



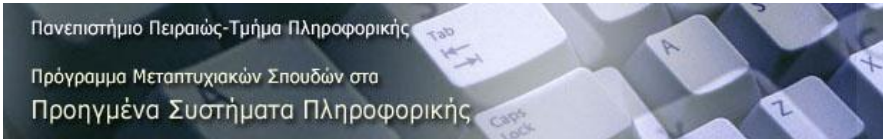
Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Σκουμπρή Κωνσταντίνα
Πατρώνυμο	Γεώργιος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/10003
Επιβλέπων	Βίρβου Μαρία, Καθηγήτρια



Πανεπιστήμιο Πειραιώς-Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα
Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής

Ημερομηνία Παράδοσης Μήνας Έτος

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Περίληψη

Η εργασία διαπραγματεύεται τα έξυπνα συστήματα διδασκαλίας (ΕΔΣ). Βασισμένη στην κλασική τεχνική ανάπτυξης των ΕΔΣ, χωρίζοντάς τα σε τέσσερα τμήματα, το πεδίο γνώσης, τη μοντελοποίηση μαθητή, το γεννήτορα συμβουλών και τη διεπαφή χρήστη, αναπτύσσουμε μια εφαρμογή για την παραγωγή εξατομικευμένων μαθημάτων εκπαίδευσης όπου προσαρμόζονται στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθητή.

Abstract

This paper deals with the intelligent teaching systems (ITS). Based on the common architecture of ITS which is dividing them into four sections, the domain knowledge, student modeler, the advice generator and user interface, we develop an application for the production of customized training courses which meet the needs of each student.

Περιεχόμενα

Περίληψη	5
Abstract.....	5
Πίνακας Εικόνων	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	11
ΜΕΡΟΣ Α - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	12
Γνώση Πεδίου	12
Μοντέλο Μαθητή.....	13
Γεννήτορας Συμβουλών.....	15
Σύστημα Διεπαφής	16
Ανασκόπηση Πεδίου	16
Ευφύες και προσαρμοστικό σύστημα (Santos and Figueira (2011)).....	16
Σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός καινοτόμου εξατομικευμένου προσαρμοστικού και ευφυούς συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης για τη διδασκαλία-μάθηση της μονάδας πιθανότητας (Özcan Özyurt a,† , Hacer Özyurt b , Adnan Baki b (2013))	20
Τεχνολογική πλατφόρμα για διευκόλυνση της εργασιακής ένταξης των ατόμων με Μειωμένη Ακουστική Ικανότητα (Amparo Jiménez, Amparo Casado, Elena García, Juan F. De Paz, and Javier Bajo (2013)).....	24
Ελληνικά εκπαιδευτικά λογισμικά.....	26
Ανάλυση Εφαρμογής.....	29
Αρχιτεκτονική ITS – Εκπαιδευτικό Σύστημα	31
Γνώση Πεδίου	31
Μοντέλο Μαθητή.....	31
Γεννήτορας Συμβουλών.....	32
Σύστημα Διεπαφής	32
ΜΕΡΟΣ Β – ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	33
Ανάλυση	33
Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης.....	33
Διάγραμμα τάξεων	34
Διαγράμματα Αλληλεπίδρασης	35
Διαγράμματα Καταστάσεων.....	39
Διαγράμματα Δραστηριότητας	40
Διάγραμμα πακέτων	41

Διάγραμμα Διανομής.....	41
Αρχιτεκτονική Client-Server	42
Βάση Δεδομένων.....	43
Εννοιολογική σχεδίαση	43
Λογική Σχεδίαση	44
Παρουσίαση	45
Αρχική Οθόνη	45
Φόρμα εγγραφής – εισαγωγής.....	47
Μηνύματα Βοηθείας.....	49
Φόρμα Καθηγητή.....	51
Φόρμα Μαθητή	62
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	65
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	68
Παράρτημα α – ΔΡΔ.....	68

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Αρχιτεκτονική Ευφυών Συστημάτων Διδασκαλίας.....	12
Εικόνα 2: Μοντέλο Μαθητή	14
Εικόνα 3: (Α) Επικαλυπτόμενο Μοντέλο (Β) Buggy Μοντέλο.....	14
Εικόνα 4: Αρχικό Πρόβλημα.....	16
Εικόνα 5: Κατάσταση μετά το πρώτο βήμα.....	17
Εικόνα 6: Αίτημα Υπόδειξης.....	18
Εικόνα 7: Κατάσταση έπειτα από λάθος του μαθητή	19
Εικόνα 8: Υποδείξεις έπειτα από σφάλμα του μαθητή	19
Εικόνα 9: Σχήμα του περιηγητή μεταξύ των μαθησιακών στυλ πρώτου/ δευτέρου/ τρίτου βαθμού.....	20
Εικόνα 10: Δομή και λειτουργία του αντικειμένου μάθησης.....	21
Εικόνα 11: Εγγραφή.....	21
Εικόνα 12: Εισαγωγή	22
Εικόνα 13: Επιλογή Αντικειμένου Μάθησης.....	22
Εικόνα 14: Σωστή Απάντηση.....	23

Εικόνα 15: Λάθος Απάντηση.....	23
Εικόνα 16: Διάγραμμα Ροής Δεδομένων	24
Εικόνα 17: Κύρια πλατφόρμα του συστήματος	25
Εικόνα 18: Στοιχεία επικοινωνίας	25
Εικόνα 19: Εισαγωγικό video	26
Εικόνα 20: Ελληνικά πιστοποιημένα εκπαιδευτικά συστήματα	27
Εικόνα 21: Εκπαιδευτικό λογισμικό "Ομηρικά Έπη".....	28
Εικόνα 22: Υλικό του εκπαιδευτικού λογισμικού "Ομηρικά Έπη"	28
Εικόνα 23: Εκπαιδευτικό λογισμικό για το μάθημα της Γεωγραφίας	29
Εικόνα 24: use case diagram.....	34
Εικόνα 25: Class Diagram.....	35
Εικόνα 26: Διάγραμμα ακολουθίας – Εκπαίδευση	36
Εικόνα 27: Διάγραμμα Ακολουθίας -Εξάσκηση.....	37
Εικόνα 28: Διάγραμμα Ακολουθίας- Αξιολόγηση.....	38
Εικόνα 29: Διάγραμμα Συνεργασίας.....	38
Εικόνα 30: Διάγραμμα Καταστάσεων – Αξιολόγηση.....	39
Εικόνα 31: Διάγραμμα καταστάσεων κατά την εκπαίδευση	39
Εικόνα 32: Διάγραμμα καταστάσεων μαθήματος κατά την ανάκτηση στόχων.....	39
Εικόνα 33: Διάγραμμα Δραστηριότητας μαθητή.....	40
Εικόνα 34: Διάγραμμα δραστηριοτήτων εκπαίδευσης.....	40
Εικόνα 35: Διάγραμμα δραστηριοτήτων αξιολόγησης.....	41
Εικόνα 36: Διάγραμμα πακέτων.....	41
Εικόνα 37: Διάγραμμα Διανομής.....	42
Εικόνα 38: Εννοιολογική Σχεδίαση	44
Εικόνα 39: Λογική Σχεδίαση.....	45
Εικόνα 40: Λειτουργία "Ενέργειες.....	46
Εικόνα 41: Λειτουργία "Αρχείο"	46
Εικόνα 42: Λειτουργία "Βοήθεια".....	47
Εικόνα 43: Παροχή Βοήθειας	47
Εικόνα 44: Φόρμα εγγραφής.....	48
Εικόνα 45: Ερωτηματολόγιο.....	48
Εικόνα 46: Μήνυμα βοήθειας για την εισαγωγή του χρήστη	49
Εικόνα 47: Μήνυμα Βοηθείας για συμπλήρωση των πεδίων	49
Εικόνα 48: Μήνυμα Βοηθείας για Εκκίνηση του Εξυπηρετητή	50
Εικόνα 49: Μήνυμα Βοηθείας για σφάλμα Διαγραφής	50
Εικόνα 50: Μήνυμα Βοηθείας για Συμπλήρωση των πεδίων	51
Εικόνα 51: Μήνυμα Βοηθείας για παρουσίαση Βοηθητικού Υλικού	51
Εικόνα 52: Αρχική Φόρμα Καθηγητή.....	52
Εικόνα 53: Φόρμα Εισαγωγής Μαθήματος	52
Εικόνα 54: Δημιουργία Μαθήματος.....	53
Εικόνα 55: Εισαγωγή Πολλαπλών Ενοτήτων.....	53
Εικόνα 56: Εισαγωγή νέου στόχου στο εκάστοτε επίπεδο	54
Εικόνα 57: Φόρμα εισαγωγής στοιχείων του στόχου	54
Εικόνα 58: Εισαγωγή της ύλης σε μορφή αρχείου .pdf	55

Εικόνα 59: Αποθήκευση Στόχου	55
Εικόνα 60: Προσθήκη Βοηθητικού Υλικού.....	56
Εικόνα 61: Εισαγωγή Βοηθητικού Υλικού σε μορφή .pdf	56
Εικόνα 62: Αποθήκευση Βοηθητικού Υλικού	57
Εικόνα 63: Προσθήκη Ερώτησης	57
Εικόνα 64: Αποθήκευση Ερώτησης	58
Εικόνα 65: Δυνατότητα Διαγραφής Μαθήματος	58
Εικόνα 66: Ερώτηση Διαγραφής	59
Εικόνα 67: Ολοκλήρωση Διαγραφής.....	59
Εικόνα 68: Αρχική Οθόνη.....	60
Εικόνα 69: Μήνυμα Καθοδήγησης	60
Εικόνα 70: Επιλογή Μαθητή	61
Εικόνα 71: Προβολή Στοιχείων Μαθητή	61
Εικόνα 72: Προβολή Διαθέσιμων Μαθημάτων	62
Εικόνα 73: Μήνυμα καθοδήγησης για επιλογή μαθήματος	62
Εικόνα 74: Επιλογή Μαθήματος.....	63
Εικόνα 75: Φόρμα Εκπαίδευσης	63
Εικόνα 76: Επιτυχής Ολοκλήρωση Εξέτασης	64
Εικόνα 77: Λάθος Απάντηση.....	64
Εικόνα 78: Αποθήκευση Ύλης	65

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Νέες τάσεις διαμορφώνονται καθημερινά σε όλους τους τομείς των επιστημών, ένας από αυτούς τους τομείς είναι και η εκπαίδευση, όπου το συνονθύλευμα της με την πληροφορική αποτελεί των τομέα των προσαρμοστικών συστημάτων διδασκαλίας. Διάφορες κατηγορίες αυτών των συστημάτων έχουν αναπτυχθεί, κάποιες από αυτές είναι τα πολυμεσικά συστήματα διδασκαλίας, τα ευφυή και αυτά που είναι βασισμένα στην εικονική πραγματικότητα. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι ο συνδυασμός των γνώσεων που έχουμε αντλήσει από αυτές τις κατηγορίες συστημάτων και η δημιουργία μίας εφαρμογής για την εκπαίδευση μαθητών σε ένα ευρύ πεδίο γνώσεων.

Η εφαρμογή έχει ως στόχο να παρέχει ένα αυξημένο επίπεδο γνώσης στους μαθητές και όχι να τους κατατάσσει βαθμολογικά. Επομένως παρέχεται σταδιακή παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού ανάλογα με το επίπεδο του εκάστοτε μαθητή και συνεχής εξάσκηση. Η εφαρμογή θα πρέπει να μπορεί να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών οπότε πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ελκυστική και εύχρηστη. Η ελκυστικότητα επιτυγχάνεται με τη χρήση πολυμέσων, ενώ η ευχρηστία με την απλότητα των εντολών που θα δίνει ο χρήστης στο σύστημα. Η επιλογή του επιπέδου του μαθητή κρίνεται απαραίτητη έτσι ώστε να γίνεται εφικτή η παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού ανάλογα με το θεωρητικό υπόβαθρο του μαθητή.

Θα γίνει παρουσίαση του θεωρητικού υποβάθρου που χρησιμοποιεί η εφαρμογή. Θα χρησιμοποιηθεί η αρχιτεκτονική των ευφύων συστημάτων διδασκαλίας και θα δοθούν οι ορισμοί των εννοιών του γνωστικού πεδίου, του μοντέλου του μαθητή, του γεννήτορα συμβούλων και του συστήματος διεπαφής. Η ανασκόπηση πεδίου που διεξήχθη για την δημιουργία της εφαρμογής είναι επίσης καταγεγραμμένη. Τέλος, αναφέρεται ο τρόπος υλοποίησης της εφαρμογής από τη σκοπιά της τεχνολογίας λογισμικού. Επομένως θα παρουσιαστεί η ανάλυση, ο εννοιολογικός και λογικός σχεδιασμός αλλά και η παρουσίαση της εφαρμογής.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Την δεκαετία του '60 εμφανίστηκε η διδασκαλία υποστηριζόμενη από υπολογιστές (CAI), το οποίο αποτέλεσε το πρώτο βήμα εξατομικευμένης διδασκαλίας. Τη δεκαετία του '70 γεννιούνται τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας (ITS), τα οποία εκτός του να διδάσκουν συγκεκριμένα αντικείμενα που επιβάλλει ο εκάστοτε καθηγητής, αναδιοργανώνουν τη μελέτη του εκπαιδευόμενου λαμβάνοντας υπόψη τη μαθησιακή του πρόοδο.

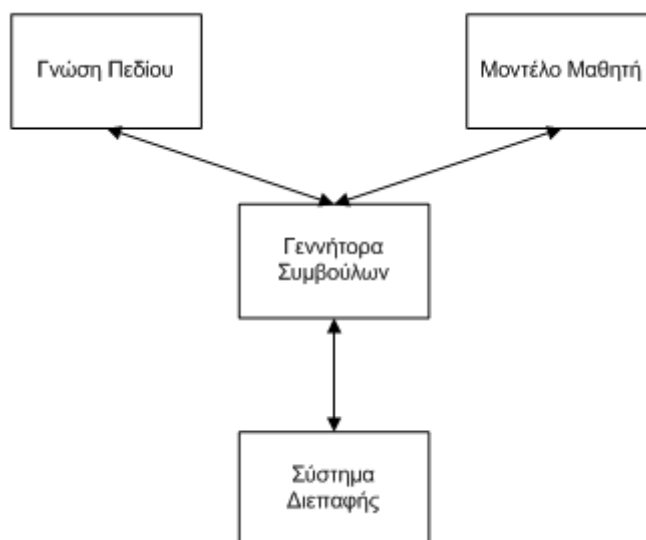
Παράλληλα με την ανάπτυξη των ITS κάνουν την εμφάνιση τους και τα αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα μάθησης τη δεκαετία του '80, τα οποία υποστηρίζουν μία αναστοχαστική σκέψη και αντιμετωπίζουν το μαθητή σαν εκπαιδευτή. Την ίδια εποχή εμφανίζονται τα εκπαιδευτικά υπερμέσα, τα οποία επιτρέπουν την ελεύθερη πλοήγηση του εκπαιδευόμενου μέσα σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο πληροφορίας.

Στις τελευταίες δεκαετίες με την ανάπτυξη του διαδικτύου δημιουργείται η τάση για τη περαιτέρω χρήση των τομέων αυτών. Παρουσιάζονται συστήματα διαχείρισης μαθημάτων για τη καλύτερη διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού, τα προσαρμοστικά συστήματα διδασκαλίας αλλά και η συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές. Στόχος του τελευταίου είναι η χρήση της πληροφορίας που παρέχεται από το σύστημα για τους εκπαιδευόμενους, έτσι ώστε να σχηματιστούν ομάδες για διάφορα είδη συνεργασίας.

ΜΕΡΟΣ Α - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Μία από τις δημοφιλέστερες κατηγορίες εκπαιδευτικών συστημάτων είναι τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας. Τα οποία καλούνται να διαδραματίσουν το ρόλο του εκπαιδευτή προσπαθώντας να εμπλουτίσουν τις γνώσεις κάθε μαθητή ανάλογα με τις γνωστικές του ιδιαιτερότητες και τη μαθησιακή του ικανότητα. Η αρχιτεκτονική των ITS αποτελείται από τέσσερις οντότητες, οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους. Οι ενότητες αυτές είναι:

- Γνώση πεδίου: τι θα διδαχθεί ο μαθητής
- Μοντέλο μαθητή: ποιος είναι ο μαθητής και τι γνωρίζει
- Γεννήτορας συμβουλών: πως θα γίνει η διδασκαλία
- Σύστημα διεπαφής: επικοινωνία συστήματος - μαθητή



Εικόνα 1: Αρχιτεκτονική Ευφών Συστημάτων Διδασκαλίας

Γνώση Πεδίου

Η ενότητα Γνώση Πεδίου περιέχει οτιδήποτε θα διδάσκει το εκπαιδευτικό σύστημα. Περιλαμβάνει τον τρόπο δόμησης και αξιολόγησης των εκπαιδευομένων, επομένως καθορίζει την οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού.

Η παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού κάθε αντικειμένου στους εκπαιδευόμενους επιτυγχάνεται με τη διαβάθμιση του εκπαιδευτικού περιεχομένου, έχοντας ως βάση το επίπεδο γνώσεων και την εμπειρία τους. Η ευελιξία του συστήματος και οι δυνατότητες των χρηστών εξαρτάται από τη δομή του υλικού και τις σχέσεις τους. Η αξιολόγηση αποτελεί ένα σημαντικό σκαλοπάτι για την πορεία του εκπαιδευόμενου όσο αφορά την εκπαίδευσή του. Ο αριθμός και το είδος των ερωτήσεων, η παρουσίαση των ερωτήσεων, ο καθορισμός της

επίδοσης αλλά και η ελάχιστη απαιτούμενη επίδοση αποτελούν μέρος της φάσης της αξιολόγησης.

Σύμφωνα με τους Retalis & συν., A. Papasalouros, E. Skordalakis, (2003) ο ορισμός των εννοιών δίνεται από το συγγραφέα της εφαρμογής, ο οποίος είναι ειδικός στον εκάστοτε χώρο. Το μοντέλο του πεδίου γνώσης αποτελείται από ένα σύνολο εννοιών, το είδος του και το μέγεθος εξαρτώνται από το ίδιο το πεδίο. Ένας τρόπος αναπαράστασης αυτού του μοντέλου είναι με τη χρήση ενός δικτύου, όπου οι κόμβοι είναι έννοιες και οι ακμές τα διάφορα είδη σχέσεων ανάμεσα στις έννοιες. Οι σχέσεις ανάμεσα στους κόμβους μπορεί να είναι σχέσεις προαπαιτούμενων (prerequisite) ή οι σημασιολογικές σχέσεις (part-of) και (is-a) . Το δίκτυο αυτό ορίζει την παιδαγωγική δομή του θέματος.

Ένας άλλος διαχωρισμός του περιεχομένου είναι να χωρίσουμε το μάθημα σε θέματα αντί για έννοιες. Συγκεκριμένα ένα θέμα θα έχει έναν τίτλο, ένα σύνολο εννοιών, ένα σύνολο συνθηκών, ένα σύνολο εξηγήσεων και ένα σύνολο παραδειγμάτων και ασκήσεων. Τα θέματα μπορούν να αναπαρασταθούν με τους κόμβους ενός δικτύου. Οι σύνδεσμοι των κόμβων δείχνουν το είδος των μεταξύ τους σχέσεων.

Μοντέλο Μαθητή

Το μοντέλο μαθητή περιέχει όλες τις πληροφορίες του χρήστη, το επίπεδο γνώσης και χαρακτηριστικά του γνωρίσματα. Το μοντέλο αυτό είναι το σημαντικότερο μοντέλο στο σύστημα και εμπεριέχει πληροφορίες σχετικά με τους στόχους του χρήστη, την εμπειρία και τις γνώσεις του για το συγκεκριμένο αντικείμενο. Το κεντρικό σημείο είναι ότι αν γνωρίζουμε ευκρινώς το χρήστη, τότε μπορούμε να του προσφέρουμε εξατομικευμένη μάθηση. Μεγάλο ζήτημα αποτελεί η αποθήκευση των κατάλληλων χαρακτηριστικών του χρήστη, μιας και το σύστημα είναι σε θέση να παρέχει μεγάλο όγκο δεδομένων του χρήστη.

Σύμφωνα με τους Pohl & Nick (1999) ένα μοντέλο μαθητή μπορεί να αποτελείται από τέσσερα συστατικά την απόκτηση, την αναπαράσταση, την εξαγωγή συμπερασμάτων και την απόφαση. Η συμπεριφορά των χρηστών μας οδηγεί στη συλλογή πληροφοριών, οι οποίες μπορεί να είναι στατικές ή μεταβλητές. Οι πληροφορίες αυτές επεξεργάζονται και μας οδηγούν σε εξαγωγή συμπερασμάτων.

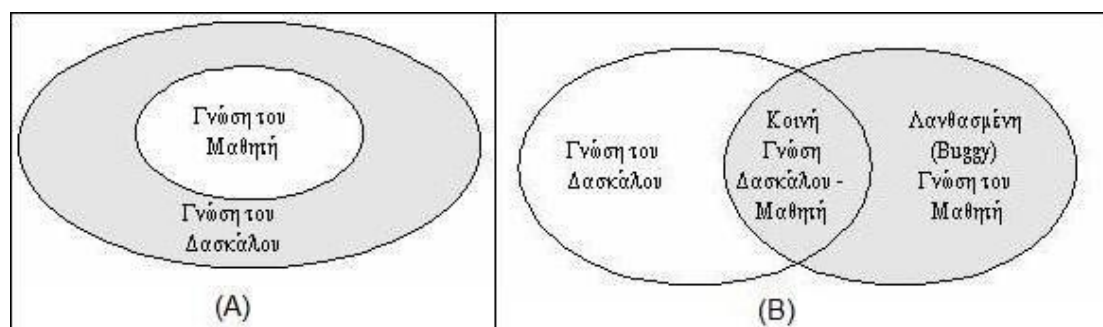


Εικόνα 2: Μοντέλο Μαθητή

Πολλά μοντέλα μαθητή έχουν προταθεί στη βιβλιογραφία:

Ένα από τα δημοφιλέστερα είναι το επικαλυπτόμενο μοντέλο, το οποίο είναι μια εκτίμηση του συστήματος για το πόσο καλά γνωρίζει ο χρήστης μια έννοια. Σε αυτό το μοντέλο η γνώση του χρήστη είναι υποσύνολο της γνώσης ενός ειδικού στο πεδίο και για κάθε έννοια αντιστοιχίζουμε μία τιμή που δείχνει το πόσο γνωρίζει ο μαθητής την έννοια. Μειονέκτημά του είναι η αδυναμία αναπαράστασης πιθανών παρανοήσεων του χρήστη.

Για την απαλοιφή αυτού του μειονεκτήματος προτάθηκε το buggy μοντέλο που αναπαριστά τη γνώση του χρήστη σαν την ένωση ενός υποσυνόλου του πεδίου γνώσης και ενός συνόλου παρανοήσεών του. Το buggy μοντέλο βοηθά στην καλύτερη διόρθωση των λαθών του χρήστη αφού η ύπαρξη μιας εικόνας για την εσφαλμένη γνώση του είναι πολύ χρήσιμη από παιδαγωγικής άποψης. Υπάρχουν δύο παραλλαγές του buggy μοντέλου: το bug catalogue και το bug-parts-library μοντέλο.



Εικόνα 3: (A) Επικαλυπτόμενο Μοντέλο (B) Buggy Μοντέλο

Ένα επίσης δημοφιλές μοντέλο είναι το μοντέλο στερεοτύπων, το οποίο σύμφωνα με τους Βίνου & συν (2001) υπάρχουν κάποια μοντέλα χρηστών τα οποία κατατάσσουν τους χρήστες σε κατηγορίες. Με τη χρήση αυτού του μοντέλου ακολουθείται η εξής διαδικασία:

- Αρχικοποίηση κατά την εγγραφή του χρήστη στο σύστημα, συνήθως με την συμπλήρωση ενός διαγνωστικού τεστ ή ερωτηματολογίου.

- Καταγραφή των αλληλεπιδράσεων του μαθητή με το μάθημα.
- Ενημέρωση του μοντέλου του χρήστη.
- Τέλος, μερικές φορές χρήση μοντέλων αβεβαιότητας για την μοντελοποίηση της γνώση του χρήστη. Τέτοια μοντέλα είναι πιθανολογικά με τη χρήση π.χ. Bayesian networks, ασαφή, νευροασαφή.

Με τα Bayesian δίκτυα για την μοντελοποίηση του μαθητή γίνεται συνεχής εκτίμηση του γνωστικού επιπέδου, αναγνώριση των ενεργειών του μαθητή και παροχή προβλέψεων για μελλοντικές ενέργειες του χρήστη.

Γεννήτορας Συμβουλών

Η εκπαιδευτική διαδικασία αναπαριστάται μέσω του γεννήτορα συμβουλών, ο οποίος παρέχει τη γνώση που απαιτείται έτσι ώστε να προσαρμόζεται η παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με τα δεδομένα του μοντέλου μαθητή. Επομένως στο γεννήτορα εμπεριέχονται πληροφορίες σχετικά με τις διάφορες εκπαιδευτικές στρατηγικές.

Πρώτο βήμα του γεννήτορα συμβουλών είναι η επιλογή της στρατηγικής, με την οποία επιτυγχάνεται ο στόχος και έπειτα η επιλογή των συνδυασμών των εννοιών και γνωστικών μονάδων με τους οποίους θα καλύψουμε τους στόχους. Οι επιλογές αυτές γίνονται με χρήση κανόνων, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη το γνωστικό επίπεδο και τη συμπεριφορά του χρήστη.

