



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

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων μέσω Διαδικτύου
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Χαλμούκη Γεωργία του Λεωνίδα
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/ 09008
Κατεύθυνση	Δικτυοκεντρικά Πληροφοριακά Συστήματα
Επιβλέπουσα	Μαρία Βίβου, Καθηγήτρια

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

Ημερομηνία Παράδοσης: **Νοέμβριος, 2012**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

Γεώργιος Τσιχριντζής
Καθηγητής

Ευάγγελος Φούντας
Καθηγητής

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

*Αφιερωμένη σε όσους με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια
των σπουδών μου.*



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα αυτής της διατριβής Καθηγήτρια κύρια Μαρία Βίρβου, η οποία μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα και στήριξε την προσπάθειά μου.

Χαλμούκη Λ. Γεωργία

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μεταπτυχιακή διατριβή που παρουσιάζεται έχει ως θέμα την εκμάθηση μαθηματικών δημοτικού σε παιδιά δημιουργώντας τα μοντέλα του μαθητή και καθηγητή και ενσωματώνοντας αλληλεπιδραστικά και προσαρμοστικά στοιχεία μάθησης. Επιπλέον προωθεί τη συνεργατική μάθηση μέσω της οποίας οι μαθητές έρχονται σε επαφή συζητώντας για την επίλυση ασκήσεων με αποτέλεσμα την κοινωνικοποίηση τους και την αύξηση της συνεργατικότητας και ομαδικότητας. Η εφαρμογή λειτουργεί διαδικτυακά, έτσι είναι προσβάσιμη από οποιοδήποτε υπολογιστή ανεξαρτήτου λειτουργικού συστήματος. Από τη πλευρά του χρήστη δεν χρειάζεται εγκατάσταση κάποιου επιπλέον προγράμματος πέρα μόνο ενός φυλλομετρητή, έτσι οι απαιτήσεις συστήματος είναι ελάχιστες και μπορεί να παρουσιαστεί σε οποιαδήποτε συσκευή ακόμη και σε κινητά μέσα. Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να διδαχτεί τις βασικές πράξεις. Η θεωρία και τα διαγωνίσματα παρουσιάζονται στο μαθητή βάσει του μαθησιακού επιπέδου του μαθητή (αρχάριος, μέτριος, προχωρημένος) αλλά και του μαθησιακού τύπου του (οπτικός, ακουστικός, κιναισθητικός). Έτσι ο μαθητής ξεκινάει από το επίπεδο των μαθηματικών που του ταιριάζει και ανάλογα τη πρόοδο του το πρόγραμμα τον κατατάσσει σε άλλο επίπεδο παρουσιάζοντας του και τα αντίστοιχα μαθήματα. Το πρόγραμμα προσαρμόζεται σύμφωνα με τη πρόοδο του μαθητή και τον συμβουλεύει αν χρειάζεται να επαναλάβει κάποιο μάθημα θεωρίας ή να δώσει μεγαλύτερη βαρύτητα σε κάποια συγκεκριμένη πράξη σύμφωνα με τις μαθησιακές ανάγκες του. Επιπλέον του προτείνει τη συνεργασία με άλλους μαθητές μέσω των προσωπικών μηνυμάτων για την καλύτερη επίλυση των ασκήσεων. Οι επιδόσεις όλων των μαθητών αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων από την οποία το πρόγραμμα εξάγει στοιχεία που βοηθούν στη μοντελοποίηση και τη προσαρμοστικότητα που προσφέρει το σύστημα. Η θεωρία καθώς και οι αντίστοιχες ασκήσεις μπορούν εύκολα να εισαχθούν από το καθηγητή μέσα από μια ειδική φόρμα προσθέτοντας δυναμικά όσα είδη και αριθμό ασκήσεων θέλει ο καθηγητής. Επίσης ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί τη πρόοδο των μαθητών καταγράφοντας το σύστημα τις βαθμολογίες σε όλα τα τεστ αλλά και εμφανίζοντας διαγράμματα με την πρόοδο του μαθητή.

Abstract

The MSc Thesis presented deals with elementary mathematics learning creating Student and Teacher models with interactive elements and adaptive learning. Moreover the application promotes collaborative learning through which students work together discussing about solving exercises leading to socialization, increase cooperativeness and teamwork. The application is web based, so it's accessible from any computer regardless it's operating system. To be able to view it the user only needs a browser, so the system requirements are minimal, and can occur in any device even in mobile media. The program can handle the basic mathematical operations and by reading the theory and taking tests the student is evaluated through the learning process. Theory and tests are presented to the student based on student's learning level (beginner, intermediate, advanced) and the type of learning (visual, auditory, kinesthetic). So the student starts the application in the level of mathematics that suits him and depending on his progress, the program can rank him to another level presenting the corresponding courses. The program is adjusted according to the student's progress and gives advise if the student needs to give greater weight to any particular act in accordance with learning needs. In addition, the application proposes student the collaboration with other students through personal messages to help him solve the exercises. The performance of all students is stored on a database from which the program extracts elements that help in modeling users and offering adaptive behavior. The theory and the corresponding exercises can easily be introduced by the teacher through a special form adding dynamically as many exercises the teacher wants. Also the teacher is able to monitor student progress, as the system records students' scores in all tests and presents charts showing students' progress.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	8
1.2 ΔΟΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	11
2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΜΕΣΩΝ .	11
2.1.1 Αναγκαιότητα των Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Υπερμέσων	11
2.1.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά των Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Υπερμέσων Στον Παγκόσμιο Ιστό	12
2.2 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΗΣΤΗ	13
2.3 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ & ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΠΛΟΗΓΗΣΗ	15
2.3.1 Γενικά Στοιχεία	15
2.3.2 Προσαρμοστική Παρουσίαση (ADAPTIVE PRESENTATION)	15
2.3.3 Προσαρμοστική Πλοήγηση (ADAPTIVE NAVIGATION)	16
2.3.4 Άμεση Καθοδήγηση (DIRECT GUIDANCE)	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	19
3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	19
3.1.1 Για την Εφαρμογή	19
3.1.2 Για τον Χρήστη	19
3.1.3 Αρχικοί Περιορισμοί του Συστήματός μας	20
3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	21
3.2.1 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης	21
3.2.2 Διαγράμματα τάξεων	22
3.2.3 Διαγράμματα Σειράς	22
3.2.4 Διαγράμματα Συνεργασίας	26
3.2.5 Διαγράμματα καταστάσεων	28
3.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	30
3.3.1 Adobe Dreamweaver CS5	30
3.3.2 MySQL	30
3.3.3 UML	43
3.3.4 Rational Rose	44
3.3.5 Adobe Photoshop	44
3.4 ΜΑΝΥΑΛ ΧΡΗΣΤΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗ	45
3.4.1 Λειτουργίες Μαθητή	45
Είσοδος Χρήστη	45
3.4.2 Λειτουργίες Καθηγητή	54
3.4.3 Δομή Βάσης Δεδομένων	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	81
4.1 ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΕΙΣ	81
4.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	83
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	84
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	102

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή για το αντικείμενο αυτής της διατριβής, που είναι το εκπαιδευτικό λογισμικό και ακολουθεί η διάρθρωσή της.

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η μεταπτυχιακή διατριβή αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ΠΜΣ «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής», του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Κατά καιρούς, έχουν δημιουργηθεί πολλά λογισμικά που αποσκοπούν στην εκμάθηση μαθηματικών. Η παρούσα προσπάθεια αποσκοπεί στην εκμετάλλευση των τεχνολογιών αλληλεπίδρασης και προσαρμοστικότητας ώστε να επιτυγχάνεται πιο αποδοτική εκμάθηση με όσο το δυνατόν λιγότερη προσπάθεια από το χρήστη.

Ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού λογισμικού για τα μαθηματικά που θα εξυπηρετεί σκοπούς αυτοδιδασκαλίας και αυτοεκπαίδευσης δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση. Οι τεκμηριωμένοι στόχοι μάθησης είναι απαραίτητα να έχουν πλήρως καθοριστεί στην φάση του σχεδιασμού. Οι στόχοι μάθησης είναι σημαντικοί διότι παρέχουν σταθερή βάση για την επιλογή ή τη διαμόρφωση του διδακτικού υλικού και των μεθόδων διδασκαλίας (Mager, 1985). Το πρωταρχικό ζητούμενο εδώ είναι ο σαφής προσδιορισμός του «προφίλ», της ταυτότητας της ομάδας στόχου, δηλαδή σε τι ηλικιακό φάσμα απευθύνεται το λογισμικό, ποιό είναι το επίπεδο γνώσης των χρηστών, εάν πρόκειται για αρχάριους, ψευδο-αρχάριους, μέσους, προχωρημένους και ποιές είναι οι συγκεκριμένες ανάγκες στα μαθηματικά. Οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα πρέπει να είναι σαφείς, προκειμένου να οδηγηθούμε στην ανάπτυξη ενός ποιοτικού λογισμικού που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χρηστών του. Στο στάδιο του σχεδιασμού, πέρα από τα παραπάνω, έπρεπε να ληφθούν υπόψη μια σειρά επιπλέον παραμέτρων, για να διασφαλιστεί τελικά η δημιουργία ενός ποιοτικού εκπαιδευτικού λογισμικού για την αυτοδιδασκαλία των μαθητικών, που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες και ιδιαιτερότητες της εκάστοτε ομάδας-στόχου. Ως κυριότερες αναφέρονται οι εξής:

- ❖ Δημιουργία φιλικού περιβάλλοντος διεπαφής (interface) που θα προσελκύει τον χρήστη και θα ανταποκρίνεται στην ηλικία και τα ενδιαφέροντά του.
- ❖ Ελκυστική, φιλική και πολύπλευρη παρουσίαση του διδακτικού υλικού, έτσι ώστε να κεντρίζεται το ενδιαφέρον του χρήστη και να επιδιώκει την ενασχόλησή του με αυτό.
- ❖ Θεματική που να σχετίζεται με τα γενικότερα ενδιαφέροντα, την ηλικία και τις μαθησιακές ανάγκες της ομάδας-στόχου.
- ❖ Ενεργοποίηση του χρήστη για ανακάλυψη της γνώσης μέσα από δημιουργικές δραστηριότητες, πειραματισμό και διερεύνηση και όχι απευθείας υπό μορφήν κανόνων και στείρας απομνημόνευσής τους.
- ❖ Δημιουργία ασκησιακού περιβάλλοντος, για εμπέδωση της παρεχόμενης γνώσης και περαιτέρω ανάπτυξης δεξιοτήτων μέσα από ασκήσεις έξυπνα και εργονομικά σχεδιασμένες για να εξυπηρετήσουν τους σκοπούς διδασκαλίας.
- ❖ Αλληλεπίδραση: ως αλληλεπιδραστικό λογισμικό ορίζεται το λογισμικό εκείνο που επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να συμμετέχει στην μαθησιακή διαδικασία, στην επιλογή του ρυθμού και της σειράς της διδασκτέας ύλης.
- ❖ Σαφείς οδηγίες (τύπου help) και εξηγήσεις για τη λειτουργία κάθε συμβόλου ή εικονιδίου ή δραστηριότητας που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η πλοήγηση στα πολλαπλά μονοπάτια της πληροφορίας που παρέχει το μέσον χωρίς να δημιουργείται στον χρήστη η αίσθηση ότι «χάνεται» στη διαδρομή, ή ότι δεν γνωρίζει πού βρίσκεται και τι ακριβώς πρέπει να κάνει ανά πάσα στιγμή.
- ❖ Δυνατότητα αυτόματης αξιολόγησης: η απουσία του διδάσκοντα καθιστά μια τέτοια δυνατότητα απαραίτητη συνιστώσα ενός λογισμικού που προορίζεται για αυτοδιδασκαλία. Το σύστημα θα πρέπει να επισημαίνει το λάθος, ενδεχομένως τη φύση του λάθους και θα πρέπει επιπλέον να παρέχει τη δυνατότητα τροφοδότησης (feedback) υπό μορφήν υποστηρικτικών κανόνων ή σχολίων, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να προχωρήσει στη διόρθωσή του.

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

Έτσι, λοιπόν, σύμφωνα με τα παραπάνω, ένας από τους πρώτους και βασικότερους στόχους για τον σχεδιασμό του συστήματος ήταν να είναι ένα σύστημα απλό και κυρίως φιλικό προς το χρήστη. Για αυτό τον λόγο έπρεπε να δημιουργηθεί ένα σύστημα σε περιβάλλον που είναι διαδεδομένο και που είναι εύκολο στην εκμάθηση. Έτσι δημιουργήθηκε ένα διαδικτυακό σύστημα το οποίο μπορεί να είναι προσβάσιμο από οποιοδήποτε υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο ανεξαρτήτου λειτουργικού συστήματος.

Άλλοι στόχοι που τέθηκαν ήταν:

- ❖ Η μεταφερσιμότητα της εφαρμογής: Η ευκολία με την οποία το λογισμικό μπορεί να μεταφερθεί από έναν υπολογιστή σε άλλο ή από ένα περιβάλλον σε άλλο.
- ❖ Η αξιοπιστία: Το πρόγραμμα πρέπει να είναι ικανό να εκτελεί τις λειτουργίες για τις οποίες σχεδιάστηκε πληρώντας ορισμένες προϋποθέσεις, με ασφάλεια για τα δεδομένα και χωρίς να ξεπερνά τον προδιαγεγραμμένο χρόνο.
- ❖ Η αποδοτικότητα: Το λογισμικό πέρα από την ταχύτητα θα πρέπει να είναι ικανό να εκτελέσει τις λειτουργίες του καταναλώνοντας όσο το δυνατόν λιγότερους πόρους. Εφόσον μας ενδιαφέρει η μεταφερσιμότητα θα πρέπει το πρόγραμμα να μπορεί να εκτελείται και σε υπολογιστές με λιγότερες δυνατότητες σε hardware.
- ❖ Η ακρίβεια: Σε αυτή περιλαμβάνονται η εκτίμηση της μη ύπαρξης λαθών και το ποσοτικό μέτρο του μεγέθους ενός λάθους. Το λογισμικό πρέπει να είναι ικανό να αναγνωρίζει μία ασυμβατότητα μεταξύ μίας τιμής ή συνθήκης όπως έχει προκύψει από τον υπολογιστή και της πραγματικής, καθορισμένης ή θεωρητικά σωστής τιμής ή συνθήκης.
- ❖ Η ευρωστία: δηλαδή ο βαθμός στον οποίο το λογισμικό μπορεί να λειτουργήσει σωστά παρά την εισαγωγή μη έγκυρων δεδομένων.
- ❖ Η ορθότητα: Αποτελείται από τρία επιμέρους στοιχεία
 - τον βαθμό στον οποίο το λογισμικό είναι απαλλαγμένο από σχεδιαστικές ατέλειες και ατέλειες κωδικοποίησης,
 - τον βαθμό στον οποίο το λογισμικό επιτυγχάνει τις καθορισμένες απαιτήσεις και τέλος
 - τον βαθμό στον οποίο το λογισμικό ικανοποιεί τις προσδοκίες του χρήστη.
- ❖ Το κόστος: Ο υπολογισμός του κόστους είναι μία από τις πιο βασικές και πιο δύσκολες δουλειές κατά το σχεδιασμό του έργου, για αυτό και θα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί. Ο υπολογισμός κόστους είναι αναγκαίος για να γίνει ανάληψη ενός έργου, για αυτό και αποτελεί βασικό κριτήριο αποδοχής του συστήματος. Οι παράγοντες που καθορίζουν το κόστος είναι:
 - η ικανότητα των προγραμματιστών
 - η πολυπλοκότητα του προϊόντος
 - το μέγεθος του προϊόντος
 - ο διαθέσιμος χρόνος
 - η απαιτούμενη αξιοπιστία
 - το επίπεδο τεχνολογίας
 Συνοπτικά, η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού ακολουθεί τα παρακάτω

