



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
«Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για την Φυσική Γ' λυκείου με χρήση του λειτουργικού συστήματος Android
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Ζαντές Δημήτριος του Αθανασίου
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ 14015
Επιβλέπουσα	Μαρία Βίρβου, Καθηγήτρια

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

Γεώργιος Τσιχριτζής
Καθηγητής

Αλέπης Ευθύμιος
Καθηγητής

Table of Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ABSTRACT	8
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	9
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1.1 Το πλαίσιο ανάπτυξης της εφαρμογής	10
2. Σύντομη αναφορά για την ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) και ιστορική αναδρομή	11
3. Σχετικές εργασίες	13
3.1 Εφαρμογή «Φυσική Κατεύθυνσης Quiz Θεωρία»	13
3.2 Εφαρμογή «Φυσική Β Κατεύθυνσης»	14
4. Ανάλυση απαιτήσεων	15
4.1 Εισαγωγή	15
4.2 Το πρότυπο Unified Modelling Language	16
4.3 Διαγράμματα χρήσης	16
4.4 Δράστες	17
4.5 Περιπτώσεις χρήσης.....	17
4.5.1 Δράστης: Διαχειριστής	18
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ1): Είσοδος διαχειριστή	18
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ2): Επιλογή λειτουργίας.....	19
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ3): Προβολή χρηστών	20
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ4): Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής.....	21
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ5): Προβολή πίνακα κεφαλαίων θεωρίας	22
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ6): Προβολή θεωρίας κεφαλαίου	23
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ7):Τροποποίηση θεωρίας κεφαλαίου	24
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ8): Προβολή κεφαλαίων	25
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ9):Τροποποίηση τίτλου και ενεργοποίησης κεφαλαίου	26
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ10):Τροποποίηση τίτλου και ενεργοποίησης υποκεφαλαίων	27
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ11): Προβολή ερωτήσεων.....	28
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ12):Τροποποίηση ερώτησης.....	29
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ13): Προβολή πίνακα Tests.....	30
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ14):Τροποποίηση επιλεγμένου Test.....	31
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ15): Προβολή στατιστικών	32
4.5.2 Δράστης: Μαθητής.....	33

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ16): Είσοδος μαθητή στην εφαρμογή.....	33
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ17):Εγγραφή μαθητή στην εφαρμογή	34
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ18): Κεντρικό μενού εφαρμογής.....	35
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ19): Αξιολόγηση στο κεφάλαιο.....	36
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ20): Πραγματοποίηση Test/ Test marathon.....	36
Περίπτωση χρήσης (ΠΧ21): Προβολή στατιστικών αποτελεσμάτων μαθητή	37
5 Σχεδιασμός – Υλοποίηση.....	38
5.1 Εισαγωγή.....	38
5.2 Βάση δεδομένων του server	38
Οντότητα login_table	38
Οντότητα chapters	39
Οντότητα subchapters.....	39
Οντότητα all_questions	40
Οντότητα tests.....	41
Οντότητα global_raw_results.....	42
Οντότητα global_test_results.....	43
5.3 Βάση δεδομένων της android εφαρμογής.....	44
5.4 Ιστοσελίδα διαχείρισης της εφαρμογής	44
5.4.1 Αρχική σελίδα.....	45
5.4.2 Σελίδα «Χρήστες».....	46
5.4.3 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής»	47
5.4.3.1 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής - Θεωρία».....	47
5.4.3.2 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής -Κεφάλαια»	51
5.4.3.3 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής - Ερωτήσεις»	53
5.4.3.4 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής - Tests»	55
5.4.4 Σελίδα «Στατιστικά απόδοσης χρηστών»	55
5.5 Εφαρμογή Android	61
5.5.1 Εγγραφή	61
5.5.2 Εισαγωγή στοιχείων για είσοδο.....	61
5.5.3 Είσοδος και συγχρονισμός	62
5.5.4 Κεντρικό μενού εφαρμογής	63
5.5.5 Διαχείριση προφίλ χρήστη	63
5.5.5 Μενού κεφαλαίων.....	64

5.5.6 Προβολή θεωρίας.....	65
5.5.7 Προβολή μενού τεστ	65
5.5.8 Πραγματοποίησης τεστ / test marathon.....	66
5.5.9 Στατιστικά απόδοσης	67
6. Συμπεράσματα - Επεκτάσεις.....	68
7. Αναφορές	70

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού συστήματος διδασκαλίας και αξιολόγησης, που λειτουργεί επικουρικά στην εκπαιδευτική διαδικασία και όχι αυτόνομα. Εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενος έχουν πρόσβαση στο σύστημα, ο μεν πρώτος από έναν φυλλομετρητή, ο δε εκπαιδευόμενος μέσω εφαρμογής για το λειτουργικό σύστημα android. Ο εκπαιδευτής μέσω του φυλλομετρητή μπορεί να διαχειριστεί τους χρήστες, το υλικό της εφαρμογής καθώς και να δει τα αποτελέσματα χρήσης των εκπαιδευόμενων χρηστών. Κάθε χρήστης μέσω της εφαρμογής μπορεί να αποκτήσει γνώσεις για το αντικείμενο διδασκαλίας, να αξιολογηθεί για τις γνώσεις του καθώς και να δει την απόδοσή του. Το σύστημα διαχείρισης αποθηκεύει τα δεδομένα των χρηστών σε online server οπότε κάθε φορά που ο εκπαιδευόμενος εισέρχεται στο σύστημα συγχρονίζεται με την εφαρμογή το προφίλ του και τα στατιστικά χρήσης του. Έτσι ο χρήστης μπορεί να εισέλθει στην εφαρμογή από διαφορετικές συσκευές. Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αξιολογηθεί με δυναμικό τρόπο, δηλαδή να τον αξιολογήσει σε ερωτήσεις κλιμακούμενης δυσκολίας ανάλογα την απόδοσή του. Το εν λόγω ηλεκτρονικό σύστημα στην παρούσα εργασία έχει παραμετροποιηθεί για χρήση από μαθητές της τρίτης λυκείου στο μάθημα της φυσικής, αλλά μπορεί εύκολα να παραμετροποιηθεί για πληθώρα εκπαιδευτικών διαδικασιών που αφορούν εκπαιδευόμενους διαφόρων βαθμίδων και αντικειμένων.

ABSTRACT

This thesis aims to create an electronic learning and teaching evaluation system, which operates in addition to the educational process and not autonomously. Trainer and trainee have access to the system, the former through a web browser, and the latter through an android application. Trainer can manage the users through the browser, manage the content of the application and see the users' results of use. Through the application, each user can acquire knowledge about the object referred, be assessed for their knowledge and see their performance. The management system stores user data to one online server so that every time the student enters the application the system is synchronizing the profile and the statistics. Thus, the user can use the application via different devices. The application enables the user to be evaluated dynamically, i.e. by testing him in questions of escalating difficulty, depending on performance. This electronic system introduced in this paper has been set up for use by students of the third grade in high school physics, but can be easily customized for a variety of educational processes involving learners of different levels and objects.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία υλοποιήθηκε μια εκπαιδευτική εφαρμογή, η οποία αποτελείται από δύο κομμάτια και είναι παραμετροποιημένη για το μάθημα της φυσικής της τρίτης λυκείου. Το πρώτο κομμάτι έχει να κάνει με το υλικό τη εφαρμογής και την διαχείριση των χρηστών και απευθύνεται στον διδάσκοντα. Το δεύτερο κομμάτι απευθύνεται σε μαθητές και έχει ως σκοπό να τους παρέχει γνώσεις για το μάθημα της φυσικής μέσω ενός εμπλουτισμένου ηλεκτρονικού βιβλίου, καθώς και να τους αξιολογήσει για τις γνώσεις που απέκτησαν και να τους παρουσιάσει τις αδυναμίες τους.

Η χρήση της εφαρμογής γίνεται για τον διδάσκοντα μέσω φυλλομετρητή και για τους μαθητές μέσω εφαρμογής android. Για την υλοποίηση της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν οι γλώσσες HTML, PHP, CSS, Javascript, Java, το φορματ JSON καθώς και οι βιβλιοθήκες amCharts, MPAndroidChart, Volley, TinyMCE, WIRIS editor, LaTeX.

Στο σημείο αυτό θέλω να ευχαριστήσω θερμά την Πρόεδρο του Τμήματος Πληροφορικής κ. Μαρία Βίρβου και διευθύντρια του Μεταπτυχιακού Πληροφορικής για την δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την παρούσα εργασία καθώς και την καθοδήγηση και της συμβουλές της κατά τη διάρκεια της θητείας μου ως φοιτητής στο τμήμα. Επίσης ευχαριστώ το τμήμα που με δέχτηκε στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών σπουδών στην Πληροφορική καθώς και τους καθηγητές και τους υποψήφιους διδάκτορες που με βοήθησαν να αποκτήσω γνώσεις και δεξιότητες στον κλάδο της Πληροφορικής. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω όσους μου στάθηκαν σε αυτήν την προσπάθεια και ιδιαίτερα την οικογένεια μου.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Το πλαίσιο ανάπτυξης της εφαρμογής

Η αξιοποίηση σύγχρονων τεχνικών μέσων στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι ακόμα σε πολύ χαμηλό βαθμό, είτε διότι οι εκπαιδευτές δεν είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση τους, είτε διότι δεν υπάρχει το κατάλληλο υλικό και λογισμικό ώστε τα τεχνικά μέσα να βοηθήσουν πραγματικά στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η διάδοση του διαδικτύου και η ευρεία αποδοχή του (68.6% πρόσβαση των ελληνικών νοικοκυριών το 2015) το καθιστά ιδανικό μέσο για την υλοποίηση εκπαιδευτικών εφαρμογών που θα μπορούν να λειτουργήσουν επικουρικά στην αρχή αλλά και παράλληλα με τη διδασκαλία σε βάθος χρόνου. Ειδικότερα (ΕΛΣΤΑΤ 2016) , οι ηλικιακές ομάδες που εκπαιδεύονται, είτε είναι μαθητές είτε εργαζόμενοι, χρησιμοποιούν καθημερινά το διαδίκτυο ως επί το πλείστον, άμεσα μέσω κάποιου φυλλομετρητή ή έμμεσα μέσω εφαρμογών που επικοινωνούν μέσω διαδικτύου.

Παράλληλα με την αποδοχή του διαδικτύου στην καθημερινότητα, έχει αυξηθεί και η χρήση των έξυπνων τηλεφώνων, με τη μερίδα του λέοντος στην Ελλάδα να προτιμά έξυπνα τηλέφωνα με λειτουργικό σύστημα android. Ειδικότερα για τους νέους τα ποσοστά χρήσης έξυπνων τηλεφώνων είναι υψηλότερα, όπως και η εξοικείωση τους με τις νέες τεχνολογίες.

Η χρήση των έξυπνων τηλεφώνων αλλά και των tablets μπορεί να επεκταθεί και στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς οι χρήστες περιμένουν να κάνουν όλο και περισσότερα πράγματα με τη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας καθώς είναι πλέον άμεσα διαθέσιμη και σε λογικό κόστος.

Με δεδομένα τα παραπάνω, στην παρούσα διπλωματική εργασία, αναπτύχθηκε μια android εφαρμογή και ένα σύστημα διαχείρισής της ώστε οι μεν μαθητές να ενθαρρυνθούν να ασχοληθούν περισσότερο με την απόκτηση γνώσεων, ο δε εκπαιδευτής να αποκτήσει καλύτερη εικόνα για τους μαθητές αλλά και να βελτιώσει την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ειδικότερα, οι μαθητές έχουν πρόσβαση μέσω του τηλεφώνου ή tablet τους στην θεωρία του βιβλίου η οποία όμως μπορεί να είναι εμπλουτισμένη με βίντεο, διαδραστικές εικόνες ή και υπερσυνδέσμους. Το περιεχόμενο του βιβλίου δεν είναι στατικό, αλλά μπορεί να βελτιώνεται καθώς ο διδάσκων μπορεί να το τροποποιεί ανά πάσα στιγμή. Επίσης οι μαθητές μπορούν μέσω της εφαρμογής να αξιολογηθούν για τις γνώσεις τους και να αποκτήσουν άμεσα και χωρίς καθυστέρηση εικόνα για την απόδοσή τους, όπως όταν σε ένα παιχνίδι βλέπουν το σκορ. Η δυνατότητα του μαθητή να δει την επίδοσή του άμεσα

είναι πολύ σημαντική διότι του δίνει τη δυνατότητα να αυτενεργήσει ώστε να επιδιώξει την βελτίωση του.

Από την πλευρά του καθηγητή, το σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής τού δίνει αρκετές δυνατότητες. Η θεωρία των μαθημάτων γράφεται σε μορφή html - όπως σε ένα έγγραφο κειμένου - και ο εμπλουτισμός με πολυμέσα του δίνει απεριόριστες επιλογές, αλλά κυρίως του δίνει το καλύτερο εργαλείο για να προσελκύσει τους μαθητές του. Η συγγραφή θεωρίας μαθήματος σε μορφή html οδηγεί στην δημιουργία ενός σύγχρονου διαδραστικού βιβλίου, και η εφαρμογή αυτή θα μπορούσε να είναι ένα καλό ερέθισμα για τη δημιουργία διαδραστικών βιβλίων που ξεφεύγουν από το κλασσικό μοτίβο του κειμένου με στατικές εικόνες. Φυσικά ένα βιβλίο όσο καλό και να είναι δεν μπορεί να υποκαταστήσει σε καμία περίπτωση τον καθηγητή, όμως ένα ελκυστικό και σύγχρονο βιβλίο έχει καλύτερα αποτελέσματα από ένα κλασσικό βιβλίο.

Μεγάλο βάρος της εργασίας έχει δοθεί στην αξιολόγηση των μαθητών, η οποία γίνεται αυτοματοποιημένα από την εφαρμογή. Για να γίνει αυτό ο καθηγητής πρέπει απλά να φτιάξει ερωτήσεις και τεστς που να περιλαμβάνουν τις ερωτήσεις αυτές, όπως θα έκανε και σε μία γραπτή εξέταση. Εφόσον η εφαρμογή αναλαμβάνει την διόρθωση, ο καθηγητής μπορεί πλέον να εστιάσει στα αποτελέσματα των τεστς και κυρίως στα στατιστικά απόδοσης των μαθητών που παράγονται από το σύστημα διαχείρισης, χωρίς ο ίδιος να χρειάζεται να αφιερώνει χρόνο για αυτό. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να αποκτήσει καλύτερη εικόνα για τους μαθητές του, να κρίνει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας του και να αφιερώσει περισσότερο χρόνο στη βελτίωσή της.

2. Σύντομη αναφορά για την ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) και ιστορική αναδρομή

Όπως αναφέρεται και στη βιβλιογραφία (Φώτιος 2013):

«Τα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning) εμφανίζονται από την δεκαετία του 1990 και γνώρισαν μέχρι σήμερα ευρύτατη διάδοση. Κατά μία ευρεία έννοια, e-learning είναι κάθε μορφή ηλεκτρονικής μεθόδου βοηθητική της διδασκαλίας, η οποία μπορεί να παρέχεται είτε εντός της αίθουσας κατά τον κλασσικό τρόπο σπουδών, είτε εξ αποστάσεως.

Οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί που παρέχουν e-learning χρησιμοποιούν ειδικά λογισμικά για να δίδουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευομένους να έχουν πρόσβαση μέσω του υπολογιστή τους με σύνδεση στο διαδίκτυο:

α) Σε μορφές ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας που οργανώνει την πρόσβαση στο γνωστικό υλικό (αρχεία κειμένου, παρουσιάσεων ή πολυμέσων), σε μορφές ασύγχρονης επικοινωνίας (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, λίστες αλληλογραφίας, ιστολόγια, φόρουμ συζητήσεων κ.λπ)..

β) Έγκυρες βιβλιογραφικές πηγές (ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες).

γ) Σύγχρονης επικοινωνίας (τηλεδιασκέψεις, βιντεοσυνεδριάσεις κ.λπ.) και

δ) Ηλεκτρονικής αξιολογήσεως.

Η χρήση των ηλεκτρονικών μέσων στον τομέα της εκπαίδευσης είναι σχεδόν ταυτόχρονη με την εμφάνιση των μέσων αυτών. Το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, το κασετόφωνο, οι συσκευές βιντεοταινιών χρησιμοποιήθηκαν ως βοηθητικά μέσα στην εκπαίδευση και μάλιστα στις εξ αποστάσεως σπουδές, που είχαν ξεκινήσει ως «σπουδές δι' αλληλογραφίας». Ακόμη όμως δεν μπορούμε να ομιλούμε για e-learning. Ασφαλώς μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελούν την προϊστορία του.

Ουσιαστικώς, η ιστορία του e-learning αρχίζει από τη δεκαετία του 1990 και έπειτα, με την αλματώδη ανάπτυξη της Τεχνολογίας της Πληροφορικής και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) ιδιαίτερα μάλιστα με την εμφάνιση των φθηνών ηλεκτρονικών υπολογιστών και την επικράτηση του διαδικτύου και του παγκοσμίου ιστού (world wide web), της ασύρματης τεχνολογίας της σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας κ.λπ. (Ρόκου - Φράνκα 2005 και Ξυδιάς, 2007). Ήδη το 1993 αναφέρεται ο William D. Graziadei ότι παρέδωσε μια διάλεξη μέσω υπολογιστή εν συνδέσει (OnLine) καθώς και οδηγίες και ασκήσεις (υλικό αξιολογήσεως) με τη χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ο ίδιος το 1997 κυκλοφόρησε ένα άρθρο σχετικά με τα ασύγχρονα και σύγχρονα μαθησιακά περιβάλλοντα (En.Wikipedia, 2012).

Η διάδοση της χρήσεως των ηλεκτρονικών υπολογιστών του διαδικτύου τα οποία ήδη κυριαρχούν στην καθημερινή μας ζωή, επέτρεψε την δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων που βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών (ΤΠΕ), ανοίγοντας νέους ορίζοντες ιδιαίτερα στον τομέα της Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Ορισμένα, μάλιστα, ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα, από το 1990 και έπειτα προσανατολίσθηκαν στο να δώσουν περισσότερη έμφαση στο διαδίκτυο και την ηλεκτρονική επικοινωνία, όπως το Ανοικτό Πανεπιστήμιο της Καταλονίας, το οποίο ιδρύθηκε εξ αρχής (ακαδημαϊκό έτος 1995-1996) ως ένα ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα εντελώς βασιζόμενο στην φιλοσοφία του e-learning (Cobarsi, 2007).

Το e-learning, το οποίο άρχισε να γνωρίζει αυξανόμενη διάδοση από το έτος 2000, αναφέρεται σε κάθε ηλεκτρονικώς υποβοηθούμενη διδασκαλία, αλλά συνηθέστερα συσχετίζεται με την διδασκαλία η οποία παρέχεται με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου (Sangra, Vlachopoulos, & Cabrera, 2011 και Παρασκευάς, 2011).

Τα 4 χαρακτηριστικά που περιγράφουν επαρκώς την έννοια του e-learning είναι:

- σύγχρονη τεχνολογία
- προσβασιμότητα
- επικοινωνία
- μαθητοκεντρικό πρότυπο μαθήσεως

Το e-learning βασίζεται στη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, και μάλιστα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Από τον Παγκόσμιο Ιστό (ή ψηφιακά αποθηκευτικά μέσα) μπορεί ο εκπαιδευόμενος να έχει πρόσβαση σε κείμενα που μπορεί να εκτυπώσει –αν θέλει– υπό την μορφή ηλεκτρονικών βιβλίων, ηλεκτρονικών περιοδικών, εφαρμογές πολυμέσων (video ή ήχου) σε πραγματικό χρόνο (streaming) ή με πρόσβαση στα σχετικά αρχεία. Μπορεί να έχει πρόσβαση σε βιβλιογραφικές πηγές (ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες) και να επικοινωνεί με διάφορες μορφές σύγχρονης (chat, τηλεδιασκέψεις, βιντεοδιασκέψεις) και ασύγχρονης επικοινωνίας (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, λίστες αλληλογραφίας, ιστολόγια, φόρουμ συζητήσεων κ.λπ).

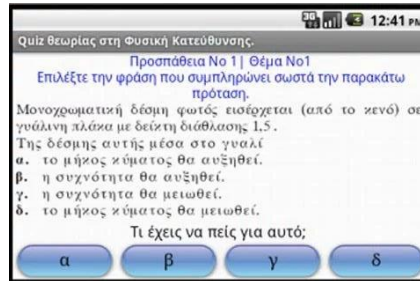
Οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί που προσφέρουν σπουδές με το σύστημα του e-learning διαθέτουν για τους εκπαιδευόμενους πρόσβαση (με κωδικούς εισαγωγής) σε κάποιον ιστότοπο (πλατφόρμα, portal, e-class, virtual campus) με την χρήση λογισμικού που καλείται Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδύσεως (learning Management System - LMS) ο οποίος παρέχει ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση.»

3. Σχετικές εργασίες

Μία μικρή αναζήτηση στο διαδίκτυο για «εκπαιδευτικό λογισμικό» βγάζει πολλά αποτελέσματα τα οποία όμως εστιάζουν κυρίως στη διδασκαλία των μαθημάτων μέσω υπολογιστή. Οι ελληνικές εφαρμογές android με εκπαιδευτικό χαρακτήρα είναι ελάχιστες και σε καμία περίπτωση πλήρεις ώστε να καλύψουν τις ανάγκες διδασκαλίας –έστω και επικουρικά– ενός σχολικού τμήματος.

3.1 Εφαρμογή «Φυσική Κατεύθυνσης Quiz Θεωρία»

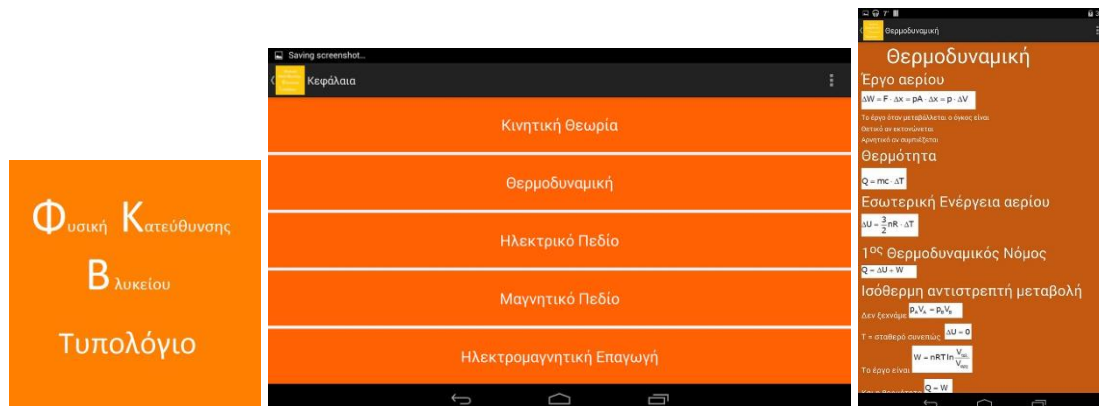
Η συγκεκριμένη εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να αξιολογηθούν στο μάθημα της Φυσικής κατεύθυνσης της Γ λυκείου μέσα από προκαθορισμένες και στατικές ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Την εφαρμογή έχουν αναπτύξει προγραμματιστές και καθηγητές και έχουν ενσωματώσει παλαιότερα θέματα πολλαπλής επιλογής των πανελληνίων εξετάσεων.



