο χρήστης επιλύει το τεστ, επιχειρεί να διακόψει αλλά τελικά αποφασίζει να το ολοκληρώσει.

1. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επίλυσης του τεστ.
2. Ενώ απαντάει στις ερωτήσεις μία προς μία αποφασίζει να πατήσει το κουμπί “Back” για να επιστρέψει στην προηγούμενη οθόνη.
3. Ένα παράθυρο alert προειδοποιεί τον χρήστη ότι αν συνεχίσει θα ακυρωθεί το τεστ και τον προτρέπει να επιλέξει τι θέλει να κάνει.
4. Ο χρήστης επιλέγει να συνεχίσει την επίλυση του τεστ.
5. Μόλις απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις εμφανίζεται το κουμπί “Go to Results”.
6. Πατάει το κουμπί “Go to results”.
7. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη των αποτελεσμάτων.

Βασική ροή γεγονότων Γ: Ο χρήστης επιλύει το τεστ αλλά το διακόπτει πριν την ολοκλήρωσή του.

1. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επίλυσης του τεστ.
2. Ενώ απαντάει στις ερωτήσεις μία προς μία αποφασίζει να πατήσει το κουμπί “Back” για να επιστρέψει στην προηγούμενη οθόνη.
3. Ένα παράθυρο alert προειδοποιεί τον χρήστη ότι αν συνεχίσει θα ακυρωθεί το τεστ και τον προτρέπει να επιλέξει τι θέλει να κάνει.
4. Ο χρήστης επιλέγει να διακόψει την επίλυση του τεστ.
5. Ο χρήστης μεταφέρεται στην αρχική οθόνη.

Εναλλακτική ροή γεγονότων Α: Ο χρήστης επιχειρεί να επιλύσει ένα τεστ αλλά δεν υπάρχει διαθέσιμο τεστ προς επίλυση.

1. Ο χρήστης βρίσκεται στην αρχική οθόνη και πιέζει το κουμπί “Start Test”.
2. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη πληροφοριών του τεστ που πρόκειται να επιλύσει.
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη πληροφοριών του τεστ.
4. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Go to Test”.
5. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επίλυσης του τεστ αλλά η εφαρμογή τον ενημερώνει ότι το τελευταίο τεστ έχει ήδη επιλυθεί.

Εναλλακτική ροή γεγονότων Β: Ο χρήστης επιχειρεί να επιλύσει ένα τεστ αλλά η περίοδος ισχύος του τεστ έχει απέλθει.

1. Ο χρήστης βρίσκεται στην αρχική οθόνη και πιέζει το κουμπί “Start Test”.
2. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη πληροφοριών του τεστ που πρόκειται να επιλύσει.
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη πληροφοριών του τεστ.
4. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Go to Test”.
5. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επίλυσης του τεστ αλλά η εφαρμογή τον ενημερώνει ότι το τελευταίο τεστ δεν βρίσκεται πλέον σε ισχύ.

Εναλλακτική ροή γεγονότων Γ: Ο χρήστης επιχειρεί να επιλύσει ένα τεστ αλλά το τεστ αυτό έχει ακυρωθεί από τον ίδιο νωρίτερα.

1. Ο χρήστης βρίσκεται στην αρχική οθόνη και πιέζει το κουμπί “Start Test”.
2. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη πληροφοριών του τεστ που πρόκειται να επιλύσει.
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη πληροφοριών του τεστ.
4. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Go to Test”.
5. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επίλυσης του τεστ αλλά η εφαρμογή τον ενημερώνει ότι το τελευταίο τεστ έχει ακυρωθεί.

Μελέτη περίπτωσης 9 – Λήψη συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων μαθητή

Κύριος χρήστης: Καθηγητής

Περιγραφή: Ο καθηγητής ζητάει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα κάποιου μαθητή.

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή, να έχει κάνει είσοδο ως καθηγητής και τουλάχιστον ένας μαθητής να έχει λύσει τουλάχιστον ένα τεστ.