Μία τεχνική είναι η παραγωγή και επαγωγή, οι οποίες μέσα από κανόνες καθοδηγούν το περιεχόμενο μελέτης από γενικό στο ειδικό ή από το ειδικό στο γενικό. Μία ακόμα στρατηγική είναι η μάθηση από σενάρια για οδηγούς στη διδασκαλία. Το σενάριο δηλώνει ποιες ενέργειες πρέπει να διεξαχθούν και ποια μέθοδος πρέπει να επιλεχτεί για την κατάκτηση ενός στόχου. Η Μάθηση με πράξη, στην οποία το σύστημα καθοδηγεί το χρήστη βήμα προς βήμα για το σε ποιες ενέργειες πρέπει να προβεί για να εκτελέσει μια δραστηριότητα. Η Ελεύθερη πλοήγηση, όπου ο χρήστης πλοηγείται ελεύθερα στο υλικό ή σε ένα σενάριο χωρίς να παρεμβαίνει το σύστημα. Το σύστημα μπορεί να παρέμβει μόνο σε περίπτωση λάθους από την πλευρά του χρήστη. Πιο εξελιγμένες στρατηγικές είναι η διαδοχή γνωστικών μονάδων με την χρήση τελεστών σύζευξης και διάζευξης, όπου οι γνωστικές μονάδες συνδέονται με τις προαναφερθείσες σχέσεις με αποτέλεσμα να μπορούν να βρεθούν βέλτιστα 'μονοπάτια', δηλαδή διαδοχικές γνωστικές μονάδες, ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις δυνατότητες του κάθε χρήστη.

Σύστημα Διεπαφής

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα εξαρτάται από το σύστημα διεπαφής. Κύριος στόχος είναι ο σχεδιασμός μιας διεπαφής που χρησιμοποιείται από χρήστες με διαφορετικές ικανότητες, ανάγκες, απαιτήσεις και προτιμήσεις με αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα.

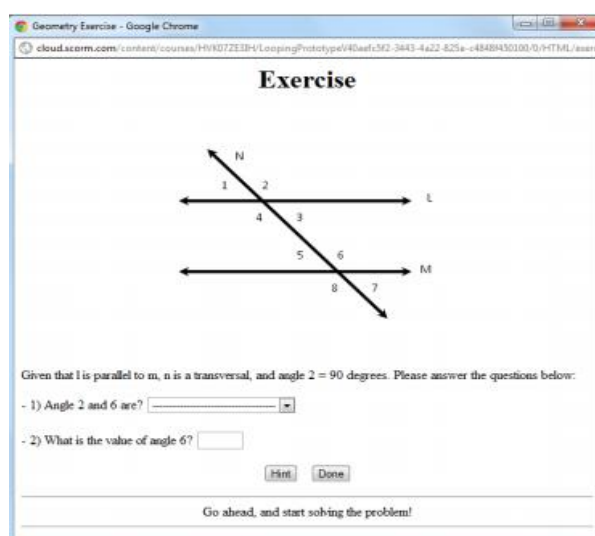
Το πόσο είναι φιλική, ελκυστική και εύχρηστη η διεπαφή στη χρήση θα καθορίσει το βαθμό αποδοχής ολόκληρου του διδακτικού συστήματος από το μαθητή. Επιπλέον η χρήση των τεχνολογικών μέσων παρέχει όλο και πιο σύνθετα εργαλεία επικοινωνίας, τα οποία καθορίζουν το σχεδιασμό ολόκληρου του εκπαιδευτικού συστήματος. Η χρήση της φυσικής γλώσσας παρέχει ένα σύνθετο τμήμα που καθορίζει αποφασιστικά το σχεδιασμό ολόκληρου του συστήματος.

Ανασκόπηση Πεδίου

Ευφυές και προσαρμοστικό σύστημα (Santos and Figueira (2011))

Στο βιβλίο Intelligent and Adaptive Educational – Learning Systems (2013) του Alejandro Pena – Ayala περιγράφεται η προσπάθεια των Santos and Figueira, οι οποίοι κατάφεραν να διευκρινίσουν τα ευφυή και προσαρμοστικά χαρακτηριστικά της εργασίας τους ((Santos and Figueira (2011)), χρησιμοποιώντας το παρακάτω παράδειγμα πρωτοτύπου.

Αρχικά, το ευφυές εκπαιδευτικό λογισμικό θα πρέπει να φορτωθεί σε μία συμβατή πλατφόρμα έτσι ώστε να είναι προσβάσιμη από τους μαθητές-στόχους. Όταν ένας μαθητής εισάγεται στο σύστημα η παρακάτω οθόνη του εμφανίζεται:



Εικόνα 4: Αρχικό Πρόβλημα

Όπως περιγράφεται, δεδομένου ότι είναι η πρώτη φορά που ο μαθητής φορτώνει το λογισμικό, το μοντέλο του χρήστη δεν περιέχει ακόμα στοιχεία, συνεπώς δεν υπάρχει δυνατότητα προσαρμοστικής επιλογής εργασίας. Ως αποτέλεσμα είναι το σύστημα να επιλέγει το πρώτο πρόβλημα που είναι διαθέσιμο στην πλίσινά των υφιστάμενων ασκήσεων.

Στο επόμενο σχήμα, ο τομέας των πρωτοτύπων παρουσιάζεται ως γωνίες που σχηματίζονται από παράλληλες γραμμές. Οι δεξιότητες που παρακολουθούμε ως προς το μοντέλο χρήστη είναι οι παρακάτω:

- Προσδιορισμός αντίστοιχων γωνιών,
- Υπολογισμός αντίστοιχων γωνιών,
- Προσδιορισμός συμπληρωματικών γωνιών,
- Υπολογισμός συμπληρωματικών γωνιών,
- Προσδιορισμός κατακόρυφων γωνιών,
- Υπολογισμός κατακόρυφων γωνιών,
- Προσδιορισμός εξωτερικών γωνιών,
- Υπολογισμός εξωτερικών γωνιών,
- Προσδιορισμός αναπληρωματικών εσωτερικών γωνιών,
- Υπολογισμός εναλλακτικών εσωτερικών γωνιών.

Η κλίμακα που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του επιπέδου της εκάστοτε δεξιότητας κατατάσσεται από το 0 - 100. Κάθε βήμα προς την επίλυση του προβλήματος απεικονίζεται με μία δεξιότητα στο μοντέλο του χρήστη.

Η κάθε δεξιότητα αρχικοποιείται στις 20 μονάδες. Με κάθε σωστό βήμα ο μαθητής κερδίζει 10 μονάδες και με κάθε λάθος χάνει 5 μονάδες. Όλες οι δραστηριότητες του μαθητή καταγράφονται στο μοντέλο χρήστη.

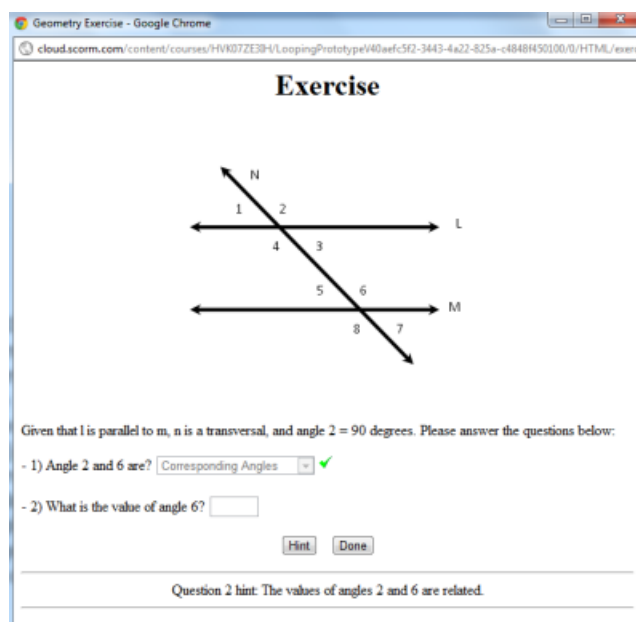
Παρακάτω ένα παράδειγμα της κατάστασης του ευφυή εκπαιδευτικού συστήματος έπειτα από το πρώτο βήμα του μαθητή:

The screenshot shows a web browser window titled "Geometry Exercise - Google Chrome". The page content includes a diagram with two horizontal parallel lines, L and M, intersected by a transversal line N. The intersection points are labeled with angles 1 through 8. Below the diagram, the text reads: "Given that l is parallel to m, n is a transversal, and angle 2 = 90 degrees. Please answer the questions below:". The first question is "1) Angle 2 and 6 are?" with a dropdown menu showing "Corresponding Angles" and a green checkmark. The second question is "2) What is the value of angle 6?" with an empty input field. At the bottom, there are "Hint" and "Done" buttons, and a message "This is correct!".

Εικόνα 5: Κατάσταση μετά το πρώτο βήμα

Στη παραπάνω εικόνα, ο μαθητής έχει εκτελέσει σωστά το πρώτο βήμα «Προσδιορισμός αντίστοιχων γωνιών» και αυξήθηκε η τιμή της δεξιότητας στο μοντέλο χρήστη κατά 10 μονάδες.

Στην επόμενη εικόνα εμφανίζεται η κατάσταση του συστήματος μετά από αίτημα υποβολής υπόδειξης. Για κάθε βήμα το σύστημα μπορεί να παρέχει 3 επίπεδων συμβουλές, Σε κάθε επίπεδο, οι υποδείξεις γίνονται και πιο λεπτομερείς. Στο τελευταίο επίπεδο δίνεται η λύση του βήματος και με κάθε υπόδειξη αυτού του είδους ο μαθητής χάνει 5 μονάδες.



Εικόνα 6: Αίτημα Υπόδειξης

Τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του ευφυούς αυτού συστήματος. Επομένως, κανόνες πρέπει να οριστούν σε κάθε βήμα που γίνεται σωστά ή λάθος. Ο κανόνας που χρησιμοποιήθηκε στο συγκεκριμένο σύστημα είναι ευέλικτος και επιτρέπει τη δυναμική δημιουργία των ασκήσεων.

Για να δημιουργηθούν δυναμικά οι ασκήσεις, χρειαζόμαστε πολλές φόρμες για να χρησιμοποιηθούν στην πρακτική όλων των δεξιοτήτων. Με τη φόρτωση στον browser του συστήματος, μία τυχαία φόρμα επιλέγεται από μία ομάδα για να εκπροσωπήσει το πρόβλημα. Με βάση την επιλεγμένη φόρμα, τα ζεύγη γωνιών επίσης επιλέγονται τυχαία από μία πιασίνα. Στη συνέχεια, μια τυχαία τιμή εκχωρείται σε μια γωνία και οι υπόλοιπες γωνίες μπορούν να υπολογιστούν χρησιμοποιώντας κανόνες τεχνητής νοημοσύνης.

Παρακάτω εμφανίζεται η κατάσταση του συστήματος έπειτα από λάθος του μαθητή:

Exercise

Given that l is parallel to m , n is a transversal, and angle $2 = 90$ degrees. Please answer the questions below:

- 1) Angle 2 and 6 are? ✓

- 2) What is the value of angle 6? ✗

This is not correct. Please try again.

Εικόνα 7: Κατάσταση έπειτα από λάθος του μαθητή

Έπειτα από λάθος του μαθητή για δεύτερη φορά, συγκεκριμένες λεπτομέρειες εμφανίζονται σχετικά με το σφάλμα. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το σύνολο των επιπέδων των δεξιότητων αποτελεί το μοντέλο των χρηστών μας και ως εκ τούτου θα επηρεάσει το έργο της διαδικασίας επιλογής.

Exercise

Given that l is parallel to m , n is a transversal, and angle $2 = 90$ degrees. Please answer the questions below:

- 1) Angle 2 and 6 are? ✓

- 2) What is the value of angle 6? ✗

This is not correct. The values of angles 2 and 6 are related because 2 and 6 are formed by a transversal crossing two parallel lines. Please try again.

Εικόνα 8: Υποδείξεις έπειτα από σφάλμα του μαθητή

Οι κανόνες που καθορίζουν ποια δραστηριότητα είναι πιο κατάλληλη για κάθε μαθητή, προσδιορίζονται από ένα σύνολο κανόνων αλληλουχίας καθώς και χειροκίνητα από τον

εκπαιδευτικό - σχεδιαστή. Η διαδικασία επιλογής συνεχίζεται ως ότου όλες οι δεξιότητες κατακτηθούν.

Σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός καινοτόμου εξατομικευμένου προσαρμοστικού και ευφυούς συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης για τη διδασκαλία-μάθηση της μονάδας πιθανότητας (Özcan Özyurt a,† , Hacer Özyurt b , Adnan Baki b (2013))

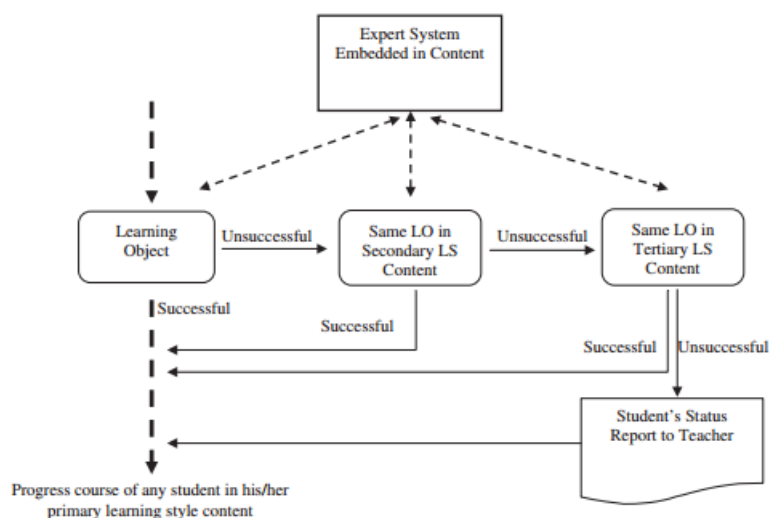
Οι συγγραφείς Özcan Özyurt a και συν. (2013) στη μελέτη τους με τίτλο « Design and development of an innovative individualized adaptive and intelligent e-learning system for teaching–learning of probability unit: Details of UZWEBMAT» ανέπτυξαν ένα εξατομικευμένο προσαρμοστικό και ευφές περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης.

Η εργασία τους αποτελεί μία λεπτομερή περιγραφή του συστήματος που έχει αναπτυχθεί, το οποίο έχει δημιουργηθεί για το γυμνάσιο και δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να διδαχθούν το μάθημα των πιθανοτήτων. Οι μαθητές ανάλογα με το μαθησιακό τους στυλ λαμβάνουν το κατάλληλο περιεχόμενο. Με τη βοήθεια του συστήματος, λύσεις και συμβουλές παρέχονται στους μαθητές ανάλογα με το μαθησιακό τους αντικείμενο.

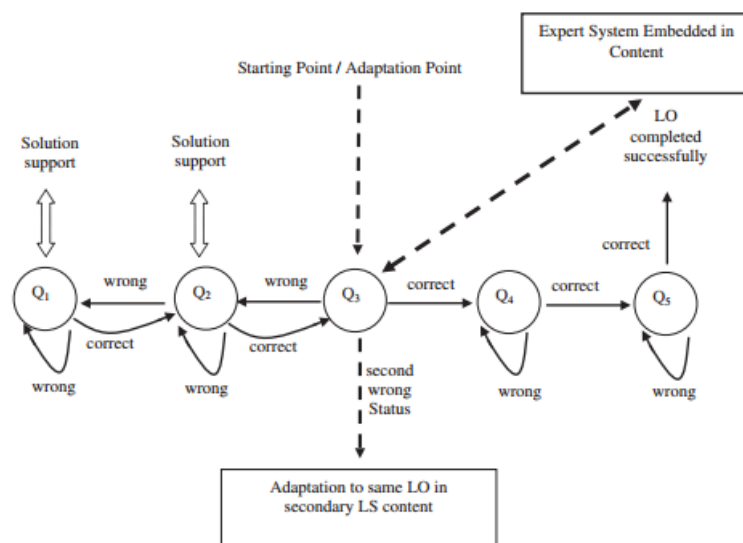
Οι σκοποί του έμπειρου αυτού συστήματος είναι οι παρακάτω:

- Παρουσίαση του περιεχομένου στο μαθητή
- Έλεγχος της προόδου των μαθητών στο αντίστοιχο μαθησιακό αντικείμενο
- Καθορισμός λύσεων και συμβουλών ανάλογα με τις απαντήσεις των μαθητών στο πλαίσιο του μαθησιακού αντικειμένου
- Καθορισμός των συνθηκών μετακίνησης του μαθητή σε άλλο μαθησιακό αντικείμενο

Παρακάτω εμφανίζονται δύο σχήματα τα οποία αποτυπώνουν τη λειτουργία του εκπαιδευτικού αυτού λογισμικού. Το πρώτο περιγράφει τις συνθήκες που πρέπει να τηρούνται για την μετακίνηση του μαθητή μεταξύ των μαθησιακών στυλ πρώτου/ δευτέρου/ τρίτου βαθμού. Ενώ στο δεύτερο αναφέρεται η δομή και η λειτουργία σε ένα αντικείμενο μάθησης.



Εικόνα 9: Σχήμα του περιηγητή μεταξύ των μαθησιακών στυλ πρώτου/ δευτέρου/ τρίτου βαθμού



Εικόνα 10: Δομή και λειτουργία του αντικειμένου μάθησης

Οι δημιουργοί της εφαρμογής έχουν αναπτύξει μία διεπαφή με χρήση εικόνων και επεξηγήσεων έτσι ώστε να είναι προσιτή στη χρήση τους. Στις επόμενες εικόνες απεικονίζονται κάποιες από τις οθόνες που εμφανίζονται στο χρήστη.

Η οθόνη για την εγγραφή του χρήστη στο σύστημα είναι η παρακάτω:

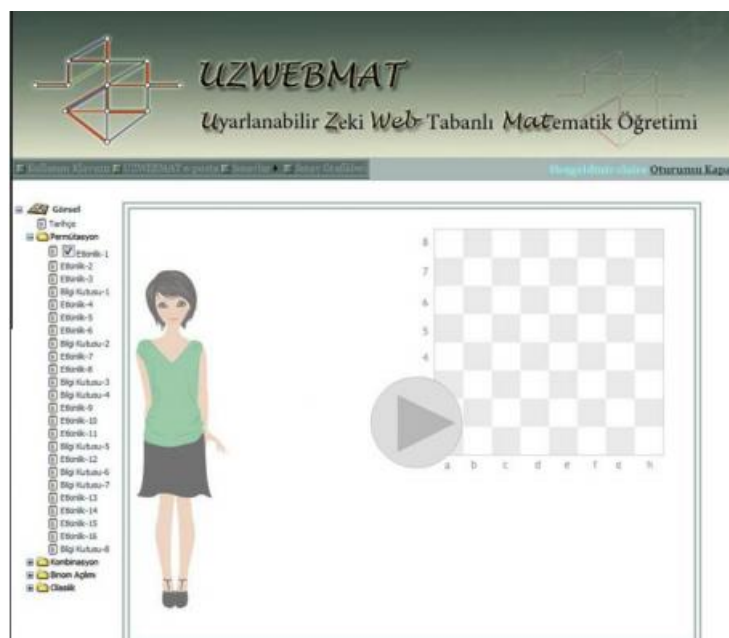
Εικόνα 11: Εγγραφή

Ενώ η οθόνη εισαγωγής είναι η ερχόμενη:



Εικόνα 12: Εισαγωγή

Για να κατευθυνθεί στο κατάλληλο αντικείμενο μάθησης ο χρήστης χρησιμοποιεί την επόμενη οθόνη:



Εικόνα 13: Επιλογή Αντικειμένου Μάθησης

Οι παρακάτω οθόνες εμφανίζονται στο χρήστη ανάλογα με το αν η ερώτηση απαντήθηκε σωστά ή λάθος.

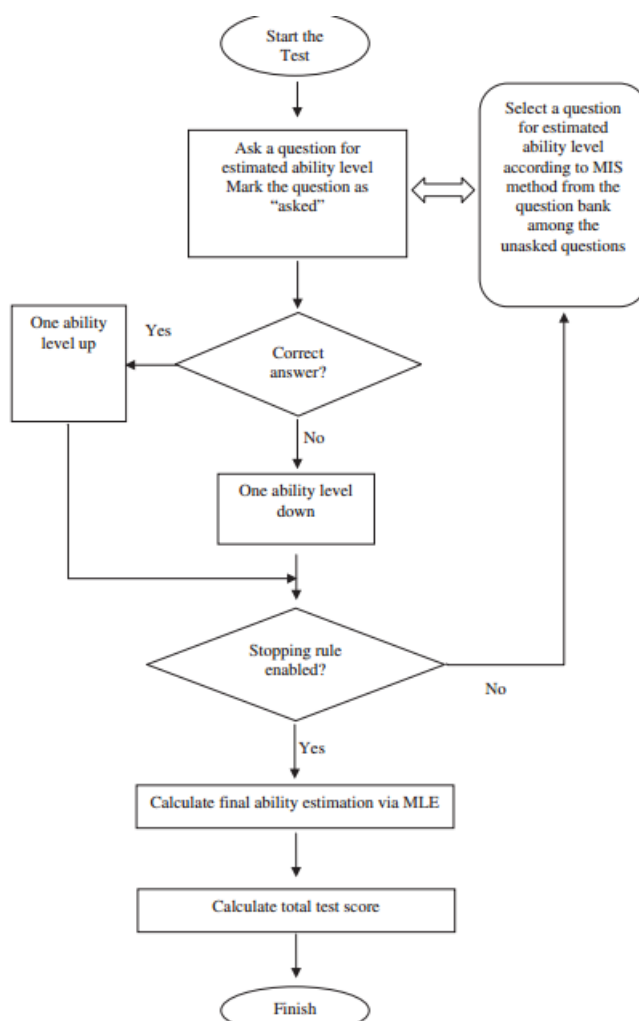


Εικόνα 14: Σωστή Απάντηση



Εικόνα 15: Λάθος Απάντηση

Οι συγγραφείς για να μπορέσουν να περιγράψουν την ακολουθία των βημάτων δημιούργησαν το παρακάτω γράφημα ροής δεδομένων:



Εικόνα 16: Διάγραμμα Ροής Δεδομένων

Όπως παρουσιάζεται στο ΔΡΔ, ο κάθε χρήστης εξετάζεται σε ένα τεστ αξιολόγησης προσαρμοσμένο στις δυνατότητές του σε αντίθεση με τα κλασικά εκπαιδευτικά λογισμικά που παρέχουν τα ίδια τεστ αξιολόγησης.

Οι συγγραφείς παρουσίασαν με το άρθρο τους ένα καινοτόμο, ευφυή και προσαρμοστικό εκπαιδευτικό λογισμικό το οποίο προσπαθεί να ανταποκριθεί χρησιμοποιώντας ευφυείς τεχνικές στις ικανότητες του χρήστη.

Τεχνολογική πλατφόρμα για διευκόλυνση της εργασιακής ένταξης των ατόμων με Μειωμένη Ακουστική Ικανότητα (Amparo Jiménez, Amparo Casado, Elena García, Juan F. De Paz, and Javier Bajo (2013))

Ο συγγραφέας παρουσιάζει μία πλατφόρμα λογισμικού που έχει σχεδιαστεί ειδικά για τη δημιουργία ενός ευφυούς περιβάλλοντος, το οποίο προσανατολίζεται να διευκολύνει στην ενσωμάτωση στην εργασία ατόμων με αναπηρία ακοής. Στην εργασία αυτή τεχνικές της Τεχνητής Νοημοσύνης χρησιμοποιήθηκαν για να σχεδιαστεί ένα λογισμικό που ειδικεύεται

στον καθορισμό των επαγγελματικών προσόντων. Βασικά, η προτεινόμενη πλατφόρμα αποτελείται από ένα εκπαιδευτικό εργαλείο μέσω του διαδικτύου.

Η διαδικασία που αναφέρεται αφορά την καταγραφή μίας σειράς από βίνεο στα οποία διερμηνείς διαβιβάζουν μία σειρά από αιτήματα για τις δράσεις που θα πρέπει ένα άτομο με πρόβλημα ακοής να φέρει σε πέρας. Αφού η διαδικασία καταγραφής ολοκληρωθεί, η επεξεργασία των βίνεο αποτελεί το επόμενο βήμα και υπότιτλοι εισάγονται στα ισπανικά.

Η ανάπτυξη και ο σχεδιασμός μίας εκπαιδευτικής πλατφόρμας επιτεύχθηκε, της οποίας ο στόχος είναι εντολές εργασίας να διαβιβάζονται σε άτομα με προβλήματα ακοής.



Εικόνα 17: Κύρια πλατφόρμα του συστήματος

Η πλατφόρμα παρέχει ένα τμήμα διαχείρισης χρηστών. Για την είσοδο, η ταυτοποίηση του χρήστη είναι απαραίτητη. Γενικές οδηγίες για τη χρήση της πλατφόρμας παρέχονται στους χρήστες.

Η πλατφόρμα εξυπηρετεί τις παρακάτω χρήσεις:

- Οδηγίες και ασκήσεις παρουσιάζονται στα άτομα με προβλήματα ακοής.
- Αξιολόγηση του βαθμού ικανοποίησης των χρηστών καθώς και της αποτελεσματικότητας της μαθησιακής διαδικασίας



Εικόνα 18: Στοιχεία επικοινωνίας

Ένα αρχικό βίντεο παρουσιάζεται, στο οποίο ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει μια περιγραφή της λειτουργίας της εφαρμογής, καθώς και βίντεο που περιέχουν τα επαγγελματικά αιτήματα προς εκτέλεση στο χώρο εργασίας.