Η εφαρμογή έχει ευχάριστο και οπτικά ελκυστικό περιβάλλον αλλά δεν περιλαμβάνει θεωρία, και οι ερωτήσεις δεν ανανεώνονται ώστε να κρατήσουν το ενδιαφέρον του μαθητή αμείωτο.

3.2 Εφαρμογή «Φυσική Β Κατεύθυνσης»

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι αρκετά απλοϊκή και έχει ως σκοπό την παρουσίαση των τύπων της φυσικής κατεύθυνσης Β λυκείου.



Στον μαθητή παρέχονται μόνο κάποια κομμάτια θεωρίας και δίνεται έμφαση στους τύπους, ενώ δεν υπάρχει καμιά μορφή αξιολόγηση και διαδραστικότητα με την εφαρμογή.

4. Ανάλυση απαιτήσεων

4.1 Εισαγωγή

Ο βασικός στόχος του συστήματος που κατασκευάστηκε είναι η βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε μια τάξη στο μάθημα της φυσικής κατεύθυνσης στη Γ λυκείου. Για την επίτευξη αυτού του στόχου χρειάζεται από την τάξη να συμμετέχουν ενεργά και ο καθηγητής και οι μαθητές.

Ο καθηγητής διαμορφώνει το μάθημά του σύμφωνα με τις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος σπουδών και σύμφωνα και με τις ανάγκες των μαθητών της τάξης, δηλαδή το επίπεδό τους και τις ικανότητές τους. Η εκπαιδευτική διαδικασία δεν είναι στατική, και για αυτόν το λόγο θα πρέπει και ο καθηγητής να αναμορφώνει το μάθημα του. Όπως μέσα σε μία τάξη, έτσι και στο ηλεκτρονικό σύστημα πρέπει ο καθηγητής να μπορεί να διαμορφώνει κατά την εξέλιξη των μαθημάτων το υλικό της θεωρίας και των αξιολογήσεων. Ο καθηγητής πρέπει να έχει πρόσβαση στο σύστημα διαχείρισης του υλικού της εφαρμογής με προσιτό -για τα δεδομένα της εποχής- τρόπο. Ο καθηγητής μέσω αυτού του συστήματος θα έχει πρόσβαση και στα στατιστικά χρήσης της εφαρμογής από τους μαθητές.

Ο μαθητής πρέπει να μπορεί να έχει πρόσβαση στο υλικό που παρέχει ο καθηγητής χωρίς δυσκολίες, γι' αυτό κρίνεται σκόπιμη η επιλογή της πρόσβασης μέσω εφαρμογής Android. Η εφαρμογή πρέπει να είναι συμβατή με τα σύγχρονα έξυπνα τηλέφωνα τα οποία στην πλειονότητά τους κατέχουν οι μαθητές. Ο μαθητής πρέπει να έχει την δυνατότητα να εισέρχεται από διαφορετικές συσκευές android, καθώς πχ στο σπίτι μπορεί να έχει tablet με μεγαλύτερη οθόνη, για καλύτερη παραγωγικότητα. Τα στατιστικά απόδοσης του μαθητή θα πρέπει να μην χάνονται, και να είναι ανεξάρτητα της συσκευής από την οποία εισέρχεται στην εφαρμογή.

Με αυτά ως δεδομένα κρίνεται σκόπιμο να κατασκευαστεί ένα online σύστημα διαχείρισης στο οποίο θα έχει πρόσβαση ο καθηγητής ως διαχειριστής. Στο σύστημα αυτό θα αποθηκεύονται όλα τα στοιχεία της εφαρμογής, και τα δεδομένα εγγραφής των χρηστών. Επίσης θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στον καθηγητή να τροποποιεί όλα τα περιεχόμενα της εφαρμογής και συγκεκριμένα:

- Να έχει πρόσβαση στον πίνακα χρηστών της εφαρμογής και τα στοιχεία του προφίλ του κάθε χρήστη
- Να δημιουργεί/τροποποιεί ενότητες θεωρίας, κεφάλαια γνωστικού αντικειμένου (πχ Κεφάλαιο 1: Ταλαντώσεις) και να τα ενεργοποιεί/απενεργοποιεί
- Να ορίζει/τροποποιεί υποκεφάλαια στα ανωτέρω κεφάλαια και να τα ενεργοποιεί/απενεργοποιεί
- Να δημιουργεί/τροποποιεί ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών που συνδέονται με τα κεφάλαια και τα υποκεφάλαια

- Να δημιουργεί/τροποποιεί ερωτηματολόγια που περιλαμβάνουν τις ερωτήσεις
- Να έχει πρόσβαση στα αποτελέσματα χρήσης της εφαρμογής από τους μαθητές, με δυνατότητα να ενημερώνεται για τα αποτελέσματά τους για όλους μαζί ή τον καθένα ξεχωριστά.

Αντίστοιχα η εφαρμογή θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές:

- Να εγγραφούν στο σύστημα
- Να εισέλθουν στο σύστημα με τα στοιχεία εγγραφής τους
- Να τροποποιήσουν τα στοιχεία του προφίλ τους
- Να έχουν πρόσβαση στη θεωρία στα κεφάλαια και υποκεφάλαια που έχει ενεργοποιήσει ο καθηγητής
- Να έχουν πρόσβαση στην αξιολόγηση στα κεφάλαια και υποκεφάλαια που έχει ενεργοποιήσει ο καθηγητής
- Να έχουν πρόσβαση σε δυναμική αξιολόγηση που προσαρμόζεται στο επίπεδο απόδοσης τους
- Να ενημερώνονται για την απόδοσή τους κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης
- Να ενημερώνονται για την εξέλιξη της απόδοσή τους χρονολογικά,
- Να ενημερώνονται για την συνολική απόδοση τους στα κεφάλαια και τα υποκεφάλαια καθώς και να τους παρέχονται σχετικά χρήσιμα στατιστικά για τον χρόνο ενασχόλησής τους με την εφαρμογή

4.2 Το πρότυπο Unified Modelling Language

Το πρώτο βήμα στην ανάπτυξη μίας εφαρμογής είναι να πραγματοποιηθεί ανάλυση για τους στόχους και την εμβέλειά της. Θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι η εφαρμογή έχει οριστεί με αρκετή συνέπεια και στη συνέχεια να γίνει ο σχεδιασμός και η υλοποίησή της.

Το πρότυπο Unified Modelling Language (Γλώσσα Μοντελοποίησης UML) δημιουργήθηκε για να περιγράφει και να τεκμηριώνει ανάλυση και σχεδιασμό για συστήματα που χρησιμοποιούν αντικειμενοστραφείς γλώσσες, όπως η C++ και η Java. Στην περίπτωσή μας έγινε χρήση της γλώσσας PHP και της Java που είναι αντικειμενοστραφείς γλώσσες. Το κύριο στοιχείο που παρέχει η UML προκειμένου να μοντελοποιήσει τη λειτουργικότητα ενός συστήματος είναι οι περιπτώσεις χρήσης (use cases).

4.3 Διαγράμματα χρήσης

Τα διαγράμματα χρήσης αποτελούνται από περιπτώσεις χρήσης, δράστες (actors) και σχέσεις συνάφειας (relationships) μεταξύ των δραστών και των υπηρεσιών του συστήματος. Το πρώτο βήμα στην ανάλυση είναι ο ορισμός του περιβάλλοντος (δραστών) και της συμπεριφοράς που αναμένεται από κάθε δράστη. Επόμενα βήματα είναι ο ορισμός βασικών συμπεριφορών του συστήματος με τη μορφή περιπτώσεων χρήσης, η

παραγοντοποίηση κοινών συμπεριφορών σε νέες ενοποιημένες περιπτώσεις χρήσης, η υλοποίηση περιγραφών περιπτώσεων χρήσης και, τέλος, η μοντελοποίηση των περιπτώσεων χρήσης, δραστηνών και σχέσεων με τη μορφή διαγράμματος χρήσης.

4.4 Δράστες

Οι δράστες της εφαρμογής είναι οι εξής:

- **Διαχειριστής:** ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να τροποποιεί τα περιεχόμενα της εφαρμογής και να βλέπει τα αποτελέσματα χρήσης της
- **Χρήστης:** ο μαθητής έχει την δυνατότητα να εγγραφεί και να εισέλθει στην εφαρμογή για να αποκτήσει πρόσβαση στη θεωρία και για να αξιολογήσει τις γνώσεις του.

4.5 Περιπτώσεις χρήσης

Για να οριστεί η έννοια μιας περίπτωσης χρήσης, πρέπει πρώτα να περιγραφεί τι είναι ένα σενάριο. Ένα σενάριο είναι η ακολουθία βημάτων που περιγράφουν μία αλληλεπίδραση ανάμεσα σε ένα χρήστη και ένα σύστημα. Μία περίπτωση χρήσης είναι ένα σύνολο σεναρίων που συνδέονται με ένα κοινό στόχο χρήστη (Fowler, 2003).

Οι δράστες συμβολίζονται με ανθρωπάκια που ενεργοποιούν τις περιπτώσεις χρήσης. Οι τελευταίες παριστάνονται σαν ελλείψεις στα όρια του συστήματος. Οι σχέσεις ανάμεσα στους δράστες και τις περιπτώσεις χρήσης συμβολίζονται με μία γραμμή (σχέσεις επικοινωνίας). Οι σχέσεις μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης κατηγοριοποιούνται ως εξής:

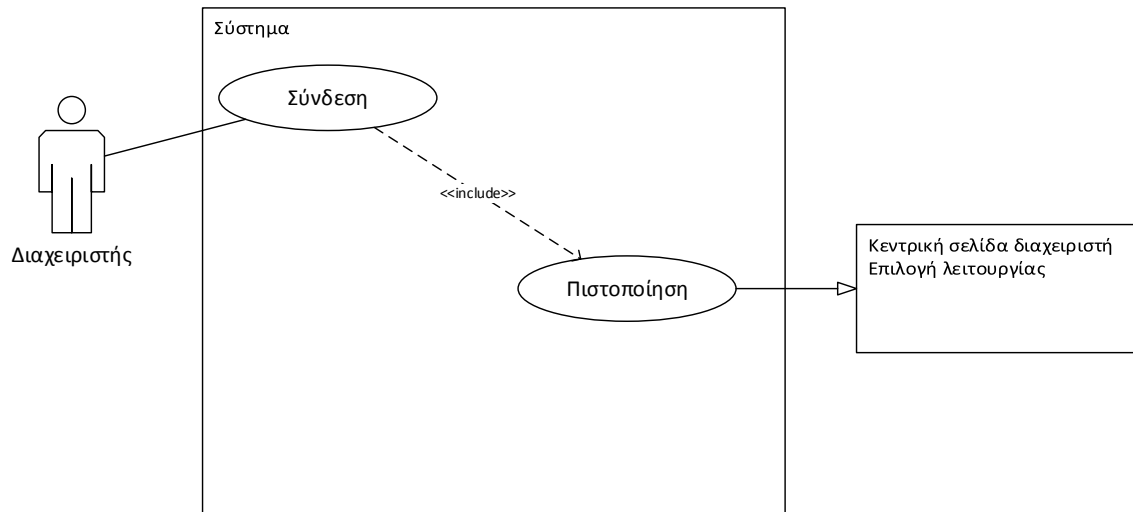
- Σχέση «επεκτείνει» (extend): Μία περίπτωση χρήσης επεκτείνει κάποια άλλη προσθέτοντας επιπλέον ενέργειες στη γενική περίπτωση χρήσης.
- Σχέση «περιλαμβάνει» (include): Μία περίπτωση χρήσης περιλαμβάνει τη συμπεριφορά μίας άλλης. Δηλαδή, αν η περίπτωση χρήσης A περιλαμβάνει την περίπτωση χρήσης B, τότε για να ενεργοποιηθεί η A, είναι υποχρεωτικό να ενεργοποιηθεί και η B.
- Σχέση «γενικεύει / εξειδικεύει» (generalization / specialization): Μία περίπτωση χρήσης κληρονομεί τη συμπεριφορά και την περιγραφή μίας άλλης περίπτωσης χρήσης.

Οι περιπτώσεις χρήσης διαφέρουν ανάλογα με το δράστη.

4.5.1 Δράστης: Διαχειριστής

Ο διαχειριστής είναι υπεύθυνος για το περιεχόμενο της εφαρμογής και την έγκαιρη τροποποίηση του ώστε να ανταποκρίνεται επιτυχώς στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για να εισέλθει στο σύστημα θα πρέπει να εισαγάγει τα στοιχεία εισόδου του.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ1): Είσοδος διαχειριστή



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής συμπληρώνει το όνομά χρήστη και κωδικό που έχει.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρώσει σωστά τα στοιχεία του.

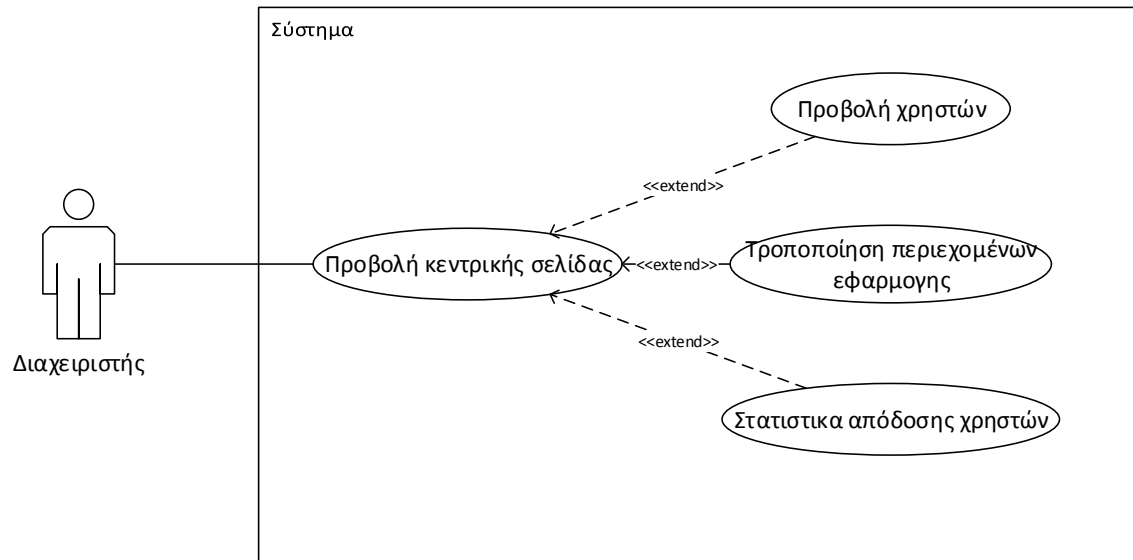
Βασική ροή:

- Ο χρήστης συμπληρώνει το όνομά του και τον κωδικό του και πατάει στο κουμπί «Σύνδεση».
- Το σύστημα ελέγχει αν είναι έγκυρα τα στοιχεία του χρήστη και τον εισάγει στο σύστημα διαχείρισης.

Εναλλακτική ροή

- Ο χρήστης καταχώρησε λανθασμένο συνδυασμό ονόματος και κωδικού.
- Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη ότι δεν υπάρχει διαχειριστής με τα στοιχεία που έγιναν αποστολή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ2): Επιλογή λειτουργίας



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής επιλέγει λειτουργία

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

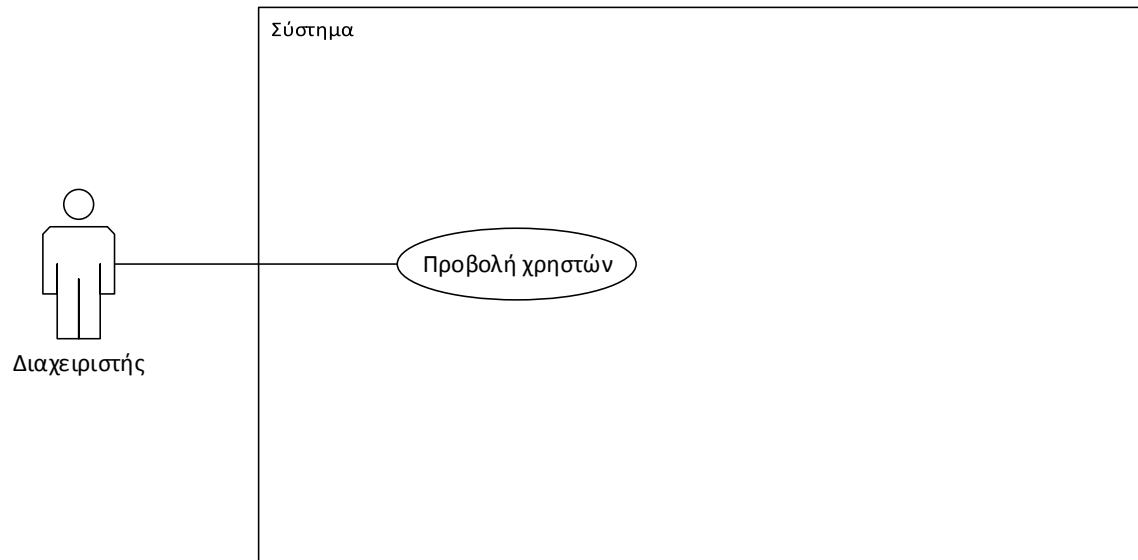
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην κεντρική σελίδα διαχείρισης.
- Το σύστημα εμφανίζει τις διαθέσιμες επιλογές: Χρήστες, Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής, Στατιστικά απόδοσης χρηστών..

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ3): Προβολή χρηστών



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής επιλέγει να δει τον πίνακα χρηστών

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

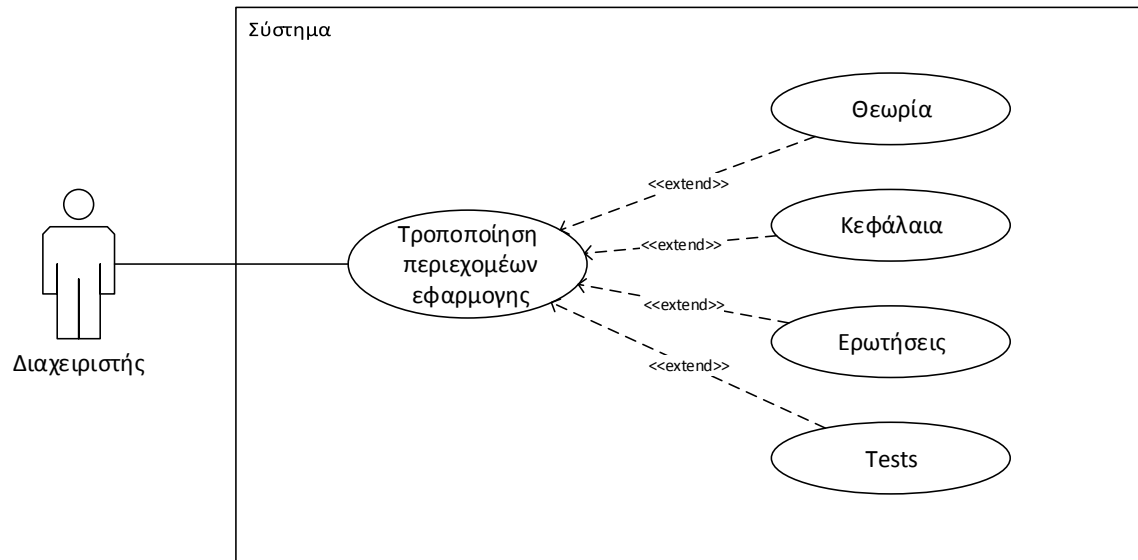
Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει την καρτέλα «Χρήστες».
- Το σύστημα εμφανίζει τον πίνακα χρηστών.
- Ο πίνακας χρηστών περιλαμβάνει τα ψευδώνυμα, τους κωδικούς, τα δικαιώματα χρήστη, τα ονόματα, τα επίθετα, το email και τα τηλέφωνα των εγγεγραμμένων χρηστών.