βήματα:

- ❖ Προσδιορισμός των γνωστικών στόχων που υποστηρίζει το σύστημα.
- ❖ Αποδόμηση του γνωστικού αντικείμενου σε έννοιες τις οποίες εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει για κάθε γνωστικό στόχο.
- ❖ Ιεράρχηση εννοιών που συνδέονται με το στόχο: προσδιορισμός των σημαντικών εννοιών που ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει για να καλύψει το στόχο, της προαπαιτούμενης γνώσης που απαιτείται για τη μελέτη των σημαντικών εννοιών του στόχου (προαπαιτούμενες έννοιες), αλλά και των λιγότερο σημαντικών εννοιών οι οποίες όμως σχετίζονται με τις σημαντικές έννοιες (σχετικές έννοιες)
- ❖ Προσδιορισμός των επιμέρους προσδοκώμενων αποτελεσμάτων για την κάθε σημαντική έννοια του στόχου. Σύμφωνα με τη θεωρία υιοθετείται η ιεράρχηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων σε τρία επίπεδα επίδοσης: Απομνημόνευση, Χρήση, Αναζήτηση
- ❖ Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού: (i) για τις σημαντικές έννοιες απαιτούνται πολλαπλές αναπαραστάσεις, οι οποίες να καλύπτουν τα τρία επίπεδα επίδοσης αλλά και εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης που να 'καλύπτουν' τις απαιτήσεις εκπαιδευομένων με διαφορετικές προτιμήσεις (στυλ μάθησης) όπως, κείμενα, παραδείγματα, ασκήσεις, δραστηριότητες σε προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων, δραστηριότητες αναζήτησης, κ.λπ., (ii) για τις σχετικές έννοιες ένας ορισμός στο γλωσσάρι.

Η παραπάνω δομημένη διαδικασία οδηγεί στη δημιουργία ποιοτικού εκπαιδευτικού υλικού το οποίο μπορεί να στηρίξει την αξιοποίηση του υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών ως εκπαιδευτικό μέσο ικανό να προσφέρει μερικά από τα οφέλη της πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλίας.

1.2 ΔΟΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα εργασία ξεκινάει με το κεφάλαιο 1, το οποίο περιλαμβάνει μια σύντομη περίληψη της και μια εισαγωγή για το θέμα. Το κεφάλαιο 2 περιλαμβάνει το σχεδιασμό της εφαρμογής, από τα διαγράμματα UML, μέχρι screenshots από την υλοποίησή της, δηλαδή screenshots και manual. Το κεφάλαιο 3 περιλαμβάνει περιγραφή των εργαλείων και των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν, τις αδυναμίες, τις ελλείψεις και τα συμπεράσματα. Τέλος, το κεφάλαιο 4 περιλαμβάνει αδυναμίες και ελλείψεις του συστήματος καθώς και τα συμπεράσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο Παγκόσμιος Ιστός παρέχει τη δυνατότητα για επαναστατικές αλλαγές σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης. Πολλοί έχουν προβλέψει ότι το διαδίκτυο και πιο συγκεκριμένα ο Παγκόσμιος Ιστός θα μεταμορφώσει την εκπαίδευση καθώς προσφέρει πολλές δυνατότητες για την ανάπτυξη αλληλεπιδραστικών εκπαιδευτικών εφαρμογών. Ο Παγκόσμιος Ιστός δίνει σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα την ευκαιρία να προσπελαστεί από πολλούς χρήστες. Ενώ το σύστημα είναι εγκατεστημένο σε έναν ισχυρό εξυπηρετητή και ενημερώνεται από εξειδικευμένο προσωπικό, χιλιάδες χρήστες μπορούν να συνδεθούν σε αυτό από φτηνούς υπολογιστές. Ο Παγκόσμιος Ιστός είναι ένα σύνθετο μέσο επικοινωνίας που μπορεί να αποτελέσει το αναγκαίο εκπαιδευτικό εργαλείο του μέλλοντος. Τα τελευταία χρόνια αρκετές εκπαιδευτικές εφαρμογές έχουν γίνει διαθέσιμες στον Παγκόσμιο Ιστό. Το πρόβλημα όμως με τις περισσότερες από αυτές είναι ότι αποτελούν απλώς ένα σύνολο από στατικές σελίδες. Ο Παγκόσμιος Ιστός όμως επιβάλλει ορισμένους περιορισμούς στο σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού συστήματος. Ένα εκπαιδευτικό σύστημα βασισμένο στον Παγκόσμιο Ιστό θα πρέπει να εμπεριέχει δύο στοιχεία: αλληλεπιδραστικότητα και προσαρμοστικότητα.

Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι πολλοί χρήστες με διαφορετικές ανάγκες και γνωστικά επίπεδα θα προσπελάσουν το σύστημα. Επιπλέον ο χρήστης συνήθως δουλεύει μόνος του στο σπίτι χωρίς την υποστήριξη δασκάλου. Συνεπώς το σύστημα θα πρέπει να του παρέχει σε κάποιο βαθμό τη βοήθεια που παρέχεται στους εκπαιδευόμενους στις αίθουσες διδασκαλίας.

2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΜΕΣΩΝ

2.2.1 Αναγκαιότητα των Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Υπερμέσων

Τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα συγκεντρώνουν χαρακτηριστικά των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας (Intelligent Tutoring Systems) και των προσαρμοστικών υπερμέσων (Adaptive Hypermedia). Στα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα ο χρήστης έχει αρκετή ελευθερία επιλογής στην πλοήγηση σε αντίθεση με τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας στα οποία το σύστημα ελέγχει σε μεγάλο βαθμό τι παρουσιάζεται στο χρήστη. Τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα προσπαθούν να προσαρμόσουν το περιεχόμενο και τις συνδέσεις (links) μιας σελίδας υπερκειμένου (hypertext) στις απαιτήσεις του χρήστη. Έτσι οι δύο βασικές υπηρεσίες που προσφέρουν στον χρήστη είναι η προσαρμοστική παρουσίαση (adaptive presentation) και η προσαρμοστική πλοήγηση (adaptive navigation). Με την διάδοση του Παγκόσμιου Ιστού δόθηκε αρκετά μεγάλη ώθηση στην ανάπτυξη προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων. Σε αυτό συντέλεσαν οι παρακάτω λόγοι:

- ❖ Η φύση του Παγκόσμιου Ιστού τον καθιστά μια πλατφόρμα κατάλληλη για δημιουργία προσαρμοστικών συστημάτων.
- ❖ Μια εφαρμογή Παγκόσμιου Ιστού μπορεί να εγκατασταθεί σε ένα ισχυρό εξυπηρετητή και να προσπελαστεί από πολλούς χρήστες. Αυτή η συναλλαγή με πολλούς χρήστες διαφορετικής ιδιοσυγκρασίας, δημιουργεί ανάγκες για κατάλληλη προσαρμοστικότητα των εφαρμογών. Η ανάγκη αυτή γίνεται μεγαλύτερη αν αναλογιστεί κανείς ότι ο χρήστης που προσπελαύνει μία εφαρμογή Παγκόσμιου Ιστού είναι συνήθως μόνος του.
- ❖ Το πεδίο της δημιουργίας ευφυών εκπαιδευτικών συστημάτων στον Παγκόσμιο Ιστό είναι αρκετά πολύπλευρο και προσέλκυσε πολλούς ερευνητές από διάφορες περιοχές. Για το λόγο αυτό τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα αποτελούν μια από τις πιο διαδομένες κατηγορίες προσαρμοστικών υπερμέσων στον Παγκόσμιο Ιστό.
- ❖ Σήμερα ολοένα και περισσότερο γίνεται λόγος για την ανάγκη που υπάρχει για συνεχόμενη κατάρτιση αφού η συσσώρευση της γνώσης είναι τεράστια σε όλους τους Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

επιστημονικούς τομείς. Το διαδίκτυο και ο Παγκόσμιος Ιστός προσφέρουν ένα περιβάλλον που μπορεί να βοηθήσει σημαντικά προς αυτή την κατεύθυνση. Το διαδίκτυο καταργεί τις αποστάσεις και η εκπαίδευση είναι δυνατή από οποιοδήποτε σημείο και αν βρίσκεται ο ενδιαφερόμενος. Αυτή η διαδικασία εκπαίδευσης από μακριά με διάφορα μέσα ονομάζεται «εκπαίδευση από απόσταση» (distance learning). Η συμβολή των προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων στον τομέα αυτό της εξ αποστάσεως μάθησης μπορεί να αποδειχτεί αρκετά σημαντική.

2.2.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά των Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Υπερμέσων Στον Παγκόσμιο Ιστό

Θα περιγράψουμε στη συνέχεια κάποια τεχνικά χαρακτηριστικά των προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων που χρησιμοποιούνται στον Παγκόσμιο Ιστό. Τα προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων δανείζονται όπως ειπώθηκε και πριν χαρακτηριστικά των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας. Έτσι συναντά κανείς στη δομή τους τμήματα που μπορούν να αντιστοιχηθούν σε αυτά των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας, τη γνώση πεδίου, το μοντέλο χρήστη, το παιδαγωγικό μοντέλο διδασκαλίας και το μοντέλο επικοινωνίας (user interface).

Η γνώση πεδίου στα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα πολύ συχνά αποτελείται από τρία επίπεδα: τις γνωστικές έννοιες, τις ιστοσελίδες (web pages) και τα μικρά γνωστικά τμήματα (fragments). Μία ή περισσότερες ιστοσελίδες αντιστοιχούν σε μία έννοια. Ένα μικρό γνωστικό τμήμα μπορεί να είναι ένα μικρό κείμενο, μία εικόνα, ένα video, ένα animation κ.α..

Πολλά από αυτά τα μικρά γνωστικά τμήματα απαρτίζουν μία σελίδα. Οι έννοιες συνδέονται μεταξύ τους με διάφορες σχέσεις σχηματίζοντας έτσι το δίκτυο εννοιών ενός θέματος. Το δίκτυο αυτό ορίζει την παιδαγωγική δομή του θέματος. Οι πιο συνηθισμένες σχέσεις που συνδέουν μεταξύ τους έννοιες είναι οι εξής:

- Σχέση part-of: Πολλές επιμέρους έννοιες μπορεί να αποτελούν μέρος μιας σύνθετης έννοιας.
- Σχέση prerequisite: Ορισμένες έννοιες μπορεί να είναι προαπαιτούμενες άλλων εννοιών. Ο χρήστης καλό θα είναι να γνωρίζει τις προαπαιτούμενες έννοιες μιας έννοιας προτού προσπελάσει εκπαιδευτικό υλικό που αναφέρεται σε αυτή.
- Σχέση is-a: Συνδέει μια έννοια με άλλες που αποτελούν χαρακτηριστικές περιπτώσεις της.

Στη γνώση πεδίου των προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων που τρέχουν στον Παγκόσμιο Ιστό σπάνια συναντάμε διαδικαστική γνώση όπως συμβαίνει στα ευφυή συστήματα διδασκαλίας. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι ότι τα περισσότερα προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων δεν καθοδηγούν αλληλεπιδραστικά το χρήστη στην επίλυση ενός προβλήματος. Για να υποστηριχθεί αυτή η λειτουργία χρειάζεται το σύστημα να επιτηρεί συνεχώς τις ενέργειες του χρήστη, να τις καταλαβαίνει, να ενημερώνει το μοντέλο χρήστη και να δίνει βοήθεια όταν ο χρήστης τη χρειάζεται. Η τεχνολογική πραγματοποίηση αυτής της αλληλεπιδραστικής επίλυσης προβλημάτων ήταν μέχρι πρόσφατα αρκετά δύσκολη αφού τα προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων που τρέχουν στον Παγκόσμιο Ιστό στηριζόταν σε CGI scripts που εκτελούνταν στον εξυπηρετητή. Με την σημερινή διάδοση και ωρίμανση της Java τεχνολογίας (Java applets, Java Servlets) αναμένεται τα προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων που τρέχουν στον Παγκόσμιο Ιστό να ενσωματώσουν περισσότερες αλληλεπιδραστικές λειτουργίες.

Το μοντέλο χρήστη περιέχει πληροφορίες σχετικές με το χρήστη που είναι απαραίτητες για να επιτευχθεί η προσαρμογή του συστήματος στις ανάγκες του.

Το παιδαγωγικό μοντέλο διδασκαλίας χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στο μοντέλο χρήστη για να παρέχει τις δύο βασικές υπηρεσίες δηλαδή την προσαρμοστική παρουσίαση και την προσαρμοστική πλοήγηση. Το παιδαγωγικά μοντέλα διδασκαλίας των προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων έχουν λιγότερες δυνατότητες σε σχέση με εκείνα των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας που περιέχουν π.χ. διαφορετικές στρατηγικές διδασκαλίας.

Το μοντέλο επικοινωνίας είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία ιστοσελίδων σύμφωνα με τις οδηγίες του παιδαγωγικού μοντέλου διδασκαλίας. Επιπλέον αλληλεπιδρά με το χρήστη και περνά δεδομένα που προκύπτουν από τις ενέργειές του στο μοντέλο χρήστη.

2.3 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΗΣΤΗ

Το μοντέλο χρήστη διατηρεί πληροφορίες σχετικά με το χρήστη με βάση τις οποίες γίνεται η προσαρμογή της λειτουργίας του συστήματος στις απαιτήσεις του. Υπάρχουν πολλά πιθανά χαρακτηριστικά του χρήστη που μπορούν να αποθηκευτούν στο μοντέλο χρήστη και ένα πρόβλημα είναι η επιλογή των πιο κατάλληλων από αυτά. Το μοντέλο χρήστη δεν πρέπει να είναι ούτε ελλιπές διότι η προσαρμοστικότητα του συστήματος θα είναι ανεπιτυχής αλλά ούτε και πολύπλοκο καθώς θα επιβαρύνει σημαντικά τη λειτουργία του συστήματος.

Βασικά χαρακτηριστικά που διατηρούνται στο μοντέλο χρήστη είναι τα ακόλουθα:

- Οι γνώσεις του σχετικά με το πεδίο γνώσης του συστήματος
- Οι στόχοι του χρήστη
- Υπόβαθρο και εμπειρίες
- Προτιμήσεις

Οι τιμές των χαρακτηριστικών του χρήστη προκύπτουν είτε κατά την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα κατά την εκπαιδευτική διαδικασία είτε δίνονται απευθείας από αυτόν. Το σύστημα θα πρέπει να αναγνωρίζει τις όποιες αλλαγές που έχουν υποστεί τα χαρακτηριστικά του χρήστη κατά την αλληλεπίδρασή του με αυτό και να ενημερώνει κατάλληλα το μοντέλο χρήστη.