Επιπλέον στην κάθε μαθησιακή ενότητα παρουσιάζονται τα βίντεο για τα διάφορα τμήματα των επιτευγμάτων που μπορεί να συμβούν σε περιβάλλον γραφείου.



Εικόνα 19: Εισαγωγικό video

Ελληνικά εκπαιδευτικά λογισμικά

Στη χώρα μας ο φορέας που αξιολογεί και πιστοποιεί τα εκπαιδευτικά λογισμικά είναι το «Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής». Σύμφωνα με τις διατάξεις του υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι τα εξής.

Αντιστοιχία με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών: Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιεί το λογισμικό θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών ως προς τους στόχους, το γνωστικό μέρος, τις ενέργειες που υλοποιούν οι μαθητές και τον τρόπο εξέτασής τους.

Καταλληλότητα Περιεχομένου: Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού λογισμικού θα πρέπει να έγκυρο επιστημονικά, να παρέχει διαβαθμισμένης δυσκολίας δραστηριότητες, να γίνεται διασύνδεση με άλλους επιστημονικούς κλάδους, να υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης πρόσθετων πηγών πληροφόρησης.

Δομή και Οργάνωση: Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού λογισμικού να είναι διαρθρωμένο και δομημένο σε ενότητες. Βοήθεια σε κάθε στάδιο θα πρέπει να παρέχεται στο χρήστη και επιπλέον θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης των ενεργειών ή των αποτελεσμάτων τους, έτσι ώστε να μπορέσει να έχει δυνατότητα ανάκτησης. Οι πληροφορίες που θα δίνονται θα πρέπει να είναι σχετικές με το θέμα και να έχουν κατάλληλη χρονική διάρκεια ανάλογα με τις απαιτήσεις διδασκαλίας.

Διδακτική και Παιδαγωγική Καταλληλότητα: Σαφής καθορισμός στόχων και σκοπών. Η συνεργατική, διερευνητική και δημιουργική προσέγγιση της γνώσης θα πρέπει να αποτελεί προαπαιτούμενο του λογισμικού. Βασική επίσης είναι η συμβατότητα της γλώσσας που

χρησιμοποιείται με τις ηλικίες που απευθύνεται το λογισμικό. Τέλος, η μέθοδος που ακολουθείται, οι στόχοι που θέτονται, οι δραστηριότητες του χρήστη και η τελική αξιολόγηση των μαθητών θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από εσωτερική συνοχή και συνέπεια.

Αξιολόγηση: Με χρήση της γρήγορης ανατροφοδότησης, της εξασφάλισης δυνατοτήτων αξιολόγησης της ομάδας και χρήση ευκαιριών αυτοαξιολόγησης μπορεί να επιτευχθεί η βελτίωση της μάθησης. Η αξιολόγηση θα πρέπει να διέπεται από τους παρακάτω κανόνες:

- Να είναι έγκυρη και αξιόπιστη
- Κατανοητή από μαθητές, εκπαιδευτικούς και γονείς
- Επαρκής για κάθε επίπεδο μάθησης
- Προσεκτικά σχεδιασμένη να μη προκαλεί συναισθηματική φόρτιση

Αισθητική: Οι εικόνες και τα σύμβολα θα πρέπει να αποδίδονται με ευκρίνεια. Το μέγεθος των κουμπιών και των χαρακτήρων, τα χρώματα και τα σχέδια που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα που απευθύνεται το λογισμικό. Μεγάλα έκτασης κείμενα θα πρέπει να αποφεύγονται και οι κινήσεις θα πρέπει να είναι απλές.

Ευχρηστία: Η λειτουργία του εκπαιδευτικού λογισμικού θα πρέπει να είναι ανοικτή και προσιτή, να μην απαιτείται καθοδήγηση σχετικά με τη χρήση και κατάλληλη καθοδήγηση να παρέχεται στο χρήστη. Βασικά το λογισμικό θα πρέπει να εύχρηστο και προσίτο στους χρήστες.

Παραδείγματα εγκεκριμένων εκπαιδευτικών λογισμικών

Για κάθε μάθημα όλων των τάξεων της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης έχουν αναπτυχθεί και πιστοποιηθεί εκπαιδευτικά λογισμικά, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εκμάθησης του μαθήματος με χρήση οπτικοακουστικού υλικού.

Νηπιαγωγείο	Γυμνάσιο	Λύκειο-ΤΕΕ
 Κουρδισιά Φρούτα	 Αγγλικά Αρχάριοι	 Δυναμικές Ισορροπίες
Δημοτικό	 Ομηρικά Έπη Α'-Β'	 Εργασιακά Περιβάλλοντα
 Αγγλικά Δ'-Ε'	 Αγγλικά Α'-Γ'	 Εργαστήριο Χημείας
 Αγγλικά ΣΤ'	 Γαλλικά Α'-Γ'	 Ιστόπολις
 Γεωγραφία Ε'-ΣΤ'	 Γαλλικά Α'-Γ'	 Ιστόπολις
 Γεωγραφία Α'-Β'	 Γεωγραφία Α'-Β'	 Μαθηματικά με το Geogebra
 Γλώσσα Α'-Β'	 Εξέλιξη της Ελληνικής Γλώσσας	 Πολυμέσα
 Γλώσσα Γ'-Δ'	 Ηροδότου Α'-Β'	 Ταξίδι σε ένα Δίκτυο
 Γλώσσα Ε'-ΣΤ'	 Ορθογραφικά Α'-Γ'	 Τα κόμιξ που μιλάνε (Γερμανικά)
 Εικαστικά Α'-ΣΤ'	 Ιστορία Α'-Γ'	 PhET

Εικόνα 20: Ελληνικά πιστοποιημένα εκπαιδευτικά συστήματα

Για παράδειγμα το εκπαιδευτικό λογισμικό «Ομηρικά έπη» έχει αναπτυχθεί για την εκμάθηση της Οδύσσειας και της Ιλιάδας.



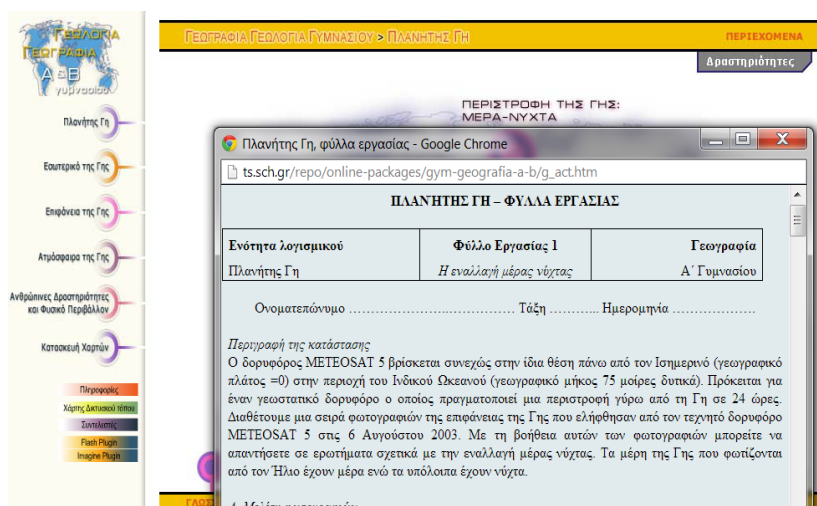
Εικόνα 21: Εκπαιδευτικό λογισμικό "Ομηρικά Έπη"

Έπειτα από ξενάγηση στο λογισμικό, παρατηρήθηκε ότι οπτικοακουστικό υλικό είναι προσβάσιμο από τους χρήστες και δίνεται η δυνατότητα αξιολόγησης του μαθήματος μέσω των φύλλων εργασίας.



Εικόνα 22: Υλικό του εκπαιδευτικού λογισμικού "Ομηρικά Έπη"

Έπειτα από εξέταση και του εκπαιδευτικού λογισμικού για την γεωγραφία, παρατηρήθηκε ότι στο χρήστη δίνεται η δυνατότητα να προβεί σε κάποιες δραστηριότητες για να είναι πιο εύκολη η εκμάθηση του μαθήματος.



Εικόνα 23: Εκπαιδευτικό λογισμικό για το μάθημα της Γεωγραφίας

Ανάλυση Εφαρμογής

Σκοπός του τρέχοντος κεφαλαίου είναι η παρουσίαση του περιβάλλοντος της εφαρμογής. Θα γίνει αναφορά στις ομάδες που θα εξυπηρετεί η εφαρμογή και τι ανάγκες έχει ως στόχο να εξυπηρετεί για την κάθε ομάδα. Επιπλέον θα περιγραφούν τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να διαθέτει η εφαρμογή μας.

Στόχος της εφαρμογής μας είναι η εκμάθηση διαφόρων μαθημάτων σε ένα ευρύ κοινό. Η εκμάθηση μέσω ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού είναι ένας πιο προσιτός τρόπος διδασκαλίας, μιας και οι χρήστες το θεωρούν ως παιχνίδι και προτιμούνται να ασχοληθούν με αυτό. Από την άλλη η πλειοψηφία των μαθητών διαθέτει ηλεκτρονικούς υπολογιστές στην οικία τους, οπότε είναι αρκετά εξοικειωμένοι με τη χρήση τους. Βέβαια σκοπός είναι η εφαρμογή μας να είναι ιδιαίτερη ελκυστική και φιλική. Το προηγούμενο επιτυγχάνεται με τη χρήση εικόνων και είναι αναγκαίο η εφαρμογή μας να είναι απλή στη χρήση. Όπως προαναφέρθηκε ο κύριος σκοπός της εφαρμογής είναι η εκμάθηση ενός ευρύ πεδίου γνώσεων. Απώτερος στόχος της εφαρμογής είναι η εμπέδωση της ύλης από τους μαθητές. Το σύστημα μας θα πρέπει να εξετάζει το επίπεδο των μαθητών και να διδάσκει την κατάλληλη ύλη ανάλογα με τις δυνατότητες του μαθητή, δηλαδή το επίπεδό του.

Για να μπορέσει όμως το σύστημα μας να παρέχει κάτι περισσότερο από αυτά που παρέχει το σχολείο στους μαθητές, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αξιολόγησης και εξάσκησης του μαθητή. Η εκμάθηση είναι πιο εύκολη μέσα από τη διαρκή εξάσκηση και όχι μόνο από την απλή ανάγνωση. Επομένως σωστό θα ήταν να είναι εφικτή η εξέταση των μαθητών, έτσι ώστε να αξιολογείται η επιτυχία της εκπαίδευσης.

Τα αποτελέσματα της ανάδρασης του μαθητή με το σύστημα θα αποθηκεύονται σε κάποια βάση δεδομένων. Τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν ένα σύνολο πληροφοριών. Συγχρόνως

θα δίνονται πληροφορίες από το πόσο καθυστερεί ο χρήστης να πατήσει ένα πλήκτρο. Βέβαια λόγω του μεγάλου όγκου δεδομένων ίσως δεν είναι δυνατό να αποθηκεύουμε όλες τις ενέργειες του χρήστη, απλά να κρατάμε τις πιο σημαντικές πληροφορίες για αυτόν.

Στην εφαρμογή μας κατά την εγγραφή του χρήστη θα υπολογίζεται το επίπεδό του με τη χρήση ερωτηματολογίου, έτσι ώστε να έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει την ύλη που προορίζεται για αυτόν. Βέβαια ο μαθητής θα μπορούσε να έχει στη διάθεση του όλη τη διαθέσιμη πληροφορία που υπάρχει στο σύστημα, όμως κάτι τέτοιο θα ήταν χαοτικό. Επομένως κρίθηκε πιο λογικό να έχει πρόσβαση στη γνώση που προορίζεται για το επίπεδό του.

Ένα ακόμα πράγμα που πρέπει να τεθεί υπόψη είναι η οργάνωση του υλικού, τόσο για το τι θα αναφέρει αλλά και για το πώς θα παρουσιάζεται στον χρήστη. Στην εφαρμογή μας, η οποία είναι ηλεκτρονική, η οργάνωση της ύλης θα πρέπει να προσαρμόζεται στις νέες απαιτήσεις. Θα πρέπει να υπάρχουν μικρές αλλά περιεκτικές ενότητες χωρίς να κουράζουν το μαθητή. Η προσεκτική χρήση πολυμεσικού υλικού μπορεί να μας οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα. Όσον αφορά την παρουσίαση του υλικού, θα πρέπει να χωρίζεται νοητά και αυτούσια σε μικρά κομμάτια τα οποία θα μπορούν να εμφανίζονται σε μια οριοθετημένη οθόνη και βέβαια με αποφυγή του scrolling.

Η χρήση οπτικοακουστικών μέσων βελτιώνει τη δυνατότητα εκμάθησης του χρήστη και κάνει την εφαρμογή μας πιο ελκυστική. Τα οπτικοακουστικά μηνύματα διευκολύνουν τη διδασκαλία, ενημερώνουν το μαθητή και τον καθοδηγούν για τις διάφορες κινήσεις του. Επιπλέον τον βοηθούν στο να μην αποσπάται η προσοχή του δίνοντας κάποια μηνύματα καθυστέρησης.

Η εφαρμογή μας θα είναι προσβάσιμη από κάποιον καθηγητή ο οποίος είναι υπεύθυνος για την οργάνωση της ύλης, Ο ίδιος είναι υπεύθυνος για την όλη διαδικασία εκμάθησης και δημιουργεί τα τεστ που εξετάζονται οι μαθητές. Στόχος του είναι η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αφομοίωση της διδασκόμενης ύλης από τους μαθητές. Επιπλέον, θα δίνεται η δυνατότητα στον καθηγητή να έχει πρόσβαση στα στοιχεία του εκάστοτε μαθητή έτσι ώστε να ενημερώνεται για την πρόοδό του.

Αντιλαμβανόμαστε ότι από την στιγμή που πρέπει το σύστημα να αποθηκεύει στοιχεία από διάφορους χρήστες ώστε να λαμβάνονται αποφάσεις, είμαστε αναγκασμένοι να κατευθυνθούμε σε τεχνικές διαδικτύου και κυρίως σε client – server, όπου ο εξυπηρετητής θα υποστηρίζεται από μία βάση δεδομένων . Έτσι τα στοιχεία θα μπορούν να αποθηκεύονται και να επεξεργάζονται ομαδικά. Επιπλέον, έχοντας ως στόχο την ελκυστικότητα και την πολυμορφία της εφαρμογής είτε στην γενικότερη λειτουργία της είτε με την χρήση πολυμέσων είναι αναγκαία η χρήση τεχνολογιών αιχμής για την συγγραφή κώδικα.

Αρχιτεκτονική ITS – Εκπαιδευτικό Σύστημα

Γνώση Πεδίου

Το γνωστικό αντικείμενο του συστήματός μας θα είναι η εκπαίδευση χρηστών σε μαθήματα ενός ευρύ πεδίου γνώσεων. Το υλικό εκπαίδευσης θα χωριστεί σε ενότητες, οι οποίες εμπεριέχουν θεματικές υποενότητες που καλύπτουν εκπαιδευτικούς στόχους. Όταν θα απαιτείται η θεωρία θα υποστηρίζεται από διαφορετικούς τρόπους εκπαίδευσης, ώστε τελικά ο μαθητής να επιτυγχάνει την επίτευξη του στόχου. Όπως αντιλαμβανόμαστε οι θεματικές ενότητες θα έχουν ένα συγκεκριμένο και οριοθετημένο λόγο ύπαρξης που τα κάνει να έχουν μια περιορισμένη, αλλά πολύ σαφή και ποιοτική δομή.

Κάθε θεματική ενότητα θα ανήκει σε μία κατηγορία που θα αναφέρεται στην δυσκολία του υλικού που διαπραγματεύεται και θα αντιστοιχεί στο επίπεδο του εκπαιδευόμενου. Θα υπάρξουν τρεις κατηγορίες υλικού ανάλογα με το επίπεδο του χρήστη, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των μαθητών.

Φυσικά, η εφαρμογή δε θα μπορούσε να παραβλέψει τους μηχανισμούς αξιολόγησης του μαθητή. Οι μηχανισμοί αυτοί αποτελούνται από ένα σύνολο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής που στόχο έχουν την εξοικείωση του μαθητή με την ύλη. Οι ερωτήσεις θα αναφέρονται σε συγκεκριμένη θεματική ενότητα.

Μοντέλο Μαθητή

Στόχος του μαθητή είναι η συνεχής εκπαίδευση. Στην εφαρμογή μας θα συμπληρώνεται από τον εκπαιδευόμενο μία φόρμα έτσι ώστε να κατατάσσει τον εκάστοτε μαθητή ανάλογα με το γνωστικό του επίπεδο. Τα επίπεδα δυσκολίας της ύλης συσχετίζονται με τα επίπεδα που χωρίζονται οι μαθητές. Ανάλογα με το επίπεδο, το σύστημα θα δίνει πρόσβαση στο χρήστη στο αντίστοιχο υλικό.

Κύριος στόχος είναι η προσαρμογή του συστήματος στις ανάγκες και τις δυνατότητες του χρήστη, προσφέροντας συνεχώς νέο εκπαιδευτικό υλικό για να έχει σταδιακή γνωστική ανάπτυξη. Η εφαρμογή δεν έχει ως στόχο την βαθμολόγηση των μαθητών αλλά να τους δώσει το κίνητρο και την δυνατότητα να χτίζουν τις γνώσεις τους πάνω στις ήδη υπάρχουσες.

Στο σύστημα μας προσπαθούμε να έχουμε μία ομαδική και ατομική μοντελοποίηση. Στην ομαδική μοντελοποίηση χρησιμοποιούμε τις κοινές τάσεις που έχουν διάφοροι εκπαιδευόμενοι ανάλογα με το αρχικό επίπεδο τους. Στην ατομική μοντελοποίηση προσπαθούμε να εκπληρώσουμε τις ανάγκες που προκύπτουν από τη διαφορετικότητα των εκπαιδευομένων.

Στην εφαρμογή θα δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέγει την ενότητα που θέλει να μελετήσει. Ο εκπαιδευόμενος θα μπορεί να δει όλους τους στόχους που προορίζονται για το επίπεδο του, αλλά εκείνος θα επιλέγει τι θέλει να διαβάσει. Στην αξιολόγηση όμως θα εξετάζονται όλοι οι στόχοι του μαθητή καθώς θεωρούνται απαραίτητη γνώση.

Επιπλέον, το σύστημα προσπαθεί να αντιμετωπίσει τους εκπαιδευόμενους και ως απλούς χρήστες μιας εφαρμογής. Αυτό πηγάζει από τις διαφορετικές ικανότητες πλοήγησης του κάθε χρήστη στην εφαρμογή και γενικότερα στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Πληροφορίες θα συλλέγονται από τα λάθη που κάνουν οι χρήστες κατά την εισαγωγή του στην εφαρμογή (login).

Γεννήτορας Συμβουλών

Ο γεννήτορας συμβουλών συνδυάζει τη γνώση από το μοντέλο του μαθητή και του πεδίου γνώσης. Η ύλη του μαθήματος έχει δομηθεί έτσι ώστε να παρουσιάζεται στον μαθητή από το γενικό στο ειδικό καθώς αυξάνεται ο βαθμός δυσκολίας της. Αρχικά ο μαθητής διαβάζει τη θεωρία και έπειτα εξετάζεται πάνω σε αυτή. Η αξιολόγηση είναι απαραίτητο και αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας καθώς θέτει ένα όριο στο πότε και πως ο μαθητής μπορεί να ανταπεξέλθει στην νέα ύλη που θα του διατεθεί. Ο εκπαιδευόμενος διαβάζει το προσφερόμενο υλικό με τη σειρά που τον ενδιαφέρει και μαθαίνει μέσα από τα τεστ αξιολόγησης.

Ο γεννήτορας συμβουλών είναι σε θέση να μας προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για τους μαθητές και την ύλη που χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, μπορεί να συλλέγει πληροφορίες για το ποιοι μαθητές σε ποιες ερωτήσεις έχουν μεγαλύτερη αποτυχία, κατ' επέκταση να δούμε σε ποιες θεματικές ενότητες ανήκουν και επομένως να μπορεί να εξεταστεί από τον ειδικό αν υπάρχει κάποια έλλειψη από μεριάς υλικού ή αν το σύστημα δεν μπορεί να βοηθήσει συγκεκριμένες ομάδες εκπαιδευομένων.

Σύστημα Διεπαφής

Η εφαρμογή προσπαθεί να επιτυχάνει το στόχο του να είναι φιλική, ελκυστική και εύκολη στη χρήση τόσο με τη χρήση χρωμάτων, πολυμεσικού υλικού, ευκρινή κουμπιά, αποφυγή χρήσης scrolling bar, επιλογή ενεργειών χωρίς να χρειάζονται περίπλοκες ή χρονοβόρες διαδικασίες, και γενικά προσεγγίζει την λογική πλοήγησης γνωστών εμπορικών εφαρμογών. Επίσης, η επικοινωνία με το χρήστη γίνεται στην φυσική του γλώσσα που έχουμε θεωρήσει ότι είναι τα ελληνικά.

Η διεπαφή προσφέρει ένα σύνολο διευκολύνσεων και οδηγιών στον απλό χρήστη (χρήση συντομεύσεων για όλες τις λειτουργίες, Tool tips, μπάρα κατάστασης). Ενσωματώνει ένα σύνολο μηνυμάτων για επιβεβαίωση επιλογών και για καθοδήγηση. Για παράδειγμα όταν

πατηθεί πέντε φορές το F1 ή το help, το σύστημα θεωρεί ότι ο χρήστης έχει κάποιο πρόβλημα με την πλοήγηση του στην εφαρμογή, οπότε εμφανίζεται το παράθυρο οδηγιών. Αν ένας χρήστης είναι πάνω από ένα χρονικό διάστημα στις οθόνες του login ή του register, το σύστημα θεωρεί ότι υπάρχει κάποια σύγχυση από την μεριά του χρήστη οπότε εμφανίζει τις αντίστοιχες οδηγίες. Όπως επίσης αν ο χρήστης αρχίσει να γράφει τα στοιχεία του στην οθόνη του login αλλά κάποια στιγμή σταματήσει το σύστημα θεωρεί ότι ο χρήστης έχει ξεχάσει το κωδικό του ή το ψευδώνυμο του οπότε εμφανίζει κατάλληλα μηνύματα. Τέλος, υπάρχουν διάφοροι έλεγχοι στο αν τα στοιχεία που εισάγονται έχουν την σωστή μορφή.

ΜΕΡΟΣ Β – ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Τα βήματα της ανάπτυξης της εφαρμογής θα αναλυθούν στο παρακάτω κεφάλαιο. Στα επόμενα βήματα θα δοθεί η ανάλυση της εφαρμογής όπου θα παρατεθούν τα UML διαγράμματα, την ανάλυση της βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιήσουμε και η παρουσίαση της εφαρμογής μας.

Ανάλυση

Βασιζόμενη στις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, θα γίνει χρήση των διαγραμμάτων UML έτσι ώστε να γίνει η οριοθέτηση της εφαρμογής μας. Παρόλο που χρησιμοποιήθηκε η αντικειμενική προσέγγιση, στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα τελικά διαγράμματα.

Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Στην εφαρμογή μας υπάρχουν τρεις βασικοί ρόλοι:

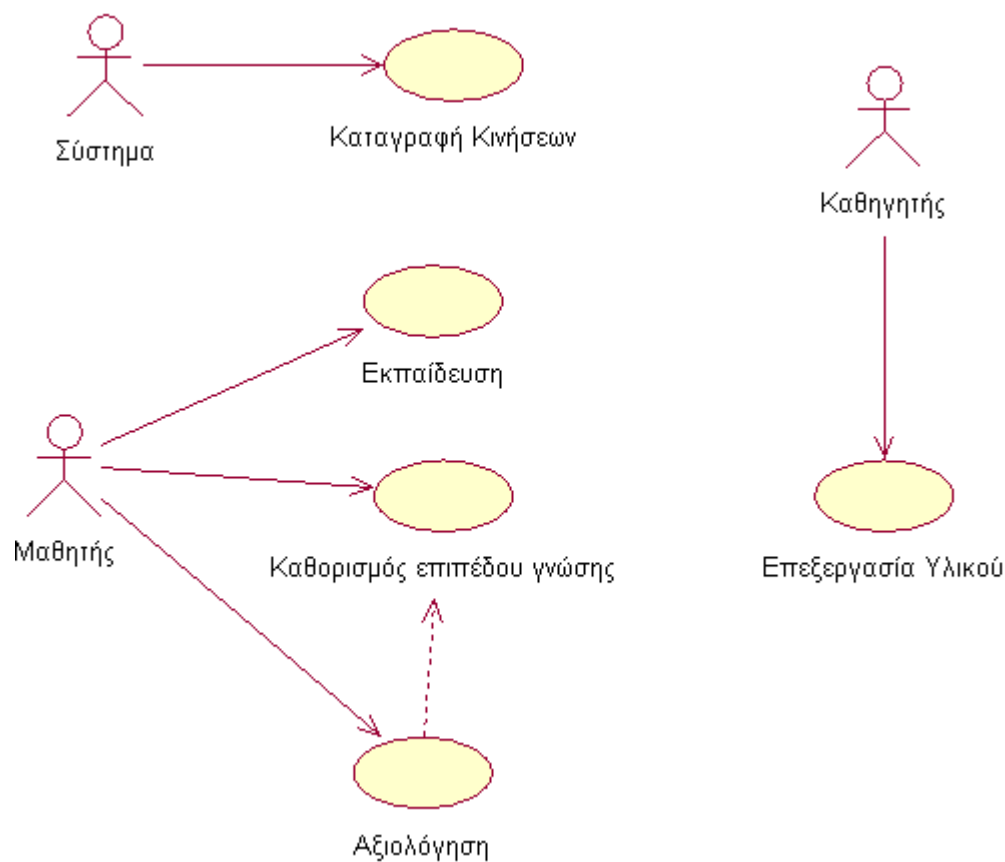
- Μαθητής: βασικός χρήστης του συστήματος
- Καθηγητής: διαχειριστής της εφαρμογής
- Σύστημα: καταγραφή κινήσεων μαθητών

Οι περιπτώσεις χρήσης που διεκπεραιώνουν οι μαθητές είναι:

- Εκπαίδευση: πραγματοποίηση διαδικασίας εκπαίδευσης
- Αξιολόγηση
- Καθορισμός επιπέδου γνώσης

Ο καθηγητής διεκπεραιώνει τις εξής διαδικασίες:

- Επεξεργασία υλικού



Εικόνα 24: use case diagram

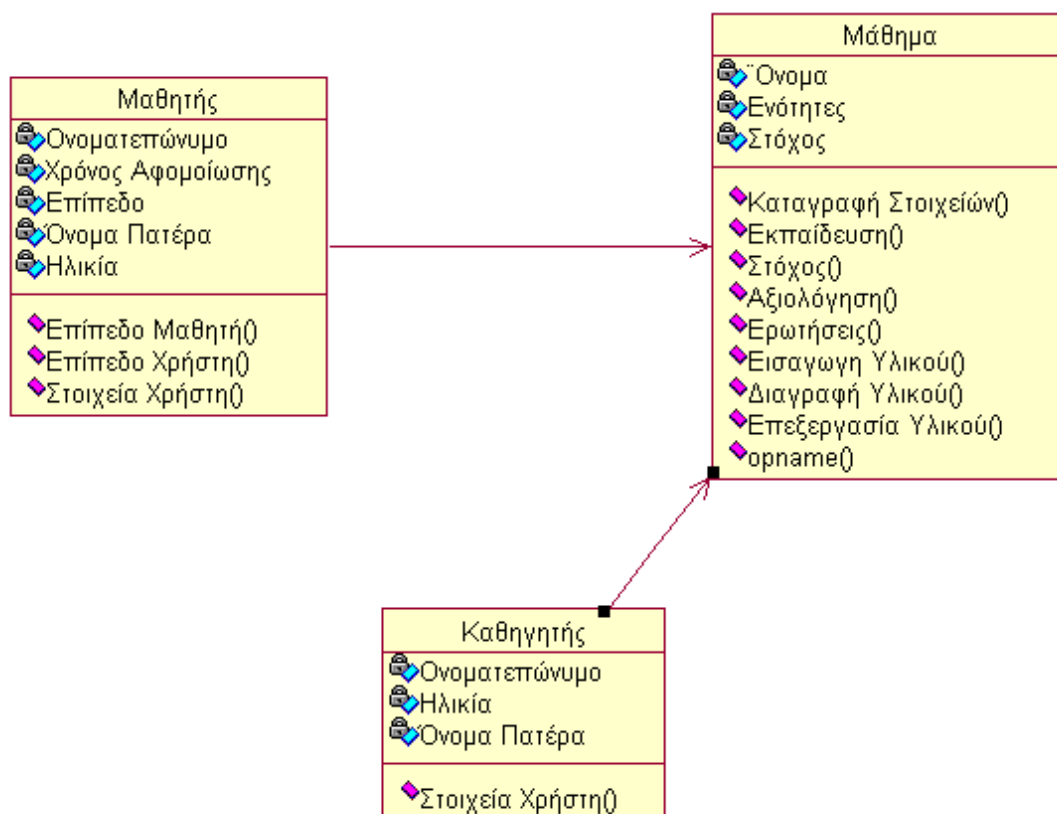
Διάγραμμα τάξεων

Στο διάγραμμα τάξεων τρία αντικείμενα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους:

- Μαθητής
- Μάθημα
- Καθηγητής

Σε κάθε αντικείμενο παρουσιάζεται ένα σύνολο λειτουργιών, οι οποίες πρέπει να διεκπεραιώνονται. Στο μαθητή υπάρχουν οι λειτουργίες καθορισμού επιπέδου μαθητή ή χρήστη. Η λειτουργία επίπεδο μαθητή που καθορίζεται το επίπεδο του μαθητή και η λειτουργία καταγραφή στοιχείων που αποθηκεύει στοιχεία σχετικά με τις δραστηριότητες του χρήστη.

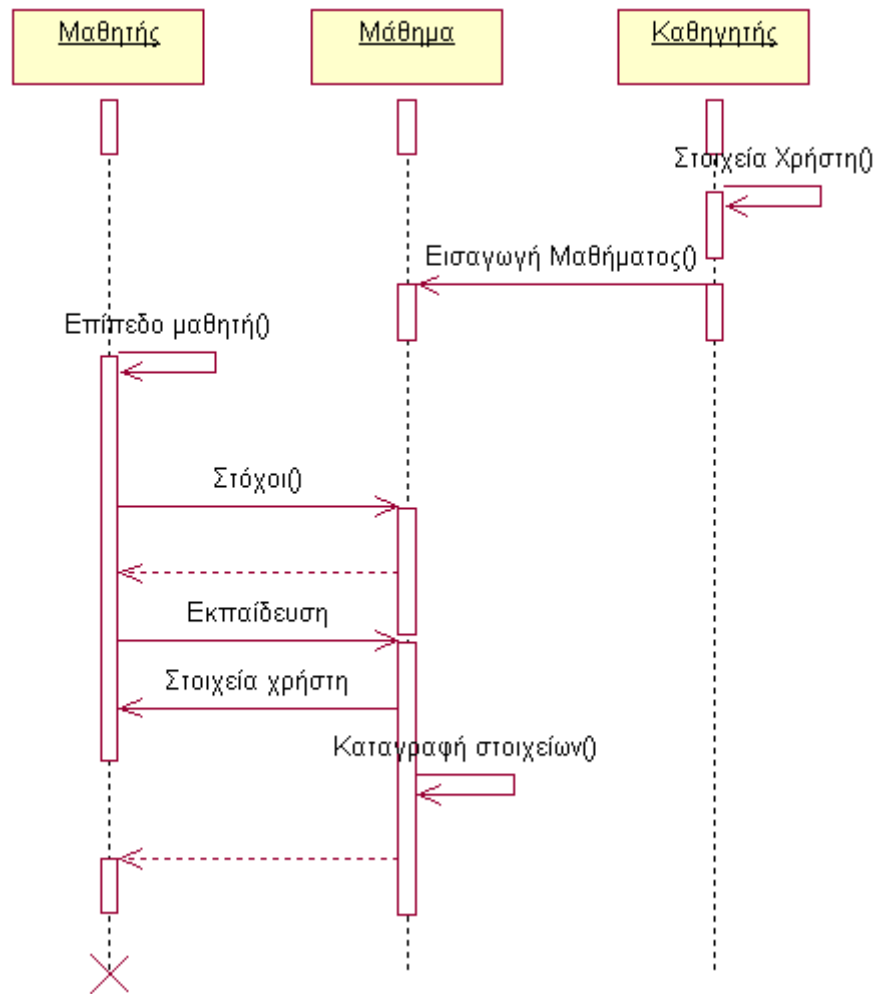
Στο μάθημα υπάρχουν οι λειτουργίες επεξεργασία υλικού εκπαίδευσης και η καταγραφή στοιχείων που παράγονται από την αλληλεπίδραση του χρήστη με το μάθημα. Ενώ στο καθηγητή υπάρχει η λειτουργία καταγραφή στοιχείων.



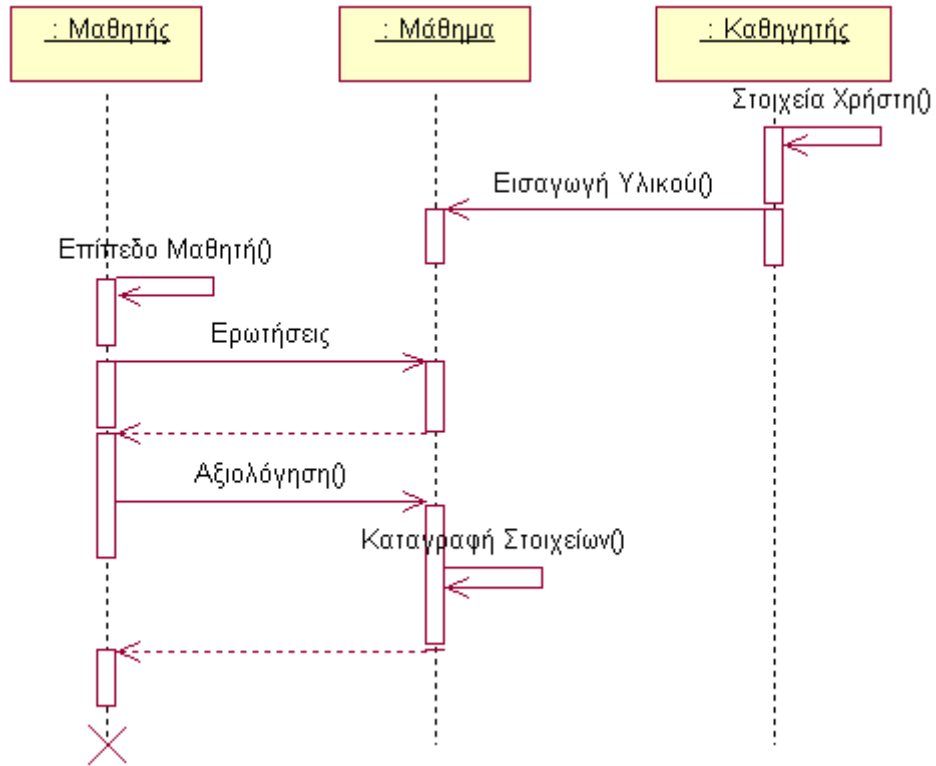
Εικόνα 25: Class Diagram

Διαγράμματα Αλληλεπίδρασης

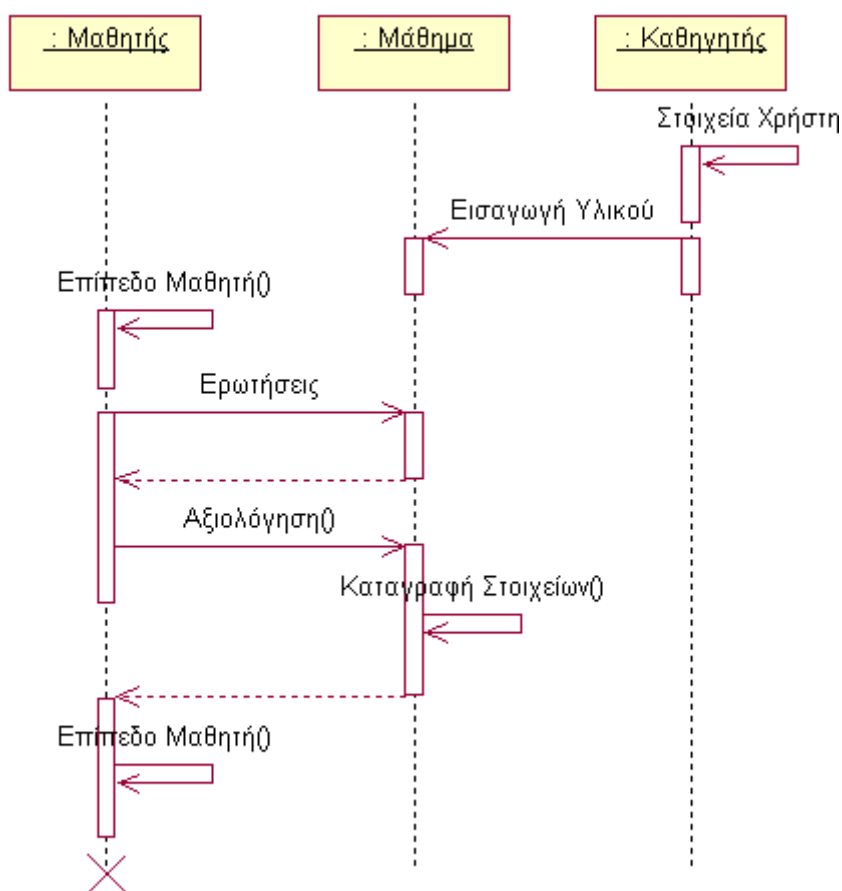
Για να διευκρινίσουμε τον τρόπο λειτουργίας των αντικειμένων, παραθέτουμε παρακάτω τα διαγράμματα συνεργασίας και ακολουθιών.



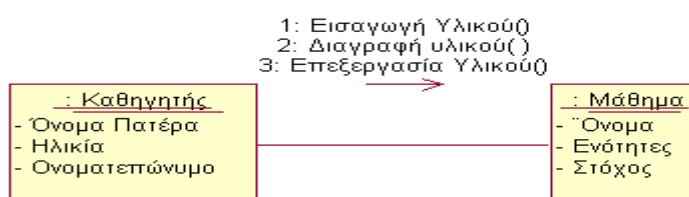
Εικόνα 26: Διάγραμμα ακολουθίας – Εκπαίδευση



Εικόνα 27: Διάγραμμα Ακολουθίας -Εξάσκηση



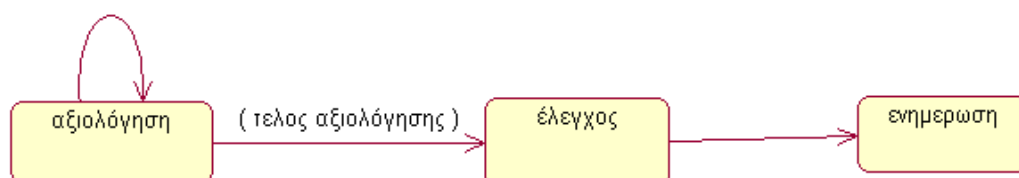
Εικόνα 28: Διάγραμμα Ακολουθίας- Αξιολόγηση



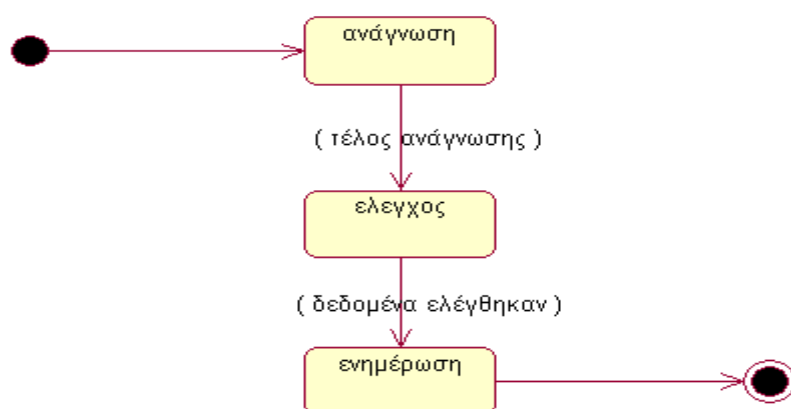
Εικόνα 29: Διάγραμμα Συνεργασίας

Διαγράμματα Καταστάσεων

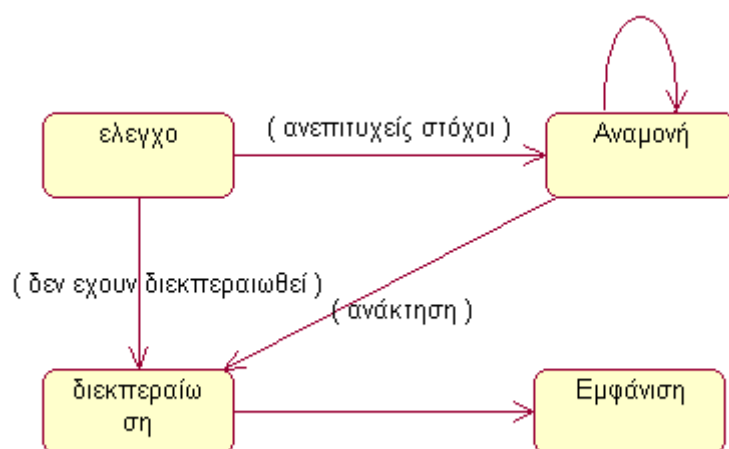
Παρακάτω παρουσιάζονται οι καταστάσεις που βρίσκονται τα αντικείμενα του συστήματος.



Εικόνα 30: Διάγραμμα Καταστάσεων – Αξιολόγησης



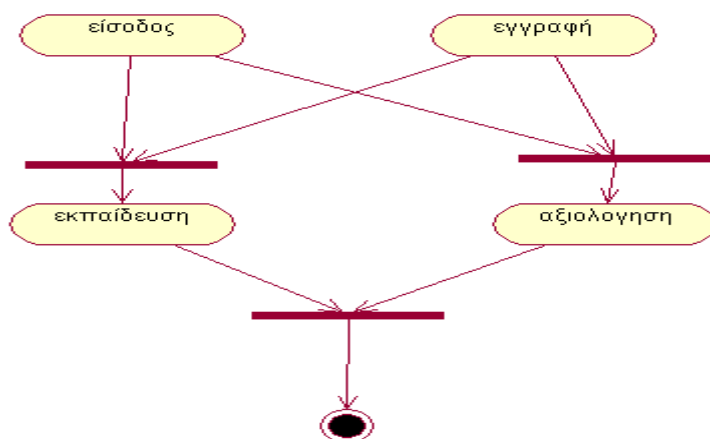
Εικόνα 31: Διάγραμμα καταστάσεων κατά την εκπαίδευση



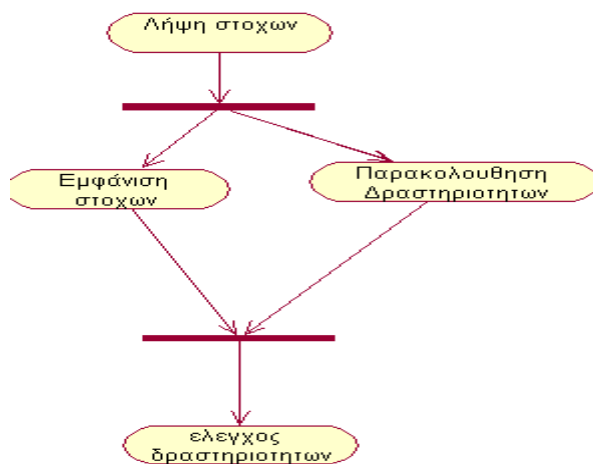
Εικόνα 32: Διάγραμμα καταστάσεων μαθήματος κατά την ανάκτηση στόχων

Διαγράμματα Δραστηριότητας

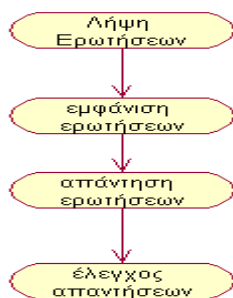
Σε αυτήν την υποενότητα ακολουθούν τα διαγράμματα δραστηριοτήτων που θα εκτελούνται στην εφαρμογή.



Εικόνα 33: Διάγραμμα Δραστηριότητας μαθητή



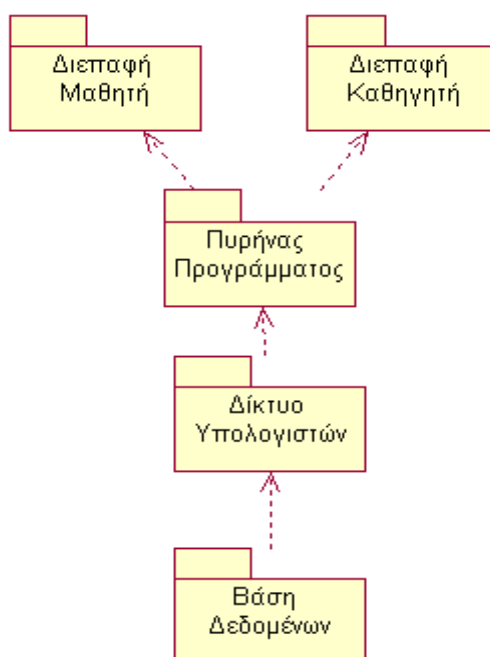
Εικόνα 34: Διάγραμμα δραστηριοτήτων εκπαίδευσης



Εικόνα 35: Διάγραμμα δραστηριοτήτων αξιολόγησης

Διάγραμμα πακέτων

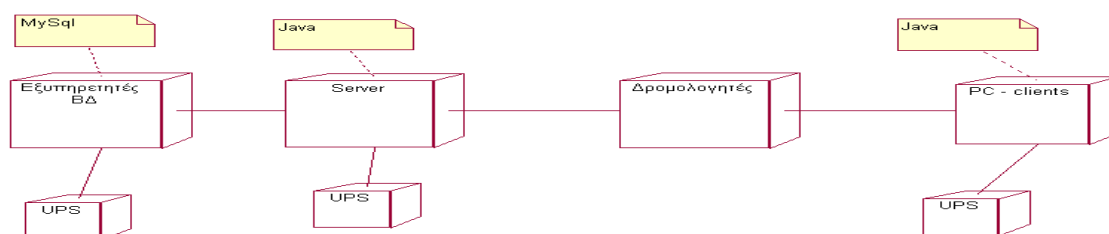
Η εφαρμογή θα παρέχει δύο διεπαφές, μία για το χρήστη και μία για τον καθηγητή, οι οποίες θα συνδέονται με τον πυρήνα του προγράμματος. Αυτό μετέπειτα θα συνδέεται με το δίκτυο υπολογιστών και τέλος με τη βάση δεδομένων.



Εικόνα 36: Διάγραμμα πακέτων

Διάγραμμα Διανομής

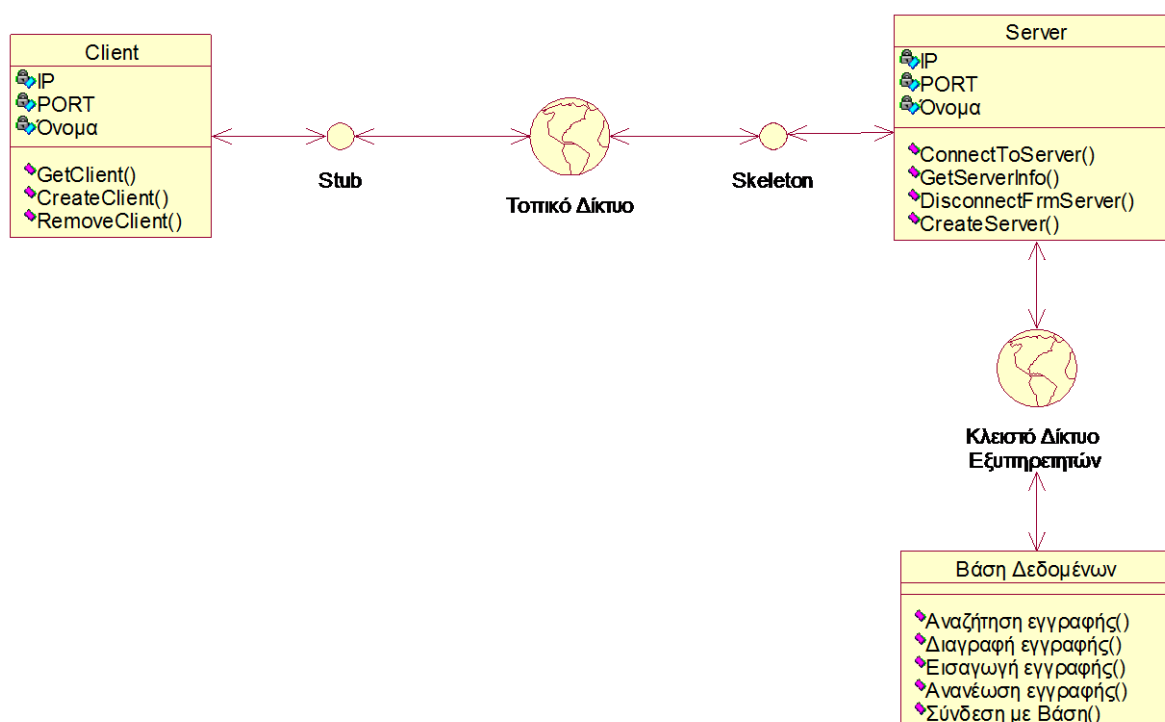
Ο εξυπηρετητής βρίσκεται σε ξεχωριστό υπολογιστή και είναι υλοποιημένος σε java. Μέσω των δρομολογητών του δικτύου έρχεται σε επικοινωνία τόσο με τους client των απλών χρηστών όσο και με του αντίστοιχους των διαχειριστών. Και οι client είναι υλοποιημένοι με java. Τέλος όσον αφορά τη βάση δεδομένων χρησιμοποιούμε τη MySql.



Εικόνα 37: Διάγραμμα Διανομής

Αρχιτεκτονική Client-Server

Επειδή θέλουμε το πληροφοριακό μας σύστημα να λειτουργεί σε επίπεδο δικτύου ορίζουμε μια δικτυακή αρχιτεκτονική η οποία σχετίζεται με αυτήν του RMI(Remote Method Invocation). Έτσι λοιπόν ορίζουμε ένας πελάτης να επικοινωνεί με τον αντίστοιχο εξυπηρετητή μέσω μιας διεπαφής(stub) και αντίστοιχα ο εξυπηρετητής μέσω του skeleton επικοινωνεί με κάθε πελάτη. Παρατηρούμε επίσης ότι ο εξυπηρετητής πρέπει να συνδέεται με τη βάση δεδομένων μέσω ενός κλειστού δικτύου το οποίο είναι προσβάσιμο μόνο από την ομάδα των διαχειριστών.