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ4): Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής επιλέγει λειτουργία

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

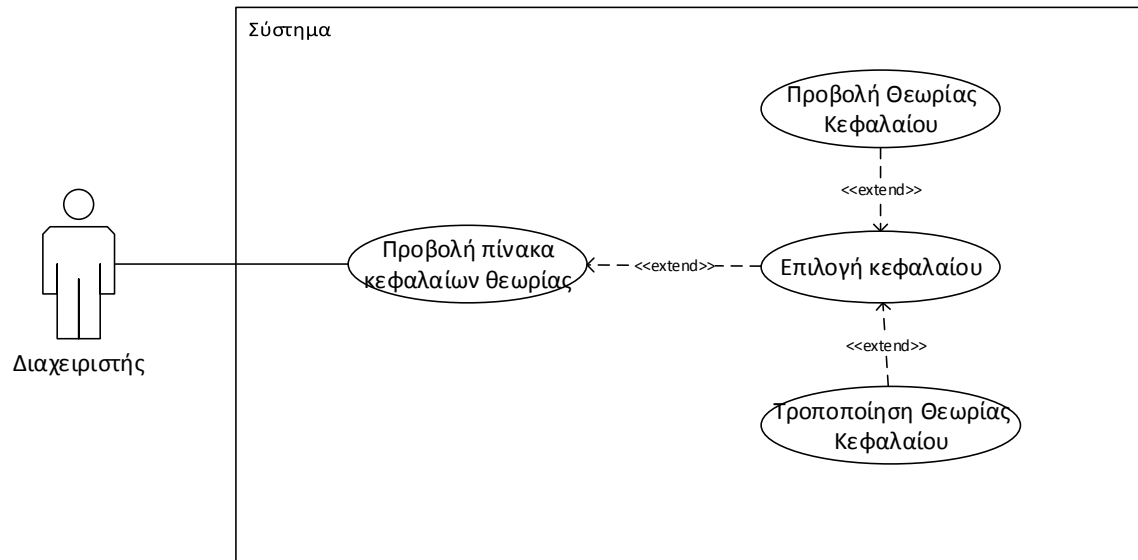
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα τροποποίησης περιεχομένων εφαρμογής
- Το σύστημα εμφανίζει τις διαθέσιμες επιλογές: Θεωρία, Κεφάλαια, Ερωτήσεις, Tests

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ5): Προβολή πίνακα κεφαλαίων θεωρίας



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής επιλέγει λειτουργία

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

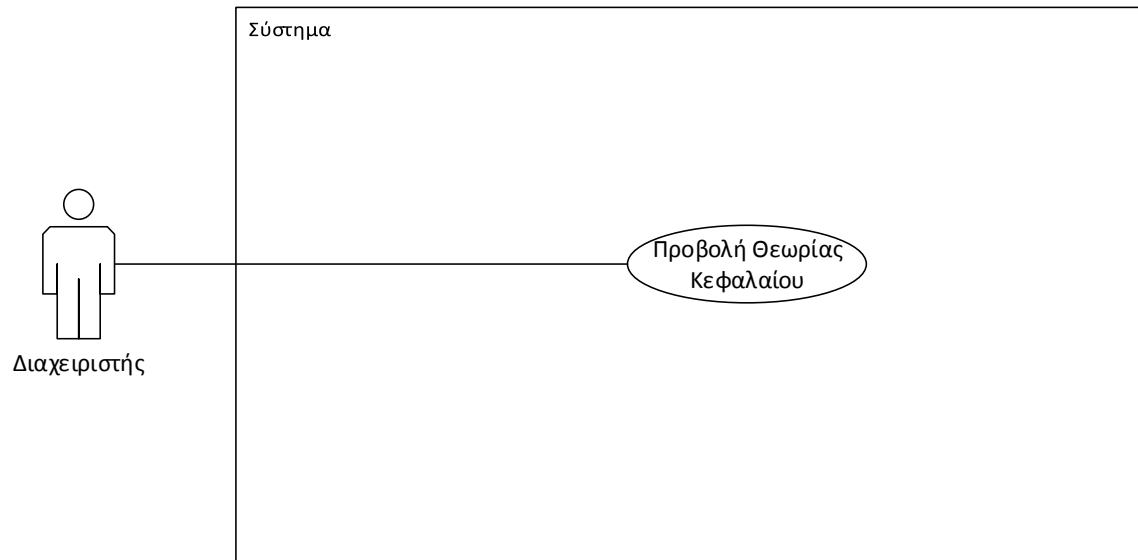
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλεται ο πίνακας κεφαλαίων
- Ο χρήστης επιλέγει κεφάλαιο.
- Το σύστημα εμφανίζει τις διαθέσιμες επιλογές για κάθε κεφάλαιο: Προβολή Θεωρίας Κεφαλαίου, Τροποποίηση Θεωρίας Κεφαλαίου

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ6): Προβολή θεωρίας κεφαλαίου



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλλει τη θεωρία του κεφαλαίου

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

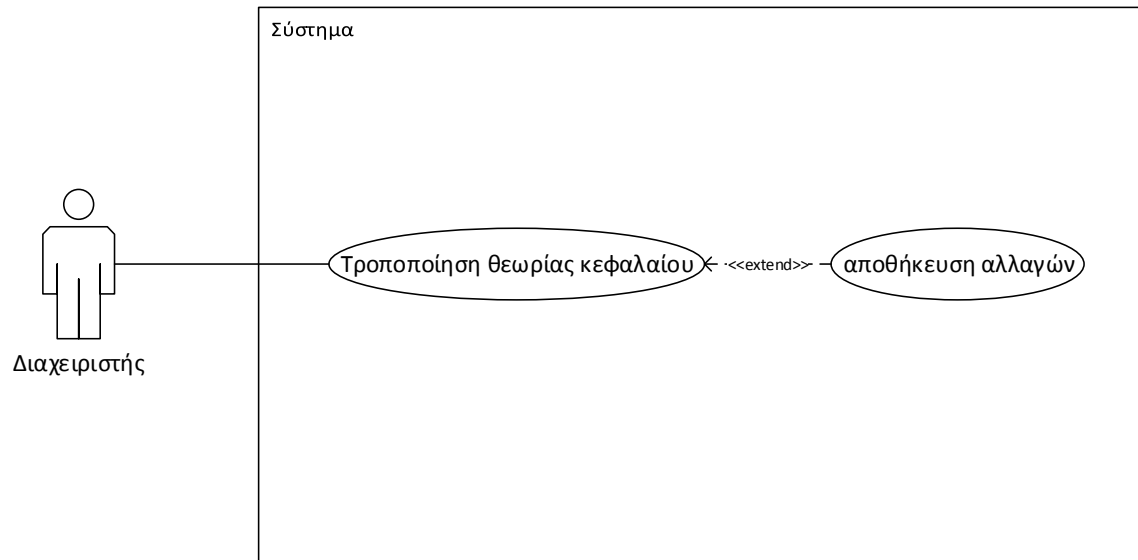
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλεται η θεωρία του επιλεγμένου κεφαλαίου
- Επιλέγει την ερώτηση που τον ενδιαφέρει να τροποποιήσει

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ7): Τροποποίηση θεωρίας κεφαλαίου



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

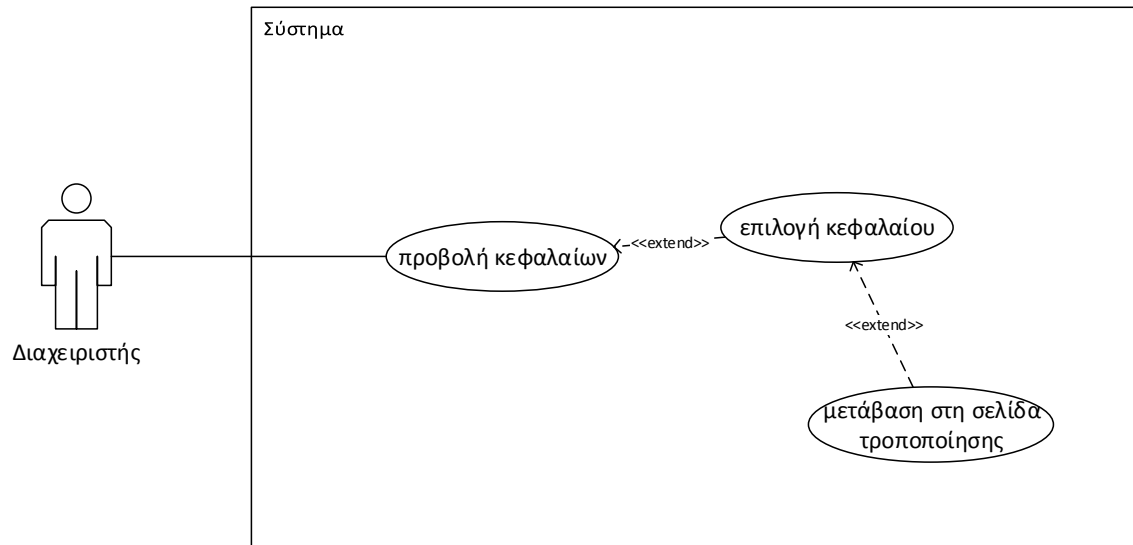
Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλλει τη σελίδα τροποποίησης της θεωρίας του κεφαλαίου

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλεται η σελίδα τροποποίησης της θεωρίας του κεφαλαίου
- Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει τα περιεχόμενα της θεωρίας
- Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ8): Προβολή κεφαλαίων



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλει τον πίνακα κεφαλαίων

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

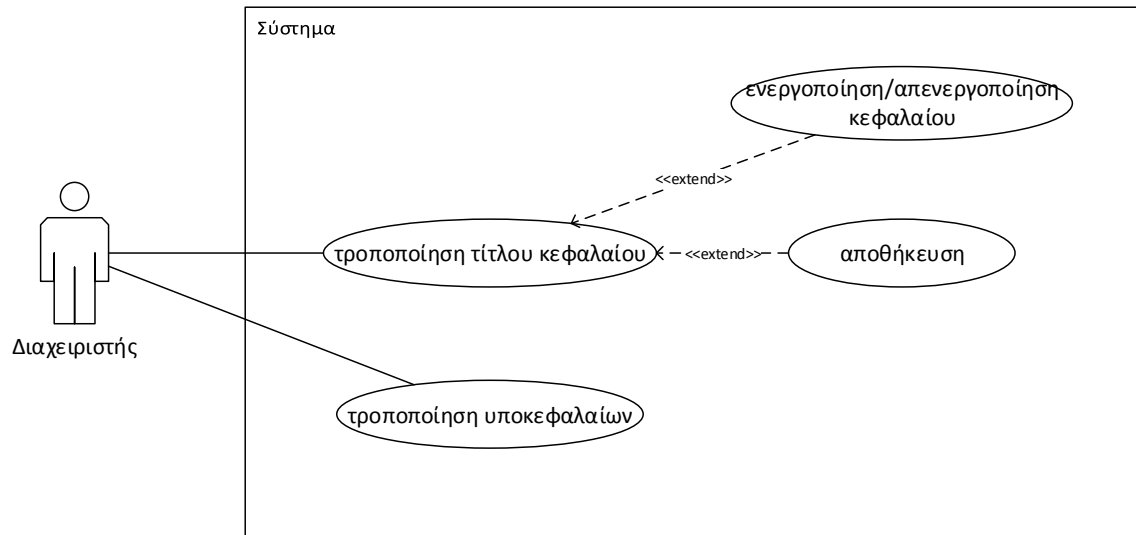
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλονται όλα τα κεφάλαια και η χρήση του ή μη χρήση τους στην εφαρμογή
- Ο χρήστης επιλέγει το κεφάλαιο που θέλει να προβάλει/τροποποιήσει

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ9): Τροποποίηση τίτλου και ενεργοποίησης κεφαλαίου



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλλει τη σελίδα με τον τίτλο του επιλεγμένου κεφαλαίου

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

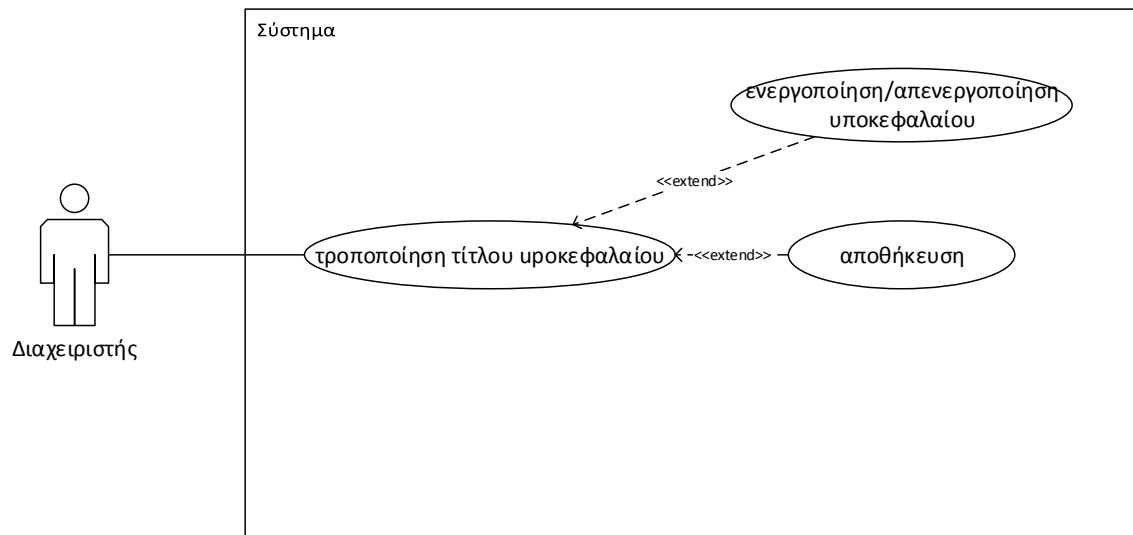
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλεται ο τίτλος του επιλεγμένου κεφαλαίου
- Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει τον τίτλο
- Ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει/απενεργοποιήσει το κεφάλαιο από την εφαρμογή
- Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές
- Ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στη σελίδα τροποποίησης των υποκεφαλαίων.

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ10): Τροποποίηση τίτλου και ενεργοποίησης υποκεφαλαίων



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλλει τη σελίδα με τα υποκεφάλαια του επιλεγμένου κεφαλαίου

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

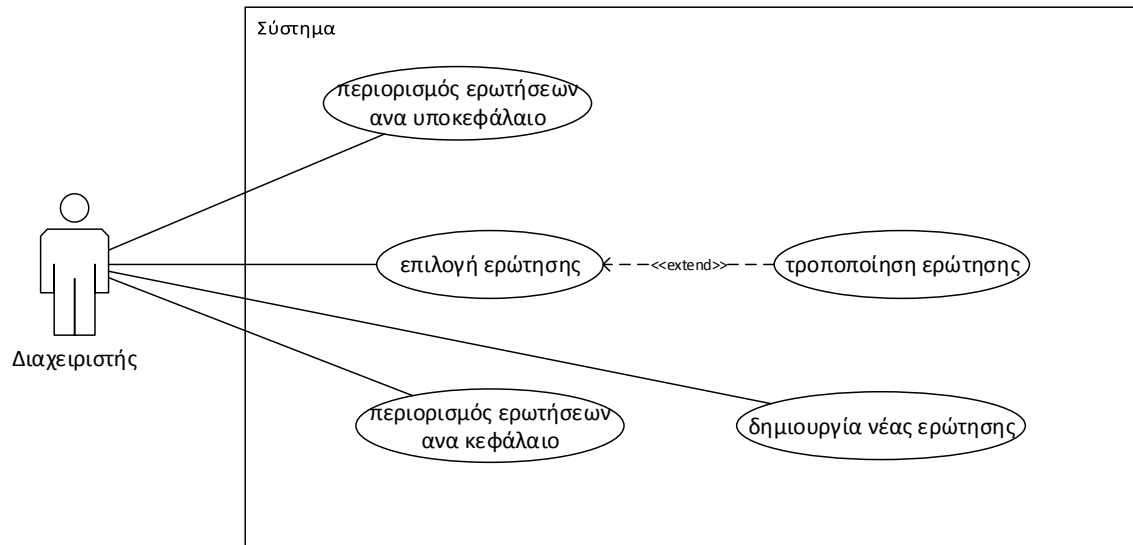
Βασική ροή:

- Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει τους τίτλους των υποκεφαλαίων
- Ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει/απενεργοποιήσει τα υποκεφάλαια από την εφαρμογή
- Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ11): Προβολή ερωτήσεων



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλλει τις ερωτήσεις

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

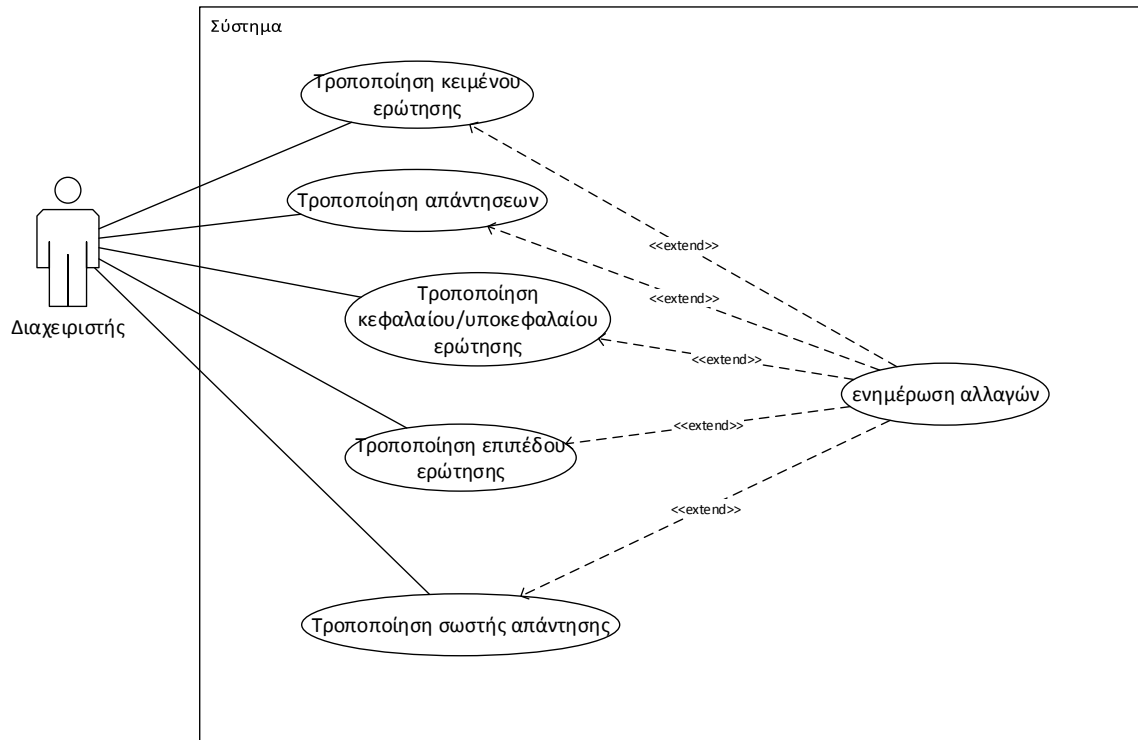
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλονται όλες οι ερωτήσεις
- Ο χρήστης επιλέγει την ερώτηση που θέλει να προβάλλει/τροποποιήσει
- Ο χρήστης μπορεί να περιορίσει τις προβαλλόμενες ερωτήσεις με φίλτρο το κεφάλαιο που ανήκουν
- Ο χρήστης μπορεί να περιορίσει τις προβαλλόμενες ερωτήσεις με φίλτρο το υποκεφάλαιο που ανήκουν
- Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει νέα ερώτηση

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ12): Τροποποίηση ερώτησης



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

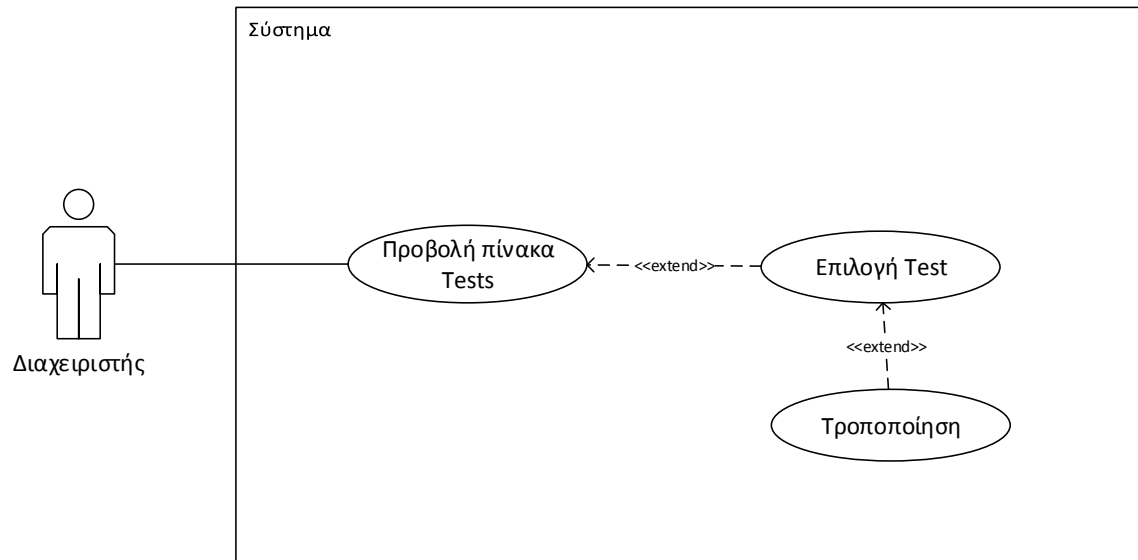
Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλλει τη σελίδα τροποποίησης της θεωρίας του κεφαλαίου

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλεται η σελίδα τροποποίησης της επιλεγμένης ερώτησης
- Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει το κείμενο της ερώτησης, το κείμενο των πιθανών απαντήσεων, το κεφάλαιο στο οποίο θα ανήκει η ερώτηση, το υποκεφάλαιο στο οποίο θα ανήκει η ερώτηση, το επίπεδο της ερώτησης, την σωστή απάντηση
- Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ13): Προβολή πίνακα Tests



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής επιλέγει λειτουργία

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

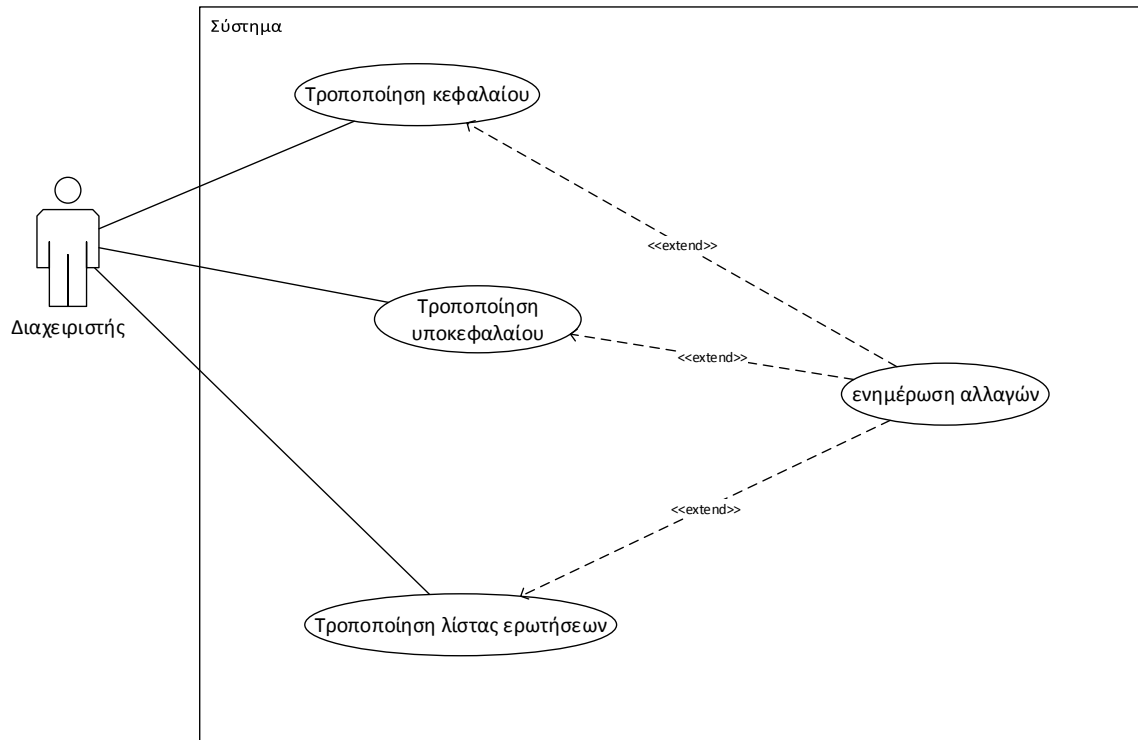
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλεται ο πίνακας των Test
- Ο χρήστης επιλέγει Test.
- Ο χρήστης μεταβαίνει στη σελίδα τροποποίησης του Test

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ14): Τροποποίηση επιλεγμένου Test



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

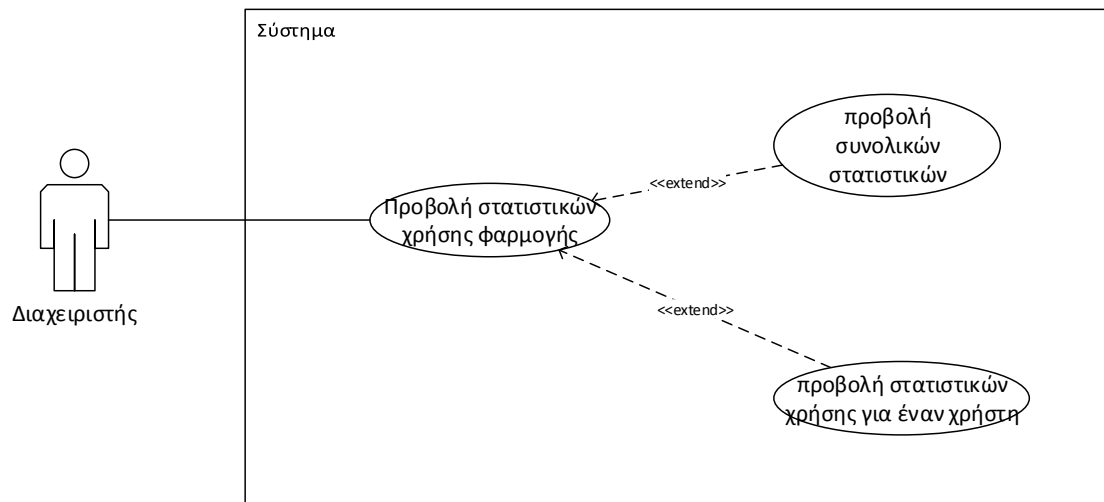
Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλει τη σελίδα τροποποίησης της θεωρίας του κεφαλαίου