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό του χρήστη όσον αφορά το προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα είναι οι γνώσεις του σχετικά με το πεδίο γνώσης του συστήματος.

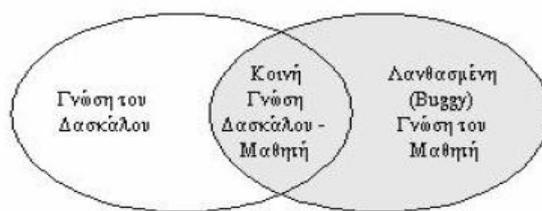
Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για την αναπαράσταση της γνώσης του χρήστη οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί και στα ευφυή συστήματα διδασκαλίας.

Ο πιο γνωστός τρόπος αναπαράστασης της γνώσης του χρήστη είναι η μέθοδος της επικάλυψης (overlay model). Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην παιδαγωγική δομή του πεδίου γνώσης (δηλαδή στις γνωστικές του έννοιες). Η βασική της ιδέα είναι ότι θεωρεί τη γνώση του χρήστη ως υποσύνολο της γνώσης ενός ειδικού στο πεδίο (Σχήμα 1). Για κάθε έννοια το μοντέλο διατηρεί μια τιμή που αναπαριστά το επίπεδο γνώσης του χρήστη. Η τιμή αυτή μπορεί να είναι δυαδική (γνωστή, μη γνωστή) ή και βαθμωτή. Άρα το μοντέλο επικάλυψης αναπαρίσταται σαν ένα σύνολο ζευγών "έννοια-επίπεδο γνώσης". Επομένως με βάση αυτή τη θεώρηση, το σύστημα παρουσιάζει στο χρήστη εκπαιδευτικό υλικό μέχρι η γνώση του να ταυτίζεται με τη γνώση του ειδικού. Η μέθοδος της επικάλυψης έχει χρησιμοποιηθεί πολύ συχνά τόσο σε προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα όσο και σε ευφυή συστήματα διδασκαλίας.



Σχήμα 1: Το μοντέλο επικάλυψης (overlay model)

Ένα μειονέκτημα του μοντέλου επικάλυψης είναι η αδυναμία του να αναπαραστήσει πιθανές παρανοήσεις (misconceptions) του χρήστη. Για αυτό το σκοπό έχει προταθεί το buggy μοντέλο που αναπαριστά τη γνώση του χρήστη σαν την ένωση ενός υποσυνόλου του πεδίου γνώσης και ενός συνόλου παρανοήσεών του (Σχήμα 2). 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.



Σχήμα 2: Το buggy μοντέλο

Στο bug catalogue μοντέλο υπάρχει μια μεγάλη βιβλιοθήκη προκαθορισμένων παρερμηνειών που χρησιμοποιείται για να προστίθενται οι σχετικές παρερμηνείες στο μοντέλο του χρήστη. Ένα μειονέκτημα αυτού του μοντέλου είναι η δυσκολία δημιουργίας της βιβλιοθήκης των παρερμηνειών. Στη δεύτερη παραλλαγή οι παρερμηνείες του χρήστη κατασκευάζονται κατά την εκπαιδευτική διαδικασία από μια βιβλιοθήκη μερών σφαλμάτων. Συνήθως η βιβλιοθήκη περιέχει συμβολικούς κανόνες με συνθήκες και δράσεις που εκτελούνται όταν αυτές ισχύουν.

Ένας πιο απλός τρόπος μοντελοποίησης της γνώσης του χρήστη είναι η χρήση στερεοτύπων. Τα στερεότυπα ορίζουν προκαθορισμένες κλάσεις χρηστών. Ένα μοντέλο στερεοτύπου αναπαρίσταται σαν ένα σύνολο ζευγών "στερεότυπο-τιμή" όπου η τιμή ορίζει αν ο χρήστης ανήκει ή όχι στο συγκεκριμένο στερεότυπο. Τα μοντέλα στερεοτύπων είναι πιο απλά και επομένως μπορούν ευκολότερα να αρχικοποιηθούν και να διατηρηθούν σε σχέση με τα άλλα μοντέλα. Μερικά από τα προβλήματα του συγκεκριμένου μοντέλου είναι δυσκολία καθορισμού των δυνατών στερεοτύπων χρηστών για ένα συγκεκριμένο πεδίο γνώσης, η δυσκολία στον καθορισμό των ορίων μεταξύ των στερεοτύπων και το γεγονός ότι απλότητα του περιορίζει και την ισχύ των συστημάτων που τα χρησιμοποιούν. Για να είναι αποδοτικές οι μέθοδοι προσαρμογής του συστήματος απαιτείται πολλές φορές η ύπαρξη πιο εξειδικευμένων μοντέλων γνώσης του χρήστη.

Τέλος μερικές φορές χρησιμοποιούνται και μοντέλα αβεβαιότητας για την μοντελοποίηση της γνώσης του χρήστη. Τέτοια μοντέλα είναι πιθανοτικά με τη χρήση π.χ. Bayesian networks, ασαφή (fuzzy), νευροασαφή (neurofuzzy) .

Οι στόχοι του χρήστη είναι ένα χαρακτηριστικό που αλλάζει αρκετά συχνά π.χ. από session σε session ή και εντός του ίδιου session. Οι στόχοι μπορεί να είναι υψηλού επιπέδου π.χ. γνωστικοί στόχοι ή χαμηλού επιπέδου π.χ. στόχοι επίλυσης προβλημάτων. Οι στόχοι είναι χαρακτηριστικό που επηρεάζει περισσότερο την προσαρμοστική πλοήγηση. Για την αναπαράσταση των στόχων συνήθως χρησιμοποιείται ένα μοντέλο παρόμοιο με το μοντέλο επικάλυψης.

Το υπόβαθρο του χρήστη αφορά πληροφορίες σχετικά με εμπειρίες του χρήστη εκτός του πεδίου γνώσης οι οποίες είναι αρκετά σημαντικές ώστε να λαμβάνονται υπόψη. Τέτοιες πληροφορίες είναι το επάγγελμα του χρήστη, η προϋπηρεσία του σε άλλες σχετικές περιοχές, κτλ. Η εμπειρία του χρήστη αφορά την εξοικείωσή του με υπερμεσικές εφαρμογές και με το συγκεκριμένο σύστημα. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι χρήσιμο για την υλοποίηση της προσαρμοστικής πλοήγησης. Το συνηθέστερο μοντέλο για την αναπαράσταση του υποβάθρου και της εμπειρίας του χρήστη είναι το μοντέλο του στερεοτύπου.

Οι προτιμήσεις του χρήστη αφορούν διάφορες παραμέτρους παρουσίασης του εκπαιδευτικού υλικού από το σύστημα. Τέτοιες προτιμήσεις αφορούν π.χ. τον πολυμεσικό τύπο (π.χ. κείμενο, εικόνες, animations) των εκπαιδευτικών σελίδων που προτιμά να βλέπει ο χρήστης.

2.4 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ & ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΠΛΟΗΓΗΣΗ

2.4.1 Γενικά Στοιχεία

Η χρήση των προσαρμοστικών συστημάτων υπερμέσων (AH) είναι ένας τρόπος να αυξηθεί η λειτουργία των υπερμέσων. Τα AH συστήματα είναι χρήσιμα όταν το σύστημα αναμένεται να χρησιμοποιηθεί από ανθρώπους με διαφορετικούς στόχους και γνώση. Χρήστες με διαφορετικούς στόχους, γνώση, και διαφορετικό υπόβαθρο μπορούν να ενδιαφερθούν για τα διαφορετικά κομμάτια των πληροφοριών που παρουσιάζονται σε μια σελίδα υπερμέσων. Το σύστημα χρησιμοποιεί διαφορετικές συνδέσεις για την πλοήγηση των χρηστών. Τα AH συστήματα κρατούν πληροφορίες για κάθε χρήστη ξεχωριστά. Έτσι ο κάθε χρήστης αντιπροσωπεύεται από ένα πρότυπο χρηστών το οποίο προσαρμόσει τις πληροφορίες και τις συνδέσεις που παρουσιάζονται στο συγκεκριμένο χρήστη. Η προσαρμογή μπορεί επίσης να προστατεύσει το χρήστη ώστε να μη χαθεί στο hyperspace. Γνωρίζοντας τους στόχους και τη γνώση των χρηστών, τα AH συστήματα μπορούν να πλοήγουν τον χρήστη περιορίζοντας το χώρο στον οποίο μπορεί να κάνει browsing και παρέχοντας του τα πιο ενδιαφέροντα (σύμφωνα πάντα με τις προτιμήσεις του) links.

Τα υπερμέσα αποτελούνται από ένα σύνολο κόμβων ή "σελίδων" συνδεδεμένα με links. Κάθε σελίδα περιέχει κάποιες τοπικές πληροφορίες και διάφορα links σε σχετικές σελίδες. Αυτές οι συνδέσεις μπορούν να εμφανιστούν μέσα στο περιεχόμενο μιας σελίδας, σαν ένα χωριστό menu ή σαν ένας χωριστός τοπικός χάρτης. Τα συστήματα υπερμέσων μπορούν επίσης να περιέχουν ένα index ή ένα σφαιρικό χάρτη που να παρέχει τις συνδέσεις με όλες τις προστιές σελίδες.

Αυτό που μπορεί να προσαρμοστεί με τα προσαρμοστικά υπερμέσα είναι το περιεχόμενο των κανονικών σελίδων (content-level adaptation) και οι συνδέσεις από τις κανονικές σελίδες, οι σελίδες δεικτών, και οι χάρτες (link-level adaptation).

Η πρώτη προσαρμογή (content-level adaptation) χρησιμοποιείται για να λύσει το πρόβλημα των συστημάτων υπερμέσων που χρησιμοποιείται από τις διαφορετικές κατηγορίες χρηστών, ενώ η δεύτερη προσαρμογή (link-level adaptation) χρησιμοποιείται για να παρέχει υποστήριξη πλοήγησης και να αποτρέπει τους χρήστες από το χάσιμό τους στο hyperspace.

Η content-level adaptation και η link-level adaptation θεωρούνται ως δύο διαφορετικοί τρόποι για τα προσαρμοστικών υπερμέσων. Η πρώτη ονομάζεται προσαρμοστική παρουσίαση και δεύτερη προσαρμοστική πλοήγηση.

2.4.2 Προσαρμοστική Παρουσίαση (ADAPTIVE PRESENTATION)

Στόχος της προσαρμοστικής παρουσίασης είναι η προσαρμογή του περιεχομένου των σελίδων που προσπελαύνονται από το χρήστη με βάση τα χαρακτηριστικά που εμπεριέχονται στο μοντέλο χρήστη. Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες μέθοδοι για την επίτευξη της προσαρμοστικής παρουσίασης οι οποίες και θα αναλυθούν στη συνέχεια.

Μία από τις πιο δημοφιλείς μεθόδους προσαρμοστικής παρουσίασης που καλείται επιπρόσθετες εξηγήσεις (additional explanations) είναι η απόκρυψη ορισμένης πληροφορίας που δεν είναι συμβατή με τα χαρακτηριστικά του χρήστη. Δηλαδή με τη μέθοδο αυτή εκτός από τη βασική πληροφορία κάποια κατηγορία χρηστών θα πάρει επιπλέον πληροφορία που απευθύνεται ειδικά σε χρήστες αυτής της κατηγορίας ενώ θα αποκρύβεται από τους χρήστες άλλων κατηγοριών. Για παράδειγμα χαμηλού επιπέδου λεπτομέρειες μπορούν να αποκρύβονται από χρήστες με χαμηλό γνωστικό επίπεδο και να εμφανίζονται μόνο σε χρήστες με υψηλό γνωστικό επίπεδο. Ή χρήστες με υψηλό γνωστικό επίπεδο μπορεί να μη βλέπουν κάποιες επιπρόσθετες εξηγήσεις σχετικά με μια έννοια γιατί είναι περιττές. Ένας τρόπος με τον οποίο έχει υλοποιηθεί αυτή η μέθοδος είναι με τη χρήση συνθηκών. Δηλαδή τα διάφορα κομμάτια πληροφορίας που αφορούν μια έννοια συσχετίζονται με ορισμένες συνθήκες που όταν αληθεύουν επιτρέπουν την εμφάνιση των αντίστοιχων κομματιών.

Άλλη μέθοδος είναι η παραλλαγή των εξηγήσεων (explanation variants) η οποία διατηρεί παραλλαγές του περιεχομένου των διαφόρων σελίδων και στον κάθε χρήστη

εμφανίζει την παραλλαγή που ταιριάζει περισσότερο στο μοντέλο του. Η μέθοδος αυτή μπορεί να υλοποιηθεί με δύο τρόπους.

Ο πιο απλός τρόπος είναι η χρήση παραλλαγών σελίδων (page variants). Με αυτόν τον τρόπο το σύστημα διατηρεί παραλλαγές της ίδιας σελίδας με διαφορετικές παρουσιάσεις για το ίδιο αντικείμενο. Ουσιαστικά η κάθε παραλλαγή σελίδας αντιστοιχεί σε ένα από τα στερεότυπα χρηστών.

Ο δεύτερος τρόπος που είναι πιο εξειδικευμένος χρησιμοποιεί παραλλαγές τμημάτων (fragment variants). Δηλαδή το σύστημα διατηρεί διάφορες παραλλαγές εξηγήσεων για την κάθε έννοια και εμφανίζει στο χρήστη εκείνες τις εξηγήσεις που αντιστοιχούν στο μοντέλο του. Ο τρόπος αυτός είναι χρήσιμος όταν μια σελίδα αναφέρεται σε περισσότερες.

2.4.3 Προσαρμοστική Πλοήγηση (ADAPTIVE NAVIGATION)

Η ιδέα των προσαρμοστικών τεχνικών πλοήγησης είναι να βοηθήσουν τους χρήστες για να βρουν τις πορείες τους στο hyperspace. Σύμφωνα με την προσαρμοστική πλοήγηση παρουσιάζονται στον κάθε χρήστη συνδέσεις που αφορούν στους στόχους του, τη γνώση του, και άλλα χαρακτηριστικά του χρήστη. Αν και αυτός ο τομέας της έρευνας είναι νέος, διάφορες ενδιαφέρουσες τεχνικές έχουν προταθεί ήδη και έχουν εφαρμοστεί. Αυτές οι τεχνικές μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορες ομάδες σύμφωνα με τον τρόπο που προσαρμόζουν την παρουσίαση των link. Οι ομάδες των τεχνικών θεωρούνται ως διαφορετικές τεχνολογίες για την προσαρμοστική πλοήγηση.

Οι δημοφιλέστερες τεχνολογίες είναι η άμεση καθοδήγηση, η ταξινόμηση, το κρύψιμο, και ο σχολιασμός.