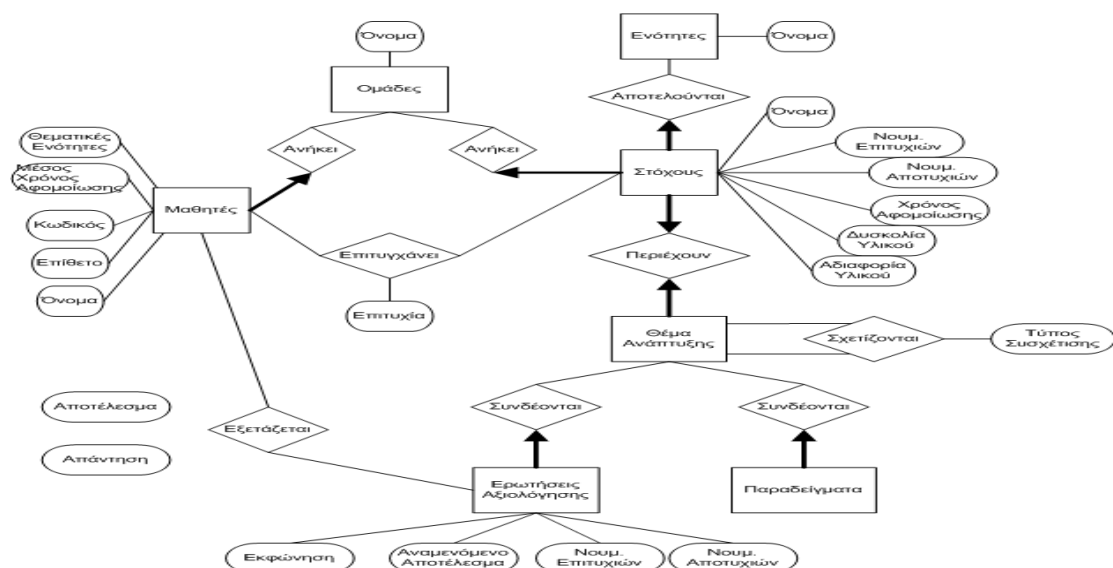
Βάση Δεδομένων

Εννοιολογική σχεδίαση

Το σύστημα μας θα αποτελείται από έξι βασικές οντότητες:

- Μαθητής
- Καθηγητής
- Μαθήματα
- Ενότητες
- Στόχοι
- Ομάδες
- Προσαρμοστικότητα

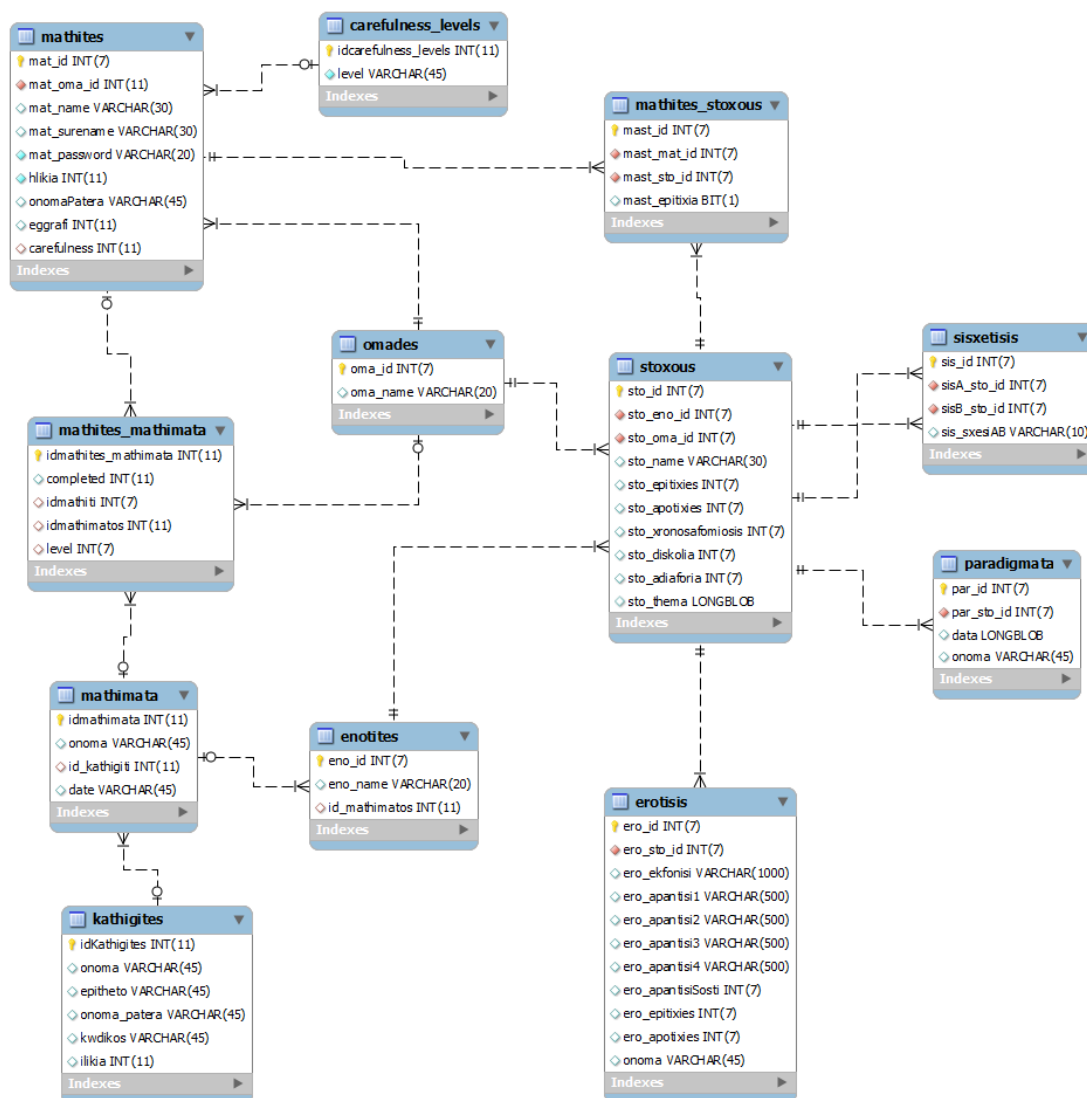
Οι μαθητές αποτελούν τους χρήστες που θα εγγραφούν στην εφαρμογή. Οι καθηγητές τους διαχειριστές του συστήματος. Τα μαθήματα, οι ενότητες και οι στόχοι είναι μία διάταξη του εκπαιδευτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί. Επιπλέον έχουμε τις ομάδες και τη προσαρμοστικότητα που διατηρούν τα στερεότυπα των χρηστών. Επομένως παρακάτω εμφανίζονται και τα γνωρίσματα καθεμίας από τις οντότητες αλλά και οι συσχετίσεις μεταξύ τους.



Εικόνα 38: Εννοιολογική Σχεδίαση

Λογική Σχεδίαση

Παρακάτω παρουσιάζεται η λογική σχεδίαση της βάσης δεδομένων του συστήματος.



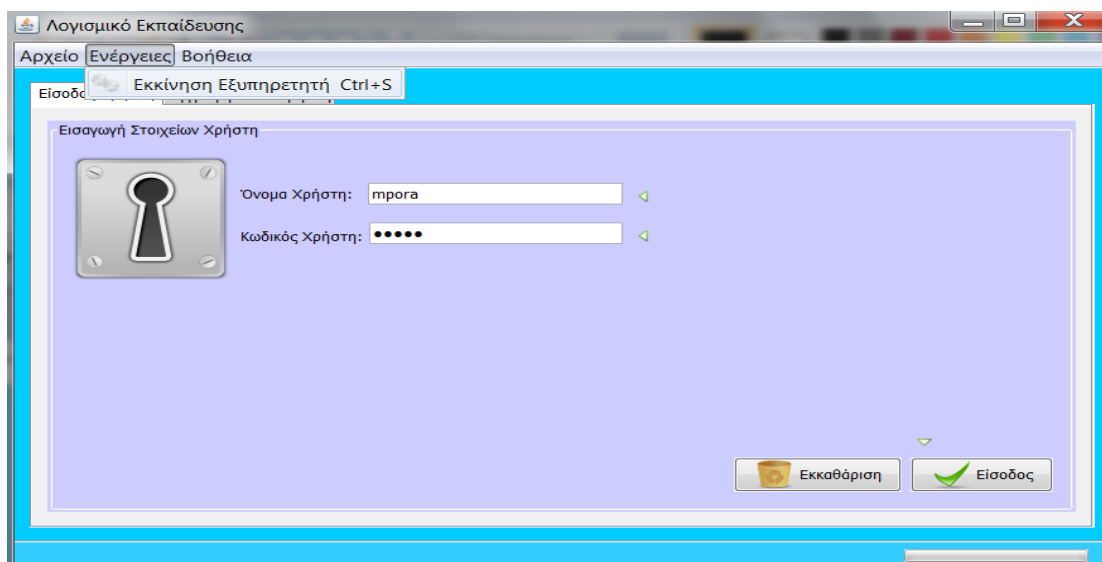
Εικόνα 39: Λογική Σχεδίαση

Παρουσίαση

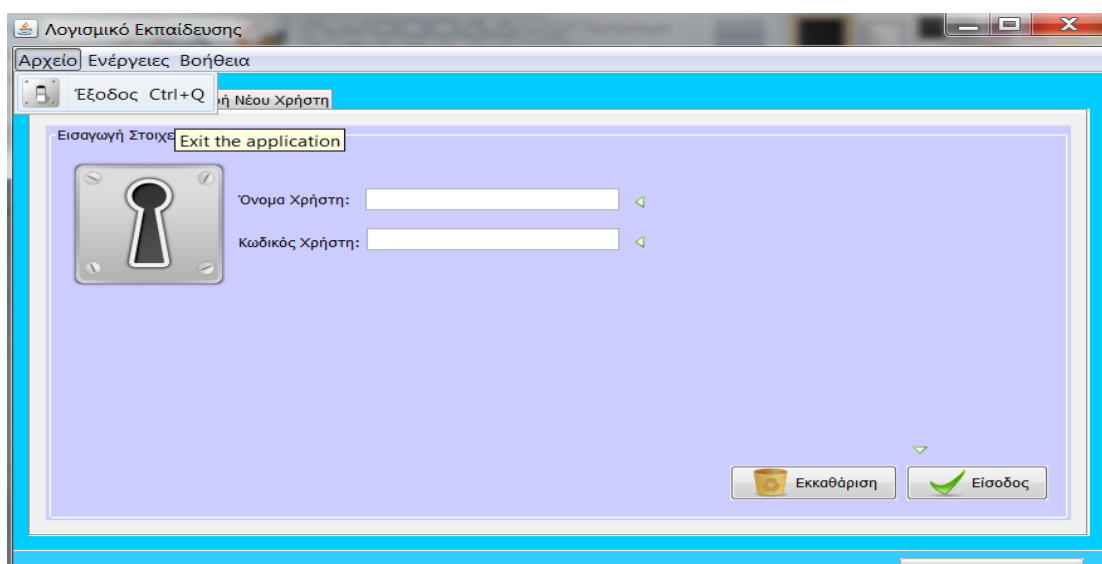
Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι η παρουσίαση της εφαρμογής που αναπτύχθηκε.

Αρχική Οθόνη

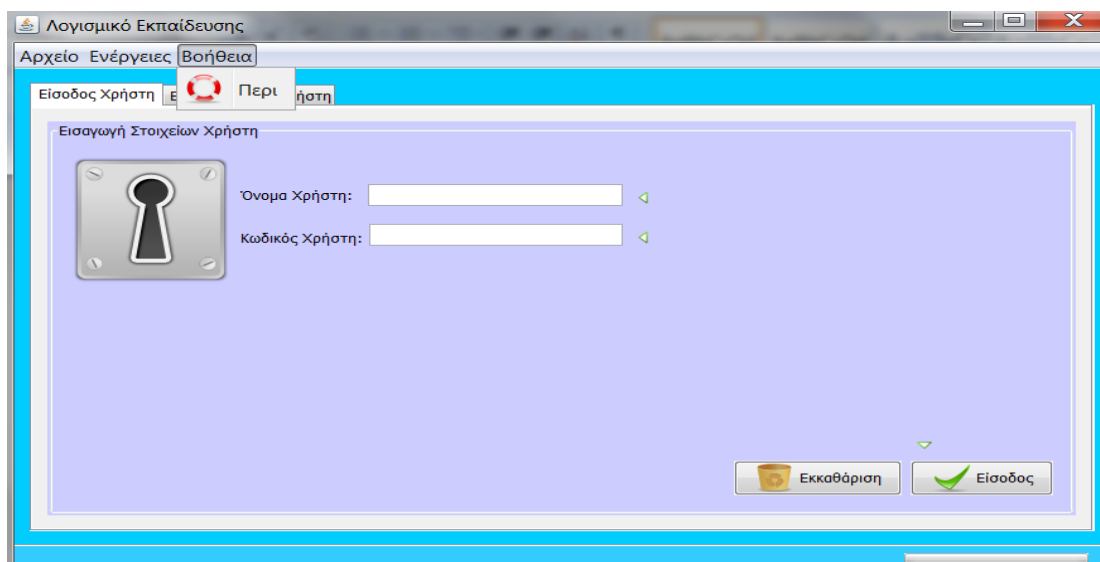
Η αρχική οθόνη της εφαρμογής περιέχει τρεις βασικές λειτουργίες το «Αρχείο», «Ενέργειες» και τη «Βοήθεια». Στη λειτουργία «Αρχείο» γίνεται δυνατή η έξοδος από την εφαρμογή. Στη λειτουργία «Ενέργειες» γίνεται η εκκίνηση του εξυπηρετητή έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση της εφαρμογής με τη βάση και τέλος στη λειτουργία «Βοήθεια» παρέχεται βοήθεια σχετικά με τα στοιχεία της εφαρμογής.



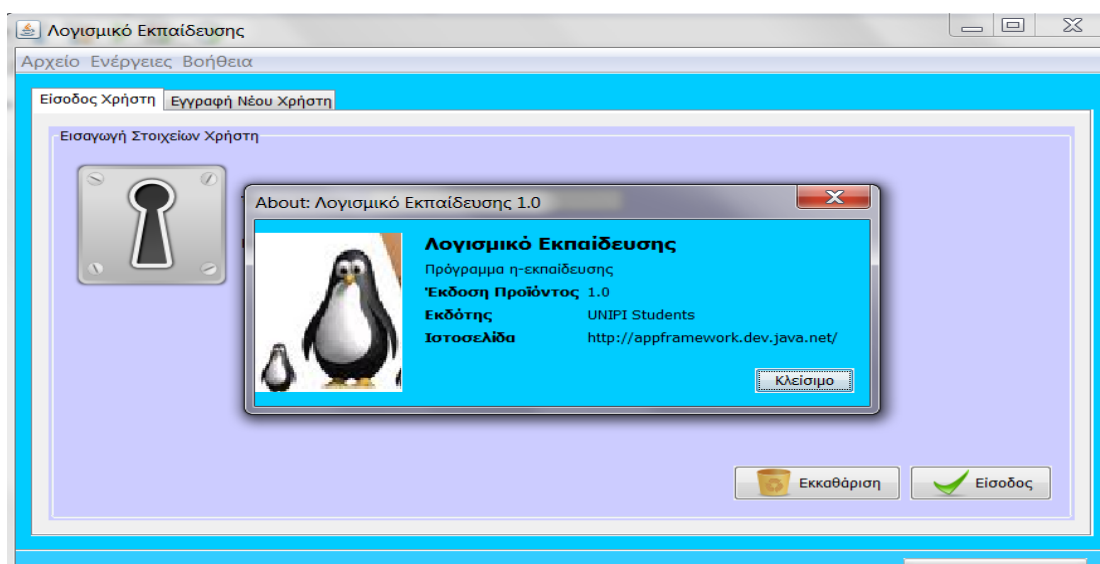
Εικόνα 40: Λειτουργία "Ενέργειες"



Εικόνα 41: Λειτουργία "Αρχείο"



Εικόνα 42: Λειτουργία "Βοήθεια"



Εικόνα 43: Παροχή Βοήθειας

Φόρμα εγγραφής – εισαγωγής

Δύο τύποι χρηστών υπάρχουν οι καθηγητές και οι μαθητές, οι οποίοι για να εισαχθούν στο σύστημα αρχικά θα πρέπει να εγγραφούν. Καθ' όλη τη διάρκεια τη διάρκεια το σύστημα παρακολουθεί τους χρήστες. Για να εγγραφεί ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρωθούν όλα τα

πεδία. Αφού πραγματοποιηθεί η εγγραφή ο χρήστης μπορεί να εισαχθεί από τη φόρμα εισαγωγής.

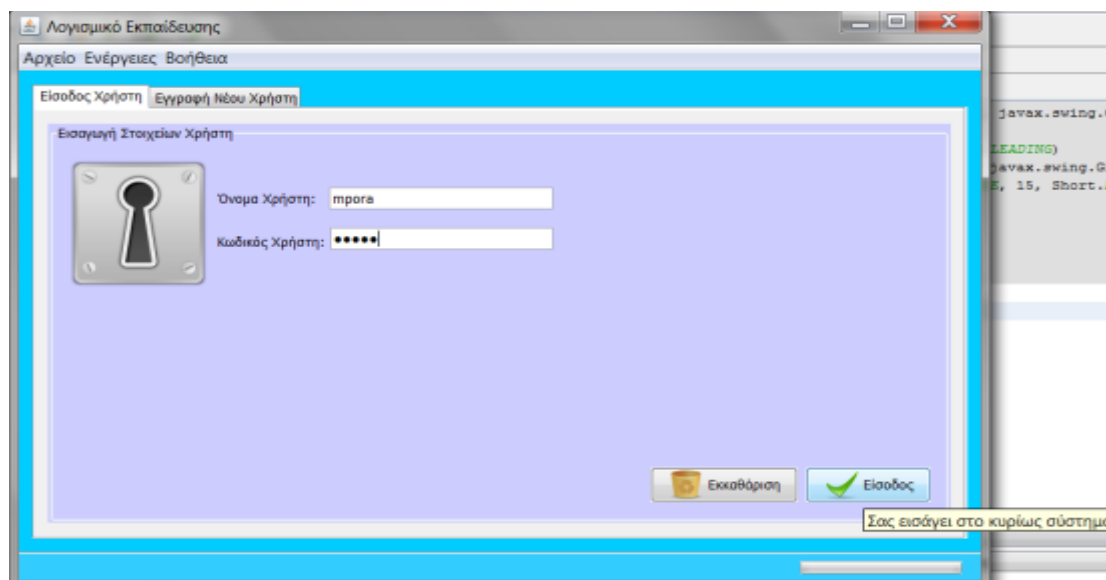
Εικόνα 44: Φόρμα εγγραφής

Για την εύρεση του επιπέδου του μαθητή, ένα ερωτηματολόγιο πρέπει να συμπληρωθεί κατά την εγγραφή του χρήστη.

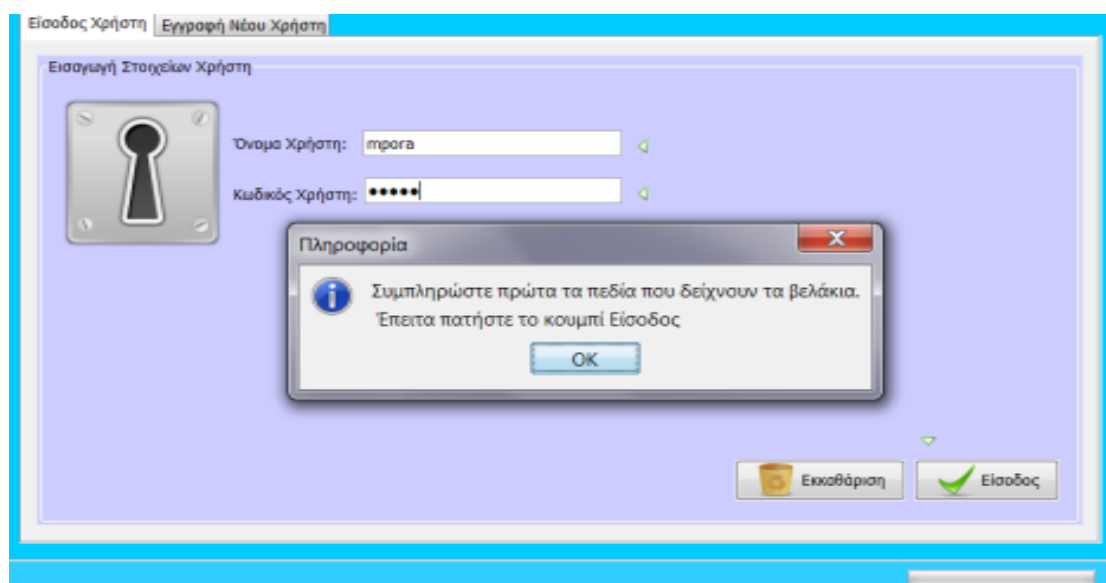
Εικόνα 45: Ερωτηματολόγιο

Μηνύματα Βοηθείας

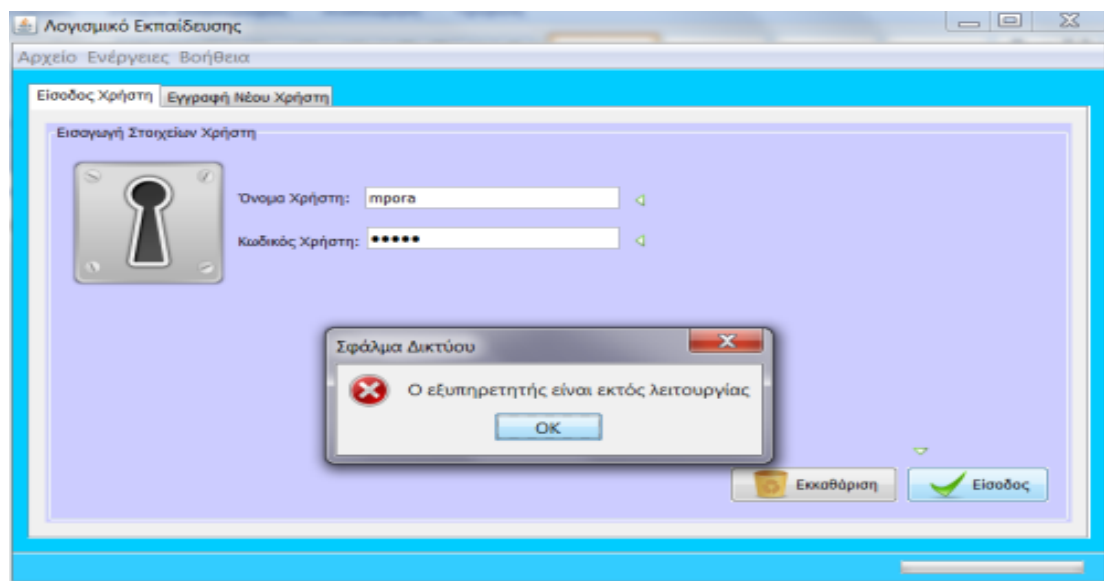
Καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης της εφαρμογής, μηνύματα βοήθειας εμφανίζονται στο χρήστη έτσι ώστε να του παρέχουν καθοδήγηση για τις ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβεί ο χρήστης.