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλεται η σελίδα τροποποίησης του επιλεγμένου test
- Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει το κεφάλαιο στο οποίο αναφέρεται το test, το υποκεφάλαιο, καθώς και τις ερωτήσεις που θα περιλαμβάνει.
- Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ15): Προβολή στατιστικών



Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο διαχειριστής προβάλλει τη σελίδα με τα στατιστικά

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλονται τα στατιστικά χρήσης
- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει προβολή στατιστικών για όλους τους χρήστες ή να επιλέξει έναν χρήστη και να προβάλλει μόνο τα δικά του στατιστικά χρήσης
- Ο χρήστης μπορεί στα γραφήματα να επιλέξει προβολή περισσότερων στατιστικών

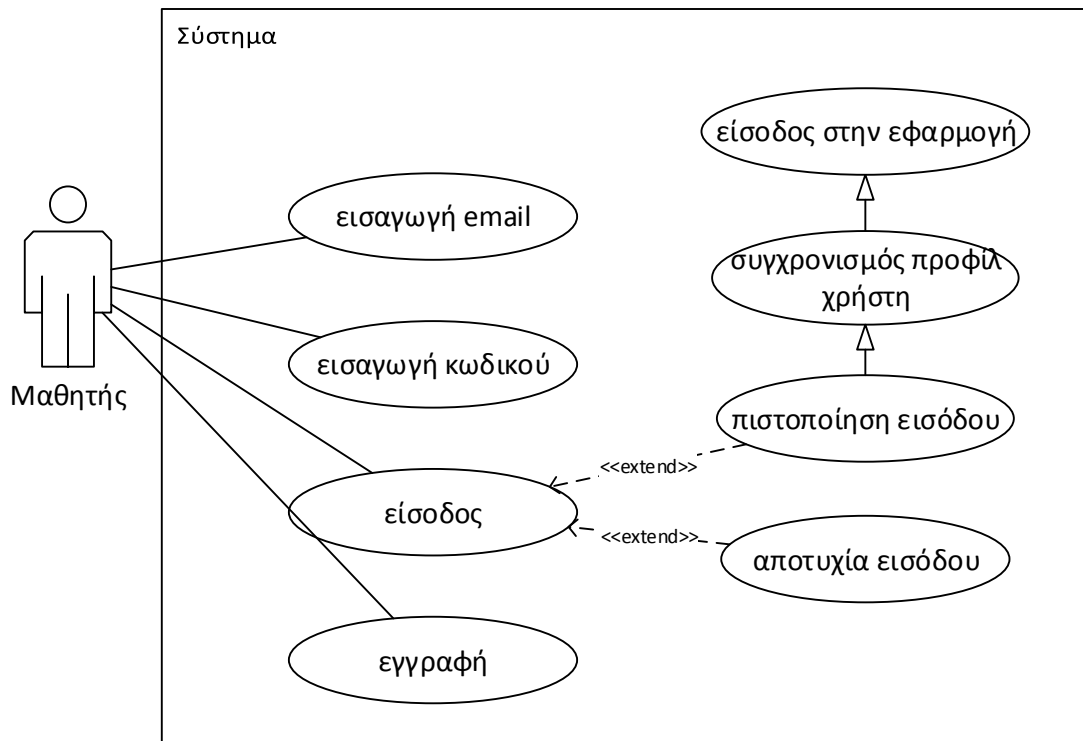
Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει δικαιώματα εισόδου στη σελίδα.

4.5.2 Δράστης: Μαθητής

Ο μαθητής έχει πρόσβαση στην Android εφαρμογή. Πρέπει πρώτα να εγγραφεί και να δημιουργήσει προσωπικό προφίλ ώστε να μπορεί να εισέλθει στην εφαρμογή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ16): Είσοδος μαθητή στην εφαρμογή



Κύριος χρήστης: μαθητής

Περιγραφή: Ο μαθητής εισάγει τα στοιχεία εισόδου

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει κάνει εγγραφή στο σύστημα

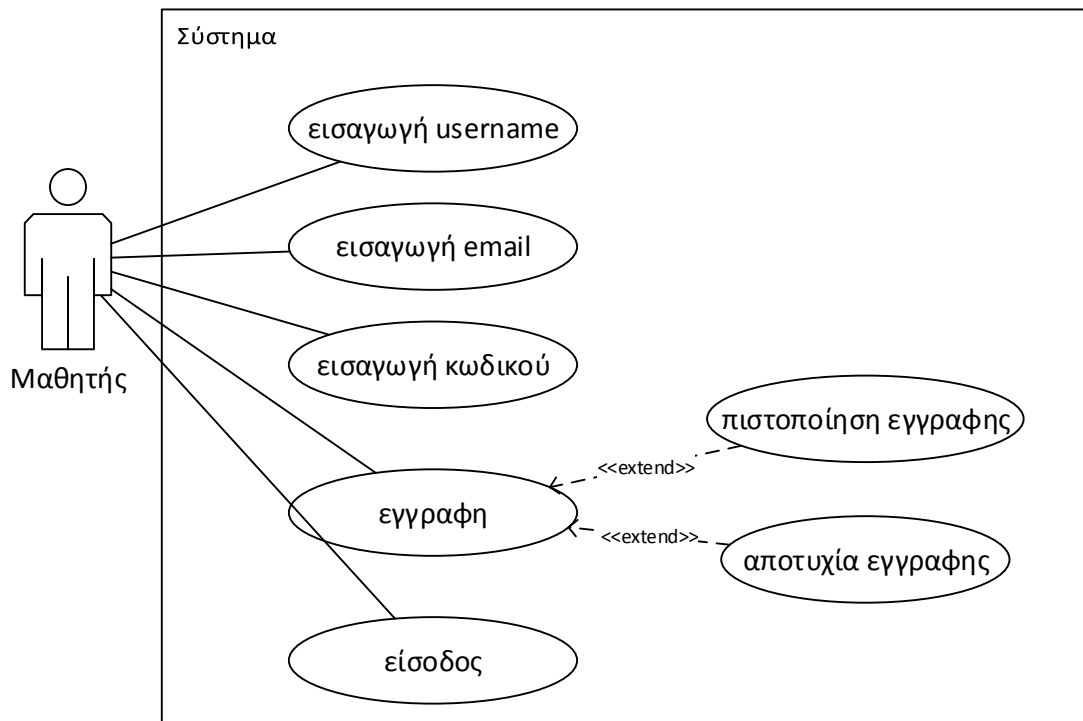
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία εισόδου και εισέρχεται με το κουμπί «είσοδος». Μετά από επιτυχή είσοδο η εφαρμογή συγχρονίζει το προφίλ του χρήστη σύμφωνα με το email και τον βάζει στο κυρίως μέρος της εφαρμογής
- Ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στη σελίδα εγγραφής

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν έχει εισαγάγει σωστά στοιχεία

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ17): Εγγραφή μαθητή στην εφαρμογή



Κύριος χρήστης: μαθητής

Περιγραφή: Ο μαθητής εισάγει τα στοιχεία εγγραφής και το σύστημα του απαντάει αν η εγγραφή είναι επιτυχής

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να εισάγει email που δεν χρησιμοποιείται ήδη

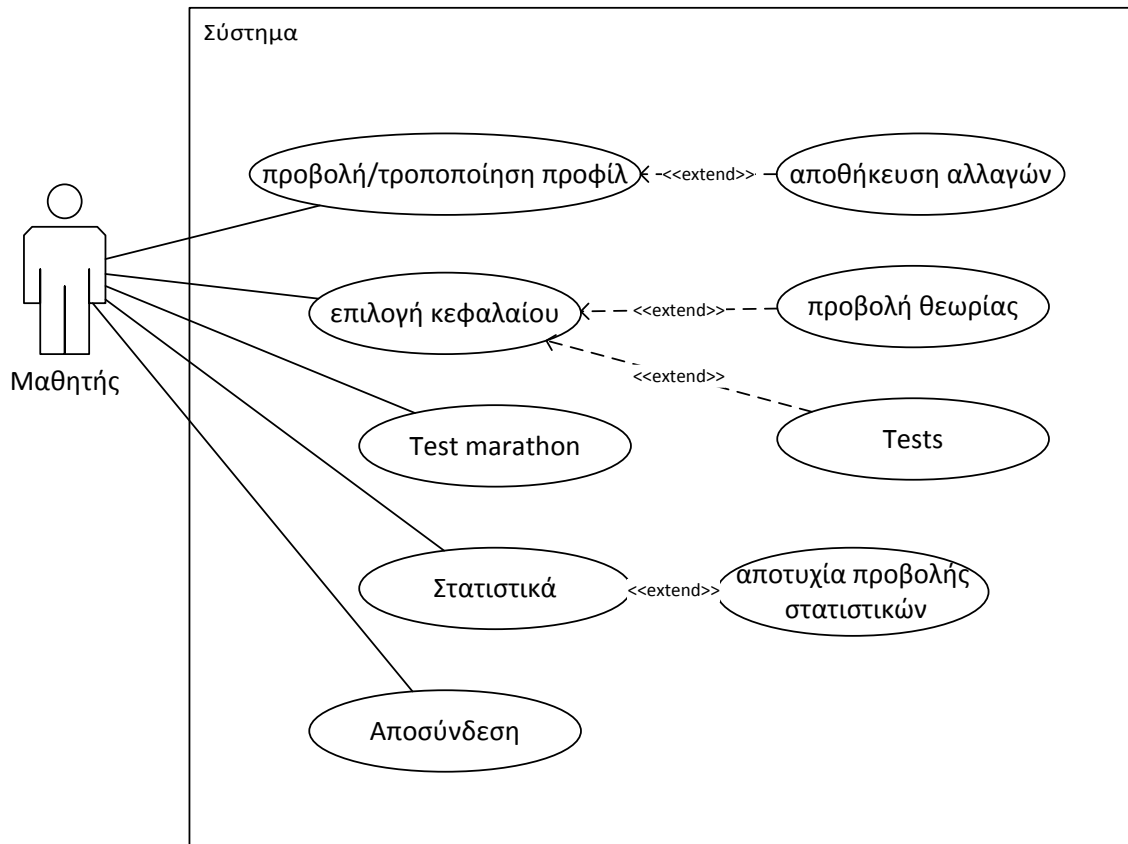
Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία εγγραφής
- Ο χρήστης πατάει το κουμπί εγγραφή
- Η εφαρμογή ελέγχει τα στοιχεία εγγραφής και ενημερώνει τον χρήστη αν το email που εισήγαγε χρησιμοποιείται ήδη.
- Ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στη σελίδα εισόδου

Εναλλακτική ροή

- Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι το email που εισήγαγε χρησιμοποιείται ήδη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ18): Κεντρικό μενού εφαρμογής



Κύριος χρήστης: μαθητής

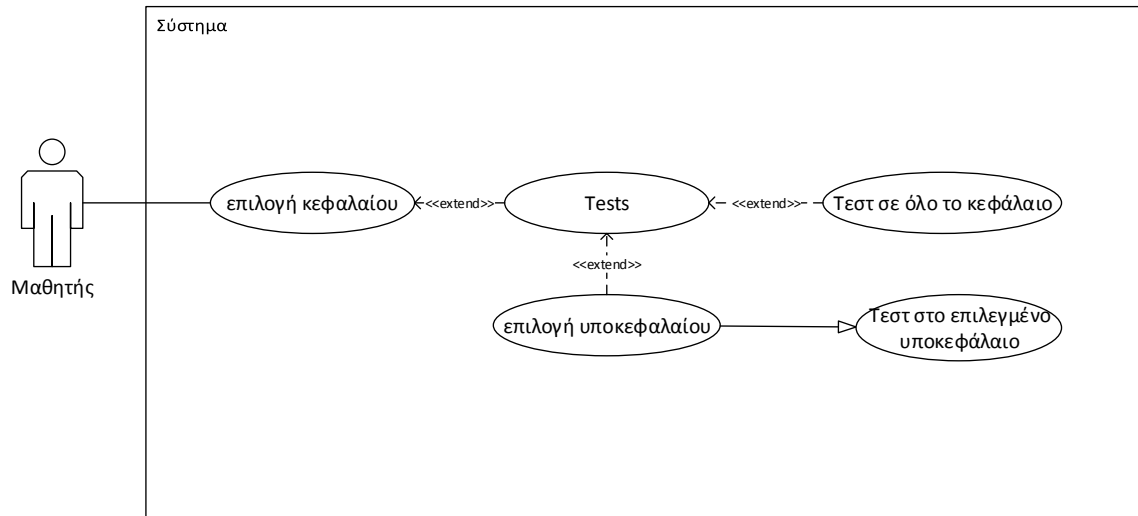
Περιγραφή: Ο μαθητής από αυτό το σημείο μπορεί να επιλέξει λειτουργία της εφαρμογής

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εισέλθει στην εφαρμογή

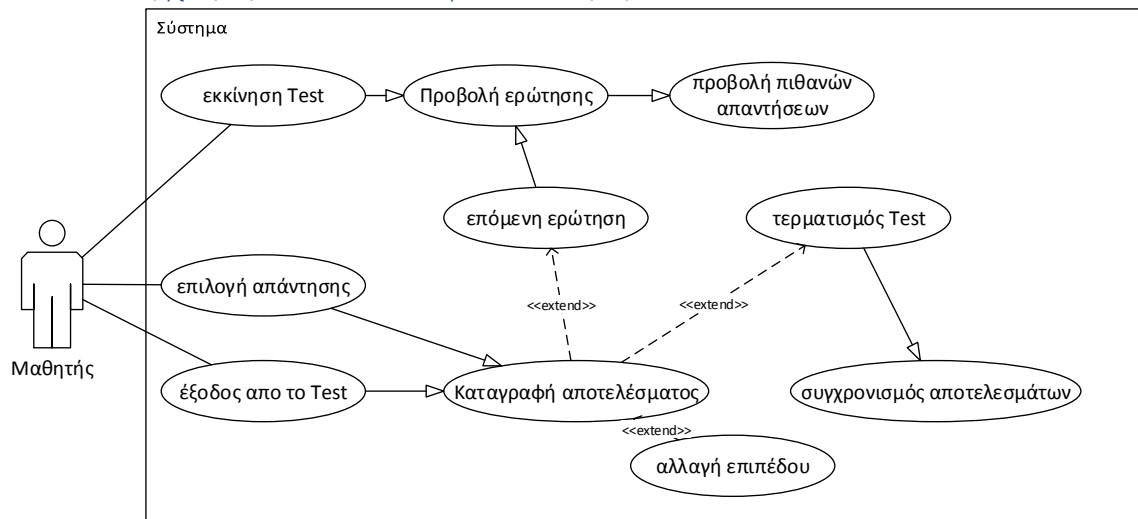
Βασική ροή:

- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει προβολή/τροποποίηση προφίλ
- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει κεφάλαιο και από εκεί προβολή θεωρίας ή πραγματοποίηση test
- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει πραγματοποίηση test marathon
- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει προβολή στατιστικών
- Ο χρήστης μπορεί να εξέλθει / να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ19): Αξιολόγηση στο κεφάλαιο



Περίπτωση χρήσης (ΠΧ20): Πραγματοποίηση Test/ Test marathon

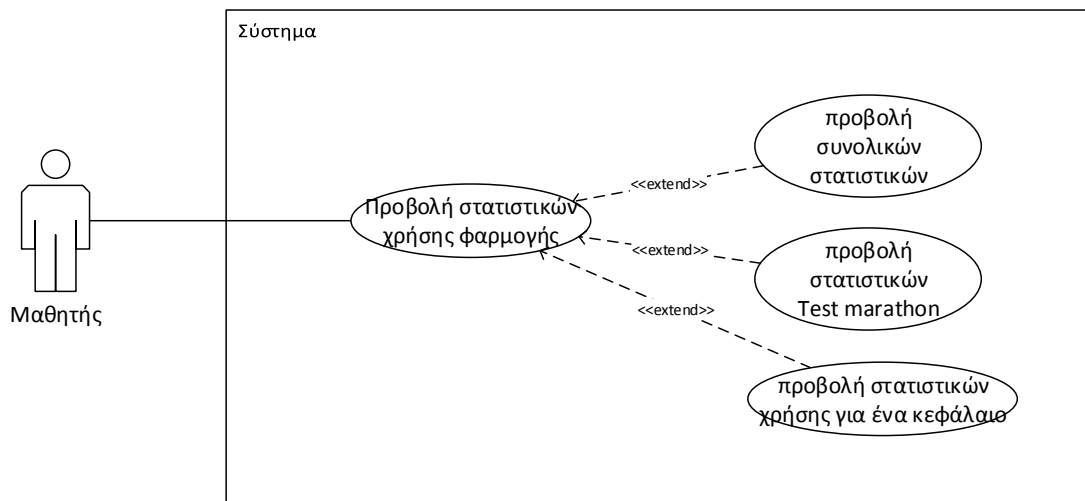


Η πιο σημαντική λειτουργία της εφαρμογής είναι η πραγματοποίηση των τεστ και η καταγραφή των αποτελεσμάτων των επιλογών του χρήστη. Με την εκκίνηση του τεστ προβάλλεται η πρώτη ερώτηση και οι πιθανές απαντήσεις. Ο μαθητής επιλέγει μια εκ των απαντήσεων και η εφαρμογή καταγράφει το αποτέλεσμα και προβάλλει την επόμενη ερώτηση. Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν εξαντληθούν οι ερωτήσεις του test και καταγράφεται το αποτέλεσμα του test στην τοπική βάση δεδομένων του τηλεφώνου και έπειτα συγχρονίζεται με τον online server. Ο χρήστης μπορεί να διακόψει και να εγκαταλείψει το test αλλά θα προσμετρήσει σαν μηδενικό αποτέλεσμα.

Κατά την επιλογή των επόμενων ερωτήσεων από το χρήστη η εφαρμογή προβάλλει σύντομο μήνυμα σχετικά με την επιτυχία της τελευταίας απάντησης.

Στην περίπτωση του Test marathon η εφαρμογή προσαρμόζει τη δυσκολία των ερωτήσεων στην απόδοση του μαθητή. Η πρώτη ερώτηση είναι στο πρώτο επίπεδο δυσκολίας. Όταν ο μαθητής απαντά σωστά η εφαρμογή ανεβάζει το επίπεδο δυσκολίας και επιλέγει από τη λίστα ερωτήσεων ερώτηση με το κατάλληλο επίπεδο. Όταν ο μαθητής απαντάει λανθασμένα η εφαρμογή κατεβάζει το επίπεδο δυσκολίας και επιλέγει και πάλι κατάλληλη ερώτηση.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ21): Προβολή στατιστικών αποτελεσμάτων μαθητή



Κύριος χρήστης: Μαθητής

Περιγραφή: Ο μαθητής προβάλλει τη σελίδα με τα στατιστικά

Βασική ροή:

- Ο χρήστης εισέρχεται στην σελίδα που προβάλλονται τα στατιστικά χρήσης
- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει προβολή συνολικών στατιστικών , στατιστικών ανά κεφάλαιο και στατιστικών Test marathon
- Ο χρήστης μπορεί στα γραφήματα να επιλέξει προβολή περισσότερων στατιστικών

5 Σχεδιασμός – Υλοποίηση


5.1 Εισαγωγή

Η εργασία έχει δύο κύρια κομμάτια, το κομμάτι της εφαρμογής από την πλευρά του εξυπηρετητή (server), και το κομμάτι της εφαρμογής που προορίζεται για τον μαθητή. Το σημείο αναφοράς είναι ο εξυπηρετητής καθώς αυτός συγκρατεί όλα τα δεδομένα, είτε αυτά είναι θεωρία και ερωτήσεις, είτε τα στατιστικά χρήσης των μαθητών. Για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος οι σελίδες της θεωρίας αποθηκεύονται σε αρχεία html στην ιστοσελίδα του server, και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία της εφαρμογής σε βάση δεδομένων του server.

5.2 Βάση δεδομένων του server

Η βάση δεδομένων που βρίσκεται στον server αποτελείται από τους παρακάτω πίνακες:

Οντότητα login_table

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	
<input type="checkbox"/>	1	id 		int(11)		No	None		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2	username		text	utf8_unicode_ci	No	None		
<input type="checkbox"/>	3	password		text	utf8_general_ci	No	None		
<input type="checkbox"/>	4	admin_type		text	utf8_general_ci	No	None		
<input type="checkbox"/>	5	name		text	utf8_general_ci	No	None		
<input type="checkbox"/>	6	surname		text	utf8_general_ci	No	None		
<input type="checkbox"/>	7	email		text	utf8_general_ci	No	None		
<input type="checkbox"/>	8	telephone		text	utf8_general_ci	No	None		

Σε αυτόν τον πίνακα αποθηκεύονται τα στοιχεία των χρηστών της εφαρμογής. Απαραίτητα στοιχεία που πρέπει να αποθηκευτούν στον πίνακα είναι το ψευδώνυμο, ο κωδικός και η διεύθυνση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας του χρήστη. Στον ίδιο πίνακα αποθηκεύεται και το ψευδώνυμο και ο κωδικός του διαχειριστή της εφαρμογής.

Η δημιουργία του πίνακα γίνεται με τις παρακάτω εντολές:

```
CREATE TABLE `login_table` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `username` text CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,  
  `password` text NOT NULL,  
  `admin_type` text NOT NULL,
```

```

`name` text NOT NULL,
`surname` text NOT NULL,
`email` text NOT NULL,
`telephone` text NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

Οντότητα chapters

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)			No	None		
<input type="checkbox"/> 2	enabled	int(11)			No	None		
<input type="checkbox"/> 3	chapter_title	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None		

Σε αυτόν τον πίνακα αποθηκεύονται τα κεφάλαια της εφαρμογής και οι τίτλοι τους. Το id είναι ένα μοναδικό αναγνωριστικό του κάθε κεφαλαίου, το πεδίο enabled χρησιμεύει στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση του κεφαλαίου από την εφαρμογή και στο πεδίο chapter_title αποθηκεύεται ο τίτλος του κάθε κεφαλαίου.

Η δημιουργία του πίνακα γίνεται με τις παρακάτω εντολές:

```

CREATE TABLE `chapters` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `enabled` int(11) NOT NULL,
  `chapter_title` varchar(50) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

Οντότητα subchapters

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
<input type="checkbox"/> 1	subchapter_id	int(11)			No	None		
<input type="checkbox"/> 2	chapter_id	int(11)			No	None		
<input type="checkbox"/> 3	subchapter_title	text	utf8_general_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> 4	enabled	int(11)			No	None		


Σε αυτόν τον πίνακα αποθηκεύονται τα υποκεφάλαια της εφαρμογής και οι τίτλοι τους. Το πεδίο subchapter_id είναι ένα μοναδικό αναγνωριστικό του κάθε υποκεφαλαίου, το πεδίο enabled χρησιμεύει στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση του υποκεφαλαίου από την εφαρμογή και στο πεδίο subchapter_title αποθηκεύεται ο τίτλος του κάθε υποκεφαλαίου.