2.4.4 Άμεση Καθοδήγηση (DIRECT GUIDANCE)

Η άμεση καθοδήγηση είναι η απλούστερη τεχνολογία της προσαρμοστικής πλοήγησης. Η άμεση καθοδήγηση μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε σύστημα που μπορεί να αποφασίσει ποιος είναι ο επόμενος "καλύτερος" κόμβος για να επισκεφτεί ο χρήστης σύμφωνα πάντα με τους στόχους τους και άλλες παραμέτρους που παρουσιάζονται στο μοντέλο του χρήστη.

Για να παρέχουν την άμεση καθοδήγηση, το σύστημα μπορεί να περιγράψει οπτικά τη σύνδεση με το "καλύτερο" κόμβο όπως γίνεται στον παρατηρητή Ιστού (Web Watcher, Armstrong et Al, 1995), ή να παρουσιάσει μια πρόσθετη δυναμική σύνδεση (συνήθως αποκαλούμενη "επόμενη") που είναι συνδεδεμένος με το "καλύτερο" κόμβο. Αυτός ο τρόπος υπάρχει στα

- ❖ ISIS-Tutor (Brusilovsky και Pesin, 1994),
- ❖ SHIVA (Zeiliger, 1993),
- ❖ HyperTutor (Pérez et Al, 1995),
- ❖ Land Use Tutor (Kushniruk και WANG, 1994).

Ο πρώτος τρόπος είναι σαφέστερος ο δεύτερος είναι πιο εύκαμπτος, επειδή αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συστήσει τον κόμβο που δεν συνδέεται άμεσα με τον τρέχοντα (και δεν παρουσιάζεται στην τρέχουσα σελίδα). Ένα πρόβλημα της άμεσης καθοδήγησης είναι ότι δεν παρέχει καμία υποστήριξη για τους χρήστες που δεν θα επιθυμούν να ακολουθήσουν τις προτάσεις του συστήματος. Η άμεση καθοδήγηση είναι χρήσιμη αλλά πρέπει να χρησιμοποιηθεί μαζί με μια "περισσότερο ενθαρρυντική" τεχνολογία.

2.4.5 Προσαρμοστική Διάταξη (ADAPTIVE ORDERING)

Η ιδέα της τεχνολογίας της προσαρμοστικής διάταξης είναι να ταξινομηθούν όλες οι συνδέσεις κάθε σελίδας σύμφωνα με το πρότυπο των χρηστών και με κάποια κριτήρια του κάθε χρήστη: ο πιο σχετικός σύνδεσμος μπαίνει πρώτος. Η προσαρμοστική διάταξη έχει μια περιορισμένη δυνατότητα εφαρμογής: μπορεί να χρησιμοποιείται σε μη-βασισμένες στα συμπραζόμενα συνδέσεις, αλλά μπορεί μετά βίας να χρησιμοποιηθεί για τους δείκτες και το

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

περιεχόμενο σελίδας (που έχουν συνήθως μια σταθερή μορφή συνδέσεων), και δεν μπορεί ποτέ να χρησιμοποιηθεί με βασισμένες στα συμπραζόμενα συνδέσεις και χάρτες. Ένα άλλο πρόβλημα με την προσαρμοστική διάταξη είναι ότι η τεχνολογία αυτή δεν έχει σταθερή διάταξη συνδέσεων. Δηλαδή κάθε φορά που ο χρήστης εισάγει τη σελίδα η διάταξη των link αλλάζει. Η πρόσφατη έρευνα δείχνει ότι η σταθερή διάταξη των link είναι σημαντική για τους αρχαίους χρήστες (Debevc et Al, 1994 Karteliniu, 1993). Εντούτοις, αυτή η τεχνολογία είναι χρήσιμη για τις εφαρμογές ανάκτησης πληροφοριών (IR) (Armstrong et Al, 1995 Kaplan et Al, 1993 Mathi και Chen, 1996). Η πειραματική έρευνα (Kaplan et Al, 1993) έδειξε ότι η προσαρμοστική διάταξη μπορεί να μειώσει σημαντικά το χρόνο πλοήγησης στις εφαρμογές IR όπου κάθε σελίδα μπορεί να έχει πολλά μη-βασισμένα στα συμπραζόμενα links. Ένας σχετικός τομέας εφαρμογής όπου η προσαρμοστική διάταξη μπορεί να χρησιμοποιείται είναι τα on-line συστήματα τεκμηρίωσης (Hohl et Al, 1996).

2.4.6 Hiding

Το Hiding είναι αυτήν την περίοδο η πιο χρησιμοποιημένη τεχνολογία για την προσαρμοστική πλοήγηση. Η ιδέα της πλοήγησης με το κρύψιμο είναι να περιοριστεί το διάστημα πλοήγησης με το κρύψιμο των συνδέσεων που οδηγούν σε άσχετες σελίδες. Μια σελίδα μπορεί να θεωρηθεί ως μη σχετική για διάφορους λόγους: παραδείγματος χάριν, εάν δεν συσχετίζεται με τον τρέχοντα στόχο του χρήστη (Brusilovsky και Pesin, 1994 Höök et Al, 1996 Vassileva, 1996) ή εάν παρουσιάζει τα υλικά που ο χρήστης δεν είναι ακόμα έτοιμος να καταλάβει (Brusilovsky και Pesin, 1994 Gonschorek και Herzog, 1995 Pérez et Al, 1995). Το κρύψιμο προστατεύει τους χρήστες από την πολυπλοκότητα στο απεριόριστο hyperspace και μειώνει τη γνωστική υπερφόρτωσή τους. Το κρύψιμο έχει μεγάλη δυνατότητα εφαρμογής: μπορεί να χρησιμοποιηθεί με όλα τα είδη των non-contextual, με δείκτες, και με συνδέσεις χαρτών κρύβοντας κουμπιά ή κρύβοντας στοιχεία του menu (Brusilovsky και Pesin, 1994). Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με τα contextual. Το κρύψιμο είναι επίσης διαφανέστερο στο χρήστη και φαίνεται περισσότερο "στατικό" από την προσαρμοστική διάταξη. Το κρύψιμο έχει, εντούτοις, ένα άλλο πρόβλημα: όπως σημειώνεται από μερικούς ψυχολόγους, μπορεί να προκαλέσει το σχηματισμό των ανακριβών διανοητικών προτύπων του hyperspace.

2.4.7 Προσαρμοστικός Σχολιασμός (ADAPTIVE ANNOTATION)

Η ιδέα της προσαρμοστικής τεχνολογίας σχολιασμών είναι να αυξηθούν οι συνδέσεις με τη μορφή σχολίων που να μπορούν να πληροφορούν το χρήστη για την τρέχουσα κατάσταση των συνδέσεων. Αυτοί οι σχολιασμοί μπορούν να παρασταθούν με τη μορφή κειμένου (Zhao et Al, 1993) ή υπό μορφή οπτικών συνθημάτων που χρησιμοποιούν, παραδείγματος χάριν, διαφορετικές εικόνες (Brusilovsky et Al, 1996a de La Passardiere και Dufresne, 1992), χρώματα (Brusilovsky και Pesin, 1994 Brusilovsky και Zyryanov, 1993), διαφορετικά μεγέθη γραμμάτων (Hohl et Al, 1996), ή διαφορετικούς τύπους γραμμάτων (Brusilovsky et Al, 1996a). Η Link annotation είναι γνωστή για την αποτελεσματικότητα στον τρόπο πλοήγησης στα υπερμέσα (Zhao et Al, 1993).

Το τυπικό είδος του σχολιασμού που εξετάζεται στα παραδοσιακά υπερμέσα είναι ο στατικός (ανεξάρτητος χρηστών) σχολιασμός. Η προσαρμοστική πλοήγηση μπορεί να παρασχεθεί από το δυναμικό σχολιασμό του μοντέλου του χρήστη. Ο προσαρμοστικός σχολιασμός στην απλούστερη μορφή του έχει εφαρμοστεί σε μερικά συστήματα υπερμέσων συμπεριλαμβανομένων διάφορων World-Wide Web browsers. Ακόμη και αυτή η απλούστερη μορφή προσαρμοστικού σχολιασμού που μπορεί να διακρίνει μόνο δύο καταστάσεις των συνδέσεων (συνδέσεις που ο χρήστης έχει επισκεφτεί/ συνδέσεις που ο χρήστης δεν έχει επισκεφτεί) εμφανίζεται να είναι αρκετά χρήσιμη. Τα υπάρχοντα προσαρμοστικά συστήματα υπερμέσων (Brusilovsky και Pesin, 1994 Brusilovsky et Al, 1996a) μπορούν να διακριθούν και να σχολιαστούν σε έξι διαφορετικές καταστάσεις βάσει του προτύπου χρηστών.

Ο σχολιασμός φαίνεται να είναι ένας καλός τρόπος για την προσαρμοστική πλοήγηση. Ο σχολιασμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις πιθανές μορφές συνδέσεων. Αυτή η τεχνική υποστηρίζει τη στατική διάταξη των συνδέσεων και αποφεύγει τα προβλήματα με τους ανακριβείς διανοητικούς χάρτες. Ο σχολιασμός είναι γενικά πιο ισχυρή τεχνολογία από το hiding: το κρύψιμο μπορεί να διακρίνει μόνο δύο περιπτώσεις για τους συνδέσμους -

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

σχετικούς και μη σχετικούς -ενώ ο σχολιασμός, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, μπορεί να διακρίνεται μέχρι και έξι διαφορετικές περιπτώσεις (παραδείγματος χάριν, Hyradapter (Hohl et Al, 1996) χρήση σχολιασμών για να παρουσιαστούν τα διάφορα επίπεδα σχετικότητας).

Η άμεση καθοδήγηση, η ταξινόμηση, το κρύψιμο, και ο σχολιασμός είναι οι αρχικές τεχνολογίες για την προσαρμοστική πλοήγηση. Οι προσαρμοστικές τεχνολογίες χρησιμοποιούν ένα από τους παραπάνω τρόπους για να αναπτύξουν την προσαρμοστική πλοήγηση. Εντούτοις, αυτές οι τεχνολογίες δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με διάφορους συνδυασμούς. Παραδείγματος χάριν, ISIS-Tutor (Brusilovsky και Pesin, 1994) χρησιμοποιεί την άμεση καθοδήγηση, το κρύψιμο, και τον σχολιασμό. Το Hyradapter (Hohl et Al, 1996) χρησιμοποιεί το κρύψιμο και τον σχολιασμό. Ειδικότερα, η άμεση καθοδήγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με οποιοσδήποτε από τις άλλες τρεις τεχνολογίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση της εφαρμογής, καθώς επίσης και τα συμπεράσματα που ανακύπτουν από την ολοκλήρωση αυτής της διατριβής.

3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

3.1.1 Για την Εφαρμογή

Το λογισμικό έπρεπε να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί έτσι ώστε να προσφέρει στους χρήστες τόσο το θεωρητικό υπόβαθρο, όσο και την δυνατότητα εξέτασης, όσων ο χρήστης, έχει διδαχθεί.

Αποφασίσθηκε ότι ο καλύτερος τρόπος είναι να χωριστεί η ύλη σε τέσσερα μαθήματα κλιμακούμενης δυσκολίας και επιπρόσθετα θεωρήθηκε σημαντικό να είναι εύκολη η χρήση και η περιήγηση στο πρόγραμμα, ώστε ο μαθητής να μπορεί να τα διαβάσει μόνος του.

Στο τέλος κάθε μαθήματος, υπάρχουν ασκήσεις για να διαπιστωθεί κατά πόσο ο μαθητής κατάλαβε το μάθημα. Αναλόγως με την πρόοδο του, παίρνεται η απόφαση αν θα πάει παράκατω, ή αν θα πρέπει να επαναλάβει το μάθημα. Μετά το πέρας των μαθημάτων υπάρχουν τεστ, για να διαπιστωθούν για ακόμα μία φορά οι γνώσεις, αλλά και οι αδυναμίες τους.

Επιπλέον, το πρόγραμμα πρέπει να δίνει στους καθηγητές την δυνατότητα να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών τους, αλλά και να επιλέγουν ποιες ασκήσεις, θέλουν να πραγματοποιήσουν οι μαθητές τους. Τέλος, πρέπει να τους δίνεται η δυνατότητα να μπορούν να εγγράφουν νέους μαθητές, ή να διαγράφουν παλιούς.

3.1.2 Για τον Χρήστη

Ο κύριος στόχος πάνω στον σχεδιασμό ενός συστήματος διεπαφής (interface) είναι η μέγιστη δυνατή χρησιμοποίησιμότητα. Οι κανόνες σχεδιασμού ενός συστήματος στηρίζονται πάνω στις τρεις βασικές αρχές της χρησιμοποίησιμότητας. Αυτές είναι:

- ❖ Ευκολία εκμάθησης
- ❖ Ευκαμψία
- ❖ Ανθεκτικότητα.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω, το σύστημα πρέπει να εκπληρώνει τους κανόνες σχεδιασμού που ακολουθούν. Όσον αφορά την αρχή της ευκολίας εκμάθησης θα πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή στους εξής κανόνες:

- ❖ Το σύστημα μας πρέπει να είναι συνεπές. Αυτό με άλλα λόγια, σημαίνει ότι το σύστημα πρέπει να είναι συνεπές στις δομές που χρησιμοποιεί καθ' όλη την έκταση του. Δηλαδή, η δομή δεν πρέπει να αλλάζουν εύκολα και σημαντικά. Επιπλέον, τα χρώματα, αλλά και τα εικονίδια πρέπει να διατηρούν την μορφή τους. Με αυτόν τον τρόπο η αίσθηση της όρασης συνηθίζει σε ένα μοντέλο που είναι μετά δύσκολο να ξεχάσει, και έτσι δεν δημιουργείται καμία σύγχυση στον χρήστη.
- ❖ Να δίνει απαντήσεις που βγάζουν νόημα. Τα μηνύματα, δηλαδή, που δέχεται ένας χρήστης μετά από κάποια ενέργεια πρέπει να είναι περιεκτικά και να έχουν τόσο, όλη την πληροφορία που χρειάζεται, όσο και τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει από κει και πέρα. Ιδιαίτερα αν το μήνυμα που δέχεται είναι μήνυμα λάθους.
- ❖ Να ελαττώνει τις πληροφορίες που χρειάζονται απομνημόνευση. Ο χρήστης δεν θα πρέπει να αναγκάζεται να θυμάται μια σειρά από στοιχεία για να ολοκληρώσει μια ενέργεια. Η μετάβαση από μία ενέργεια στο αποτέλεσμα της δεν πρέπει να γίνεται με έντονη χρήση της μνήμης μικρής διάρκειας και φυσικά είναι απαγορευτική η χρήση της μνήμης μεγάλης διάρκειας του ανθρώπου.

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

- ❖ Να οργανώνει με λογικό τρόπο την γεωγραφία της οθόνης. Η τυχαία σειρά κουμπιών, εικονιδίων και άλλων χρήσιμων αντικειμένων στην οθόνη, που αλληλεπιδρούν με τον χρήστη, ελαττώνει τόσο την ικανότητα διαχωρισμού όσο και την αφαιρετική ικανότητα του χρήστη. Αυτό το σημείο δεν βοηθά καθόλου στην ευκολία εκμάθησης.
- ❖ Να υπάρχει κείμενο ενεργής βοήθειας. Το εγχειρίδιο χρήσης και η on-line βοήθεια εδώ παίζουν το σημαντικότερο ρόλο στην αρχή ευκολίας στην εκμάθηση.