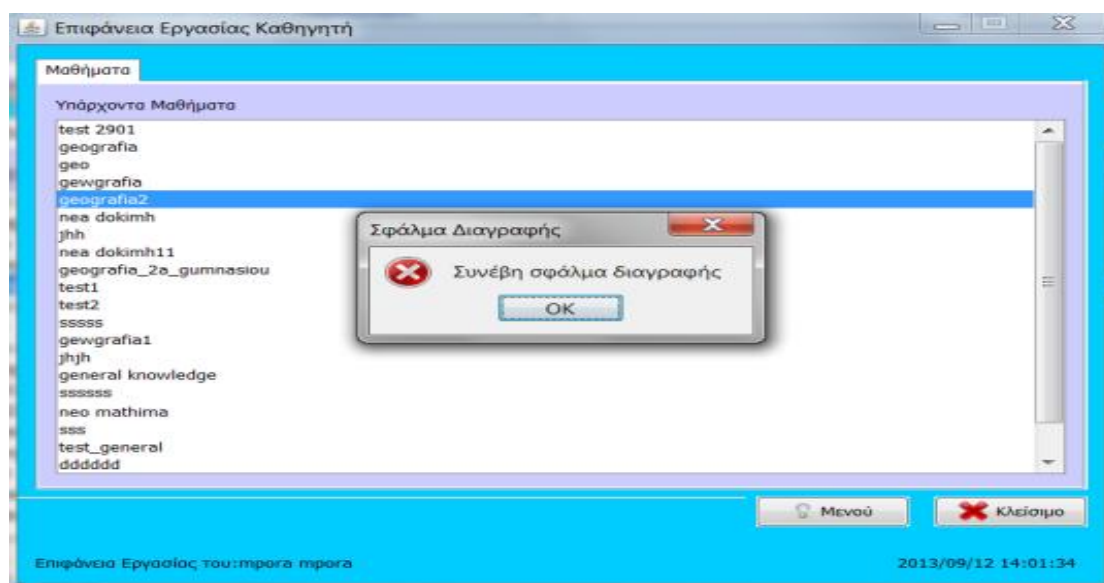
Εικόνα 46: Μήνυμα βοήθειας για την εισαγωγή του χρήστη



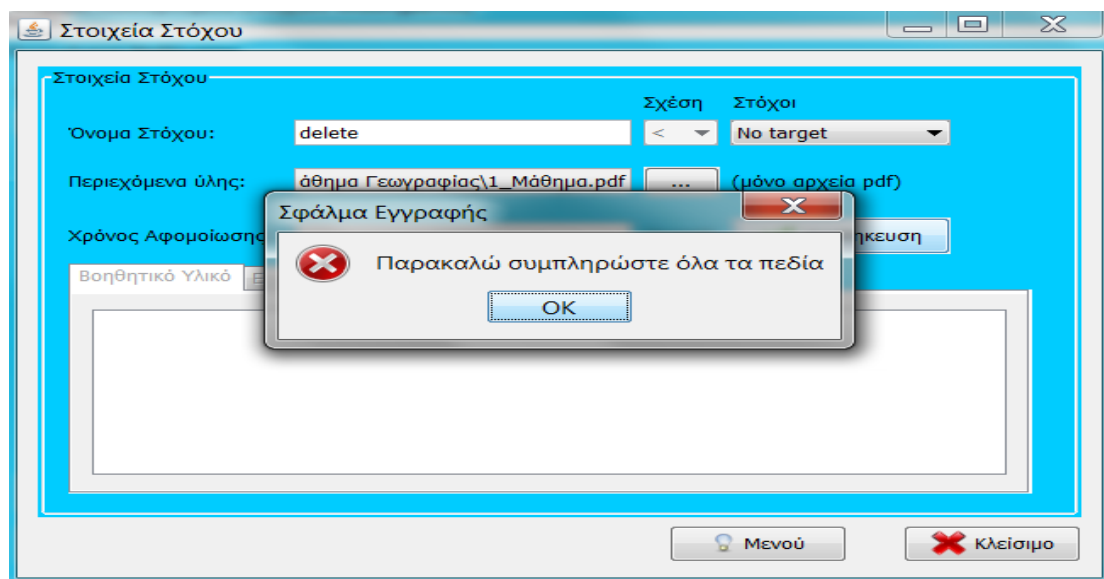
Εικόνα 47: Μήνυμα Βοηθείας για συμπλήρωση των πεδίων



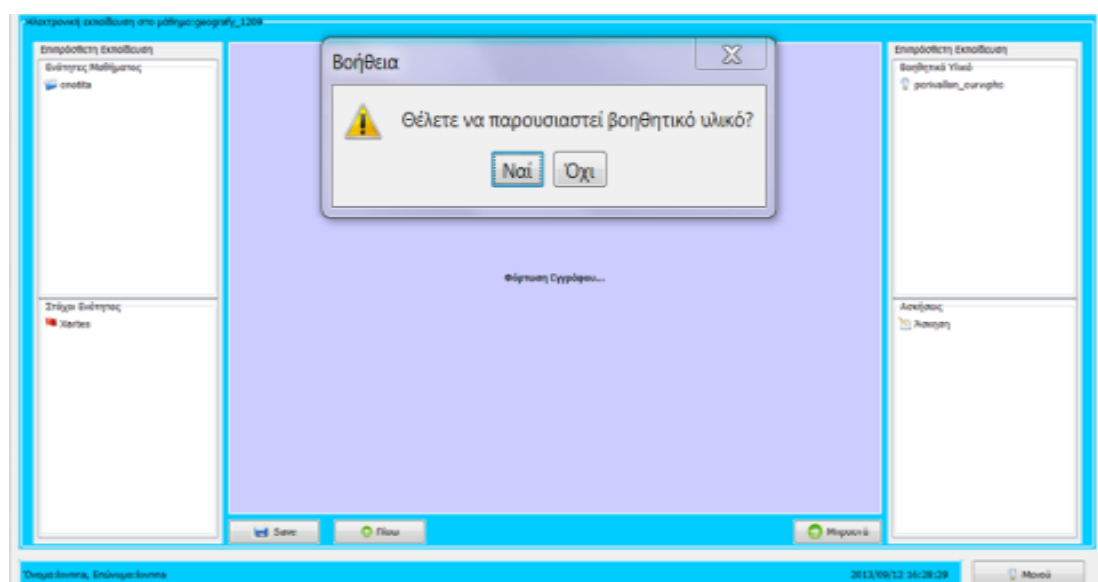
Εικόνα 48: Μήνυμα Βοηθείας για Εκκίνηση του Εξυπηρετητή



Εικόνα 49: Μήνυμα Βοηθείας για σφάλμα Διαγραφής



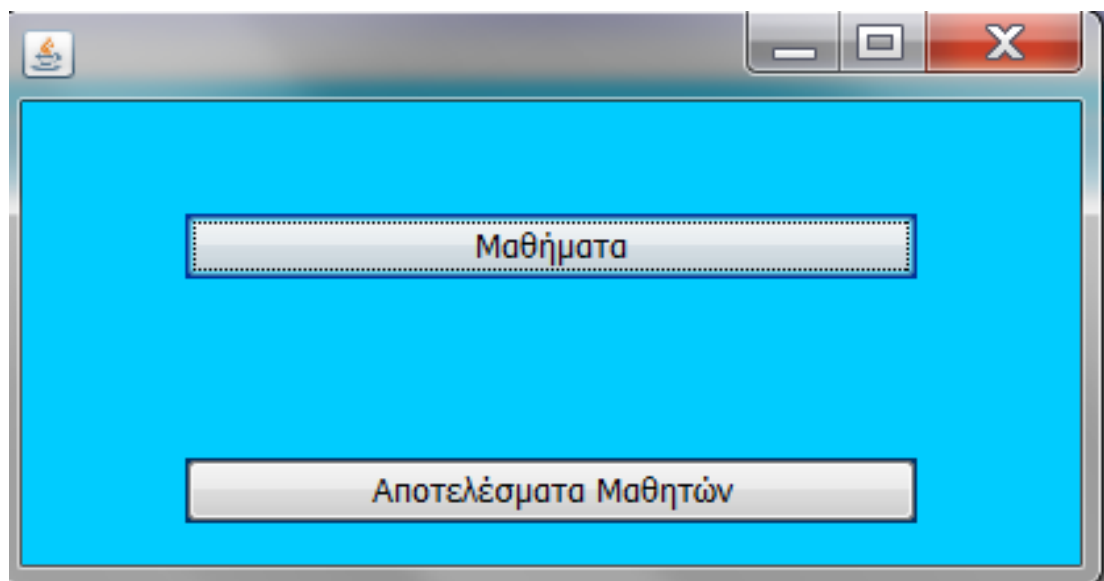
Εικόνα 50: Μήνυμα Βοηθείας για Συμπλήρωση των πεδίων



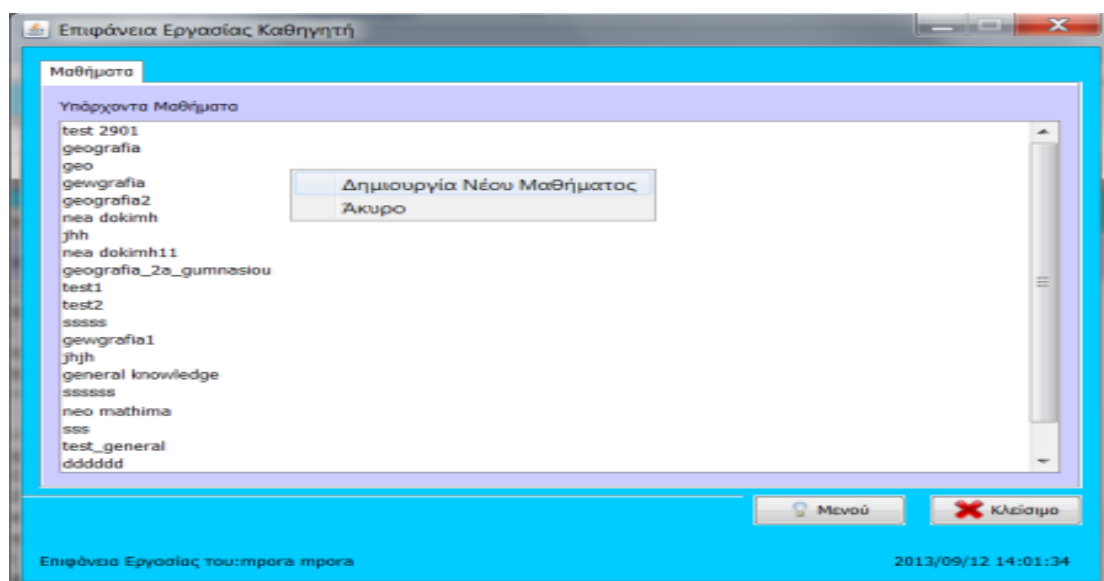
Εικόνα 51: Μήνυμα Βοηθείας για παρουσίαση Βοηθητικού Υλικού

Φόρμα Καθηγητή

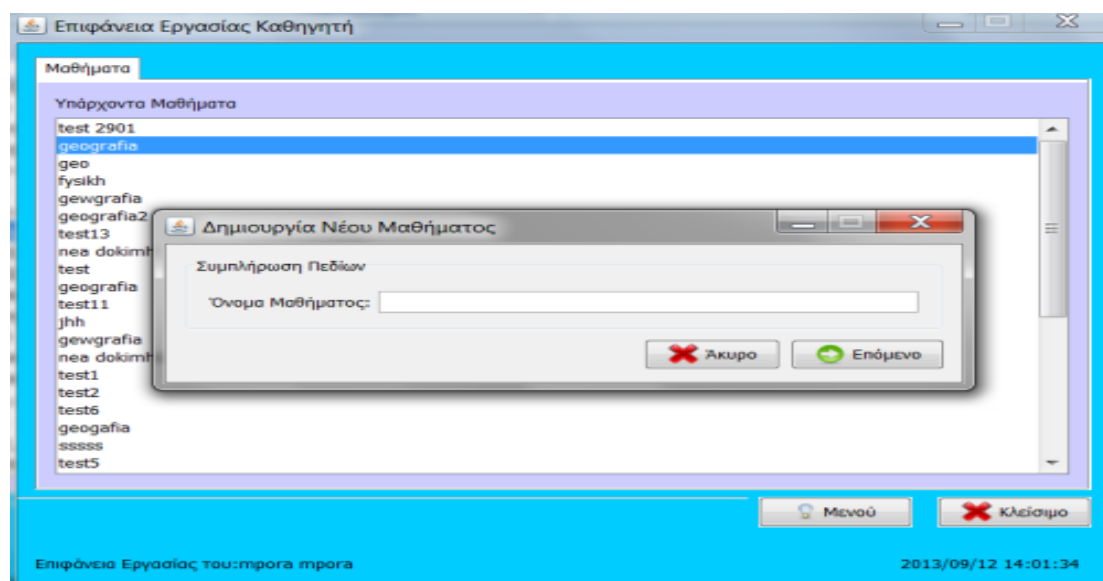
Ο καθηγητής ορίζει τα μαθήματα, τις ενότητες, τους στόχους και τα ερωτηματολόγια. Στη φόρμα των στόχων εισάγονται τα pdf αρχεία και ορίζονται οι σχέσεις τους με άλλους στόχους. Επίσης καθορίζει ποια ομάδα έχει πρόσβαση σε συγκεκριμένο υλικό. Στη φόρμα ερωτήσεων ο καθηγητής εισάγει τα τεστ αξιολόγησης.



Εικόνα 52: Αρχική Φόρμα Καθηγητή

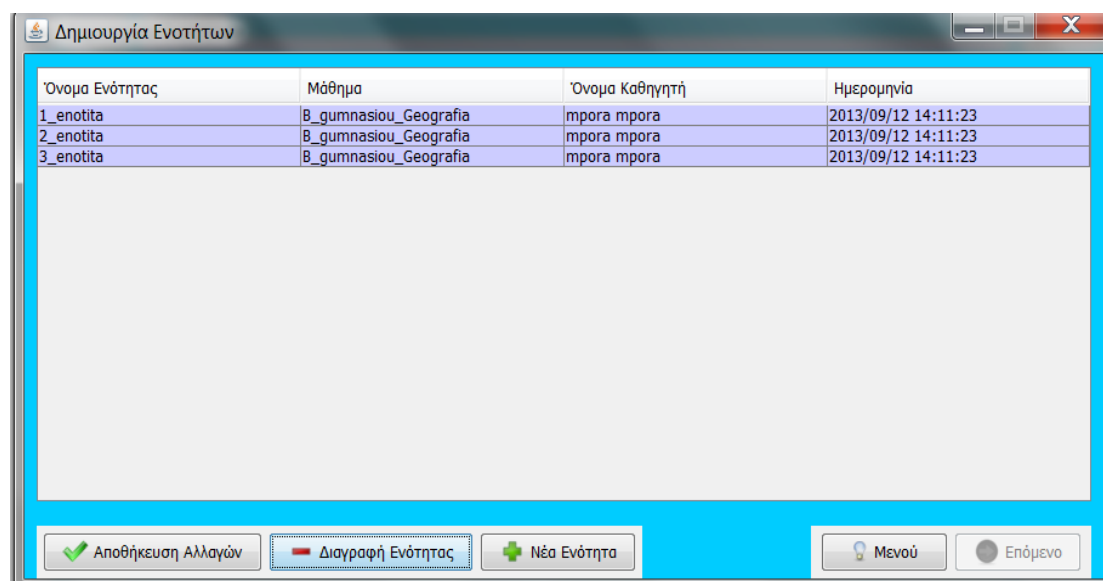


Εικόνα 53: Φόρμα Εισαγωγής Μαθήματος



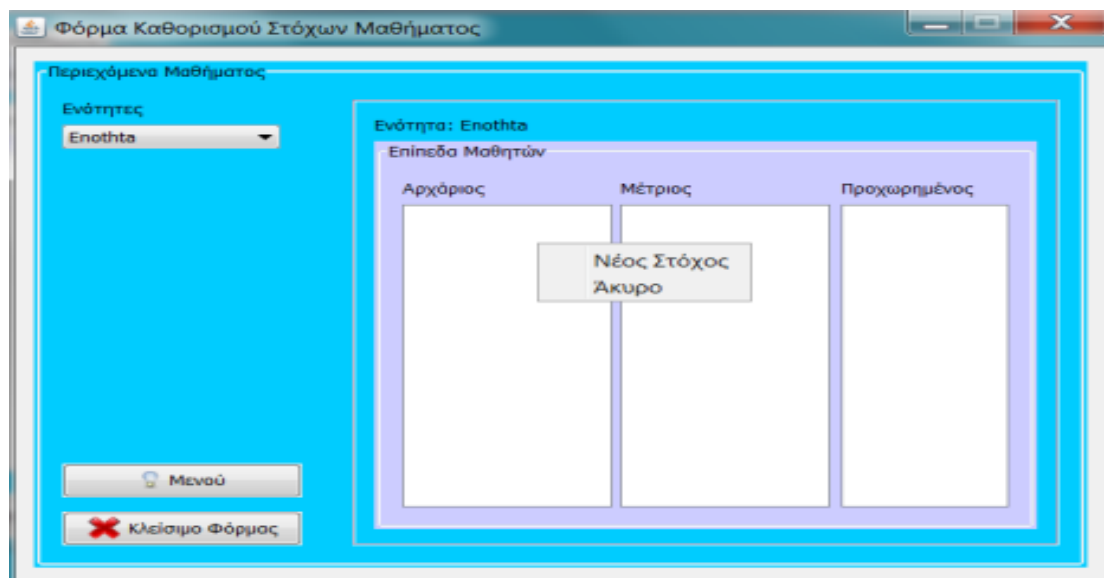
Εικόνα 54: Δημιουργία Μαθήματος

Ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να εισάγει πολλαπλές ενότητες και πολλαπλούς στόχους για την καλύτερη οργάνωση του κάθε μαθήματος.

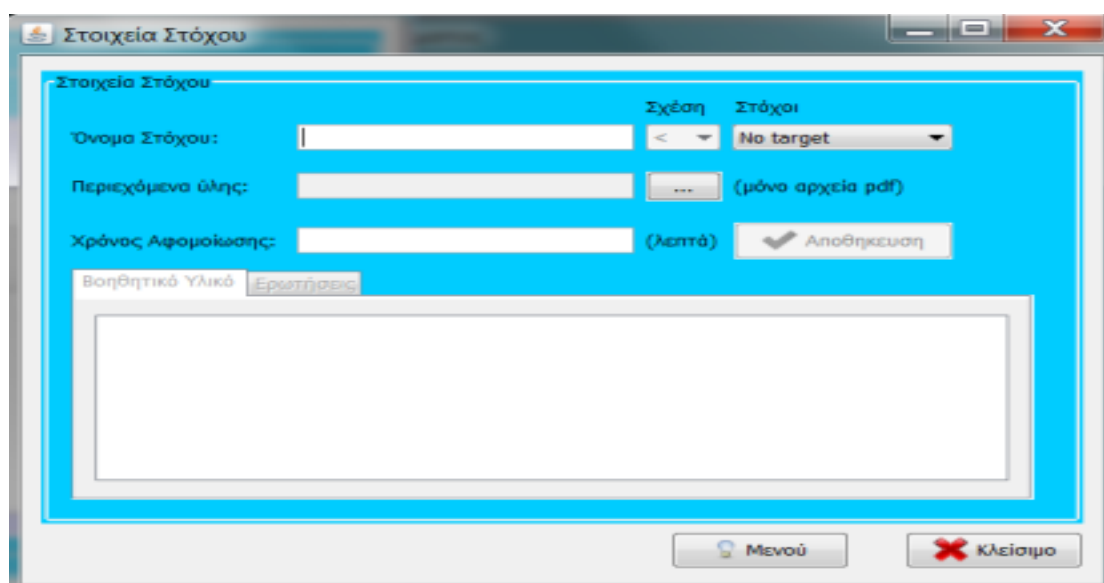


Εικόνα 55: Εισαγωγή Πολλαπλών Ενότητων

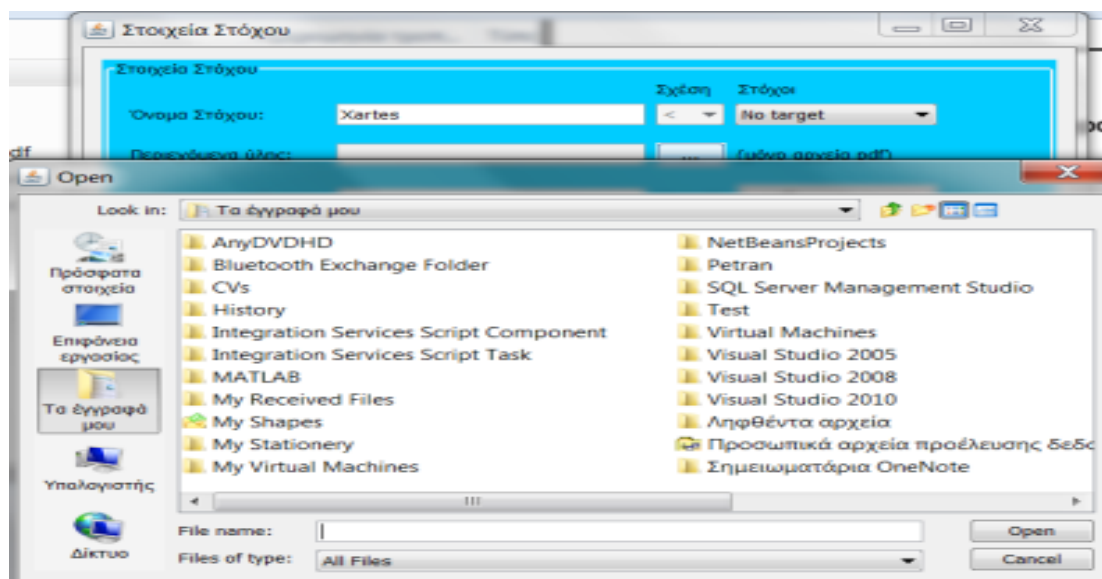
Δύναται να ορίσει στόχους ανάλογα με το επίπεδο του εκάστοτε μαθητή ενώ η ύλη και το βοηθητικό υλικό γίνεται μέσω της εισαγωγής πολυμεσικού υλικού (pdf). Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται τα βήματα που ακολουθούνται για την εισαγωγή της ύλης του μαθήματος στο εκάστοτε επίπεδο.



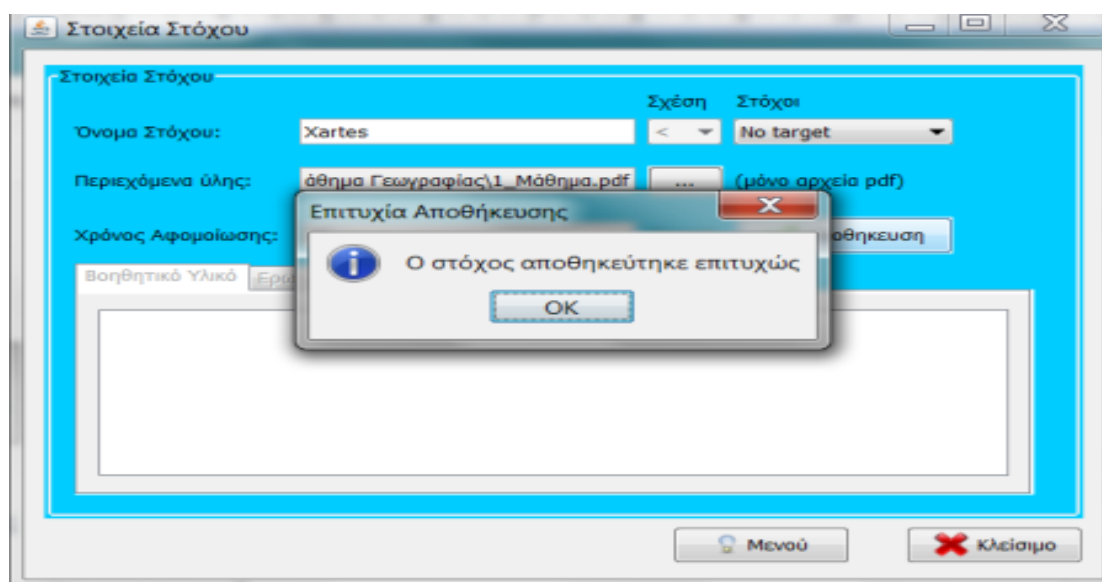
Εικόνα 56: Εισαγωγή νέου στόχου στο εκάστοτε επίπεδο



Εικόνα 57: Φόρμα εισαγωγής στοιχείων του στόχου

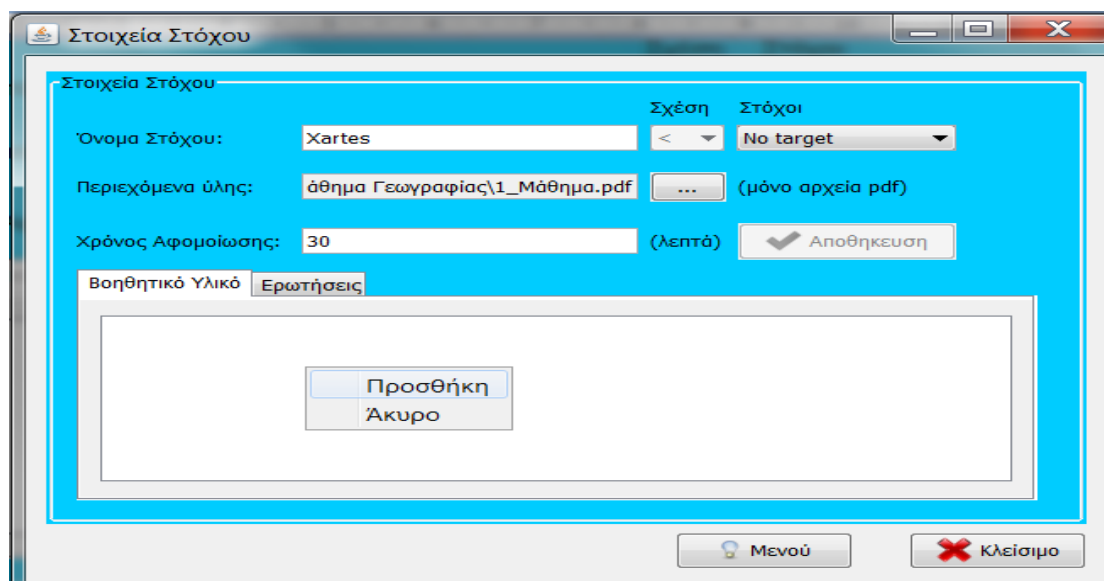


Εικόνα 58: Εισαγωγή της ύλης σε μορφή αρχείου .pdf

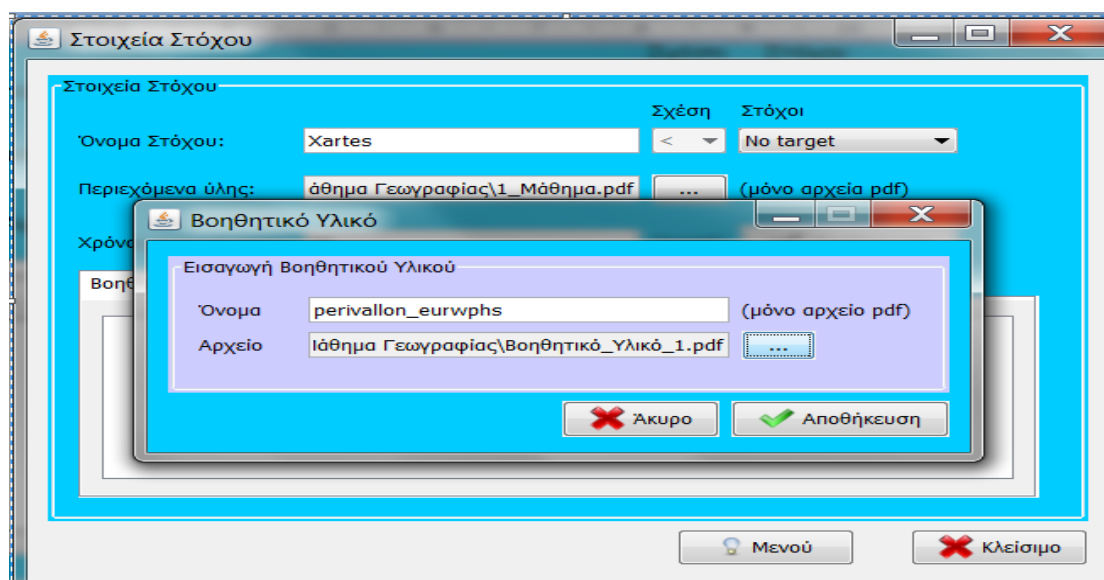


Εικόνα 59: Αποθήκευση Στόχου

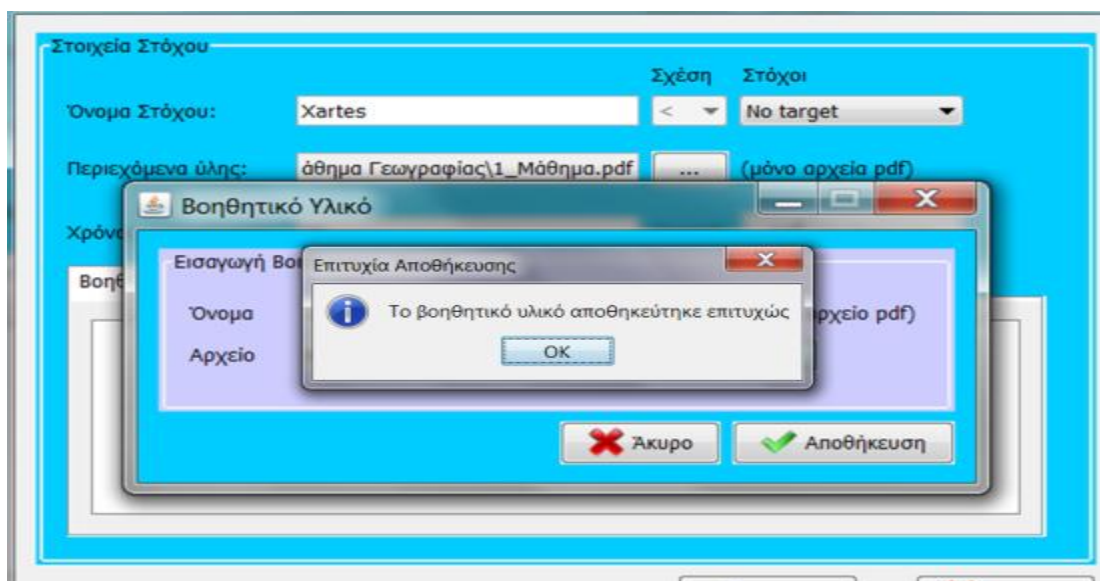
Για περαιτέρω βοήθεια του μαθητή, ο καθηγητής δύναται να ανεβάσει επιπλέον βοηθητικό υλικό σε μορφή αρχείου .pdf.