Το πεδίο `chapter_id` δείχνει το κεφάλαιο στο οποίο ανήκει το εκάστοτε υποκεφάλαιο.

Η δημιουργία του πίνακα γίνεται με τις παρακάτω εντολές:

```
CREATE TABLE `subchapters` (  
  `subchapter_id` int(11) NOT NULL,  
  `chapter_id` int(11) NOT NULL,  
  `subchapter_title` text NOT NULL,  
  `enabled` int(11) NOT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Οντότητα `all_questions`

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
<input type="checkbox"/>	1 id 	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 chapter	int(11)			Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	3 subchapter	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	4 level	int(11)			Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	5 quest_text	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	6 ans1	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	7 ans2	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	8 ans3	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	9 ans4	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	10 correct_ans	int(11)			Yes	NULL		

Σε αυτόν τον πίνακα αποθηκεύονται όλες οι ερωτήσεις που χρησιμοποιούνται στα tests. Το πεδίο `id` είναι μοναδικό για κάθε ερώτηση, το πεδίο `chapter` συνδέει την ερώτηση με κάποιο από τα υπάρχοντα κεφάλαια, το πεδίο `subchapter` συνδέει την ερώτηση με κάποιο από τα υποκεφάλαια, το `quest_text` περιλαμβάνει το κείμενο της ερώτησης και τα πεδία `ans1`, `ans2`, `ans3`, `ans4` τις πιθανές απαντήσεις. Το πεδίο `level` ορίζει τη δυσκολία της ερώτησης, και το πεδίο `correct_ans` ορίζει την σωστή απάντηση.

Η δημιουργία του πίνακα γίνεται με τις παρακάτω εντολές:

```
CREATE TABLE `all_questions` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `chapter` int(11) DEFAULT NULL,  
  `subchapter` text,  
  `level` int(11) DEFAULT NULL,  
  `quest_text` text,  
  `ans1` text,  
  `ans2` text,  
  `ans3` text,
```

```

`ans4` text,
`correct_ans` int(11) DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

Οντότητα tests

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
<input type="checkbox"/>	1 id 🗝️	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 chapter_id	int(11)			No	None		
<input type="checkbox"/>	3 subchapter_id	int(11)			No	None		
<input type="checkbox"/>	4 level	int(11)			Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	5 question_IDs	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	6 comments	text	utf8_general_ci		Yes	NULL		

Σε αυτόν τον πίνακα αποθηκεύονται όλα τα προκαθορισμένα tests. Τα tests συνδέονται με τα κεφάλαια μέσω του πεδίου chapter_id. Τα tests συνδέονται με τα υποκεφάλαια μέσω του πεδίου subchapter_id. Αν τα test αναφέρονται σε ολόκληρο το κεφάλαιο τότε το πεδίο subchapter_id έχει τιμή μηδέν (0). Το πεδίο question_IDs περιλαμβάνει κείμενο με νούμερα ερωτήσεων διαχωρισμένα με κόμμα. Ουσιαστικά η λίστα των ερωτήσεων αποθηκεύεται σαν συνεχόμενο κείμενο το οποίο η εφαρμογή αφαιρεί τα κόμματα και αποκαλύπτει τη λίστα. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η δημιουργία tests με διαφορετικό αριθμό ερωτήσεων το καθένα. Τα πεδία level και comments δεν χρησιμοποιούνται αλλά υπάρχουν για να βελτιώσουν τη λειτουργικότητα της εφαρμογής σε μελλοντική αναβάθμιση.


Η δημιουργία του πίνακα γίνεται με τις παρακάτω εντολές:

```

CREATE TABLE `tests` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `chapter_id` int(11) NOT NULL,
  `subchapter_id` int(11) NOT NULL,
  `level` int(11) DEFAULT NULL,
  `question_IDs` text,
  `comments` text
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```


Οντότητα global_raw_results


#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	
<input type="checkbox"/>	1	id 			int(11)	No	None		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2	student_id			int(11)	Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	3	test_no			int(11)	Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	4	test_id			int(11)	Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	5	quest_id			int(11)	Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	6	time_to_answer			int(11)	Yes	NULL		
<input type="checkbox"/>	7	grade			int(11)	Yes	NULL		

Ο συγκεκριμένος πίνακας είναι ο πιο σημαντικός πίνακας της εφαρμογής καθώς εδώ συλλέγονται όλα τα στοιχεία χρήσης από όλους τους χρήστες της εφαρμογής. Σε αυτόν τον πίνακα καταγράφονται όλες οι απαντήσεις των χρηστών μία προς μία, ακόμα και αν δεν ολοκληρώσουν τα τεστ που ξεκίνησαν. Για τη σωστή αξιοποίηση των αποτελεσμάτων για κάθε ερώτηση που απαντείται αποθηκεύεται το id του χρήστη που έδωσε την εν λόγω απάντηση, ο αύξων αριθμός του test του χρήστη (πόσα test έχει κάνει), το id του test που αναφέρεται στον πίνακα tests, ο χρόνος που χρειάστηκε για να απαντήσει, καθώς και το αποτέλεσμα της απάντησης αν ήταν σωστό ή όχι. Ο πίνακας αυτός αναμένεται να γιγαντωθεί διότι στο σύνηθες σενάριο ένας καθηγητής έχει 20 μαθητές, κάθε μαθητής θα κάνει περίπου 50 τεστ κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς, και κάθε τεστ έχει περίπου 20 ερωτήσεις. Σύνολο 20000 απαντήσεις που μπορούν να αυξηθούν εκθετικά όσο αυξάνονται οι μαθητές και η χρήση της εφαρμογής.

Η δημιουργία του πίνακα γίνεται με τις παρακάτω εντολές:

```
CREATE TABLE `global_raw_results` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `student_id` int(11) DEFAULT NULL,  
  `test_no` int(11) DEFAULT NULL,  
  `test_id` int(11) DEFAULT NULL,  
  `quest_id` int(11) DEFAULT NULL,  
  `time_to_answer` int(11) DEFAULT NULL,  
  `grade` int(11) DEFAULT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Οντότητα global_test_results

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
<input type="checkbox"/>	1	id 			int(11)	No	None	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2	student_id			int(11)	Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	3	chapter_id			int(11)	No	None	
<input type="checkbox"/>	4	test_id			int(11)	Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	5	test_no			int(11)	No	None	
<input type="checkbox"/>	6	time_stamp	utf8_general_ci		text	Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	7	completed			int(11)	Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	8	time_to_complete			int(11)	Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	9	score			int(11)	Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	10	warning	utf8_general_ci		text	No	None	

Ο πίνακας global_test_results είναι εξίσου σημαντικός με τον προηγούμενο διότι εδώ συγκεντρώνονται τα αποτελέσματα χρήσης ανά εξέταση. Τα πεδία student_id, chapter_id, test_id και test_no είναι όμοια με του προηγούμενου πίνακα. Παρόλο που θα μπορούσαν να παραλειφθούν και για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων να συνδυάζονται με τον προηγούμενο πίνακα προτιμήθηκε η υπάρχουσα μορφή διότι απλοποιεί και επιταχύνει αρκετά τη διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων. Στο πεδίο completed σημειώνεται αν ο χρήστης έχει ολοκληρώσει το test ή εγκατέλειψε, στο πεδίο time to complete σημειώνεται ο συνολικός χρόνος για να ολοκληρωθεί το τεστ, και στο score η συνολική απόδοση του μαθητή στο τεστ σε κλίμακα 0 έως 100. Το πεδίο warning δεν χρησιμοποιείται και προορίζεται για επέκταση της λειτουργικότητας της εφαρμογής σε μελλοντική αναβάθμιση.