Η δεύτερη κατηγορία κανόνων που ακολουθούν αναφέρεται στην αρχή της ευκαμψίας. Οι κανόνες είναι οι παρακάτω:

- ❖ Ο χρήστης θα πρέπει να έχει την άνεση να επικοινωνήσει με πολλούς τρόπους με το σύστημα. Το ιδανικό θα ήταν να μπορεί να ενεργήσει όπως θέλει είτε με το ποντίκι είτε με το πληκτρολόγιο.
- ❖ Η εφαρμογή θα πρέπει να κατηγοριοποιεί τους χρήστες. Αυτό σημαίνει ότι οι αρχάριοι χρήστες θα πρέπει να δέχονται μεγαλύτερες ευκολίες από το πρόγραμμα με χρήση βοήθειας, ετικετών πάνω στα κουμπιά και παρουσίασης χρήσης της εφαρμογής. Οι μεσαίου επιπέδου χρήστες πρέπει να δέχονται βοήθεια όποτε αυτοί το επιθυμούν χωρίς αυτή να γίνεται ενοχλητική. Τέλος, οι έμπειροι χρήστες πρέπει να έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν συντομεύσεις για τις ενέργειες τους. Βέβαια, οι διακρίσεις αυτές δεν είναι τόσο εμφανείς σε μία εφαρμογή που θα χρησιμοποιηθεί από δύο ή τρεις (το πολύ) ανθρώπους.
- ❖ Επιπλέον, ο χρήστης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να περάσει από μία εργασία σε μια άλλη με ευκολία και με πολλούς τρόπους. Αυτό δίνει την δυνατότητα για γρηγορότερα μονοπάτια μεταξύ των εργασιών και συνεπώς, εξοικονόμηση χρόνου εργασίας.

Η τρίτη κατηγορία κανόνων είναι οι κανόνες που ελέγχουν τον χρήστη και τον σταματούν πριν από μια καταστροφική πράξη που θα σβήσει πολλά αναγκαία δεδομένα. Εδώ κρίνεται η ικανότητα ανθεκτικότητας ενός συστήματος σύμφωνα με τους ακόλουθους κανόνες:

- ❖ Να ζητά επαλήθευση πριν από κάθε καταστροφική εντολή. Αυτή η συζήτηση χρήστη και συστήματος μέσω μηνυμάτων διαλόγου βοηθά τον χρήστη να αντιληφθεί πριν είναι πολύ αργά την καταστροφική ενέργεια του, το αντίστοιχο αποτέλεσμα της και να προσπαθήσει έστω και για τελευταία στιγμή να το αποτρέψει.
- ❖ Να επιτρέπει την αντιστροφή εντολών. Οι εντολές τύπου «Undo» παίζουν τα τελευταία χρόνια ένα σημαντικό παράγοντα για την ανθεκτικότητα μιας εφαρμογής. Ακόμα, και να εκτελεστεί μια καταστροφική πράξη για το σύστημα, μπορούν να το επαναφέρουν στην προηγούμενη κατάσταση του σώζοντας πολλές φορές πολύτιμα δεδομένα.
- ❖ Να δίνονται μηνύματα λάθους. Όταν χρήστης εκτελεί μια λάθος εντολή πρέπει να μπλοκάρεται και να μην αφήνεται από το σύστημα να προχωρήσει παρακάτω για να συνεχίσει την εκτέλεση της υπόλοιπης διαδικασίας που θα έχει λανθασμένο αποτέλεσμα. Το μήνυμα πρέπει να έχει νόημα για το χρήστη ώστε ο χρήστης να μπορεί ο ίδιος να καταλάβει τόσο το λάθος του, όσο και σε ποιο σημείο βρίσκεται.
- ❖ Τέλος, να «συγχωρεί» τα λάθη. Κάποια λάθη μπορούν να παίζουν σημαντικό ρόλο για το σύστημα εκείνη την στιγμή. Αυτά θα πρέπει να αγνοούνται ώστε να μην κουράζεται ο χρήστης και να θέτονται σε πρωταρχικό ρόλο όποτε αυτό είναι απολύτως αναγκαίο.

Αυτοί οι κανόνες μας βοηθούν να σχηματίσουμε στο νου μας το βασικό κορμό σχεδιασμού ενός συστήματος διεπαφής χρήστη. Στην συνέχεια θα δούμε την υλοποίηση του δικού μας συστήματος σε συνδυασμό με αυτούς τους κανόνες των τριών βασικών αρχών.

3.1.3 Αρχικοί Περιορισμοί του Συστήματός μας

Αρχικά, οι πρώτοι περιορισμοί που τέθηκαν ήταν ότι το υπό κατασκευή σύστημα δεν πρέπει κατά τη λειτουργία του να καταναλώνει όλους τους πόρους του συστήματος. Αυτό θα βοηθήσει στο να μην καταρρέει εύκολα το σύστημα και στο να μην περιορίζει το χρήστη. Για παράδειγμα, η αποθήκευση των δεδομένων δεν πρέπει να τον καθυστερεί από τις υπόλοιπες εργασίες του.

Επιπλέον, έπρεπε να θυμόμαστε σε κάθε στάδιο υλοποίησης της εφαρμογής ότι ο χρήστης δεν είχε ιδιαίτερες γνώσεις υπολογιστών. Για να καταφέρουμε να δημιουργήσουμε

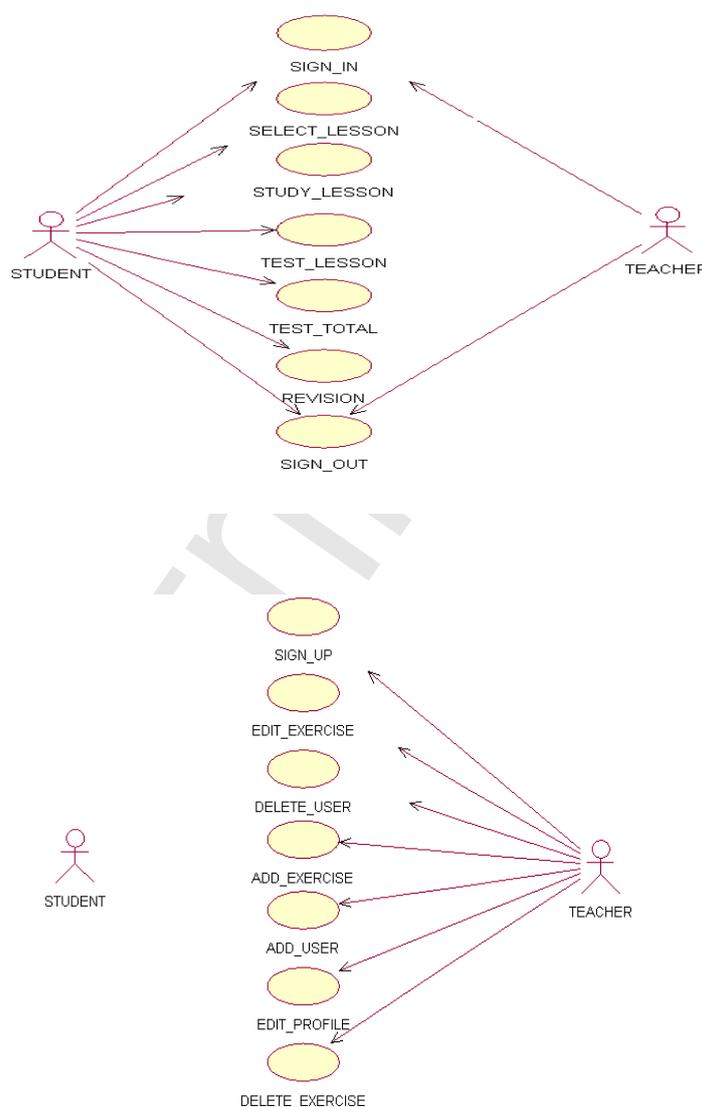
ένα καλό και ολοκληρωμένο σύστημα έπρεπε να ορίσουμε κάποιους αρχικούς στόχους, κάτι το οποίο παραθέτουμε πιο κάτω.

3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

3.2.1 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα είδη χρήσης του συστήματος. Είναι εικόνες της λειτουργικότητας του συστήματος που ενεργοποιούνται για να ανταποκριθούν σε εξωτερικούς ενεργοποιούς. Ένα μοντέλο περιπτώσεων χρήσης περιλαμβάνει τις περιπτώσεις χρήσης και τους ενεργοποιούς. Περιγράφουν τη λειτουργική διάσπαση του συστήματος σε *περιπτώσεις χρήσης* και *χαρακτήρες* (actors) που αλληλεπιδρούν με αυτές. Οι περιπτώσεις χρήσης αναπαριστούν τις απαιτήσεις του πελάτη.

Διαγράμματα περιπτώσεων-χρήσης



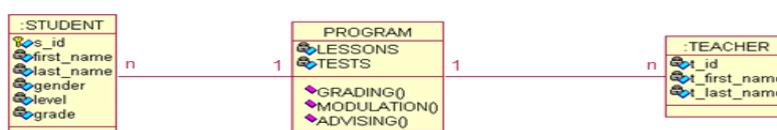
Στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάζονται οι περιπτώσεις χρήσης για το μαθητή (STUDENT) και τον καθηγητή (TEACHER). Οι ενεργοποιοί που υπάρχουν είναι ο μαθητής και ο καθηγητής. Οι περιπτώσεις χρήσης φαίνονται παραπάνω με τη μορφή ελλειπτικού

σχήματος. Σύμφωνα με το διάγραμμα, ο μαθητής συμμετέχει σε επτά περιπτώσεις χρήσης, όπως φαίνεται με τα βελάκια και ο καθηγητής σε εννέα περιπτώσεις χρήσης.

3.2.2 Διαγράμματα τάξεων

Τα διαγράμματα τάξεων αναπαριστούν τη στατική δομή του συστήματος σχετικά με τις τάξεις και τις σχέσεις τους. Κάθε τάξη αναπαριστάται με ορθογώνιο. Κάθε ορθογώνιο έχει τρία μέρη, όπου το πρώτο περιέχει το όνομα της τάξης, το δεύτερο τα χαρακτηριστικά της τάξης και το τρίτο τις λειτουργίες της.

Οι τάξεις συνδέονται μεταξύ τους με σχέσεις, οι οποίες μπορεί να είναι τριών ειδών. Η πρώτη περίπτωση είναι οι συσχετισμοί, όπου αναπαριστούν δομικές σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων. Η δεύτερη περίπτωση είναι οι συναθροίσεις, όπου αναπαριστούν ασύμμετρους συσχετισμούς στους οποίους το ένα άκρο παίζει σημαντικότερο ρόλο απ' ότι το άλλο άκρο. Η τρίτη περίπτωση είναι η γενίκευση, όπου είναι η ταξινόμηση μεταξύ ενός πιο γενικού στοιχείου και ενός πιο ειδικού.



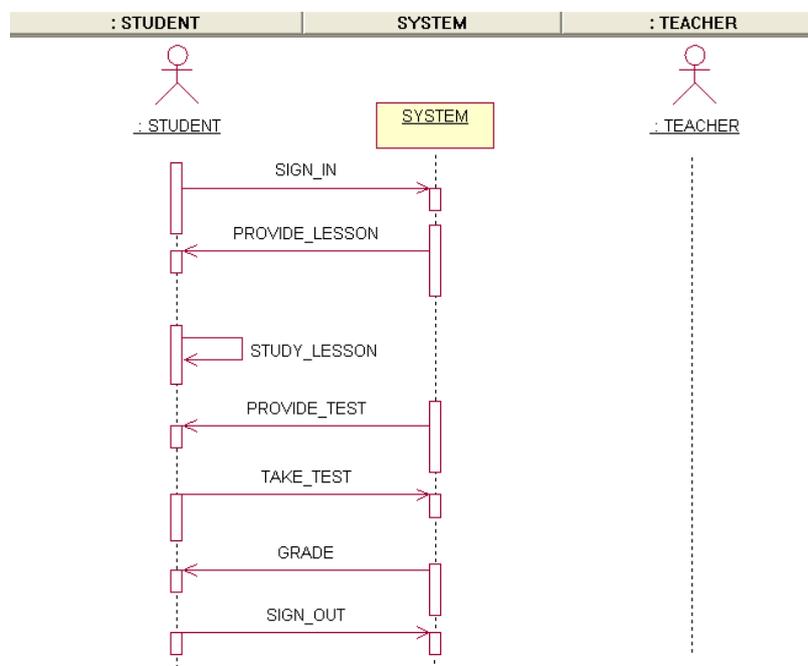
Στο παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε ότι οι τάξεις που υπάρχουν στο σύστημά μας είναι οι μαθητής (STUDENT), πρόγραμμα (PROGRAM) και καθηγητής (TEACHER). Γενικά, κάθε τάξη έχει χαρακτηριστικά (attributes) και λειτουργίες, οι οποίες είναι οι GRADING (), MODULATION (), ADVISING (). Οι τάξεις συνδέονται μεταξύ τους με σχέσεις πολλαπλότητας, όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

3.2.3 Διαγράμματα Σειράς

Τα διαγράμματα σειράς αναπαριστούν τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα αντικείμενα από μία χρονική άποψη. Τα αντικείμενα αναπαριστώνται με ένα ορθογώνιο και μία κάθετη γραμμή που ονομάζεται γραμμή ζωής του αντικειμένου. Τα αντικείμενα επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας μηνύματα, τα οποία αναπαριστώνται με οριζόντια βέλη σχεδιασμένα από τον αποστολέα του μηνύματος σχεδιασμένα από τον αποστολέα του μηνύματος προς το παραλήπτη του. Η σειρά αποστολής μηνύματος καθορίζεται από τη θέση του μηνύματος στον κάθετο άξονα.

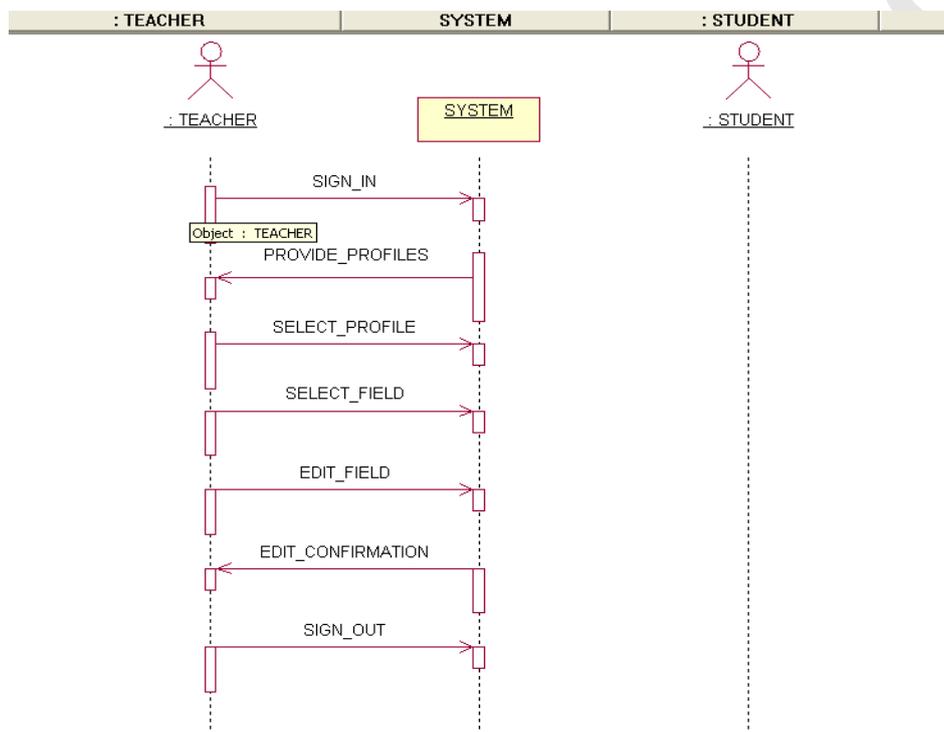
Τα διαγράμματα σειράς χρησιμοποιούνται με δύο διαφορετικούς τρόπους. Η πρώτη χρήση ανταποκρίνεται στην τεκμηρίωση των περιπτώσεων χρήσης, δηλαδή περιγράφει την αλληλεπίδραση. Η δεύτερη χρήση είναι περισσότερο κατευθυνόμενη προς το λογισμικό και επιτρέπει την ακριβή αναπαράσταση των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στα αντικείμενα.