Εικόνα 60: Προσθήκη Βοηθητικού Υλικού

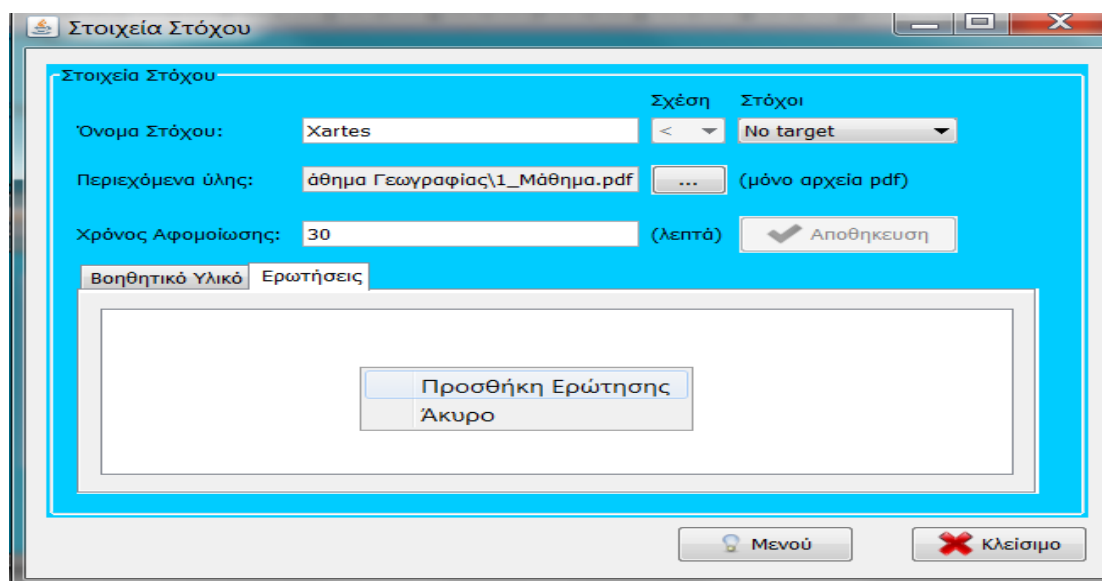


Εικόνα 61: Εισαγωγή Βοηθητικού Υλικού σε μορφή .pdf

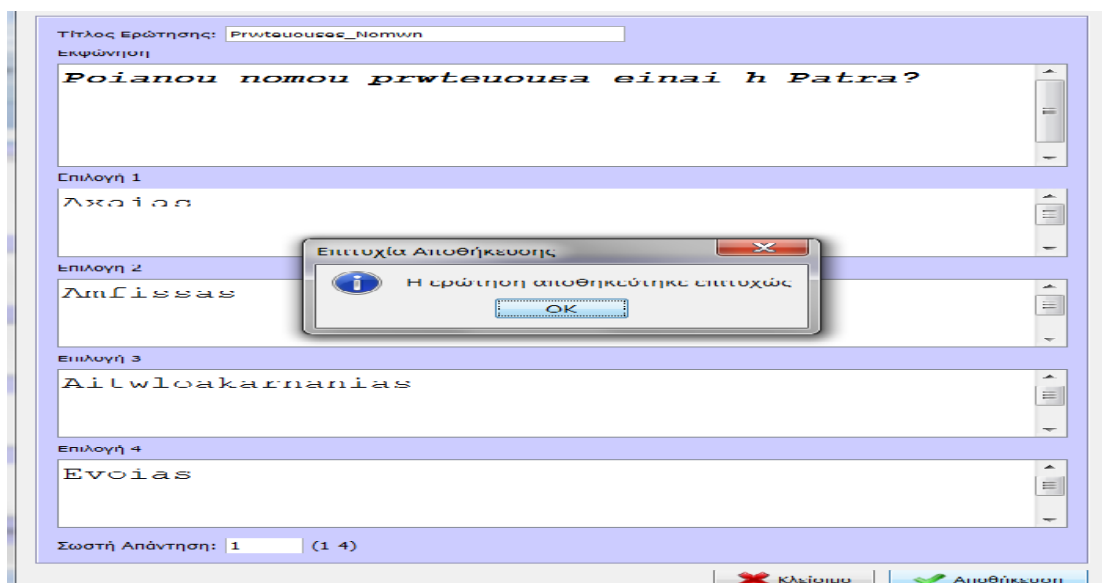


Εικόνα 62: Αποθήκευση Βοηθητικού Υλικού

Για να υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης του μαθητή, ο καθηγητής μπορεί να εισάγει ερωτήσεις με τις οποίες αργότερα θα εξεταστούν οι μαθητές.

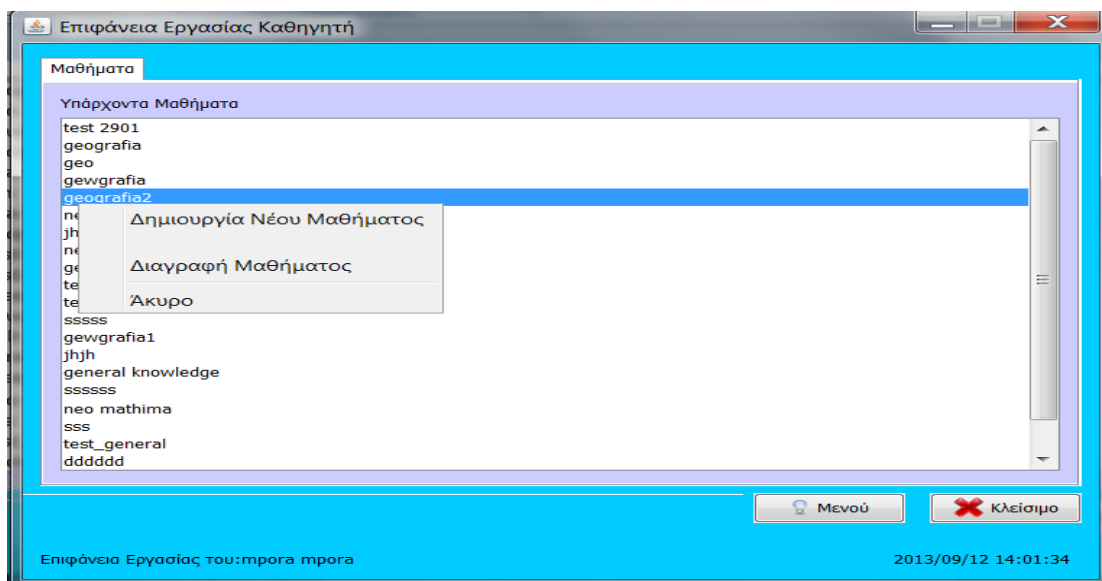


Εικόνα 63: Προσθήκη Ερώτησης

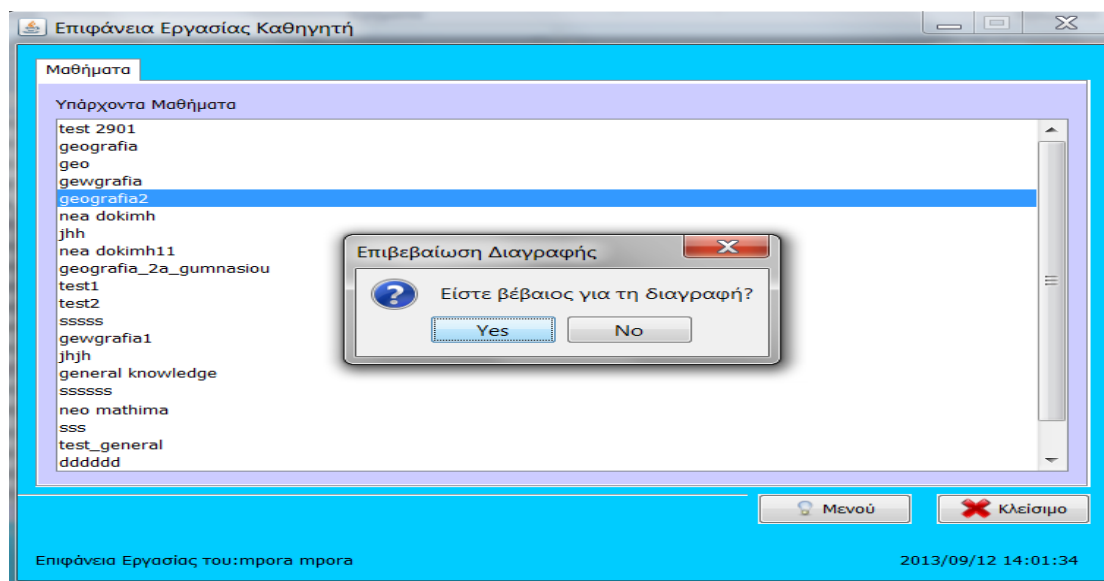


Εικόνα 64: Αποθήκευση Ερώτησης

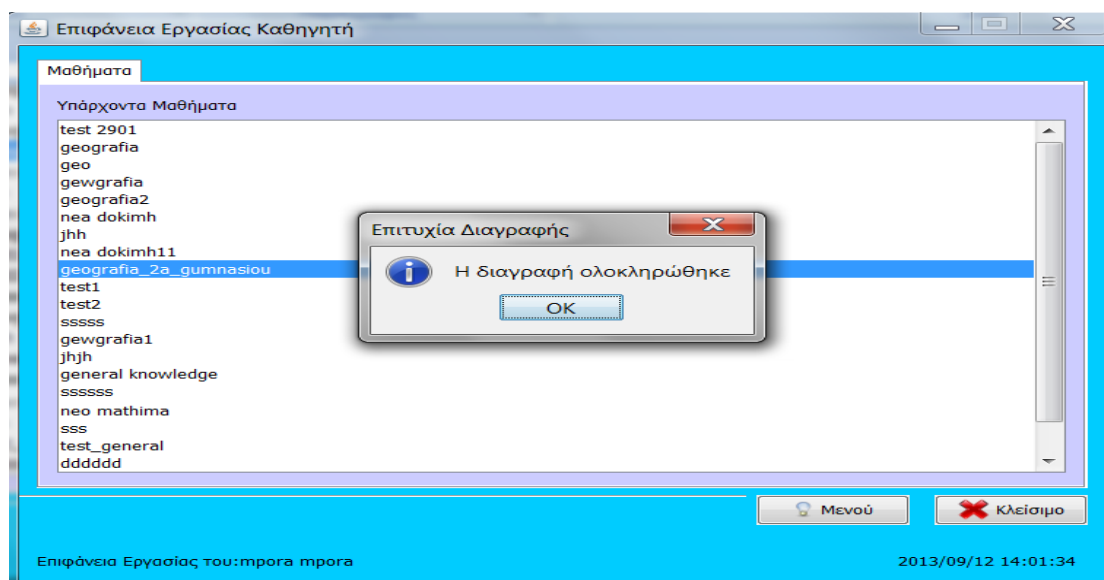
Ο καθηγητής δύναται να διαγράψει κάποιο μάθημα ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:



Εικόνα 65: Δυνατότητα Διαγραφής Μαθήματος

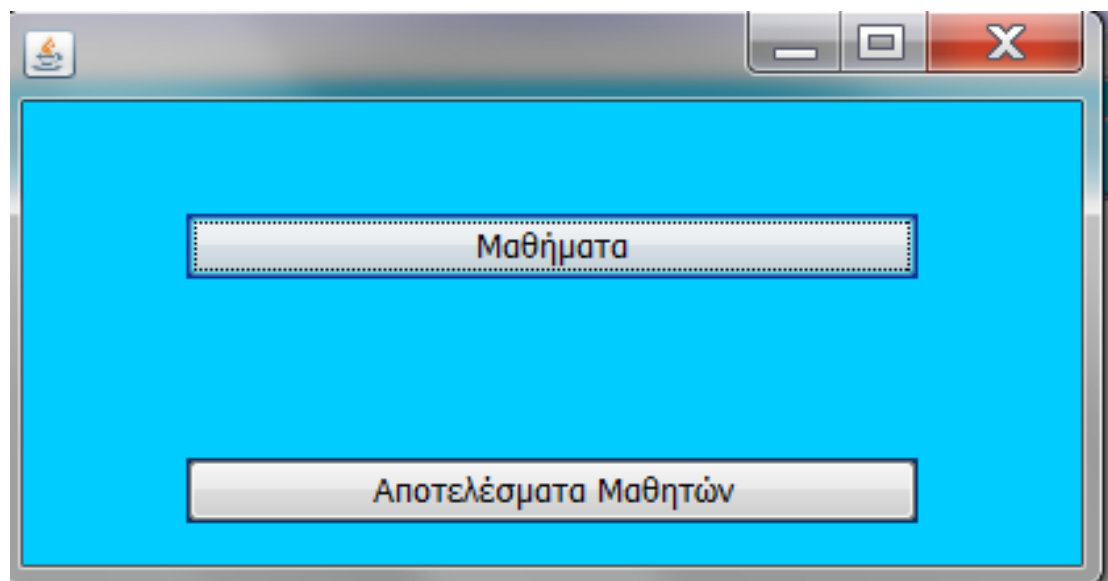


Εικόνα 66: Ερώτηση Διαγραφής

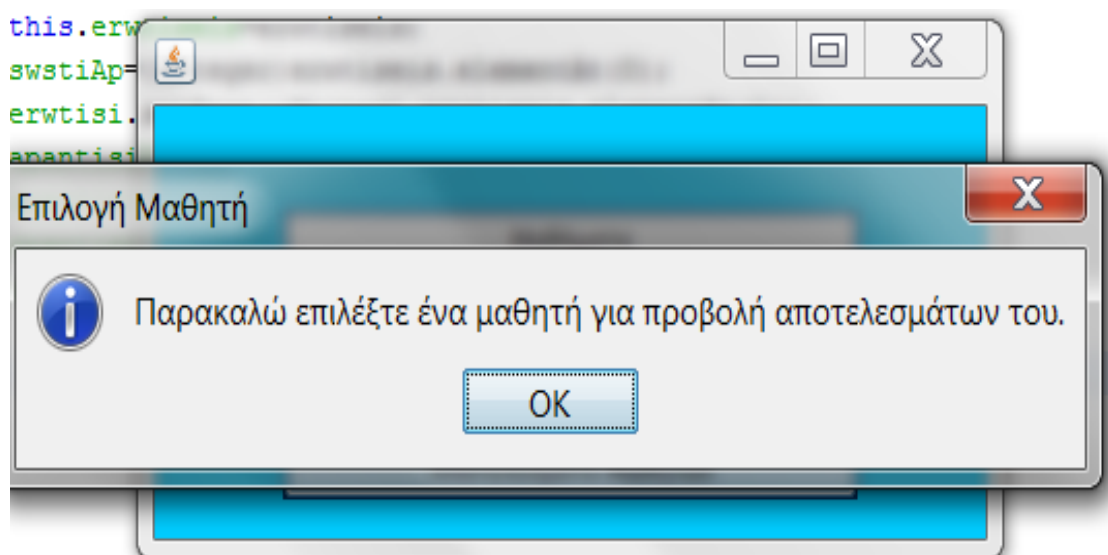


Εικόνα 67: Ολοκλήρωση Διαγραφής

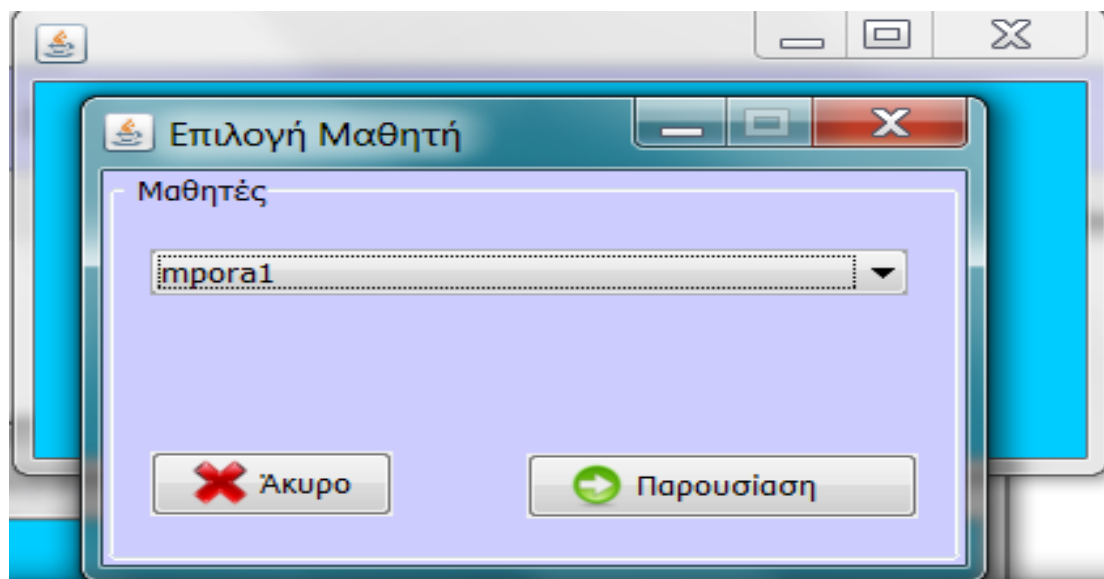
Τέλος, ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να δει τα αποτελέσματα των μαθητών του, τα προσωπικά τους στοιχεία και το επίπεδο προσοχής του καθενός ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:



Εικόνα 68: Αρχική Οθόνη



Εικόνα 69: Μήνυμα Καθοδήγησης



Εικόνα 70: Επιλογή Μαθητή

Αρχείο Βοήθεια

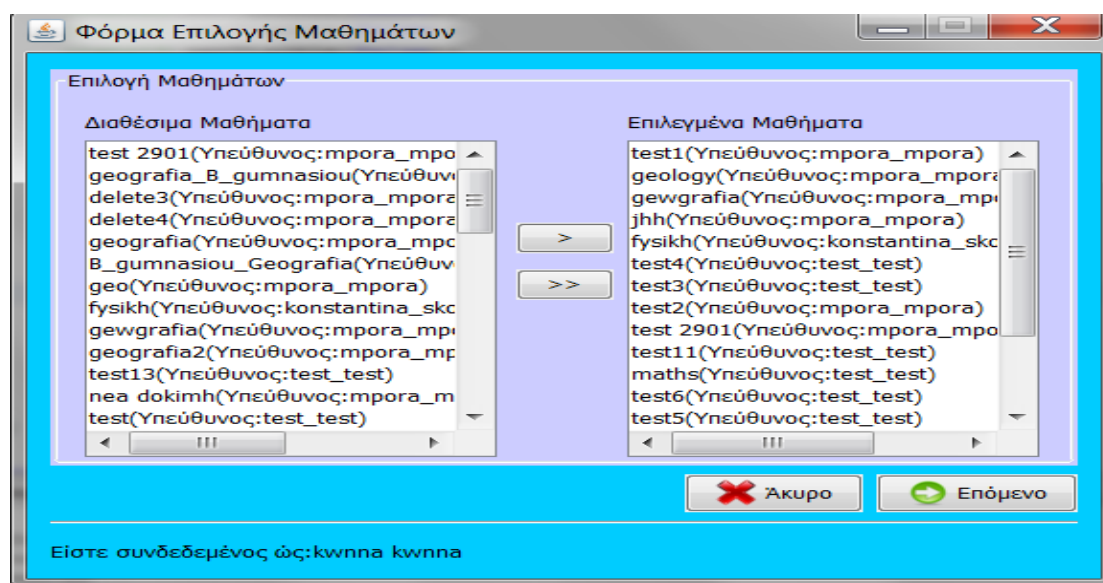
Όνομα:	Μάθημα	Στόχος	Χρόνος Αφαιρούσεως	Επίπεδο	Διαβάστηκε	Επιτυχές
Ιωάννα	test 2901	υπομονη megaluterh	15	2		
Επίθετο:	test 2901	enobita4	4	2		
Πατρώνυμο:	test 2901	general knowledge	19	2	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ηλικία:	test 2901	υπομονη	14	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	test 2901	enobita6	6	2		
Προσέλευση:	test 2901	enobita1	23	2		
Μέτρια Προσεκτικός	test 2901	enobita3	3	2		
	test 2901	enobita5	5	2		
	test 2901	math1	1	2		
	test 2901	math2	2	2		
	test 2901	math3	3	2		
	test 2901	math4	4	2		
	test 2901	math5	5	2		
	test 2901	kkkkk	818	2		
	test 2901	math6	6	2		
	test 2901	enobita2	2	2		
	geografia	υπομονη megaluterh	15	1		
	geografia	enobita4	4	1		
	geografia	general knowledge	19	1	<input checked="" type="checkbox"/>	

Μενού Κλείσιμο

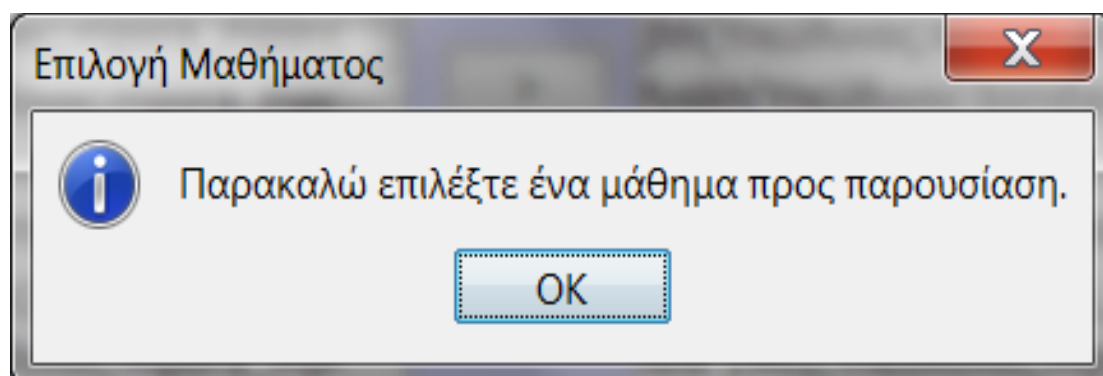
Εικόνα 71: Προβολή Στοιχείων Μαθητή

Φόρμα Μαθητή

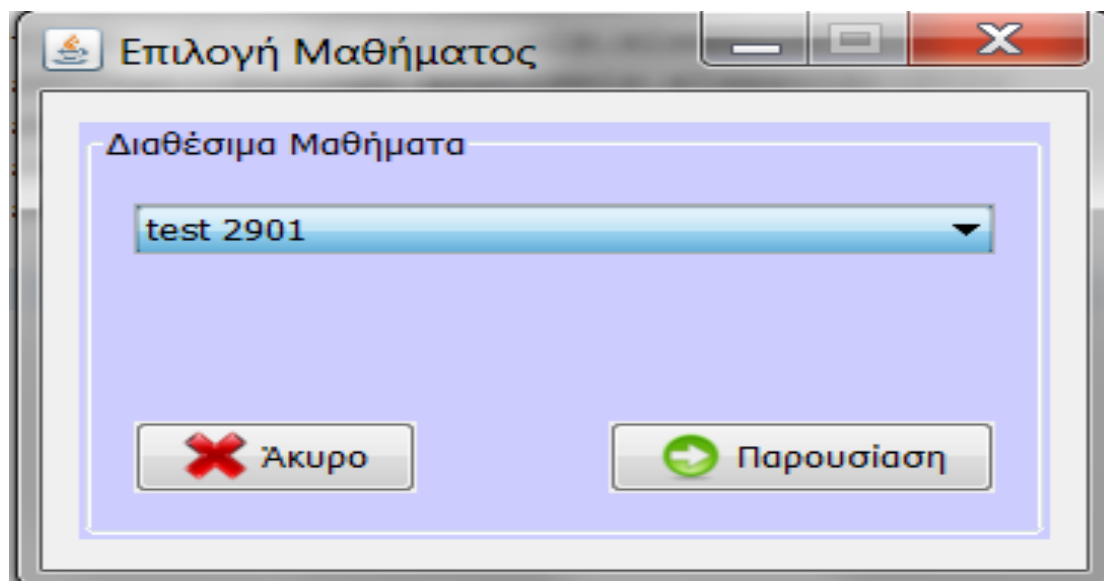
Οι μαθητές έχουν δικαίωμα πρόσβασης στις φόρμες μαθημάτων και στις φόρμες εκπαίδευσης και αξιολόγησης. Στη φόρμα εκπαίδευσης εμφανίζονται οι διαθέσιμοι κόμβοι, ο τρέχων στόχος, το πολυμεσικό υλικό και το βοηθητικό. Όλοι οι μαθητές που θα εισαχθούν στο σύστημα πρέπει να επιλέξουν ποιο μάθημα επιθυμούν να μελετήσουν.