Η δημιουργία του πίνακα γίνεται με τις παρακάτω εντολές:

```
CREATE TABLE `global_test_results` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `student_id` int(11) DEFAULT NULL,  
  `chapter_id` int(11) NOT NULL,  
  `test_id` int(11) DEFAULT NULL,  
  `test_no` int(11) NOT NULL,  
  `time_stamp` text,  
  `completed` int(11) DEFAULT NULL,  
  `time_to_complete` int(11) DEFAULT NULL,  
  `score` int(11) DEFAULT NULL,  
  `warning` text NOT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

5.3 Βάση δεδομένων της android εφαρμογής

Η android εφαρμογή χρησιμοποιεί παρόμοια βάση δεδομένων. Οι πίνακες chapters, subchapters και all_questions αντιγράφονται αυτούσιοι από τον server κατά την είσοδο του μαθητή στην εφαρμογή. Για την αποθήκευση των αποτελεσμάτων δημιουργούνται οι πίνακες raw_results, test_results, pending_raw_results, pending_test_results. Οι πίνακες raw_results και test_results περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα χρήσης του μαθητή μέχρι τη στιγμή που εισέρχεται στην εφαρμογή και συγχρονίζει το προφίλ του με το σύστημα.

Κατά την διεξαγωγή των tests τα αποτελέσματα χρήσης αποθηκεύονται στους προσωρινούς πίνακες pending_raw_results και pending_test_results της συσκευής. Η χρησιμότητα αυτής της δομής είναι ότι όσο ο χρήστης διεξάγει τεστ, αλλά δεν συγχρονίζει το προφίλ του με τον server, τα αποτελέσματα παραμένουν σε προσωρινούς πίνακες στην συσκευή ώστε να υπάρχει συνέπεια μεταξύ των παρακάτω πινάκων:

- raw_results <-> global_raw_results
- test_results <-> global_test_results

Με αυτή την τεχνική ο χρήστης θα μπορεί να χρησιμοποιεί την εφαρμογή από διαφορετικές συσκευές. Κάθε φορά που ο χρήστης ολοκληρώνει κάποιο τεστ η εφαρμογή επιδιώκει να στείλει τα αποτελέσματα στον server και να συγχρονίσει το προφίλ του χρήστη. Έτσι τα δεδομένα από τους προσωρινούς πίνακες της συσκευής στέλνονται στους global του server και από εκεί εκ νέου συγχρονίζονται και οι τοπικοί πίνακες αποτελεσμάτων στην εφαρμογή.

5.4 Ιστοσελίδα διαχείρισης της εφαρμογής

Η ιστοσελίδα διαχείρισης της εφαρμογής έχει την εξής δομή:

logo	loginbox
Main menu buttons	
submenu buttons	
body	

Το logo είναι το λογότυπο της εργασίας, το οποίο είναι κοινό για την ιστοσελίδα και την android εφαρμογή. Δεξιά του λογότυπου έχει διαμορφωθεί ο χώρος για την είσοδο και έξοδο του διαχειριστή. Τα βασικά κουμπιά πλοήγησης (κυρίως μενού) βρίσκονται ακριβώς από κάτω, ενώ σε περίπτωση που υπάρχουν κι άλλες λειτουργίες εμφανίζεται και υπομενού με νέα κουμπιά κάτω από το μενού. Το κυρίως σώμα της σελίδας εκτείνεται στον υπόλοιπο χώρο.

Με αυτή τη δομή η ιστοσελίδα είναι πολύ φιλική προς το χρήστη, εφόσον οι βασικές κινήσεις γίνονται στο πάνω μέρος, ενώ υπάρχει όσος χώρος χρειάζεται για να αναπτυχθούν οι πίνακες προς τα κάτω, σε ότι μέγεθος θέλουν, εφόσον δημιουργούνται δυναμικά.

Για την υλοποίηση της σελίδας έχουν χρησιμοποιηθεί χρώματα σε απαλές αποχρώσεις του μπλε και του γκρι, ενώ και το στυλ των κουμπιών, των πινάκων και των γραφημάτων έχουν όσο το δυνατόν πιο καθαρές γραμμές και στοχεύουν στην κατανοητή παρουσίαση των πληροφοριών.

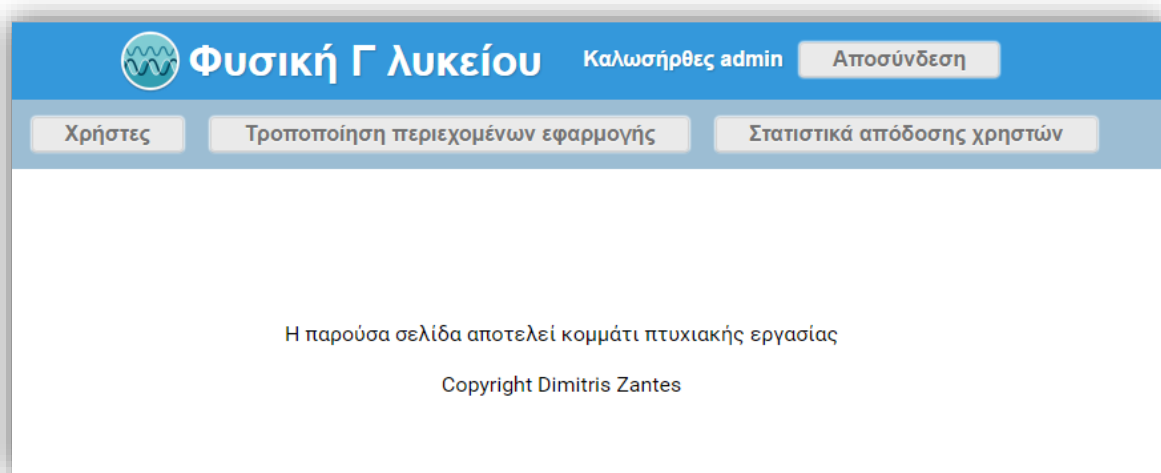
5.4.1 Αρχική σελίδα

Η αρχική σελίδα της εφαρμογής πριν εισέλθει ο διαχειριστής:



The screenshot shows a login interface for 'Φυσική Γ Λυκείου'. At the top, there is a blue header with a logo on the left and the text 'Φυσική Γ Λυκείου' in white. Below the header, there are three input fields: 'Όνομα χρήστη' (Username) with the value 'admin', 'Κωδικός' (Password) with a masked password '*****', and a 'Σύνδεση' (Login) button. A red banner below the input fields contains the text 'Πρέπει να εισέλθετε για να αποκτήσετε πρόσβαση!'. The main content area is white and contains the text 'Η παρούσα σελίδα αποτελεί κομμάτι πτυχιακής εργασίας' and 'Copyright Dimitris Zantes'.

Η αρχική σελίδα της εφαρμογής αφότου εισέλθει ο διαχειριστής:



5.4.2 Σελίδα «Χρήστες»

Το πρώτο κουμπί του μενού μας οδηγεί στην παρακάτω σελίδα:

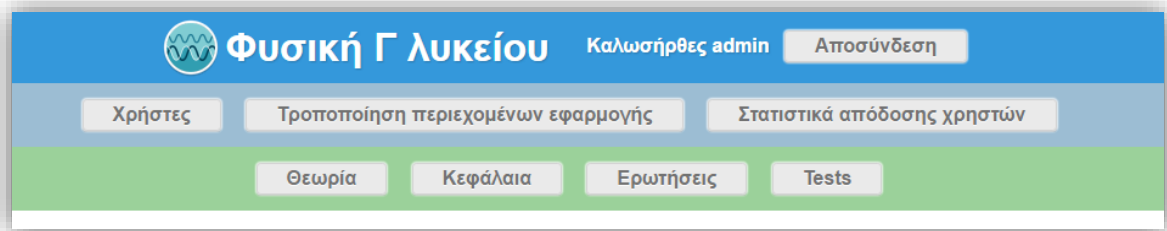
id	Username	Password	admin rights	Name	Surname	e-mail	Telephone
1	admin	superteacher	admin	admin	admin	admin	admin
2	dimzan	dimzan	dimzan	dimzan	dimzan	dimzan@hotmail.com	00000
3	Maria	maria	student			maria@maria.com	

Σε αυτή τη σελίδα ο εκπαιδευτής μπορεί να ενημερωθεί για τους χρήστες που έχουν εγγραφεί στο μάθημά του. Έχει στη διάθεση του τα προσωπικά τους στοιχεία ώστε να μπορεί να επικοινωνήσει μαζί τους όταν δεν υπάρχει άμεση επαφή στη τάξη. Επίσης σε περίπτωση απώλειας κωδικού ή γενικότερα των στοιχείων εισαγωγής στην εφαρμογή

από κάποιον χρήστη μπορεί να ενημερώσει τον χρήστη για τα στοιχεία αυτά ώστε να αποκτήσει ξανά πρόσβαση στην εφαρμογή.

5.4.3 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής»

Στη σελίδα αυτή εμφανίζεται το υπομενού για την τροποποίηση των περιεχομένων της εφαρμογής:



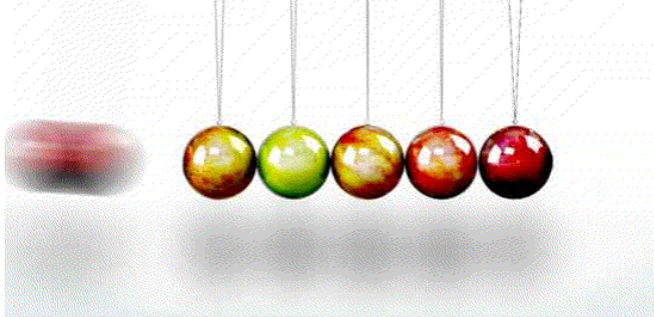
5.4.3.1 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής - Θεωρία»

The image shows a screenshot of the 'Theory' modification page. It features the same navigation bar as the previous image. Below the navigation bar is a table with the following data:

id	Όνομα κεφαλαίου	Ενεργοποιημένο	Προβολή/Τροποποίηση Θεωρίας Κεφαλαίου
1	Κεφάλαιο 1: Ταλαντώσεις	Ενεργοποιημένο	<input type="button" value="Προβολή"/> <input type="button" value="Τροποποίηση"/>
2	Κεφάλαιο 2: Κύματα	Ενεργοποιημένο	<input type="button" value="Προβολή"/> <input type="button" value="Τροποποίηση"/>
3	Κεφάλαιο 3: Ρευστά	Απενεργοποιημένο	<input type="button" value="Προβολή"/> <input type="button" value="Τροποποίηση"/>
4	Κεφάλαιο 4: Μηχανική	Απενεργοποιημένο	<input type="button" value="Προβολή"/> <input type="button" value="Τροποποίηση"/>
5	Κεφάλαιο 5: Κρούσεις	Απενεργοποιημένο	<input type="button" value="Προβολή"/> <input type="button" value="Τροποποίηση"/>
6	6ο Κεφάλαιο Δοκιμαστικό	Απενεργοποιημένο	<input type="button" value="Προβολή"/> <input type="button" value="Τροποποίηση"/>
7		Απενεργοποιημένο	<input type="button" value="Προβολή"/> <input type="button" value="Τροποποίηση"/>

Στη σελίδα αυτή εμφανίζεται ο πίνακας των κεφαλαίων, η ένδειξη αν είναι ενεργοποιημένα ή όχι στην εφαρμογή, καθώς και δυο κουμπιά για την προβολή και τροποποίηση της θεωρίας των κεφαλαίων αντίστοιχα.

Το κουμπί «Προβολή» μας οδηγεί σε νέα σελίδα που προβάλλεται η θεωρία που έχουμε αποθηκεύσει για το εκάστοτε κεφάλαιο. Η παρούσα εφαρμογή πραγματεύεται το μάθημα της φυσικής Γ λυκείου και η θεωρία του πρώτου κεφαλαίου έχει την ακόλουθη μορφή:



1-2 ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

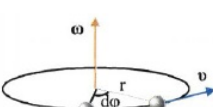
Περιοδικά φαινόμενα ονομάζονται τα φαινόμενα που εξελίσσονται και επαναλαμβάνονται αναλλοίωτα σε σταθερά χρονικά διαστήματα. Τέτοια φαινόμενα είναι η κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο, η κίνηση του εκκρεμούς, το άναμμα και το σβήσιμο του φάρου κ.ά.

Κάθε περιοδικό φαινόμενο χαρακτηρίζεται από την **περίοδο** του (T), το χρόνο δηλαδή που απαιτείται για να ολοκληρωθεί. Αν σε χρόνο t γίνονται N επαναλήψεις του φαινομένου, η περίοδος είναι ίση με το πηλίκο

$$T = \frac{t}{N} \quad T = \frac{1}{f}$$

Το αντίστροφο πηλίκιο $f = \frac{N}{t}$

του αριθμού των επαναλήψεων του φαινομένου προς τον αντίστοιχο χρόνο ονομάζουμε **συχνότητα** του περιοδικού φαινομένου.
Μονάδα μέτρησης της περιόδου είναι το 1 s και της συχνότητας το $1s^{-1}$ ή 1 κύκλος/s ή 1Hz.



Από τον ορισμό τους, τα μεγέθη **περίοδος και συχνότητα είναι αντίστροφα**, συνδέονται δηλαδή με τη σχέση

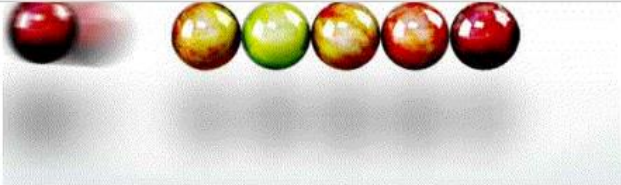
Η ίδια ακριβώς σελίδα εμφανίζεται και στους χρήστες της εφαρμογής, όταν αυτοί επιλέγουν την προβολή της θεωρίας του κεφαλαίου μέσω της εφαρμογής Android. Η θεωρία περιλαμβάνει video που για το μάθημα της φυσικής είναι πολύ πιο ενδιαφέροντα από τις στατικές εικόνες καθώς οι μαθητές μπορούν να αντιληφθούν καλύτερα τα φυσικά φαινόμενα και την εξέλιξή τους. Το ταλέντο και η δημιουργικότητα του καθηγητή καθορίζουν την ποιότητα του ηλεκτρονικού βιβλίου που προκύπτει.

Το κουμπί τροποποίηση μας οδηγεί στην σελίδα τροποποίησης της θεωρίας του κάθε κεφαλαίου.

Τροποποίηση θεωρίας στο κεφάλαιο 1

File Edit Insert View Format Table Tools

Formats Font Sizes B I [List Icons]



1-2 ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Περιοδικά φαινόμενα ονομάζονται τα φαινόμενα που εξελίσσονται και επαναλαμβάνονται αναλλοίωτα σε σταθερά χρονικά διαστήματα. Έτσι φαινόμενα είναι η κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο, η κίνηση του εκκρεμούς, το άναμμα και το σβήσιμο του φάρου κ.ά.

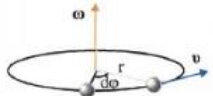
Κάθε περιοδικό φαινόμενο χαρακτηρίζεται από την περίοδο του (T), το χρόνο δηλαδή που απαιτείται για να ολοκληρωθεί. Αν σε χρόνο t γίνονται N επαναλήψεις του φαινομένου, η περίοδος είναι ίση με το πηλίκο

$$T = \frac{t}{N} \quad T = \frac{1}{N}$$

Το αντίστροφο πηλίκο $f = \frac{N}{t}$

του αριθμού των επαναλήψεων του φαινομένου προς τον αντίστοιχο χρόνο ονομάζουμε **συχνότητα** του περιοδικού φαινομένου.
Μονάδα μέτρησης της περιόδου είναι το 1s και της συχνότητας το $1s^{-1}$ ή 1κύκλος/5 ή 1Hz.

Από τον ορισμό τους, τα μεγέθη περιόδου και συχνότητα είναι **αντίστροφα**, συνδέονται δηλαδή με τη σχέση



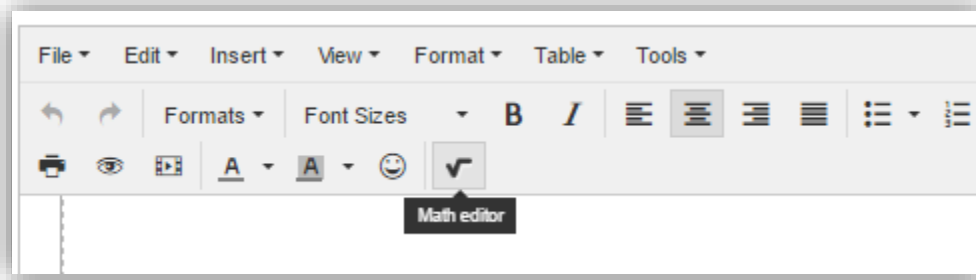
p Words: 5604

Αποθήκευση

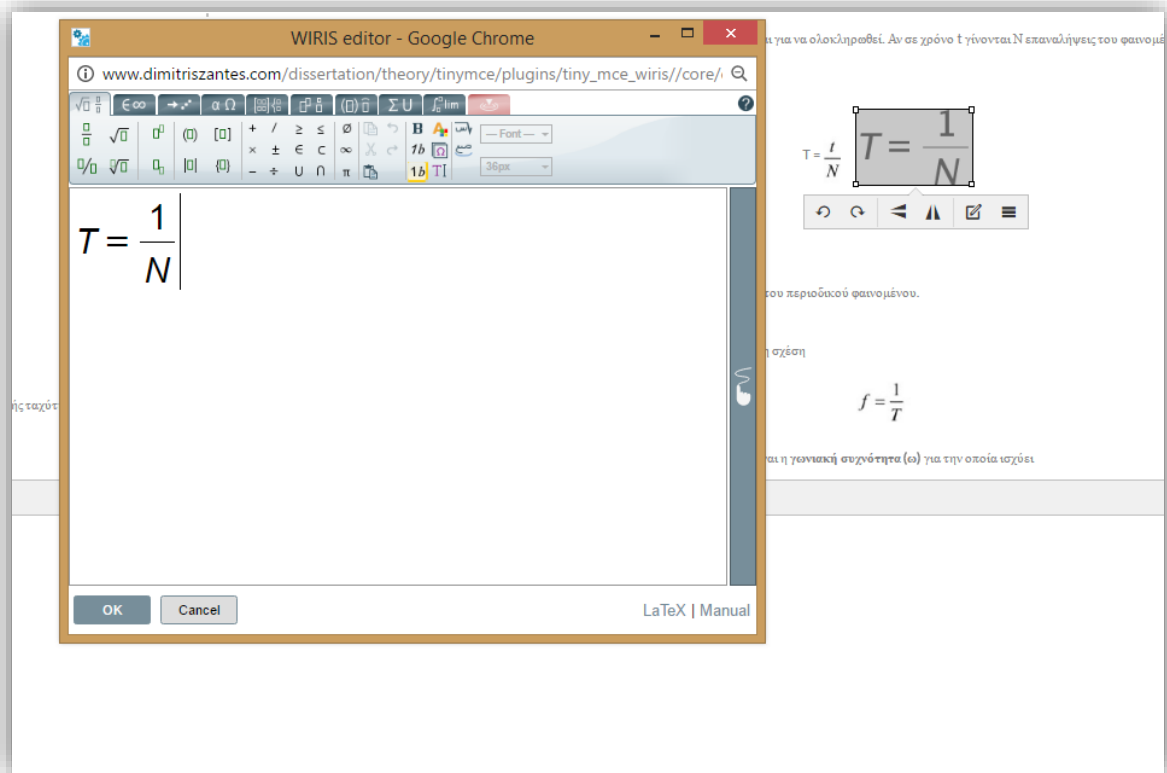
Σε αυτή τη σελίδα ο καθηγητής ορίζει το περιεχόμενο της θεωρίας του εκάστοτε κεφαλαίου, Για την υλοποίηση της σελίδας χρησιμοποιήθηκε το πρόσθετο TinyMCE το οποίο δίνει τη δυνατότητα στον καθηγητή να συγγράψει τη θεωρία όπως ακριβώς θα έκανε με έναν απλό κειμενογράφο, προσθέτει όμως τη δυνατότητα προσθήκης κινούμενων εικόνων τύπου gif, ακόμα και video από το youtube ώστε η θεωρία να εμπλουτιστεί με περιεχόμενα που ελκύουν τους μαθητές.

Επειδή η φυσική είναι μάθημα που απαιτεί τη χρήση μαθηματικών, η ανάγκη συγγραφής τύπων είναι συχνή και για αυτό τον λόγο προστέθηκε ακόμα ένα πρόσθετο στοιχείο για τη δημιουργία και τροποποίηση μαθηματικών τύπων. Το πρόσθετο αυτό είναι το WIRIS

editor. Για την εισαγωγή ενός μαθηματικού τύπου αρκεί ο καθηγητής να πατήσει στο εικονίδιο με την τετραγωνική ρίζα με υποσημείωση «Math editor»:



Αντίστοιχα με διπλό κλικ πάνω σε κάποιο μαθηματικό τύπο ανοίγει ο WIRIS editor σε νέο παράθυρο και εκεί ο καθηγητής μπορεί να δημιουργήσει νέο τύπο ή να τροποποιήσει τον ήδη υπάρχον.



Τέλος, με το κουμπί «Αποθήκευση» αποθηκεύονται οι αλλαγές της θεωρίας στην αντίστοιχη σελίδα html.


Η σελίδες της θεωρίας φορτώνονται online κάθε φορά που τις ανοίγει ο χρήστης της εφαρμογής και δεν παραμένουν αποθηκευμένες στη συσκευή. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι οι πιθανές αλλαγές που θα κάνει ο καθηγητής θα εμφανιστούν άμεσα

και στους χρήστες. Σε ένα πραγματικό σενάριο χρήσης της εφαρμογής αυτό είναι πολύ χρήσιμο διότι ο καθηγητής μπορεί να διδάξει ένα υποκεφάλαιο στην τάξη και να ανακαλύψει ότι μπορεί να βελτιώσει την θεωρία σε αυτό το υποκεφάλαιο αφότου ολοκληρώσει το μάθημα. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος μπορεί να εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και να τροποποιήσει τη θεωρία και έτσι οι μαθητές που θα χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή να δουν την βελτιωμένη θεωρία άμεσα χωρίς να περιμένουν το επόμενο μάθημα στην τάξη.

5.4.3.2 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής -Κεφάλαια»

id	Όνομα κεφαλαίου	Ενεργοποιημένο
1	Κεφάλαιο 1: Ταλαντώσεις	1
2	Κεφάλαιο 2: Κύματα	1
3	Κεφάλαιο 3: Ρευστά	0
4	Κεφάλαιο 4: Μηχανική	0
5	Κεφάλαιο 5: Κρούσεις	0
6	6ο Κεφάλαιο Δοκιμαστικό	0
7		0
8		0
9		0
10		0

Στη σελίδα αυτή ο καθηγητής μπορεί να ενημερωθεί για την πλήρη λίστα των κεφαλαίων της εφαρμογής και με κλικ πάνω σε κάθε γραμμή του κεφαλαίου οδηγείται σε νέα σελίδα όπου μπορεί να τροποποιήσει τον τίτλο του κεφαλαίου, την ενεργοποίησή του ή όχι στην εφαρμογή καθώς και να πάει σε νέα σελίδα για την τροποποίηση των υποκεφαλαίων με παρόμοιο τρόπο:


Φυσική Γ Λυκείου
Καλωσήρθες admin
Αποσύνδεση

Αριθμός Κεφαλαίου
Ενεργοποιημένο

Όνομα Κεφαλαίου

Κεφάλαιο 1: Ταλαντώσεις

Ενημέρωση βάσης δεδομένων

Υποκεφάλαια

Πίσω


Φυσική Γ Λυκείου
Καλωσήρθες admin
Αποσύνδεση

Κεφάλαιο 1: Ταλαντώσεις
 Υποκεφάλαια

1	Τίτλος Υποκεφαλαίου	1.3 : Απλή Αρμονική Ταλάντωση	Ενεργοποιημένο <input checked="" type="checkbox"/>
2	Τίτλος Υποκεφαλαίου	1.4 : Ηλεκτρικές Ταλαντώσεις	Ενεργοποιημένο <input type="checkbox"/>
3	Τίτλος Υποκεφαλαίου	1.5 : Φθίνουσες Ταλαντώσεις	Ενεργοποιημένο <input checked="" type="checkbox"/>
4	Τίτλος Υποκεφαλαίου	1.6 : Εξαναγκασμένες Ταλαντώσεις	Ενεργοποιημένο <input checked="" type="checkbox"/>
5	Τίτλος Υποκεφαλαίου	1.7 : Σύνθεση Ταλαντώσεων	Ενεργοποιημένο <input checked="" type="checkbox"/>
6	Τίτλος Υποκεφαλαίου	unused	Ενεργοποιημένο <input type="checkbox"/>
7	Τίτλος Υποκεφαλαίου	unused	Ενεργοποιημένο <input type="checkbox"/>
8	Τίτλος Υποκεφαλαίου	unused	Ενεργοποιημένο <input type="checkbox"/>
9	Τίτλος Υποκεφαλαίου	unused	Ενεργοποιημένο <input type="checkbox"/>
10	Τίτλος Υποκεφαλαίου	unused	Ενεργοποιημένο <input type="checkbox"/>

Ενημέρωση βάσης δεδομένων

Πίσω