Διάγραμμα Σειράς για την είσοδο ενός μαθητή στο Σύστημα



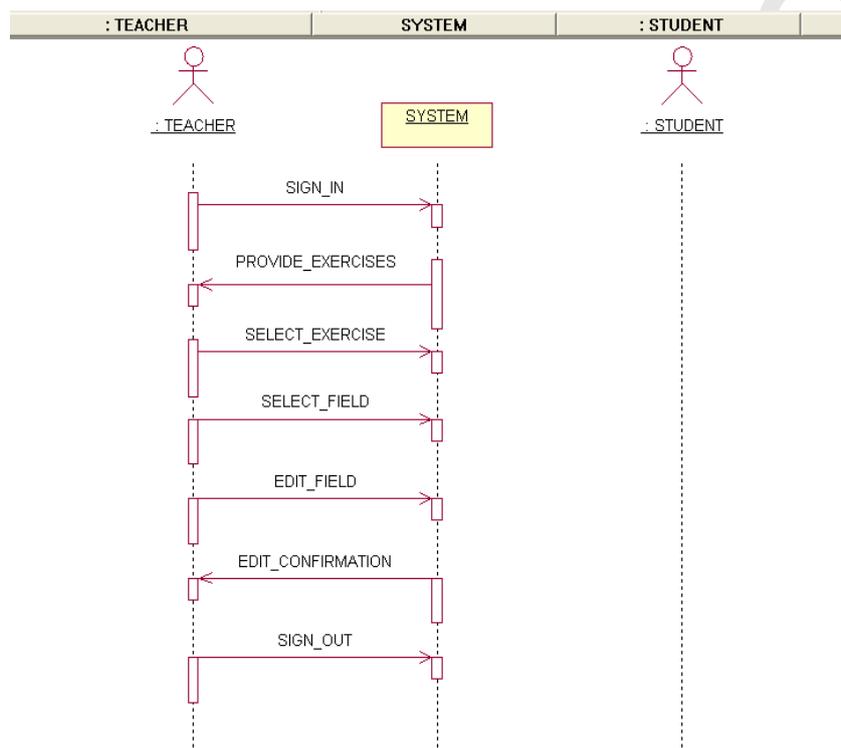
Στα διαγράμματα σειράς, η ακολουθία αποστολής μηνύματος καθορίζεται από την θέση του μηνύματος στον κάθετο άξονα. Συγκεκριμένα, φαίνεται χρονικά η διαδικασία εισόδου ενός μαθητή στο σύστημα και όλες οι διαδικασίες που πρέπει να ακολουθήσει.

Διάγραμμα Σειράς για την επεξεργασία ενός προφίλ μαθητή από τον καθηγητή



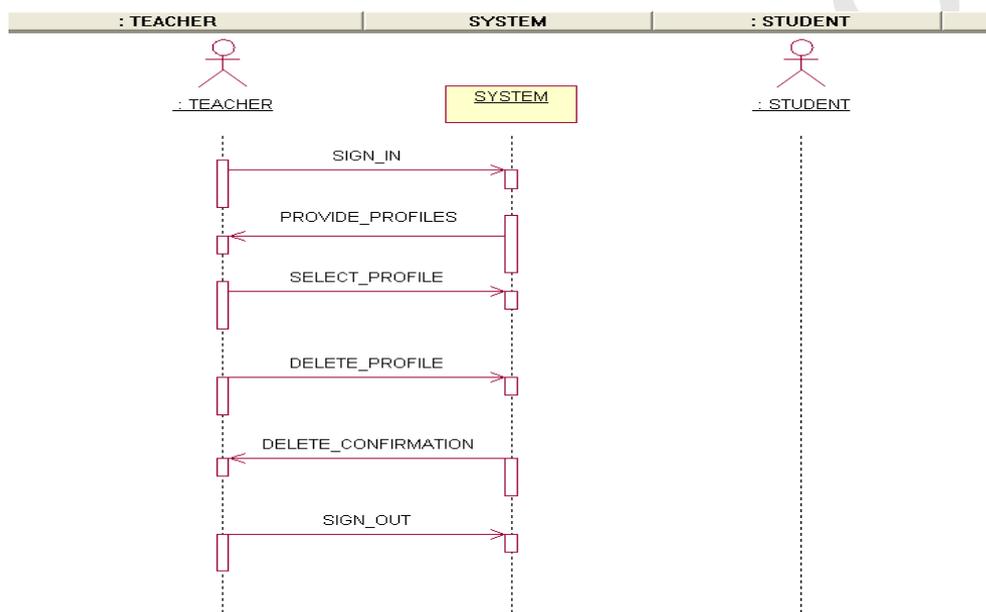
Στο παρόν διάγραμμα, φαίνεται χρονικά η πορεία μέχρι την τελική επεξεργασία ενός προφίλ μαθητή από τον καθηγητή.

Διάγραμμα Σειράς για την για την είσοδο ενός καθηγητή στο Σύστημα



Στο παρόν διάγραμμα, φαίνεται χρονικά η πορεία για την είσοδο ενός καθηγητή στο Σύστημα.

Διάγραμμα Σειράς για τη διαγραφή ενός προφίλ μαθητή από τον καθηγητή

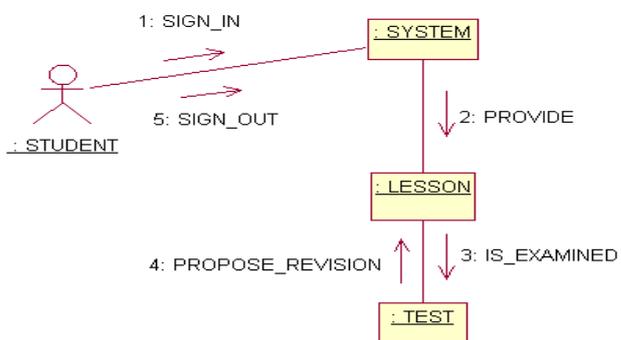


Στο παρόν διάγραμμα, φαίνεται χρονικά η πορεία μέχρι τη διαγραφή ενός προφίλ μαθητή από τον καθηγητή.

3.2.4 Διαγράμματα Συνεργασίας

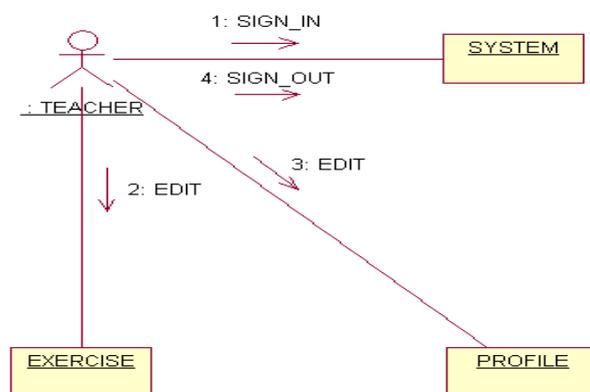
Σε ένα διάγραμμα συνεργασίας τα αντικείμενα απεικονίζονται με τις γραμμές συσχετίσεων των κλάσεων τους να τα ενώνουν, δηλαδή απεικονίζονται οι στατικές συνδέσεις μεταξύ των αντικειμένων. Ενώ τα διαγράμματα ακολουθίας απεικονίζουν κυρίως τη χρονική ροή των μηνυμάτων σε ένα σενάριο μιας περίπτωσης χρήσης, τα διαγράμματα συνεργασίας χρησιμοποιούνται για να παρουσιάσουν τις σχέσεις μεταξύ αντικειμένων. Δεν υπάρχει συγκεκριμένη μορφή (τα αντικείμενα μπορούν να εμφανίζονται σε οποιοδήποτε σημείο του διαγράμματος) ενώ για να απεικονιστεί η ακολουθία των μηνυμάτων που ανταλλάσσονται χρησιμοποιείται αρίθμηση. Τα διαγράμματα ακολουθίας και συνεργασίας θεωρούνται συμπληρωματικά καθώς περιέχουν την ίδια πληροφορία αλλά κάθε ένα δίνει μια διαφορετική οπτική γωνία (σε πολλά εργαλεία το ένα είδος διαγράμματος παράγεται αυτόματα από το άλλο).

Διάγραμμα Συνεργασίας για το μαθητή



Στο παρόν διάγραμμα εμφανίζεται η αλληλεπίδραση ανάμεσα στα αντικείμενα και συγκεκριμένα φαίνονται οι δυνατότητες που το σύστημα δίνει σε ένα μαθητή.

Διάγραμμα Συνεργασίας για τον καθηγητή

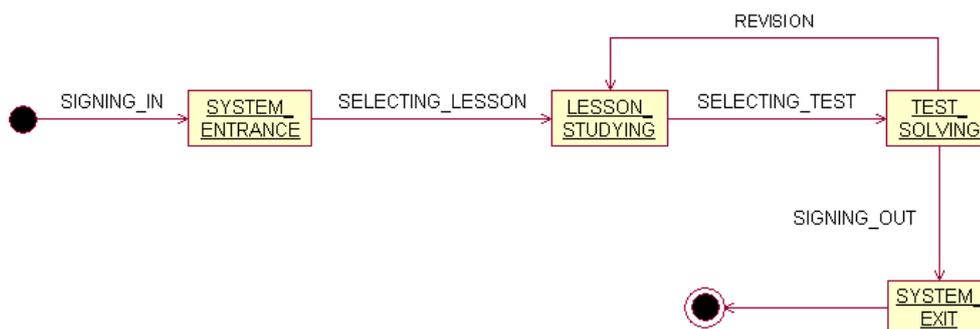


Στο παρόν διάγραμμα εμφανίζεται η αλληλεπίδραση ανάμεσα στα αντικείμενα και συγκεκριμένα φαίνονται οι δυνατότητες που το σύστημα δίνει σε έναν καθηγητή.

3.2.5 Διαγράμματα καταστάσεων

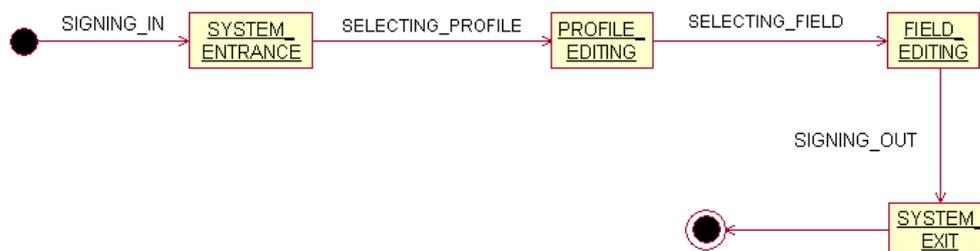
Ένα διάγραμμα καταστάσεων εμφανίζει μια μηχανή καταστάσεων με τις δυνατές καταστάσεις μιας οντότητας και τις δυνατές μεταπτώσεις μεταξύ των καταστάσεων.

Διάγραμμα καταστάσεων για το μαθητή



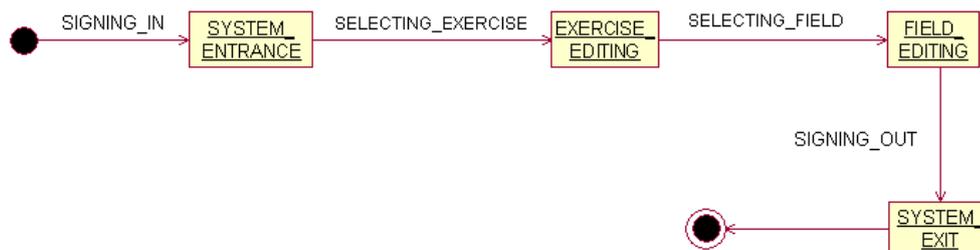
Στο παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε τις καταστάσεις από τις οποίες πρέπει να μεταβεί ο μαθητής για κάνει ένα τεστ και στο τέλος να αποσυνδεθεί από το σύστημα.

Διάγραμμα καταστάσεων για τον καθηγητή-επεξεργασία προφίλ μαθητή



Στο παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε τις καταστάσεις από τις οποίες πρέπει να μεταβεί ο καθηγητής για επεξεργαστεί ένα προφίλ και στο τέλος να αποσυνδεθεί από το σύστημα.

Διάγραμμα καταστάσεων για τον καθηγητή-επεξεργασία ασκήσεων



Στο παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε τις καταστάσεις από τις οποίες πρέπει να μεταβεί ο καθηγητής για επεξεργαστεί τις ασκήσεις και στο τέλος να αποσυνδεθεί από το σύστημα.

3.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

3.3.1 Adobe Dreamweaver CS5

Το Adobe Dreamweaver CS5 είναι μια εφαρμογή των Windows για την παραγωγή ιστοσελίδων δυναμικού περιεχομένου.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή ήταν το βασικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του προγράμματος καθώς παρέχει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης για δυναμικές ιστοσελίδες με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού PHP.