Εικόνα 72: Προβολή Διαθέσιμων Μαθημάτων



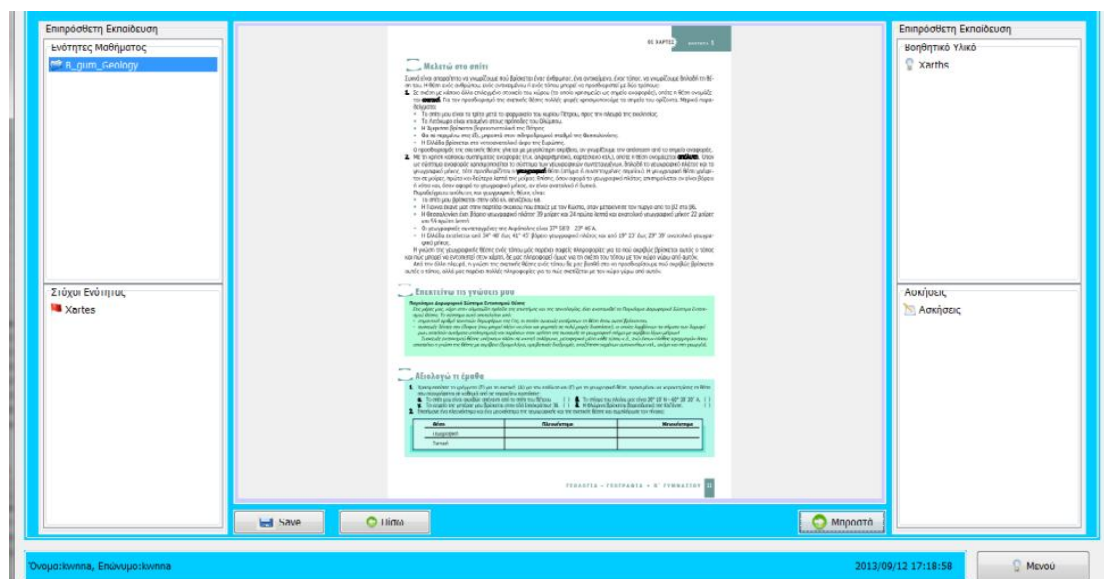
Εικόνα 73: Μήνυμα καθοδήγησης για επιλογή μαθήματος



Εικόνα 74: Επιλογή Μαθήματος

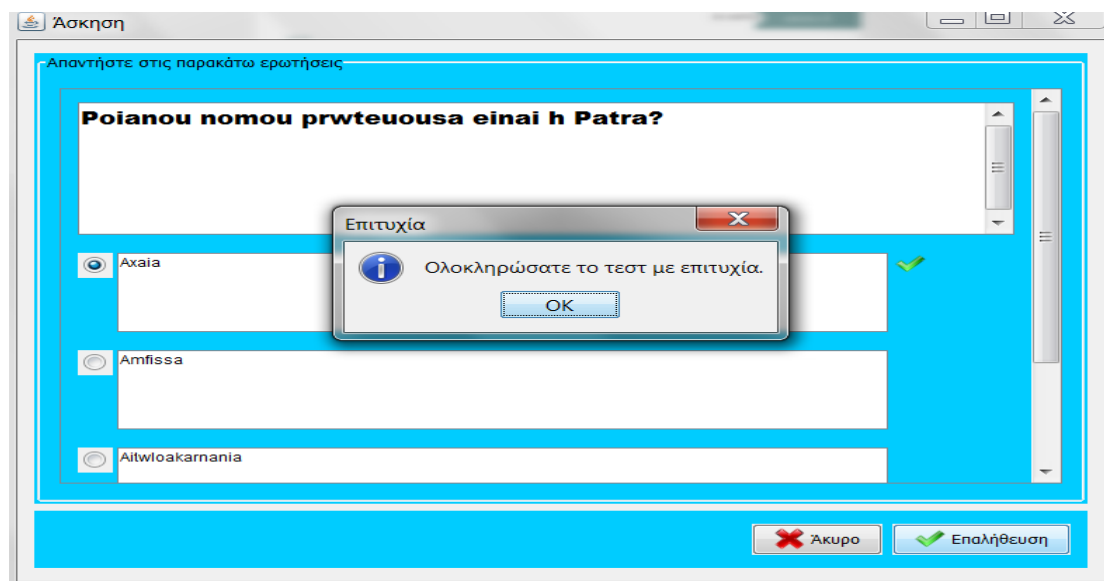
Η κύρια φόρμα του μαθητή είναι η παρακάτω όπου πατώντας Δεξί Κλικ -> Ανάγνωση έχει τη δυνατότητα να μελετήσει την ύλη και το βοηθητικό υλικό που του έχει θέσει ο καθηγητής.

Οφείλουμε να τονίσουμε ότι ανάλογα με το επίπεδο του μαθητή εμφανίζεται και η ύλη που πρέπει να μελετήσει.

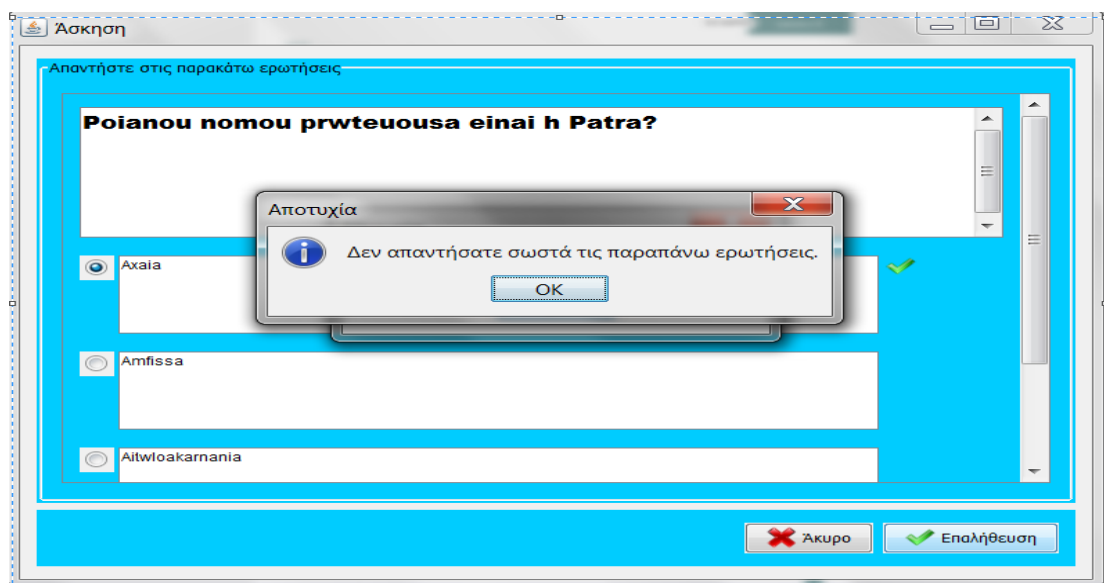


Εικόνα 75: Φόρμα Εκπαίδευσης

Η εξέταση του κάθε μαθητή γίνεται με βάση τις ερωτήσεις που έχει θέσει ο καθηγητής σε πρωτότερο χρόνο. Αν απαντήσει σωστά τότε οδηγείται στην ύλη του επόμενου επιπέδου. Επιπλέον εξετάζεται και ο χρόνος που χρειάζεται για να αφομοιώσει το μάθημα και αν τον ξεπεράσει παραμένει στο ίδιο επίπεδο.

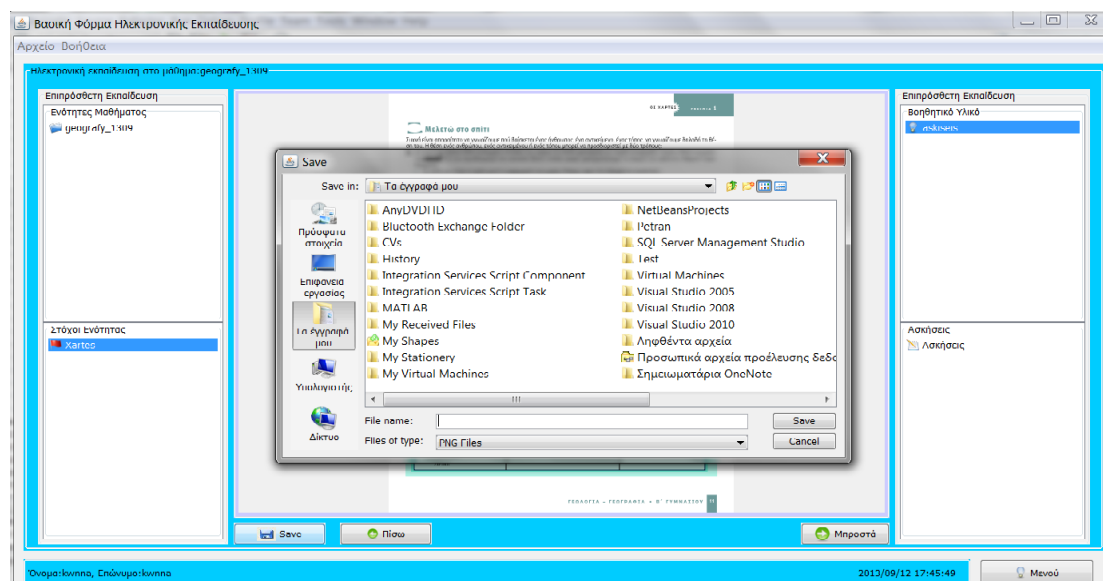


Εικόνα 76: Επιτυχής Ολοκλήρωση Εξέτασης



Εικόνα 77: Λάθος Απάντηση

Τέλος, υπάρχει για τον κάθε μαθητή η δυνατότητα αποθήκευσης της ύλης που μελέτησε τοπικά, έτσι ώστε να μπορεί να τη μελετήσει όποια στιγμή το επιθυμεί.



Εικόνα 78: Αποθήκευση Ύλης

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στόχος αυτής της ενότητας είναι η παρουσίαση μελλοντικών επεκτάσεων της εφαρμογής. Βέβαια, για να μπορέσουν να πραγματοποιηθούν οι επεκτάσεις εύλογο είναι η δοκιμή της εφαρμογής από ένα μεγάλο αριθμό χρηστών έτσι ώστε να συμπεράνουμε το αν η ανάπτυξη της εφαρμογής έχει επιτύχει τους αρχικούς της στόχους.

Μία αρχική επέκταση είναι η δημιουργία νέων μοντέλων χρηστών που θα προσαρμόζονται σε ακόμα πιο περίπλοκες ανάγκες χρηστών. Ένα καλό παράδειγμα θα ήταν η χρήση της εφαρμογής και από γονείς έτσι ώστε να μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδο των παιδιών τους.

Καλύτερος διαχωρισμός της ύλης και των επιπέδων δυσκολίας θα ήταν μια ενδιαφέρουσα αλλαγή. Επιπλέον, έπειτα από επικοινωνία με έμπειρους παιδαγωγούς θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν αλλαγές στις ερωτήσεις που εμφανίζονται στο χρήστη κατά την εγγραφή του έτσι ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες κατάταξης του χρήστη στο σωστό επίπεδο.

Μία πολύ ενδιαφέρουσα επέκταση θα ήταν η χρήση νέου και πιο σύνθετου πολυμεσικού υλικού που θα βοηθούσε στην αλληλεπίδραση με το χρήστη. Στα πλαίσια της διεπαφής, η χρήση πρακτόρων θα βοηθούσε στη μεγαλύτερη διαδραστικότητα και φιλικότητα με τους χρήστες.

Τέλος, μια ακόμα επέκταση που θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε μία μελλοντική έκδοση της εφαρμογής είναι η υποστήριξη περισσότερων από μία γλώσσας. Βέβαια τέτοιες επεκτάσεις αναφέρονται ως έκδοση μιας και θα επέφεραν ουσιαστική αναδιοργάνωση στην υλοποίηση, παρουσίαση και φιλοσοφία της εφαρμογής.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με τη χρήση των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας παρουσιάζονται και πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Το πιο μεγάλο πλεονέκτημα είναι ότι είναι πάντα διαθέσιμα και δεν επηρεάζεται η απόδοση τους από το εξωτερικό περιβάλλον. Τα συστήματα αυτά είναι προσαρμόσιμα ή προσαρμοστικά στις ανάγκες του εκπαιδευομένου και έχουν ως στόχο την εκπλήρωση των στόχων τους.

Το μειονέκτημα είναι ότι δε μπορεί να επιτευχθεί η πλήρης αντικατάσταση του ανθρώπου από τα συστήματα και δεν επιτυγχάνεται η ίδια μεταδοτικότητα με τους ειδικούς. Ακόμα ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι η αδυναμία των ειδικών να μεταφέρουν τη γνώση τους σε αυτά τα συστήματα και η χρήση της υποκειμενικότητας. Η μειωμένη υπολογιστική ισχύς των συστημάτων περιορίζει τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων σε μικρό χρονικό διάστημα. Τέλος, η παραγωγή αξιόπιστης γνώσης απαιτεί μεγάλο κόπο λόγω του μεγάλου όγκου πληροφοριών που συσσωρεύονται, όπως επίσης υπάρχει δυσκολία να πραγματοποιηθεί λογικός έλεγχος της γνώσης που αποκτιέται.

Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι ότι θα πρέπει να συνεχίσει να γίνει προσπάθεια ανάπτυξης όσο το δυνατόν πιο ευφυών συστημάτων διδασκαλίας, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα μειονεκτήματα τους και να αυξηθεί η δυνατότητα που μας παρέχουν για άντληση γνώσης.

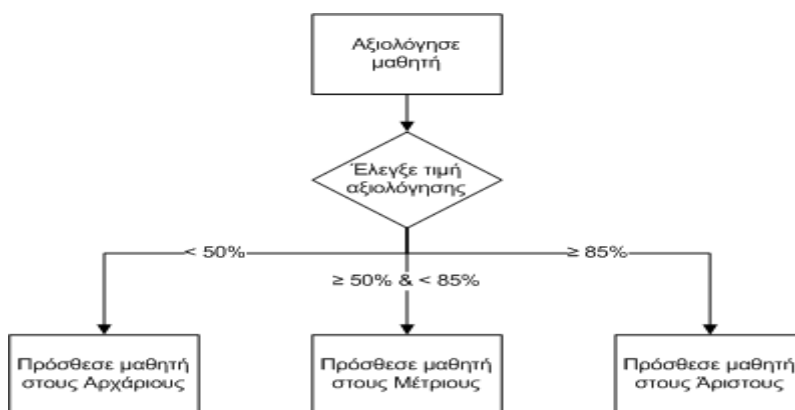
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ausubel, David P. The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grune & Stratton. Angelo, T. A. and Cross, K. P. Classroom Assessment Techniques, A Handbook for College Teachers (2nd ed., p. 197). Jossey-Bass, San Francisco, 1993.
2. Retalis S., Papasalouros A., Skordalakis E. Formalizing the design process of web-based adaptive educational applications using an object oriented design model, proceedings of AH2003: Workshop on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems, at the ACM Hypertext Conference, Nottingham, UK, 26 August 2003.
3. Brusilovsky, P., Schwarz, E., and Weber, G. (1996). ELM-ART: An intelligent tutoring system on World Wide Web. Third International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 1996, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1086, Springer Verlag, Berlin, 261-269.
4. Bonfigli M. E., Casadei G., and Salomoni P., (2000) "Adaptive Intelligent Hypermedia using XML. In: Proceedings of SAC2000, Symposium on Applied Computing, Vol.2, ACM , 2000. pp 922 – 926.
5. Pohl W. Nick A., (1999). Machine Learning and Knowledge-Based User Modeling in the Labour approach. Kay J. (Ed.), User Modeling : In: Proceeding of the 7th International Conference, Antibes-Juan-les-Pins, France.
6. Seridi H., Sellami M. (2001). Design of an intelligent tutoring system on the www to support interactive learning". International Conference on Engineering Education. August 6 - 10, 2001 Oslo, Norway.
7. Brusilovsky, P (1994). Student model centered architecture for intelligent learning environments. Proc. Of Fourth international conference on User Modeling, pp 15-19 August, Hyannis, MA, USA. User modeling pp 31-36.
8. Virvou, M., Tsiriga, V. & Moundridou, M. (2001): Adaptive navigation support in a web-based software engineering course. In: Spyrou, C. (ed.): Proceedings of the second International Conference on Technology in Teaching and Learning in Higher Education, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, pp 333-338.
9. Alejandro Peña-Ayala, (2013): Intelligent and Adaptive Educational-Learning Systems. G.S. Santos and J. Jorge (ed.): Intelligent Tutoring Systems, In: Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp 250-256
10. Özcan Özyurt a,† , Hacer Özyurt b , Adnan Baki b, (2013): Design and development of an innovative individualized adaptive and intelligent e-learning system for teaching-learning of probability unit: Details of UZWEBMAT, Expert Systems with Applications 40 (8) , pp. 2914-2940
11. Amparo Jiménez, Amparo Casado, Elena García, Juan F. De Paz, and Javier Bajo, (2013), Technological Platform to Facilitate the Labor Integration of People with Auditory Impairments, Management Intelligent Systems Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 220, 2013, pp 107-117
12. Δικτυακή Εκπαιδευτική Πύλη του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, <http://www.e-yliko.gr/>
13. Τεχνική Στήριξη, <http://ts.sch.gr/software>

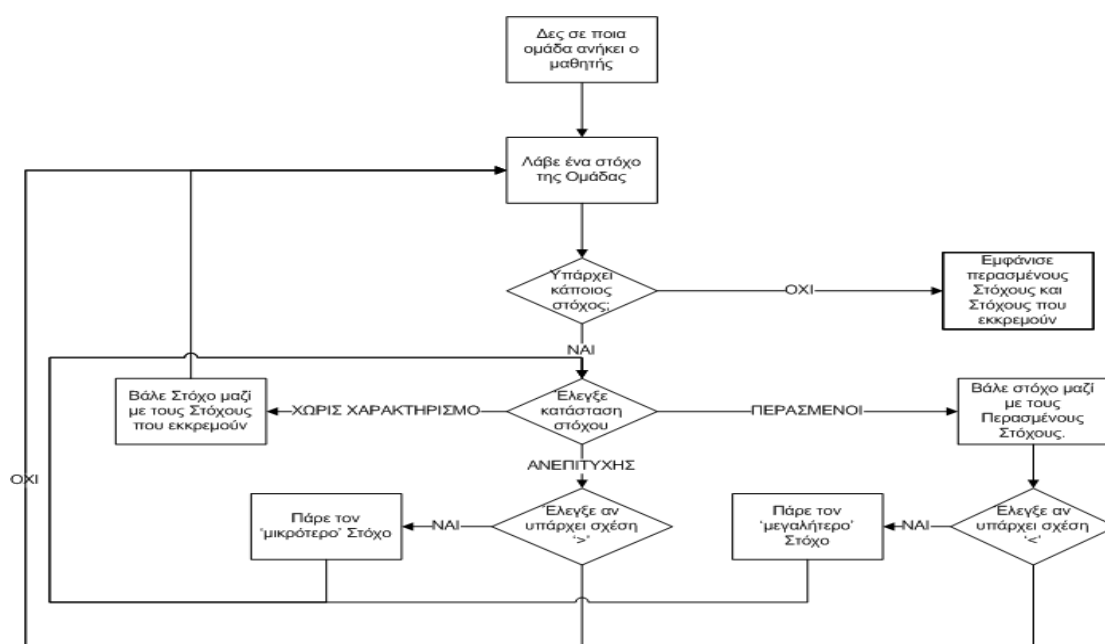
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα α – ΔΡΔ

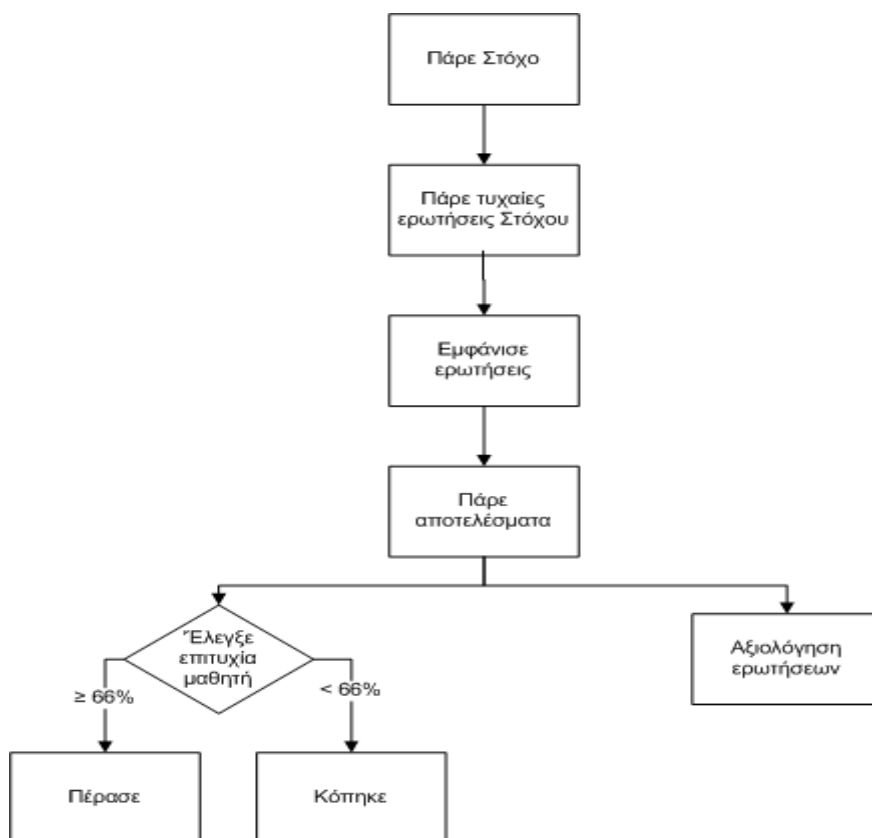
Το παράρτημα αυτό είναι προαιρετικό και λειτουργεί περισσότερο ως βοηθητικό στην κατανόηση των διαδικασιών που έχουν παρουσιαστεί παραπάνω με την χρήση ΔΡΔ.



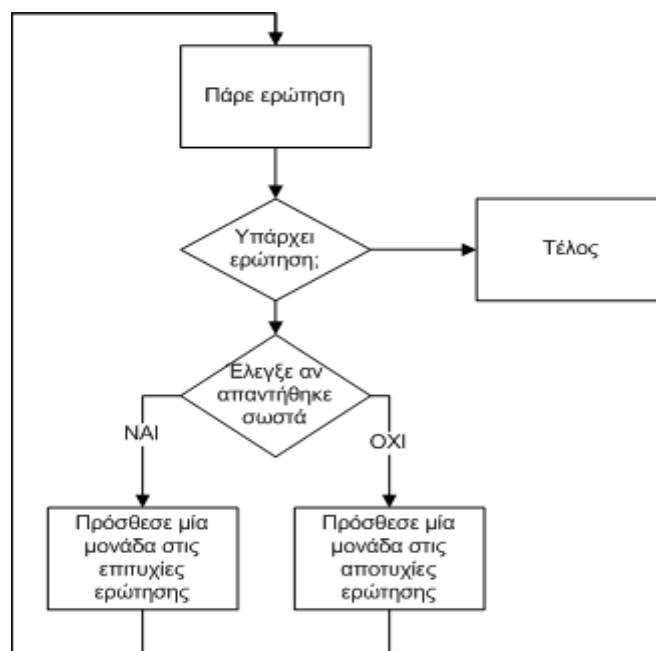
Διάγραμμα 1. Κατάταξη μαθητή σε ομάδα.



Διάγραμμα 2. Επιλογής υλικού που θα διδάσκεται στον μαθητή όταν εισάγεται στην εφαρμογή.



Διάγραμμα 3. Αξιολόγηση στόχων



Διάγραμμα 4. Αξιολόγηση Ερωτήσεων