Μετά-συνθήκες: Τα αίτημα αποστέλλεται στον app server, ο οποίος ζητάει από την βάση δεδομένων τα αποτελέσματα του μαθητή και τα στέλνει στον καθηγητή.

Βασική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης λαμβάνει και βλέπει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα ενός μαθητή.

1. Ο χρήστης πιέζει το κουμπί “Get User Statistics”.
2. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επιλογής μαθητή, για τον οποίο θέλει να δει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα.
3. Ο χρήστης επιλέγει έναν μαθητή.
4. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Get User Statistics”.
5. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη λήψης των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων του μαθητή που επέλεξε.

Εναλλακτική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης επιχειρεί πατήσει το κουμπί “Get User Statistics” στην οθόνη επιλογής μαθητή για τον οποίο θέλει να λάβει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα, χωρίς να έχει επιλέξει κάποιον από τους μαθητές.

1. Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη επιλογής μαθητή, για τον οποίο θέλει να δει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα.
2. Χωρίς να επιλέξει κάποιον μαθητή, πιέζει το κουμπί “Get User Statistics”.
3. Η εφαρμογή ενημερώνει τον χρήστη μέσω ενός μηνύματος ότι πρέπει να επιλέξει τουλάχιστον έναν μαθητή για να συνεχίσει.
4. Ο χρήστης επιλέγει έναν μαθητή.
5. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Get User Statistics”.
6. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη λήψης των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων του μαθητή που επέλεξε.

Εναλλακτική ροή γεγονότων B: Ο χρήστης επιχειρεί πατήσει το κουμπί “Get User Statistics” στην οθόνη επιλογής μαθητή για τον οποίο θέλει να λάβει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα, έχοντας επιλέξει περισσότερους από έναν μαθητές.

1. Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη επιλογής μαθητή, για τον οποίο θέλει να δει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα.
2. Ο χρήστης επιλέγει περισσότερους από έναν μαθητές και πιέζει το κουμπί “Get User Statistics”.
3. Η εφαρμογή ενημερώνει τον χρήστη μέσω ενός μηνύματος ότι έχει την δυνατότητα να επιλέξει μόνο ένα μαθητή.
4. Ο χρήστης επιλέγει έναν μαθητή.
5. Ο χρήστης πατάει το κουμπί “Get User Statistics”.
6. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη λήψης των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων του μαθητή που επέλεξε.

Μελέτη περίπτωσης 10 – Λήψη και προβολή αποτελεσμάτων συγκεκριμένου τεστ.

Κύριος χρήστης: Καθηγητής

Περιγραφή: Ο χρήστης λαμβάνει τα αποτελέσματα του τελευταίου τεστ που επιλύθηκε.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή, να έχει κάνει είσοδο ως καθηγητής και να έχει επιλυθεί ένα τεστ.

Μετά-συνθήκες: Προβάλλονται τα αποτελέσματα του τεστ.

Βασική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης λαμβάνει και βλέπει τα αποτελέσματα του τεστ.

1. Ο χρήστης ειδοποιείται μέσω ενός notification ότι του έχουν αποσταλεί νέα αποτελέσματα.
2. Ο χρήστης ανοίγει την ειδοποίηση και την πιέζει.

Εφαρμογή αξιολόγησης μαθητικών τάξεων για την πλατφόρμα Android με χρήση Push Notifications

3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη προβολής των αποτελεσμάτων του τεστ.

Μελέτη περίπτωσης 11 – Προβολή πληροφοριών σχετικά με την εφαρμογή

Κύριος χρήστης: Καθηγητής, μαθητής

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει τις πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή.

Προαπαιτούμενο: Να έχει εκκινήσει την εφαρμογή και να έχει κάνει είσοδο.

Μετά-συνθήκες: Προβάλλονται πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή.

Βασική ροή γεγονότων A: Ο χρήστης βλέπει τις πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή.

1. Ο χρήστης κάνει είσοδο στην εφαρμογή.
2. Ο χρήστης πιέζει το κουμπί "Information".
3. Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη προβολής των πληροφοριών.

Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα και μελλοντικές προεκτάσεις

Η μάθηση και η επιστήμη της πληροφορικής είναι άρρηκτα συνδεδεμένες τα τελευταία χρόνια. Η πληροφορική έχει εισαχθεί στις μαθητικές αίθουσες και αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο στα χέρια εκπαιδευτικών και εκπαιδευόμενων. Η εφαρμογή η οποία υλοποιήθηκε για την παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρεί να αποτελέσει ένα τέτοιο εργαλείο, δίνοντας την δυνατότητα σε καθηγητές να κάνουν την αξιολόγηση των μαθητών τους γρηγορότερα, ευκολότερα αλλά και με μεγαλύτερη ακρίβεια. Επίσης επιτρέπει στους μαθητές να γίνονται άμεσα γνώστες των επιδόσεών τους και έτσι να είναι αυτομάτως ενήμεροι για τον βαθμό κατανόησης του γνωστικού αντικείμενου στο οποίο εξετάζονται.

Για την περεταίρω ανάπτυξη της εφαρμογής θα μπορούσαν να προστεθούν νέοι τύποι ερωτήσεων, πέραν των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, όπως ερωτήσεις συμπλήρωσης του κενού ή ερωτήσεις αντιστοίχισης.

Επίσης, θα μπορούσε να δίνει την δυνατότητα στον καθηγητή να ανεβάζει στην εφαρμογή ψηφιακό υλικό, όπως κείμενα και βίντεο μέσω των οποίων οι μαθητές μελετούν το αντικείμενο του μαθήματος στο οποίο πρόκειται να εξεταστούν. Ακόμη, θα μπορούσε η εφαρμογή, αφού αξιολογηθεί ο μαθητής, να προτείνει τμήματα του ανωτέρω υλικού που θα έπρεπε ο μαθητής να μελετήσει και πάλι, ανάλογα με τις επιδόσεις του.

Μία ακόμη δυνατότητα που θα μπορούσε να παρέχει η εφαρμογή στους χρήστες της θα ήταν να υπήρχε η δυνατότητα αλληλεπίδρασης μεταξύ τους, είτε μαθητές με καθηγητές είτε μαθητές ή καθηγητές μεταξύ τους, για την ανταλλαγή γνώσης, απόψεων και για να υπάρχει μια πιο άμεση επικοινωνία.

Τέλος, θα μπορούσε να αναπτυχθεί μία ιστοσελίδα η οποία να υποστηρίζει την εφαρμογή, καθώς υπάρχουν λειτουργίες οι οποίες θα μπορούσαν να γίνουν ευκολότερα με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, αντί για κινητή συσκευή, όπως η δημιουργία ψηφιακού υλικού το οποίο θα αποτελεί την διδακτική ύλη του μαθήματος.

Βιβλιογραφία

1. Delessio, C., Darcey, L., & Conder, S. (2016). Sams teach yourself Android application development in 24 hours. INpolis, IN: Sams.
2. Burd, B. A. (2015). Android Application Development All-in-One For Dummies. Wiley.
3. Lee, W. (2011). Beginning Android application development. Indianapolis, IN: Wiley.
4. Phillips, B. (2017). Android programming: the Big Nerd Ranch guide. Atlanta, GA: Big Nerd Ranch.
5. Griffiths, D. (2017). Head First Android Development: a brain-friendly guide. S.I.: OReilly Media.
6. Annuzzi, J. %, Conder, S., & Darcey, L. (2015). Advanced Android application development. Upper Saddle River, NJ ; Munich: Addison-Wesley.
7. Hellman, E. (2014). Android programming: pushing the limits. Chichester, West Sussex: Wiley.
8. <https://el.wikipedia.org/wiki/Android/>
9. <http://techmaniacs.gr/android-cupcake-to-lollipop/>
10. https://en.wiki2.org/wiki/Android_version_history/
11. <https://developer.android.com/>
12. <https://developers.google.com/cloud-messaging/>