5.4.3.3 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής - Ερωτήσεις»

Σε αυτή τη σελίδα παρουσιάζονται οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στα τεστ αξιολόγησης των μαθητών.

Στο υπομενού της σελίδας υπάρχουν επιλογές για περιορισμό της εμφάνισης των ερωτήσεων ανάλογα με το κεφάλαιο ή το υποκεφάλαιο το οποίο ανήκουν.

id	Κεφάλαιο	Υποκεφάλαιο	Επίπεδο	Ερώτηση	Απάντηση 1	Απάντηση 2	Απάντηση 3	Απάντηση 4	Σωστή απάντηση
1	1	1	2	Σε απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή	Έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο	Έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο	Θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης	Μερικές φορές έχουν το ίδιο και μερικές φορές έχουν αντίθετο πρόσημο	2
2	1	1	2	Υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση υπό την επίδραση συνισταμένης δύναμης $F = A \cdot \chi$ είναι η απομάκρυνση του σημείου από τη θέση ισορροπίας του και D θετική σταθερά, τότε για τη δύναμη ισχύει:	$F=D$	$F=D \cdot \chi$	$F=-D \cdot \chi$	$F=0$	3
				Η συνολική δύναμη F που ασκείται σ' ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση					

Με κλικ σε σημείο του πίνακα που αντιστοιχεί σε ερώτηση ανοίγει νέα σελίδα με τα στοιχεία της ερώτησης, ώστε ο καθηγητής να μπορέσει να τροποποιήσει μια ερώτηση είτε γιατί έχει κάποιο λάθος, είτε γιατί θέλει να τροποποιήσει το επίπεδο της ερώτησης καθώς μπορεί να θεωρούσε ότι ήταν εύκολη αλλά τελικά να δυσκολεύονται οι μαθητές και να τη θεωρούν δύσκολη.

Φυσική Γ Λυκείου Καλωσήρθες admin Αποσύνδεση

Ερώτηση 1

Κείμενο ερώτησης

Σε απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή

Απάντηση 1

Έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο

Απάντηση 2

Έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο

Απάντηση 3

Θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης

Απάντηση 4

Μερικές φορές έχουν το ίδιο και μερικές φορές έχουν αντίθετο πρόσημο

Κεφάλαιο 1 Υποκεφάλαιο 1

Επίπεδο 2 Σωστή απάντηση 2

Ενημέρωση αλλαγών

Επιστροφή στη λίστα ερωτήσεων

Με το κουμπί «Δημιουργία νέας ερώτησης» ο καθηγητής μπορεί να εμπλουτίσει τη βάση δεδομένων των ερωτήσεων:

Φυσική Γ Λυκείου Καλωσήρθες admin Αποσύνδεση

Κείμενο ερώτησης

Απάντηση 1

Απάντηση 2

Απάντηση 3

Απάντηση 4

Κεφάλαιο Υποκεφάλαιο

Επίπεδο Σχόλια

Καταχώρηση νέας ερώτησης στην βάση δεδομένων

Επιστροφή στη λίστα ερωτήσεων

5.4.3.4 Σελίδα «Τροποποίηση περιεχομένων εφαρμογής - Tests»

Σε αυτή τη σελίδα ο καθηγητής μπορεί να δει την πλήρη λίστα της βάσης δεδομένων των τεστ. Κάθε τεστ αναφέρεται σε κάποιο κεφάλαιο θεωρίας. Αν το τεστ περιλαμβάνει ερωτήσεις από όλο το κεφάλαιο τότε στο πεδίο «ID Υποκεφαλαίου» μπαίνει η τιμή μηδέν (0). Αν το τεστ περιλαμβάνει ερωτήσεις από συγκεκριμένο υποκεφάλαιο ενός κεφαλαίου τότε τα αντίστοιχα πεδία περιλαμβάνουν τις αντίστοιχες τιμές.

Με κλικ πάνω σε κάθε γραμμή του πίνακα ανοίγει η σελίδα τροποποίησης του εκάστοτε τεστ:

Φυσική Γ Λυκείου Καλωσήρθες admin Αποσύνδεση

Αριθμός TEST 1

Αριθμός Κεφαλαίου 1

Αριθμός Υποκεφαλαίου 1

Ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο TEST διαχωρισμένες με κόμμα
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25

Ενημέρωση βάσης δεδομένων

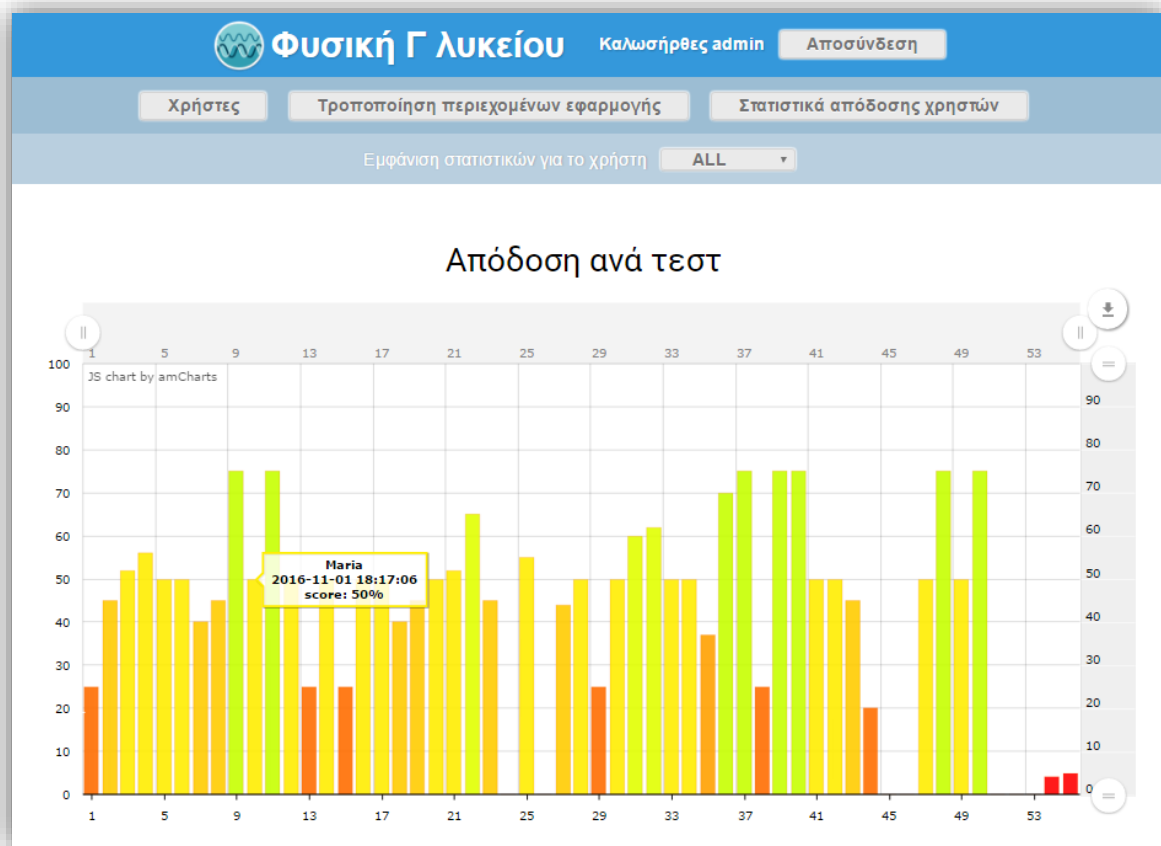
Πίσω

Σύμφωνα με τον σχεδιασμό οι ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο τεστ γράφονται στο αντίστοιχο πεδίο διαχωρισμένες με κόμμα. Δεν υπάρχει περιορισμός στο πλήθος των ερωτήσεων, και κάθε τεστ μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικό αριθμό ερωτήσεων. Αυτό έχει νόημα διότι κάποια τεστ μπορεί να έχουν πιο δύσκολες ερωτήσεις που απαιτούν περισσότερο χρόνο ανά ερώτηση σε σχέση με τεστ με ευκολότερες ερωτήσεις. Έτσι ο συνολικός χρόνος των τεστ μπορεί να διατηρηθεί σε σταθερό επίπεδο.

5.4.4 Σελίδα «Στατιστικά απόδοσης χρηστών»

Σε αυτή τη σελίδα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα χρήσης της εφαρμογής από τους μαθητές. Είναι η πιο σημαντική σελίδα διότι από εδώ ο καθηγητής μπορεί να αποκτήσει καλύτερη εικόνα για τους μαθητές του, αλλά και για την ποιότητα της διδασκαλίας του.

Με την είσοδο στη σελίδα εμφανίζονται τα αποτελέσματα χρήσης για όλους τους χρήστες συνολικά.



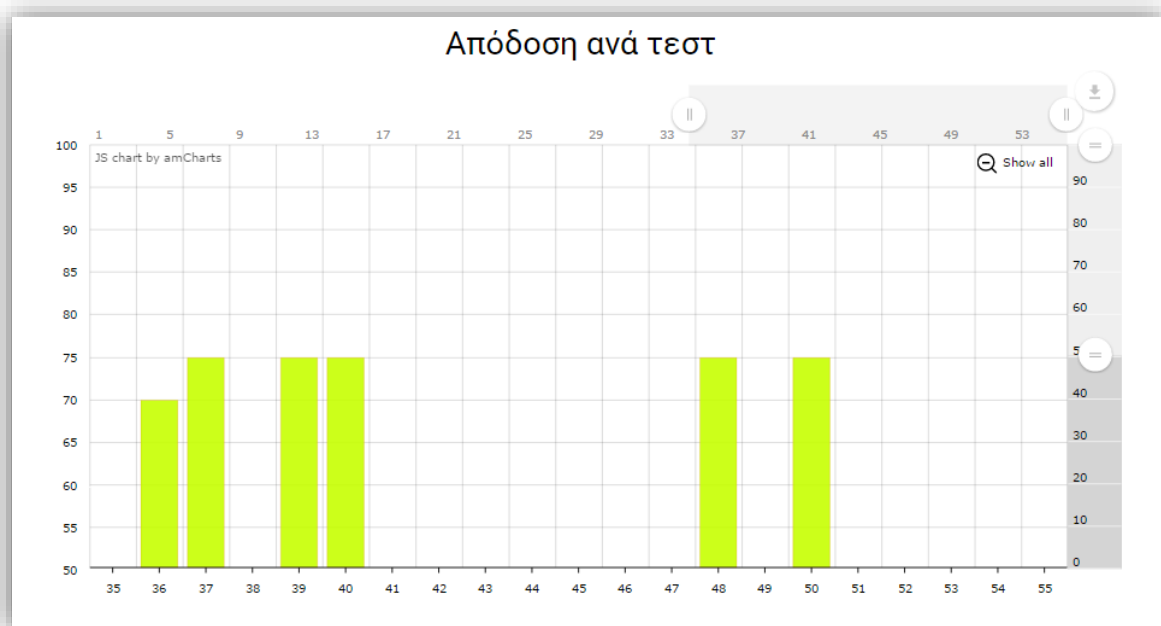
Τα αποτελέσματα χρήσης παρουσιάζονται στον καθηγητή μέσω διαδραστικών διαγραμμάτων και ραβδογραμμάτων.

Το πρώτο διάγραμμα που εμφανίζεται είναι αυτό της απόδοσης ανά τεστ. Σε αυτό το διάγραμμα εμφανίζονται τα τεστ που έχουν πραγματοποιηθεί από όλους τους χρήστες καταταγμένα με χρονολογική σειρά ως εξής: Αριστερά βρίσκονται τα τεστ που υλοποιήθηκαν παλαιότερα, ενώ δεξιά βρίσκονται τα νεότερα. Ο οριζόντιος άξονας παρουσιάζει τον αύξων αριθμό του εκάστοτε υλοποιημένου τεστ, όπως αυτός είναι αποθηκευμένος στη βάση δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο ο καθηγητής έχει μια πρόχειρη εικόνα για τον συνολικό αριθμό των τεστ που έχουν πραγματοποιηθεί. Ο κατακόρυφος άξονας έχει κλίμακα 0-100 και αναφέρεται στο σκορ του κάθε τεστ. Για ευκολότερη κατανόηση των αποτελεσμάτων έχει χρησιμοποιηθεί χρωματικός κώδικα για τις μπάρες του διαγράμματος ως εξής: Οι μπάρες που αντιστοιχούν σε τεστ με υψηλό σκορ εμφανίζουν πράσινο χρωματισμό, οι μπάρες που αντιστοιχούν σε τεστ με χαμηλό σκορ εμφανίζουν κοκκινωπό χρωματισμό, και οι μπάρες που αντιστοιχούν σε τεστ με

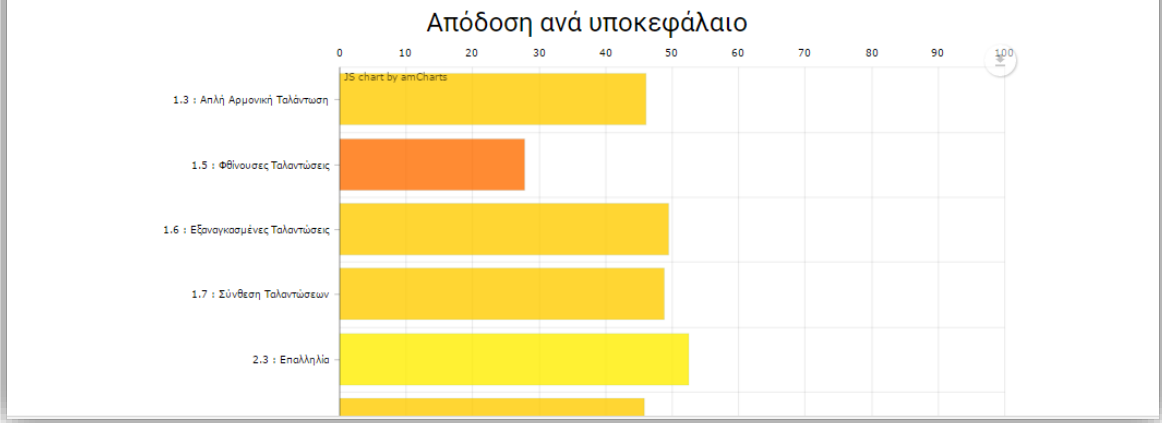
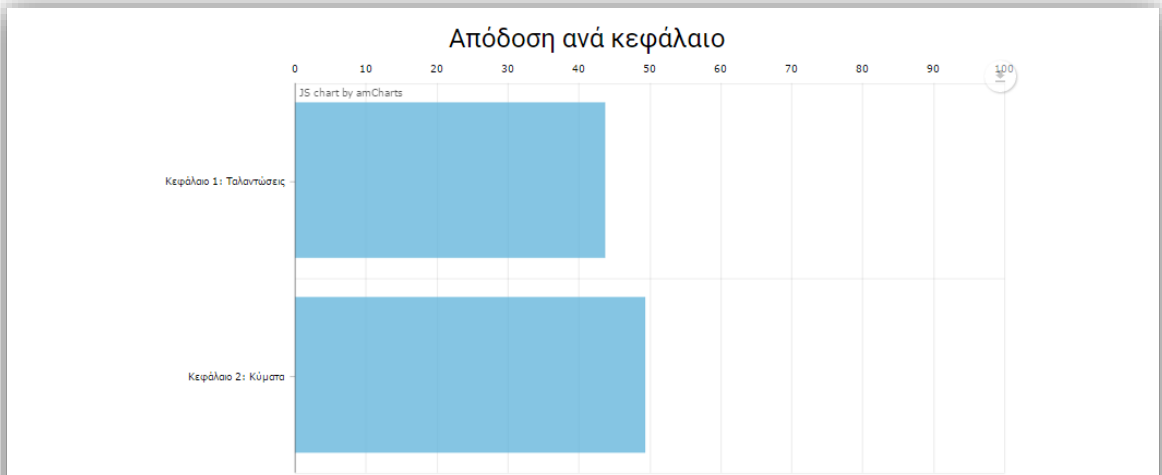
ενδιάμεσα σκορ εμφανίζουν χρωματισμό που είναι πιο κοντά στο πράσινο αν το σκορ είναι υψηλό ή στο κόκκινο αν είναι χαμηλού σκορ.

Με το πέρασμα του κέρσορα του ποντικιού πάνω από τις μπάρες είναι δυνατό να εμφανιστούν περεταίρω πληροφορίες για τα τεστ. Όταν ο κέρσορας βρίσκεται πάνω σε μια μπάρα τότε εμφανίζεται μια ταμπέλα πληροφοριών για το συγκεκριμένο τεστ. Οι πληροφορίες που παρέχονται είναι: το ψευδώνυμο του χρήστη που πραγματοποίησε το τεστ, η ημερομηνία και ώρα που ολοκληρώθηκε το τεστ καθώς και το ακριβές σκορ. Με αυτό τον τρόπο ο καθηγητής αποκτά γνώση για τον χρόνο που προτιμούν οι μαθητές του να πραγματοποιήσουν τα τεστ και έτσι θα μπορεί να τους καθοδηγήσει καλύτερα αν πχ παρατηρήσει ότι τα τεστ γίνονται σε ώρες σχολικών μαθημάτων ή πολύ αργά το βράδυ πριν οι μαθητές πέσουν για ύπνο.

Στο διάγραμμα υπάρχει η δυνατότητα να αλλάξουν τα όρια των αξόνων. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο για δύο λόγους. Ο αριθμός των τεστ μπορεί να είναι πάρα πολύ μεγάλος, αλλά ο καθηγητής μπορεί να ενδιαφέρεται μόνο για τα πιο πρόσφατα αποτελέσματα. Έτσι μπορεί αν επέμβει στα όρια του οριζοντίου άξονα και να πετύχει το στόχο του. Αντίστοιχα στον κατακόρυφο άξονα βρίσκονται τα σκορ των τεστς. Με αλλαγή του κάτω ορίου από μηδέν (0) σε πενήντα (50) θε εμφανιστούν μόνο τα τεστ που είχαν βαθμολογία πάνω από τη βάση.

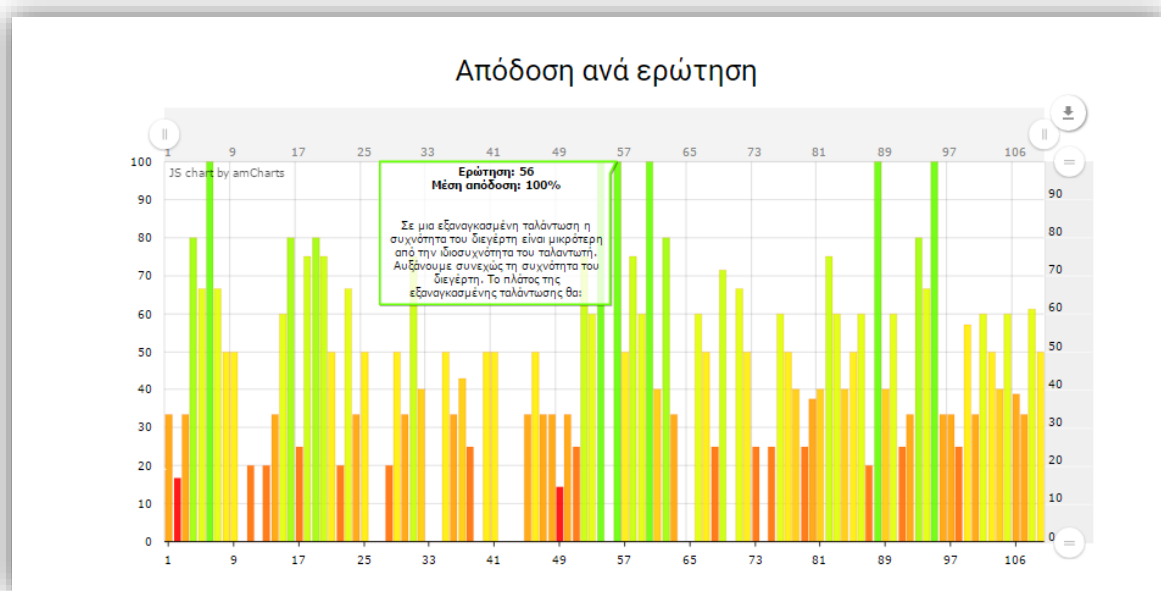


Το επόμενο διάγραμμα είναι κυκλικό διάγραμμα και δίνει στον καθηγητή μια γενική εικόνα για τον αριθμό των τεστ που έχουν πραγματοποιηθεί ανά κεφάλαιο. Αυτό είναι σημαντικό διότι ο καθηγητής θα μπορεί να διαπιστώσει για παράδειγμα αν οι μαθητές έχουν ξεκινήσει να ασχολούνται με το νέο κεφάλαιο το οποίο αυτός δίδαξε στην τάξη.



Τα ραβδογράμματα «απόδοση ανά κεφάλαιο» και «απόδοση ανά κεφάλαιο» πληροφορούν τον καθηγητή για την απόδοση των μαθητών ανά κεφάλαιο και υποκεφάλαιο αντίστοιχα. Στα ραβδογράμματα αυτά παρουσιάζονται τα κεφάλαια και υποκεφάλαια που έχει ενεργοποιήσει ο καθηγητής από τις αντίστοιχες σελίδες. Εάν δεν υπάρχουν αποτελέσματα χρήσης για κάποιο κεφάλαιο ή υποκεφάλαιο παρόλο που αυτό μπορεί να είναι ενεργοποιημένο τότε ως απόδοση μπαίνει το μηδέν.

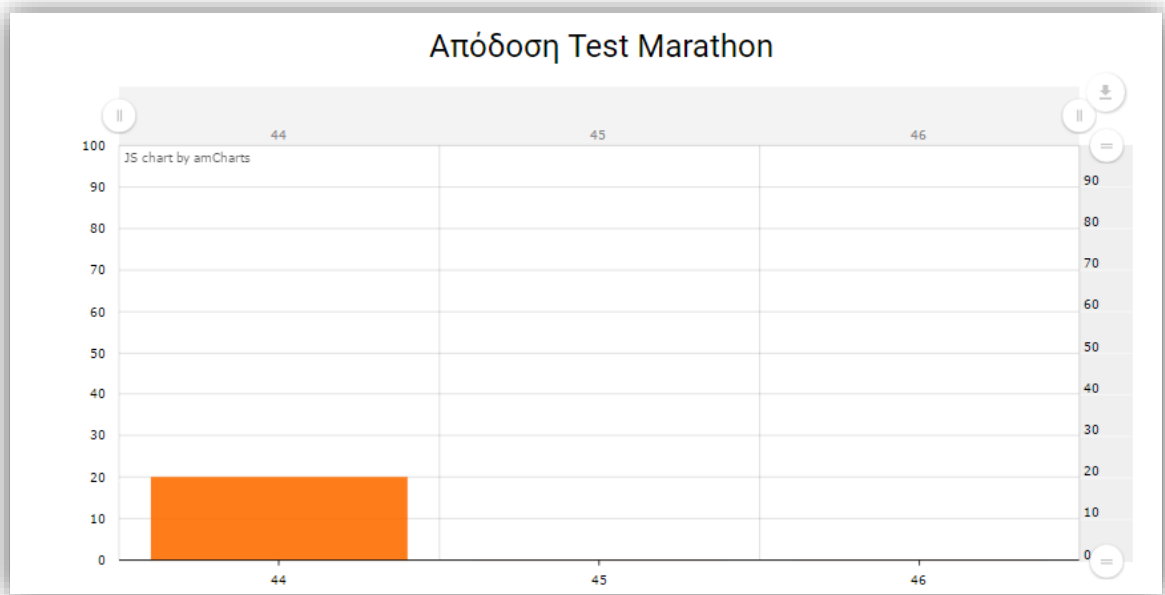
Το ραβδόγραμμα «απόδοση ανά ερώτηση» δίνει μια πιο αναλυτική εικόνα στον καθηγητή για την απόδοση των μαθητών πάνω σε συγκεκριμένες ερωτήσεις. Μέσα από το συγκεκριμένο διάγραμμα ο καθηγητής μπορεί να αποκτήσει εικόνα για την ευκολία ή τη δυσκολία συγκεκριμένων ερωτήσεων, και άρα να εστιάσει την διδασκαλία του στα κομμάτια της ύλης που δυσκολεύουν περισσότερο τους μαθητές, εφόσον στις αντίστοιχες ερωτήσεις είχαν πολύ κακή απόδοση. Αντίστοιχα μπορεί να αφιερώσει λιγότερο χρόνο στα κομμάτια ύλης στα οποία οι μαθητές φαίνεται να αποδίδουν πολύ καλά και να εκμεταλλευτεί τον χρόνο της διδασκαλίας εστιάζοντας σε πιο δύσκολα κομμάτια ύλης. Στο παράδειγμα της φωτογραφίας οι ερωτήσεις 6,54,56,60,88 και 95 έχουν απαντηθεί με απόλυτη επιτυχία από όλους τους χρήστες της εφαρμογής, ενώ οι ερωτήσεις 2 και 49 εμφανίζουν το χαμηλότερο σκορ, άρα και τη μεγαλύτερη δυσκολία. Με αυτές της πληροφορίες ο καθηγητής μπορεί να τροποποιήσει και το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων,



Όμοια με το πρώτο διάγραμμα, με τη βοήθεια του κέρσορα μπορούμε να πάρουμε παραπάνω πληροφορίες για την κάθε μπάρα και συγκεκριμένα να γνωρίζουμε τον αύξων

αριθμό της ερώτησης, την ακριβή απόδοση των μαθητών σε αυτή την ερώτηση καθώς και το κείμενο της ερώτησης. Επίσης ο χρωματικός κώδικας που χρησιμοποιείται για την σύνδεση της απόδοσης με χρώματα είναι ίδιος με αυτόν του πρώτου διαγράμματος.

Τέλος, στο κάτω μέρος της σελίδας εμφανίζεται το διάγραμμα «Απόδοση Test Marathon» στο οποίο εμφανίζονται οι αποδόσεις σε test marathon, όπως αυτό περιγράφηκε στην ενότητα «περίπτωση χρήσης (ΠΧ20)»

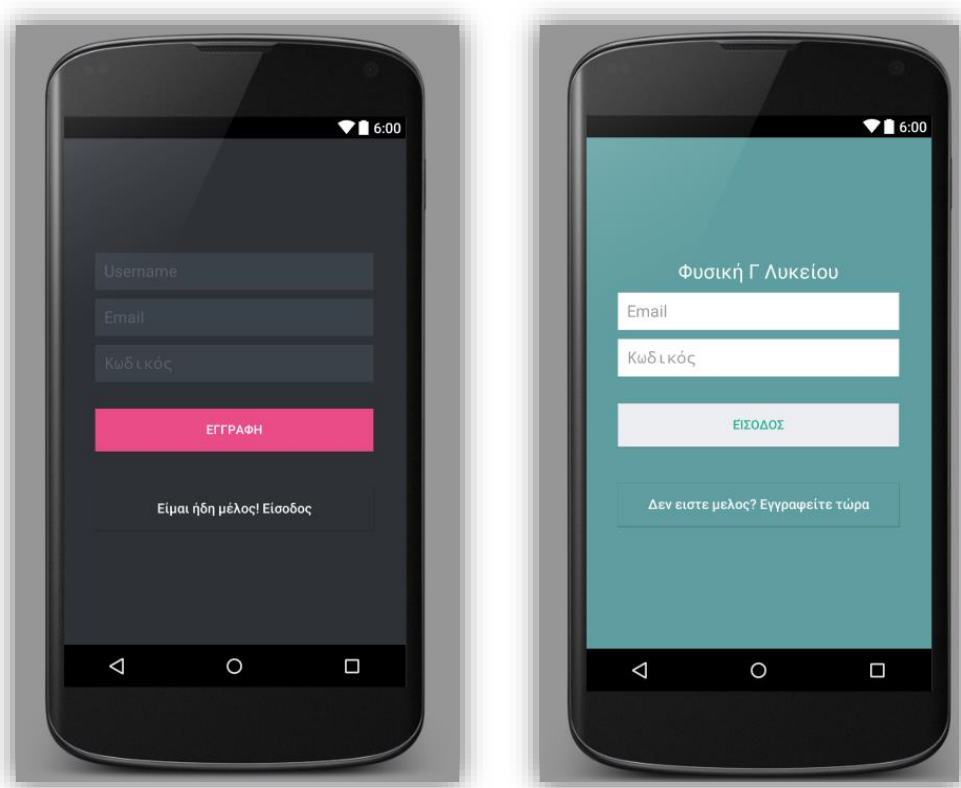


5.5 Εφαρμογή Android

Η εφαρμογή αποτελείται από 12 σελίδες/δραστηριότητες (activities).

5.5.1 Εγγραφή

Για να αποκτήσει ο μαθητής πρόσβαση στην εφαρμογή θα πρέπει να κάνει εγγραφή. Για την εγγραφή χρειάζεται να συμπληρώσει 3 πεδία: το ψευδώνυμο του, το email του και τον κωδικό του. Σε περίπτωση που το email που έδωσε χρησιμοποιείται ήδη το σύστημα δεν θα τον αφήσει να εγγραφεί και θα του εμφανίσει κατάλληλο μήνυμα. Για την εγγραφή απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο.

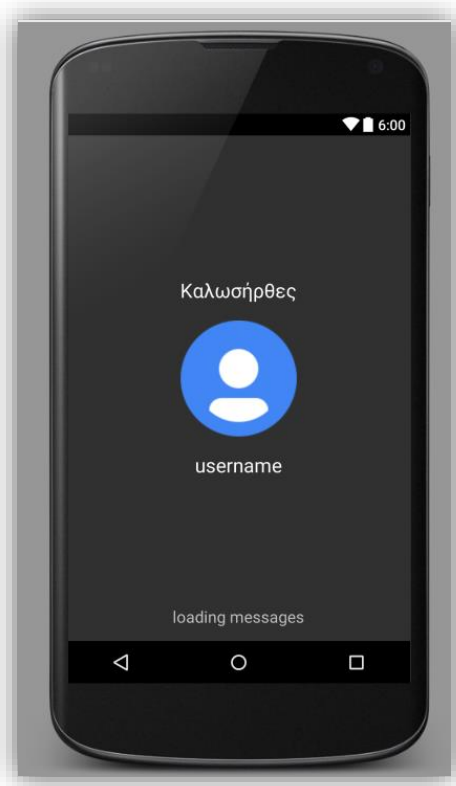


5.5.2 Εισαγωγή στοιχείων για είσοδο

Για να εισέλθει ο μαθητής στην εφαρμογή αρκεί να εισαγάγει τα στοιχεία με τα οποία είχε κάνει εγγραφή. Σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. Για την είσοδο απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο.

5.5.3 Είσοδος και συγχρονισμός

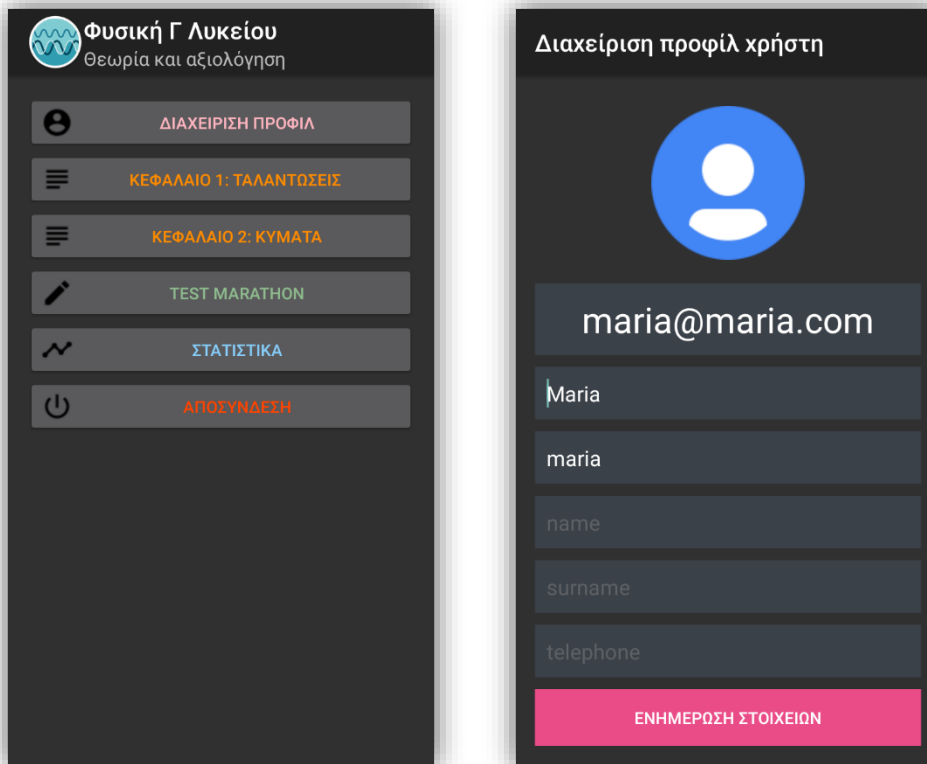
Αφότου ο μαθητής εισαγάγει σωστά τα στοιχεία του εισέρχεται στη δραστηριότητα συγχρονισμού της εφαρμογής και του προφίλ του. Η δραστηριότητα αυτή παραμένει ενεργή όσο συγχρονίζονται τα δεδομένα με τον server. Η εφαρμογή κατεβάζει από τον server τις βάσεις δεδομένων που περιλαμβάνουν τις ερωτήσεις, τα κεφάλαια και τα υποκεφάλαια και συγχρονίζει τα αποτελέσματα χρήσης του χρήστη που εισέρχεται.



Όταν ολοκληρωθεί ο συγχρονισμός τότε ο χρήστης οδηγείται αυτόματα στην κύρια δραστηριότητα της εφαρμογής.

5.5.4 Κεντρικό μενού εφαρμογής

Από το κεντρικό μενού της εφαρμογής ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στην δραστηριότητα διαχείρισης του προφίλ του, να ενημερωθεί για τα κεφάλαια τα οποία είναι ενεργοποιημένα, να πραγματοποιήσει τεστ τύπου test marathon, να μεταβεί στη δραστηριότητα εμφάνισης στατιστικών καθώς και να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή.

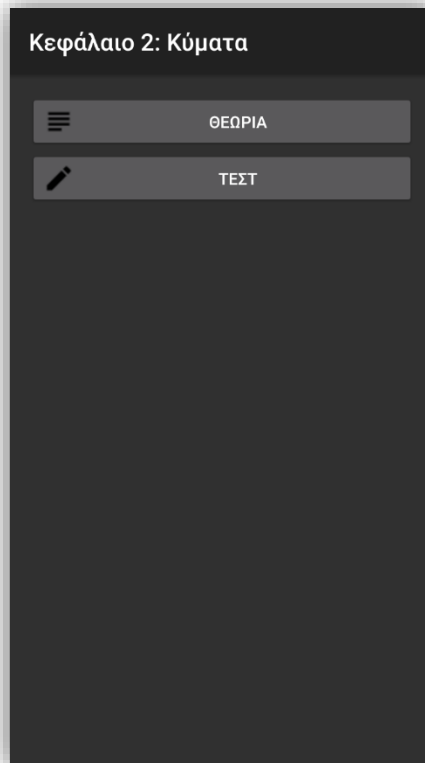
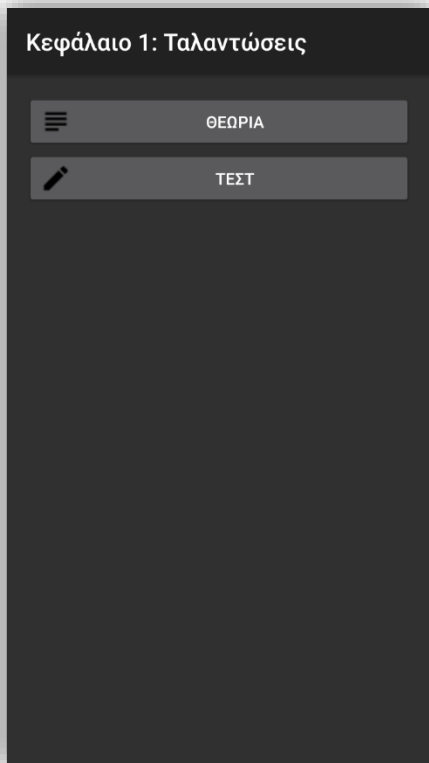


5.5.5 Διαχείριση προφίλ χρήστη

Σε αυτή τη δραστηριότητα ο μαθητής μπορεί να ενημερώσει ή να τροποποιήσει τα στοιχεία του προφίλ του.

5.5.5 Μενού κεφαλαίων

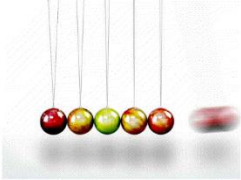
Με το πάτημα του κουμπιού ενός κεφαλαίου στο κεντρικό μενού ο χρήστης μεταβαίνει στο μενού του εκάστοτε κεφαλαίου. Κάθε κεφάλαιο έχει υποχρεωτικά θεωρία και τεστς.



5.5.6 Προβολή θεωρίας

Στη δραστηριότητα αυτή η εφαρμογή φορτώνει την σελίδα της θεωρίας του κεφαλαίου όπως αυτή αποθηκεύτηκε από τον καθηγητή στον server.

Κεφάλαιο 1: Ταλαντώσεις
Θεωρία



1.2 ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Περιοδικό φαινόμενο ονομάζονται τα φαινόμενα που επαναλαμβάνονται σε επαναλαμβανόμενα χρονικά διαστήματα. Έτσι το φαινόμενο είναι η κίνηση της γήρας από τον ήλιο ή κίνηση του καρμάρου, το σήμα και το σήμα και ο ήχος κ.α.

Κάθε περιοδικό φαινόμενο χαρακτηρίζεται από την **περίοδο** του (T) το χρόνο διάρκειας απαιτείται για να ολοκληρωθεί. Αν σε χρόνο 1 γίνει το N επαναλήψεις του φαινομένου, η περίοδος είναι δηλ το περίοδο

$$T = \frac{t}{N} \quad T = \frac{1}{N}$$

Το αντίστροφο ημίτιο $f = \frac{N}{t}$

του αριθμού των επαναλήψεων που φαινόμενα προς τον αντίστοιχο χρόνο ονομάζουμε **συχνότητα** του περιοδικού φαινομένου.
Μονάδα μέτρησης της περιόδου είναι το 1 s και της συχνότητας το 1 s⁻¹ ή **Ηέρτς** (Hz).

Από τον ορισμό τους, τα μεγέθη **περίοδος και συχνότητα είναι αντιστρόφως ανάλογα** δηλαδή με τη σχέση

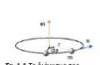
$$f = \frac{1}{T}$$

Εάν τα μεγέθη που αναφέρονται σε όλα τα περιοδικά φαινόμενα όπως είναι συχνότητα, είναι η **γωνιακή συχνότητα (ω)** για την οποία ισχύει

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

Μονάδα μέτρησης της γωνιακής συχνότητας είναι το 1 rad/s.

Παρατήρηση: Στην κυκλική κίνηση ορίζεται το διανυσματικό μέγεθος γωνιακή ταχύτητα με μέτρο $\omega = \frac{d\theta}{dt}$. Στην οριζόντια κυκλική κίνηση το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας που έχει ως κυκλική κίνηση είναι ίσο με τη γωνιακή συχνότητα που έχει ως περιοδική κίνηση.



Σχ. 1.1 Το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας στην κυκλική κίνηση.

Κεφάλαιο 1: Ταλαντώσεις
Tests

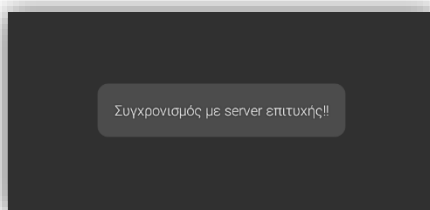
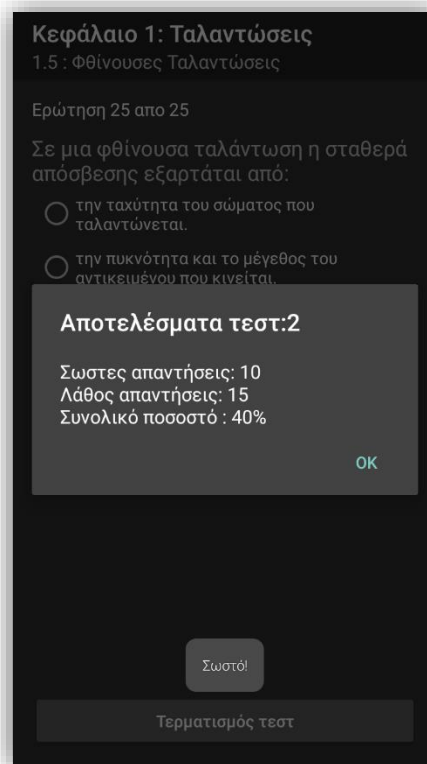
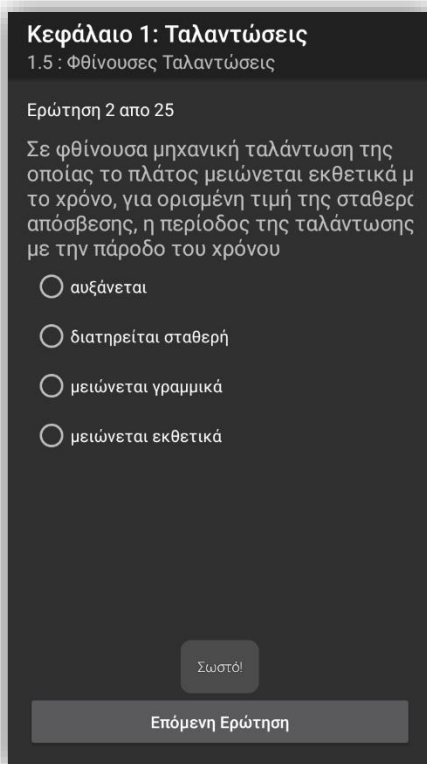
- 1.3 : ΑΠΛΗ ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ
- 1.5 : ΦΘΙΝΟΥΣΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ
- 1.6 : ΕΞΑΝΑΓΚΑΣΜΕΝΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ
- 1.7 : ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ
- TEST ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΑ

5.5.7 Προβολή μενού τεστ

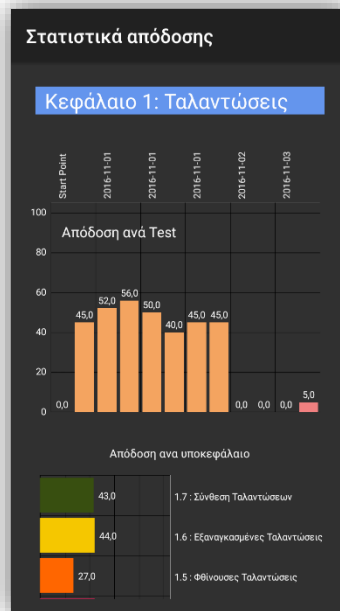
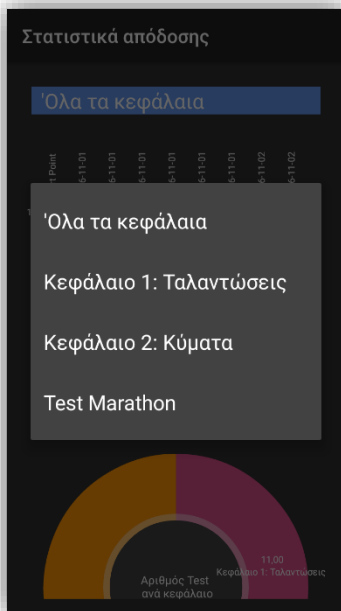
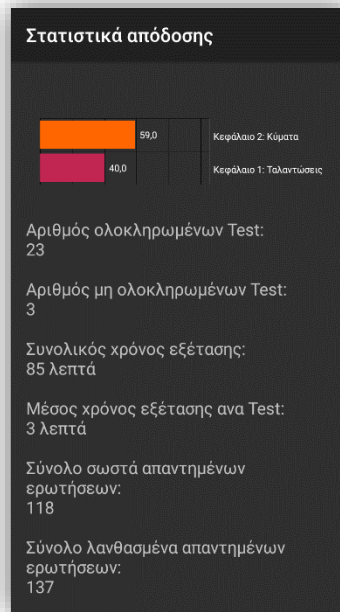
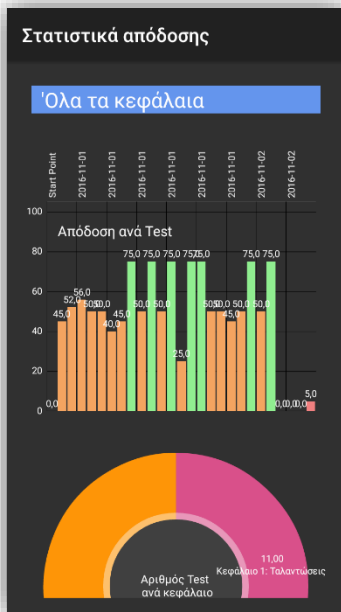
Σε αυτή τη δραστηριότητα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τον τρόπο αξιολόγησης του στο εκάστοτε κεφάλαιο. Είτε αξιολογείται σε ένα κεφάλαιο ξεχωριστά, από αυτά που έχει ενεργοποιήσει ο καθηγητής, είτε αξιολογείται σε όλο το κεφάλαιο.

5.5.8 Πραγματοποίησης τεστ / test marathon

Για την αξιολόγησή του ο μαθητής πραγματοποιεί test που περιλαμβάνουν ερωτήσεις πολλαπλών απαντήσεων. Ο μαθητής αρκεί να επιλέξει την σωστή απάντηση και να προχωρήσει στην επόμενη ερώτηση. Όταν ολοκληρωθούν οι ερωτήσεις τότε η εφαρμογή εμφανίζει τα στατιστικά απόδοσης για το τεστ που πραγματοποιήθηκε. Με την ολοκλήρωση του τεστ η εφαρμογή επιδιώκει να συγχρονίσει τα στατιστικά με τον server σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφηκε στην ενότητα 5.3 . Εφόσον υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο και ο συγχρονισμός είναι επιτυχής εμφανίζεται το αντίστοιχο μήνυμα. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και στην περίπτωση των test marathon.



5.5.9 Στατιστικά απόδοσης



Σε αυτή τη δραστηριότητα ο μαθητής μπορεί να ενημερωθεί για την απόδοση του. Όταν εκκινεί η δραστηριότητα αυτή εμφανίζονται αρχικά στατιστικά αποτελέσματα από τεστ για όλα τα κεφάλαια που έχει πραγματοποιήσει ο χρήστης. Με επιλογή συγκεκριμένου κεφαλαίου μπορεί να δει τα αποτελέσματα του για συγκεκριμένο κεφάλαιο με περεταίρω πληροφορίες για την απόδοσή του ανά υποκεφάλαιο. Σε κάθε περίπτωση του παρέχονται και πληροφορίες για τον αριθμό των τεστ που ολοκλήρωσε,

για τον χρόνο που έχει αφιερώσει συνολικά για τα τεστ, για τον αριθμό των απαντήσεων που απάντησε σωστά ή λανθασμένα.

6. Συμπεράσματα - Επεκτάσεις

Στην εργασία αυτή υλοποιήθηκε ένα πειραματικό λογισμικό για την βελτίωση της διδασκαλίας της Φυσικής για την Γ λυκείου. Περιγράφηκε η ανάλυση των απαιτήσεων του λογισμικού, καθώς και ο σχεδιασμός και η υλοποίησή του.

Τα αποτελέσματα χρήσης του λογισμικού από μαθητές και καθηγητή δείχνουν τη δύναμη που μπορεί να έχει ένα εκπαιδευτικό λογισμικό το οποίο έχει υλοποιηθεί σωστά και σύμφωνα με τις ανάγκες της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Βασική ανάγκη της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι να παραμένει αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών και να υπάρχουν ερεθίσματα για την ενασχόλησή τους με το αντικείμενο της διδασκαλίας. Για την περίπτωση της φυσικής, η χρήση κινούμενων εικόνων τύπου gif, η χρήση βίντεο και άλλες διαδραστικές μέθοδοι που μπορούν να υλοποιηθούν με χρήση της γλώσσας html, εκτοξεύει το ενδιαφέρον των μαθητών όταν το διαδραστικό υλικό βοηθά στην κατανόηση των φυσικών φαινομένων.

Η χρήση της τεχνολογίας είναι για τους νέους ευχάριστη διαδικασία, οπότε η ενσωμάτωση ορισμένων εκπαιδευτικών διαδικασιών σε τεχνολογικά μέσα αντιμετωπίζεται θετικά από τους μαθητές. Ακόμα κι αν αυτή η ενσωμάτωση αφορά αξιολόγηση των μαθητών, κάτι το οποίο εν γένει τους δημιουργεί άγχος και πίεση, με τη χρήση τεχνολογίας γίνεται με πιο ήρεμο τρόπο εφόσον οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι με το τεχνολογικό μέσο το οποίο το έχουν συνδυάσει με ευχαρίστηση. Η σωστή υλοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί ακόμα να δώσει ώθηση στους μαθητές στην απόδοσή τους, εφόσον τελικά θα καταλήξουν να αφιερώνουν περισσότερη ώρα ασχολούμενοι με το μάθημα. Όσο καλύτερο το εκπαιδευτικό λογισμικό τόσο περισσότερο ο μαθητής θέλει να ασχοληθεί με το μάθημα. Αν το ενδιαφέρον του μαθητή γίνει έντονο τότε ο μαθητής έχει πολλές πιθανότητες να αυτενεργήσει και να αναζητήσει από μόνος του την πρόοδο.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που υλοποιήθηκε σε αυτή την διπλωματική εργασία δίνει πληροφορίες στους μαθητές που τους οδηγούν άμεσα στην αυτοκριτική. Τα αποτελέσματα προβάλλονται άμεσα με την ολοκλήρωση ενός τεστ. Σε σχέση με την κλασική διαδικασία αξιολόγησης που περιλαμβάνει το γραπτό τεστ, η ηλεκτρονική αξιολόγηση είναι ταχύτερη και άμεση, πάντα διαθέσιμη στον μαθητή ανεξάρτητα από το ωρολόγιο πρόγραμμα του, είναι προσωποποιημένη και προσαρμοσμένη στις δικές του ανάγκες καθώς μπορεί να τον αξιολογεί δυναμικά, και του παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την απόδοσή του που δε θα μπορούσε να λάβει με άλλο τρόπο. Επίσης

ο μαθητής μπορεί να αξιολογείται όσες φορές θέλει, σε όποιο σημείο και αν βρίσκεται διότι η διόρθωση και η διεξαγωγή των τεστ γίνεται από την εφαρμογή αυτοματοποιημένα, και η εφαρμογή τρέχει στο κινητό του το οποίο κατά πάσα πιθανότητα το έχει πάντα μαζί του.

Για τον καθηγητή το λογισμικό που αναπτύχθηκε δίνει τρομερές δυνατότητες κυρίως επειδή μπορεί να συλλέξει στατιστικά που με άλλο τρόπο δεν θα μπορούσε ή θα ήταν πολύ χρονοβόρο. Για παράδειγμα, σε ένα τμήμα 20 ατόμων ένα απλό δεκάλεπτο τεστ με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής απαιτεί περίπου 10 λεπτά διόρθωσης και περίπου 10 έως 20 λεπτά ακόμα για εξαγωγή στατιστικών και περεταίρω μελέτη των αποτελεσμάτων του τεστ. Τέτοια αποτελέσματα μπορεί να είναι η εύρεση των συνηθέστερων λαθών, ποια η δημιουργία πίνακα κατανομής βαθμολογίας των μαθητών και λοιπά. Η παρούσα εργασία παράγει τα αποτελέσματα αυτόματα και επίσης μπορεί να δώσει στον καθηγητή πληροφορίες που δε θα μπορούσε να λάβει με τον κλασικό τρόπο της γραπτής εξέτασης ή θα ήταν πολύ δύσκολο και χρονοβόρο. Τέτοια αποτελέσματα μπορεί να είναι η ώρα και η διάρκεια διεξαγωγής της εξέτασης, ο αριθμός των επαναλήψεων που έκανε ο μαθητής το τεστ, η απόδοσή του σε πολύ συγκεκριμένα κομμάτια της ύλης εφόσον τα στατιστικά του παρέχουν πλήρη εικόνα.

Φυσικά για να ενσωματωθεί η εκπαιδευτική τεχνολογία στην εκπαίδευση θα πρέπει και οι καθηγητές να το επιδιώξουν αυτό. Ελπίδα του γράφοντος είναι ότι στο άμεσο μέλλον η τεχνολογία θα παίζει καθοριστικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία ώστε να δημιουργηθεί μια εκτενής βάση με ψηφιακά διαδραστικά βιβλία ή διαδραστικές εφαρμογές. Εάν αυξηθούν οι καθηγητές που χρησιμοποιούν εκπαιδευτικά μέσα για την διδασκαλία είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα βελτιωθεί και θα εμπλουτιστούν τα διαδραστικά βιβλία. Η παρούσα εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί για χρήση σε πολλά μαθήματα εκτός από τη φυσική, άρα και θα μπορούσε να οδηγήσει στη συγγραφή διαδραστικών βιβλίων. Παράλληλα, η ευρεία αποδοχή των εκπαιδευτικών λογισμικών θα οδηγήσει στην παραγωγή στατιστικών χρήσης σε εκτεταμένη κλίμακα, που με τη σωστή αξιοποίηση μπορούν να οδηγήσουν με τη σειρά τους στην βελτίωση συνολικά της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

7. Αναφορές

- Γκιρτζή, Μ. (Νοέμβριος 2009). Ανιχνεύοντας την πορεία του E-learning στα «Χρονικά της Εκπαίδευσης» και εφαρμόζοντας το σε μια πρόταση για την επιμόρφωση στη Μουσειακή Εκπαίδευση. Παρουσίαση στο 5ο Διεθνές συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο - Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ αποστάσεως Εκπαίδευσης – περιοδικό Ανοικτή Εκπαίδευση, Αθήνα. Ανάκτηση 4-4-2012, από http://artemis.eap.gr/icodl2009/ICODL_5/My%20Webs/ICODL/A2-PDF/103.pdf
- Έρευνα, (2011). Τι σημαίνει το e - learning για εσάς; Ανάκτηση 5-4-2012, από http://www.elearningnews.gr/index.php?option=com_poll&id=16:what-do-we-mean-by-using-the-term-e-learning3f&Itemid=63
- Ζερδέβα, Σ., (2007). Σχεδιασμός Έξυπνου Συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης (E-learning) στο Τομέα της Φυσικής της πυρηνικής Ιατρικής. Διπλωματική εργασία ΜΔΕ στην Ιατρική Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών. Ανάκτηση 4-4-2012, από <http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/handle/10889/609>
- Καρακύριος, Χ., Παλιόκας, Ι., Ψυχάρης Σ., Κέκκερης, Γ. & Ρέππα, Α., (Νοέμβριος 2009). Τεχνολογικές Υποδομές για το e-learning. Παρουσίαση στο 5ο Διεθνές συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο - Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ αποστάσεως Εκπαίδευσης – περιοδικό Ανοικτή Εκπαίδευση, Αθήνα. Ανάκτηση 4-4-2012, από http://artemis.eap.gr/icodl2009/ICODL_5/My%20Webs/ICODL/A2-PDF/53.pdf
- Οδηγός Σπουδών, (2010). Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης, Διοίκηση Μη Κερδοσκοπικών Οργανισμών, 25ος Κύκλος σπουδών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης, Αθήνα. Ανάκτηση 23-12-2010, από http://elearn.elke.uoa.gr/elearn/docs/odigo_i_spoudon/25_dioikhsh_MKO_1272283693.pdf
- Παρασκευάς, Μ. (2011). Η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο. Ανάκτηση 5-4-2012, από <http://reviews.in.gr/greece/elearning/article/?aid=1231115965>

- Ρόκου - Φράνκα, Π. (2005). Μοντέλα και Σημασία του Διδακτικού Σχεδιασμού για το e-learning. Ανοικτή Εκπαίδευση, 1, 45-68.
- Ξυδιάς, Π., (2007): E-learning: μια νέα διάσταση στην εκπαίδευση. Διπλωματική εργασία ΜΔΕ στα Υπολογιστικά Μαθηματικά και την Πληροφορική, Πανεπιστήμιο Πατρών. Ανάκτηση 4-4-2012, από <http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/handle/10889/513> .
- Cobarsi, J. (2007). The Open University of Catalonia as a Virtual University. Encyclopedia of Networked and Virtual Organizations. Idea Group, 1145-1149.
- EDEN – UNESCO, (2001). Higher Education Open and Distance Learning Knowledge Base for Decision Makers. First Interim Report. Budapest.
- E-mathisi2010, Υβριδικό Μοντέλο. Ανάκτηση 5-4-2012, από <http://e-mathisi2010.wikispaces.com/%CE%A5%CE%92%CE%A1%CE%99%CE%94%CE%99%CE%9A%CE%9F+%CE%9C%CE%9F%CE%9D%CE%A4%CE%95%CE%9B%CE%9F>
- El.Wikipedia (2012). Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ανάκτηση 5-4-2012, από http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BE_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CF%82_%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7
- En.Wikipedia (2012). E-larning. Ανάκτηση 5-4-2012, από <http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning>
- Harper K., Chen K., Yen D, (2004). Distance learning,virtual classrooms, and teaching pedagogy in the Internet environment. Technology in Society 26, 585–598. Ανάκτηση 4-4-2012, από <http://www.qou.edu/arabic/researchProgram/distanceLearning/distanceVirtual.pdf>
- Hentea M., Shea M., PenningtonL. A Perspective on Fulfilling the Expectations of Distance Education. Ανάκτηση 4-4-2012, από <ftp://140.127.40.36/jeromeftp/students%20collection%20and%20work/93CAI/M9153312/M9153312%AD%EC%A9%CE%99%CE%9A%CE%9F/M9153312/M9153312%AD%EC%A9%CE%99%CE%9A%CE%9F>

- Pange, J. (2007). Is e-learning offering a new learning model? The case study of a Greek University. *Ανοικτή Εκπαίδευση*, 6, 59-67.
- Sangra, A. (2002, January). A New Learning Model for the Information and Knowledge Society: The case of the Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Ανάκτηση 29-11-2011, από The International Review of Research in open and distance learning: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/55/114>
- Sangra, A., Vlachopoulos, D., & Cabrera, N. (2011). The conceptual framework of e-learning: a view from inside. *The International Journal of Learning*, 18.
- Wikibooks, (2012). ICT in Education/Definition of Terms. Ανάκτηση 5-4-2012, από http://en.wikibooks.org/wiki/ICT_in_Education/Definition_of_Terms
- <https://ma.ellak.gr/documents/2014/10/elearning-systems.pdf>
- <https://sites.google.com/site/bishopphotios/home/ekpaideutika/e-earningsemantikoterioiorismoikaikyrioterestechnologiesylopoieses>
- PHP: Hypertext Preprocessor. URL: <http://www.php.net/>
- MySQL :: The world's most popular open source database. URL: <http://www.mysql.com/>
- Android Studio: The official IDE for Android: <https://developer.android.com/studio/index.html>
- Notepad++ is a free (as in "free speech" and also as in "free beer") source code editor and Notepad replacement that supports several languages. Running in the MS Windows environment, its use is governed by GPL License. <https://notepad-plus-plus.org/>
- Full feature Web editor Plugin: <https://www.tinymce.com/>
- WIRIS EDITOR is a visual editor (WYSIWYG) that allows inserting mathematical formulas in web pages: <http://www.wiris.com/editor>

- A powerful Android chart view / graph view library, supporting line- bar- pie- radar- bubble- and candlestick charts as well as scaling, dragging and animations.
<http://theandroidlibrary.com/Control/MP-Android-Chart>