3.3.2 MySQL

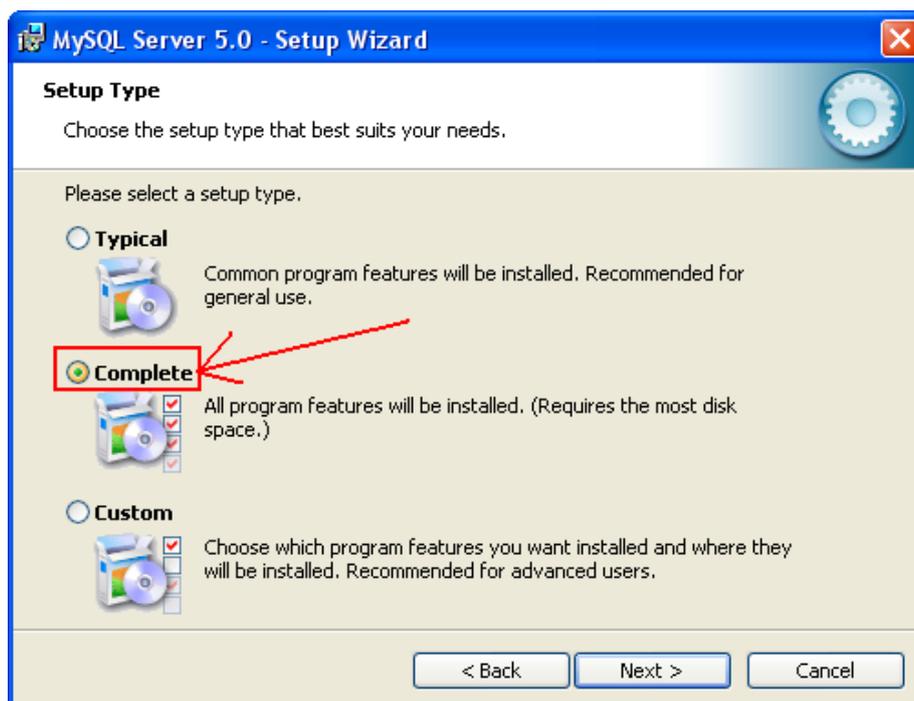
Η **MySQL** είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων που μετρά περισσότερες από 11 εκατομμύρια εγκαταστάσεις. Έλαβε το όνομά της από την κόρη του Μόντυ Βιντένιους, τη Μάι. Το πρόγραμμα τρέχει έναν εξυπηρετητή (server) παρέχοντας πρόσβαση πολλών χρηστών σε ένα σύνολο βάσεων δεδομένων.

Ο κωδικός του εγχειρήματος είναι διαθέσιμος μέσω της GNU General Public License, καθώς και μέσω ορισμένων ιδιόκτητων συμφωνιών. Ανήκει και χρηματοδοτείται από μία και μοναδική κερδοσκοπική εταιρία, τη σουηδική MySQL AB, η οποία σήμερα ανήκει στην Oracle.

Ακολουθεί η εγκατάσταση της MySQL στα βήματα που πραγματοποιήθηκαν:



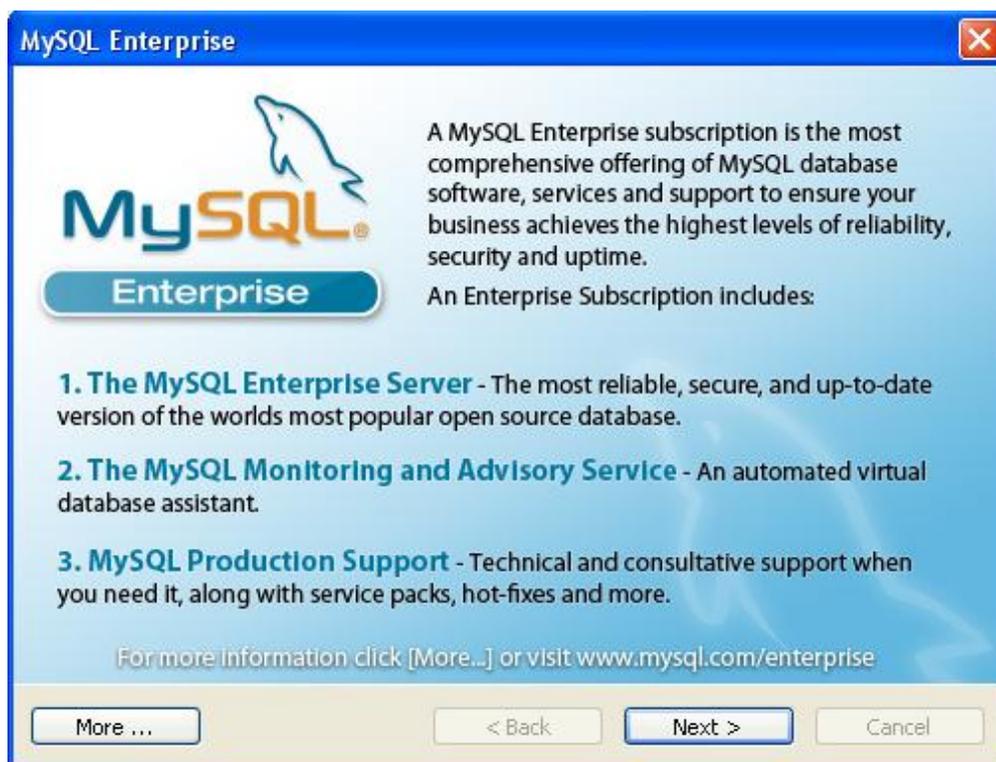
Βήμα 1



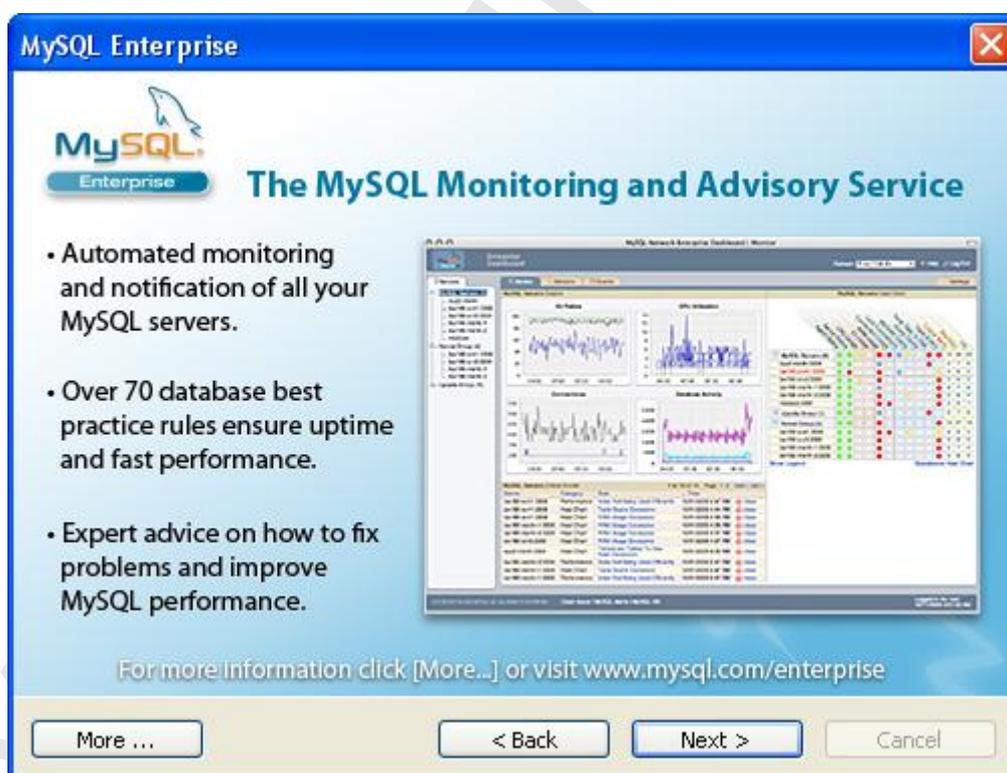
Βήμα 2



Βήμα 3



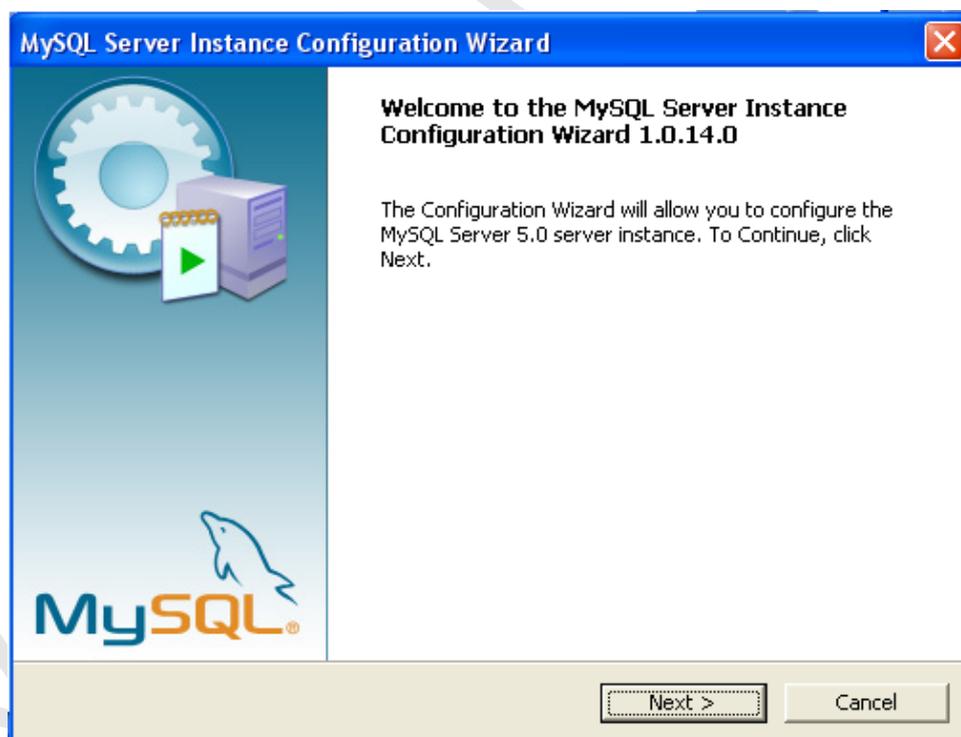
Βήμα 4



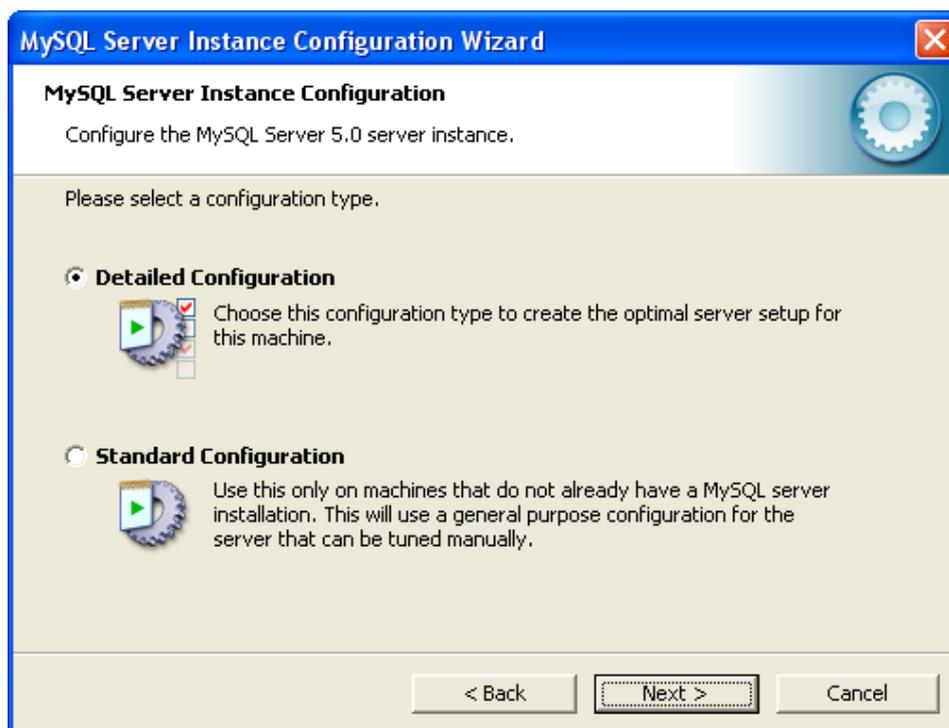
Βήμα 5



Βήμα 6



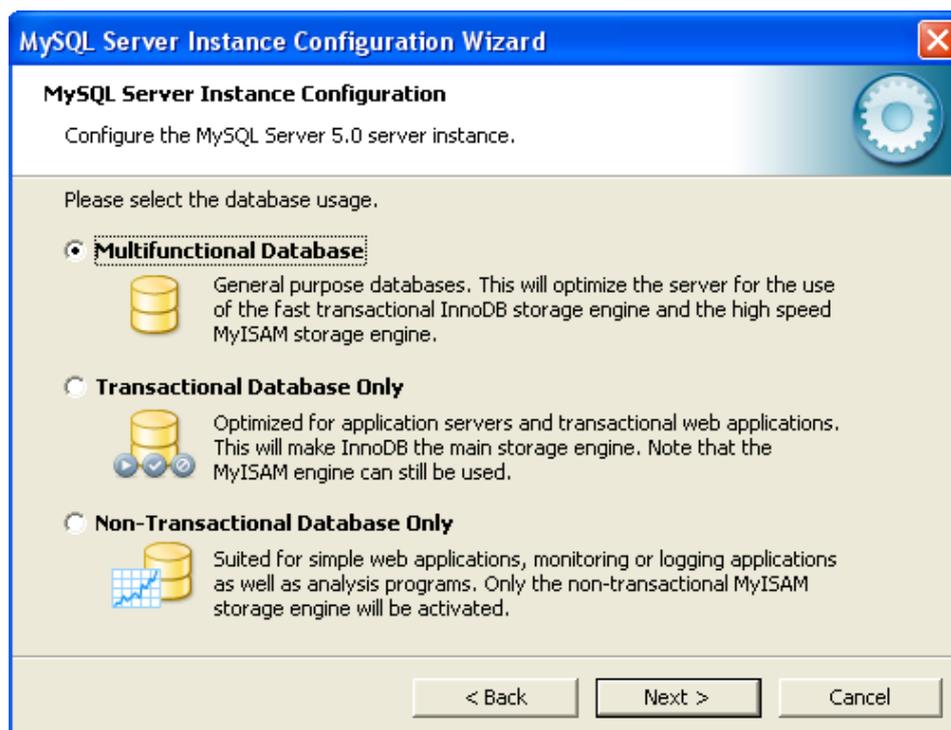
Βήμα 7



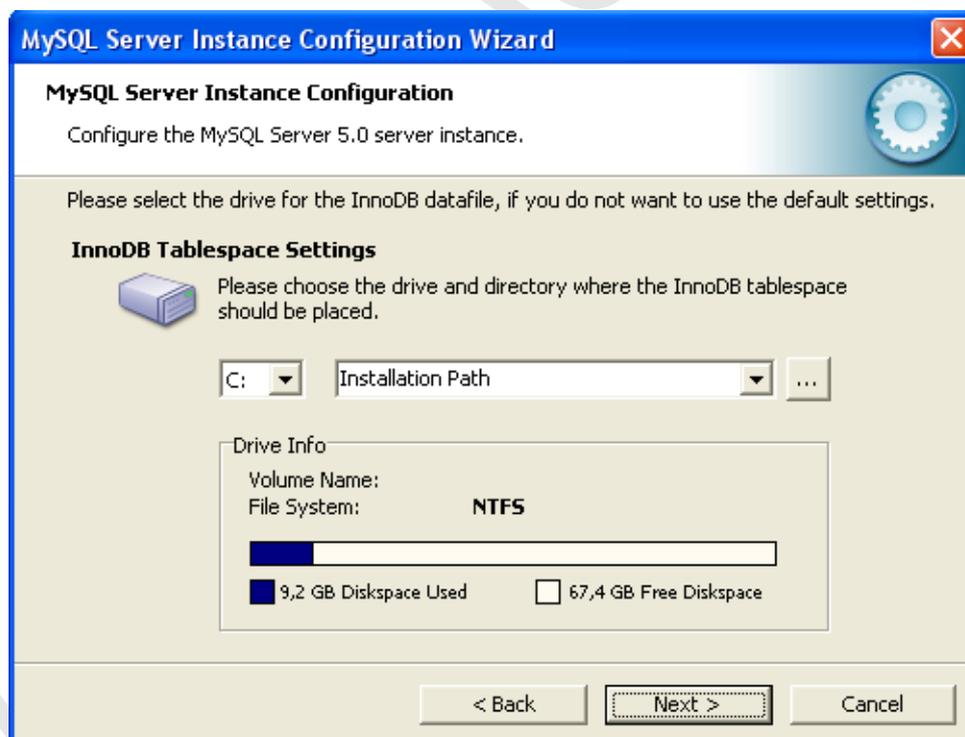
Βήμα 8



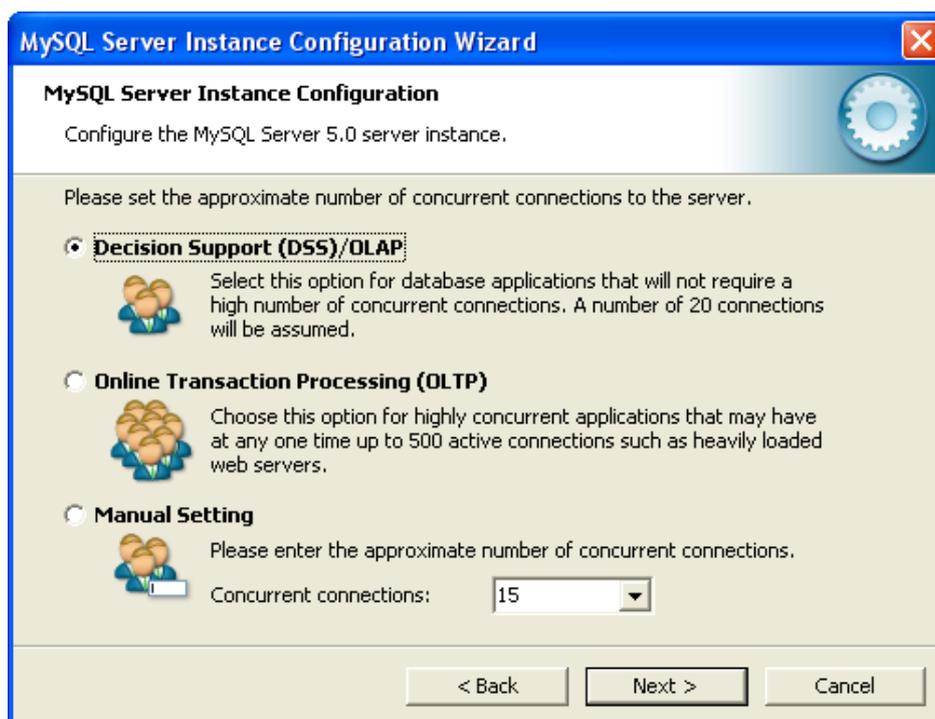
Βήμα 9



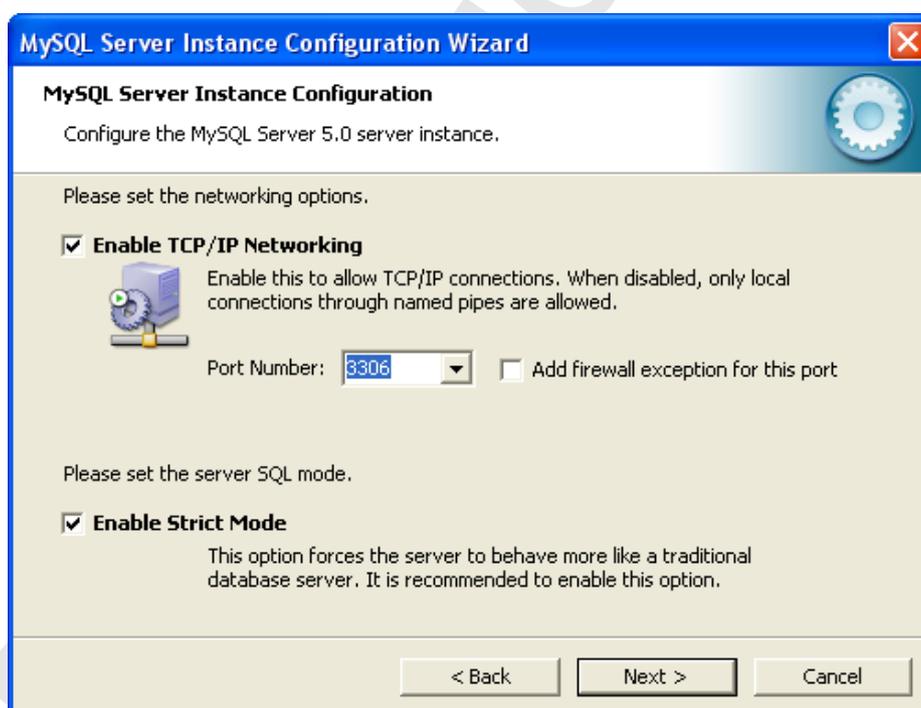
Βήμα 10



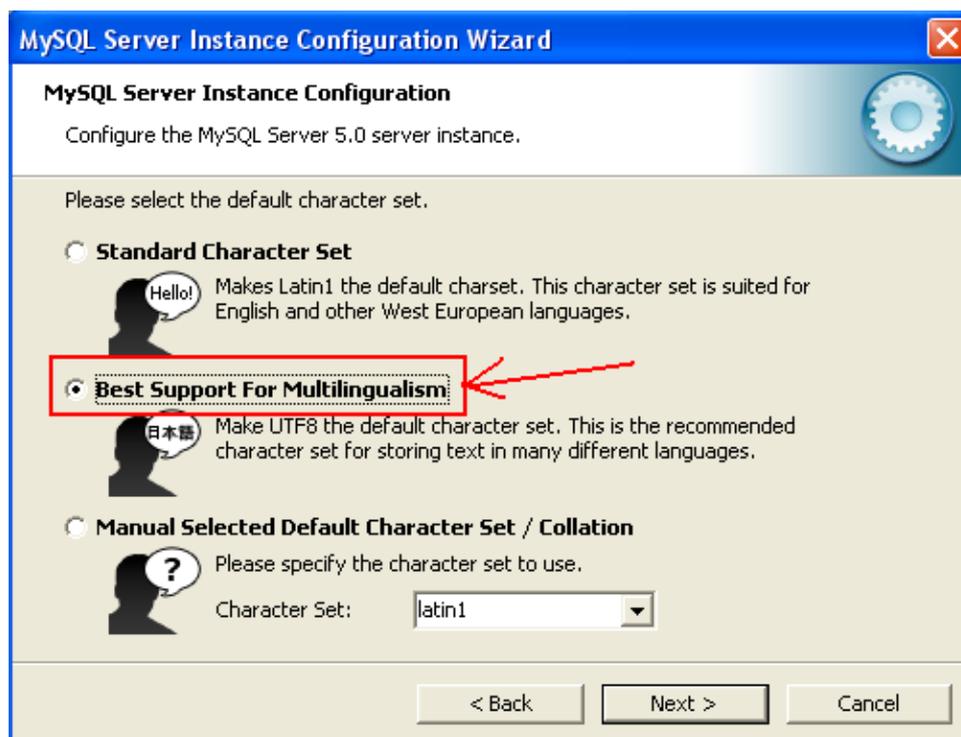
Βήμα 11



Βήμα 12



Βήμα 13



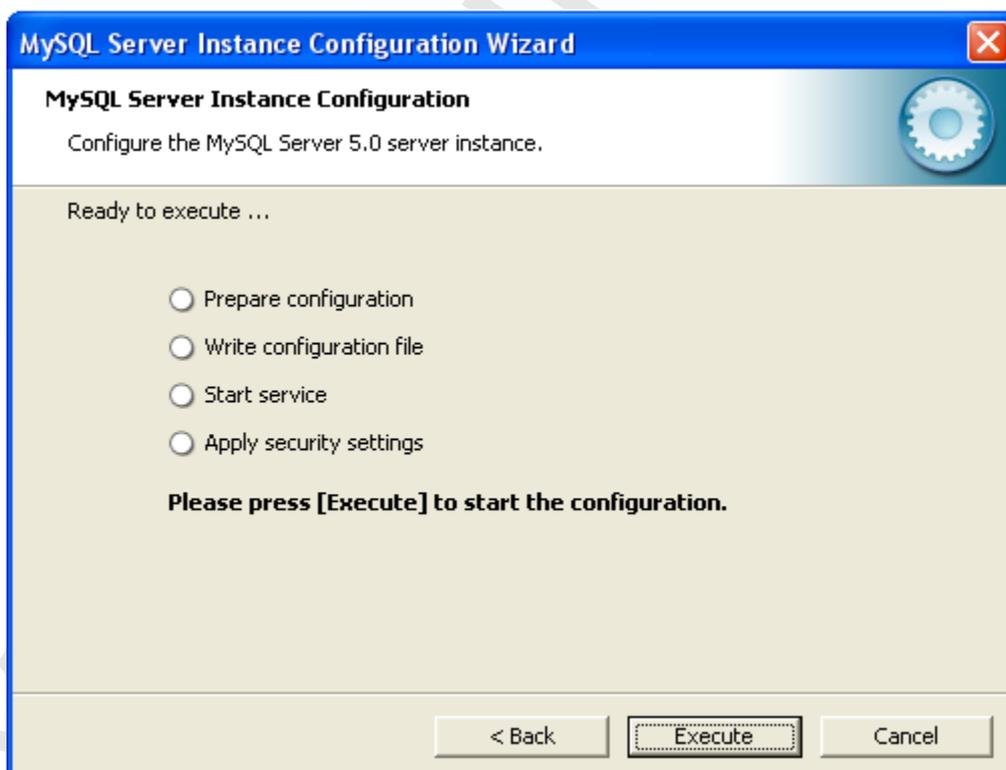
Βήμα 14



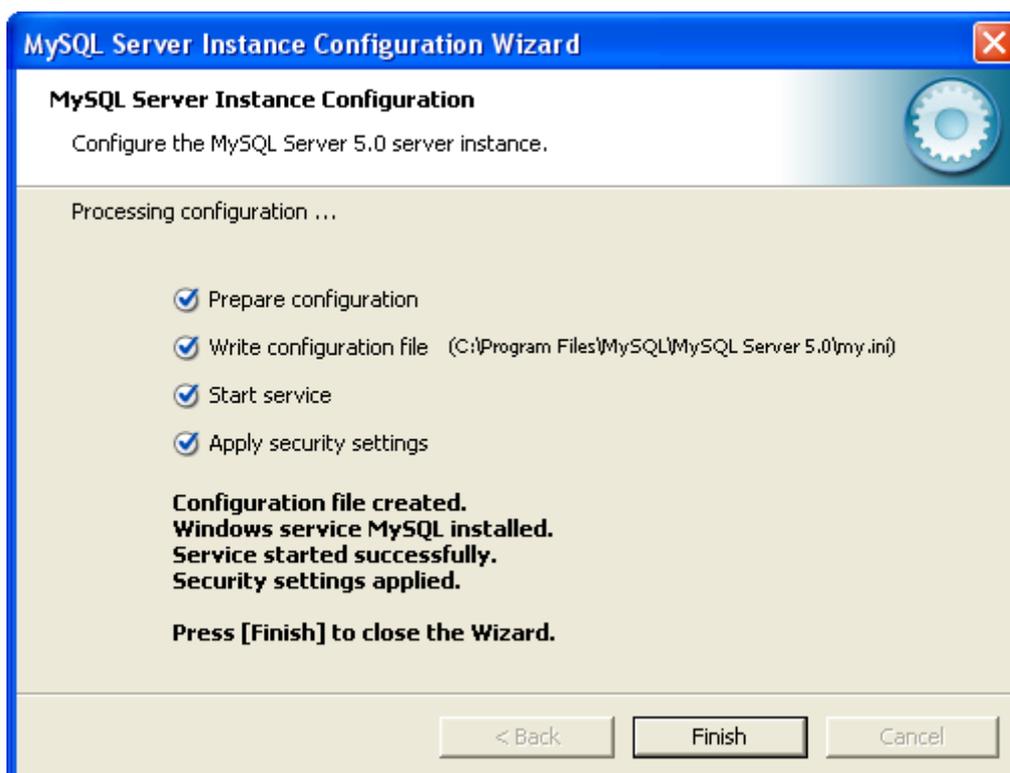
Βήμα 15



Βήμα 16

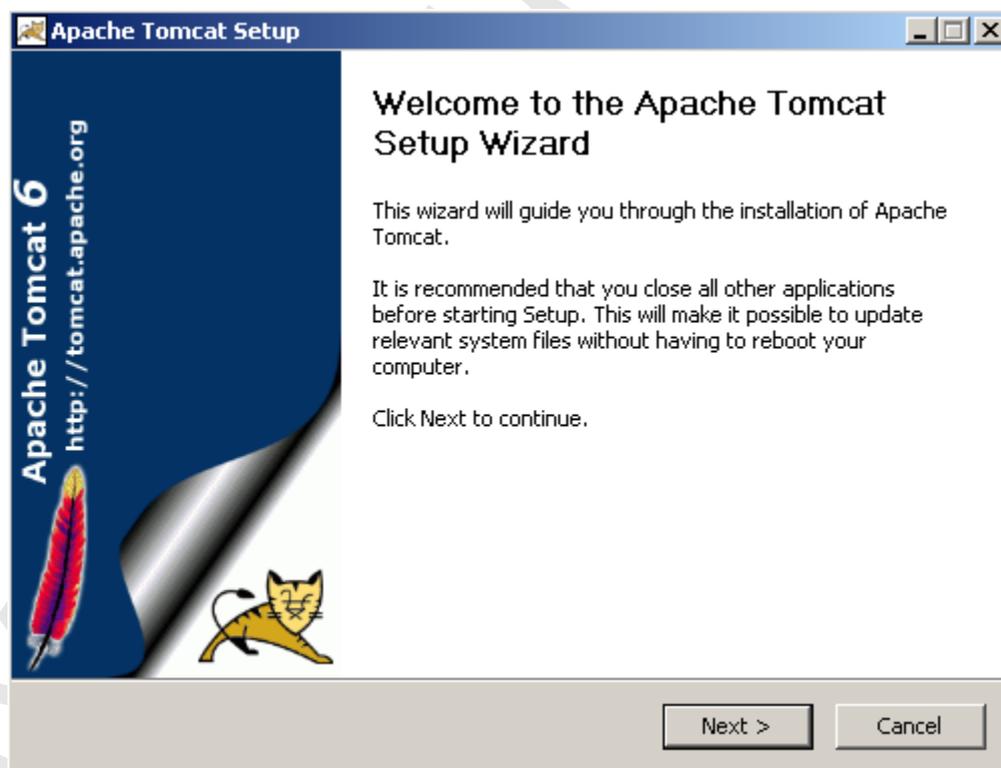


Βήμα 18

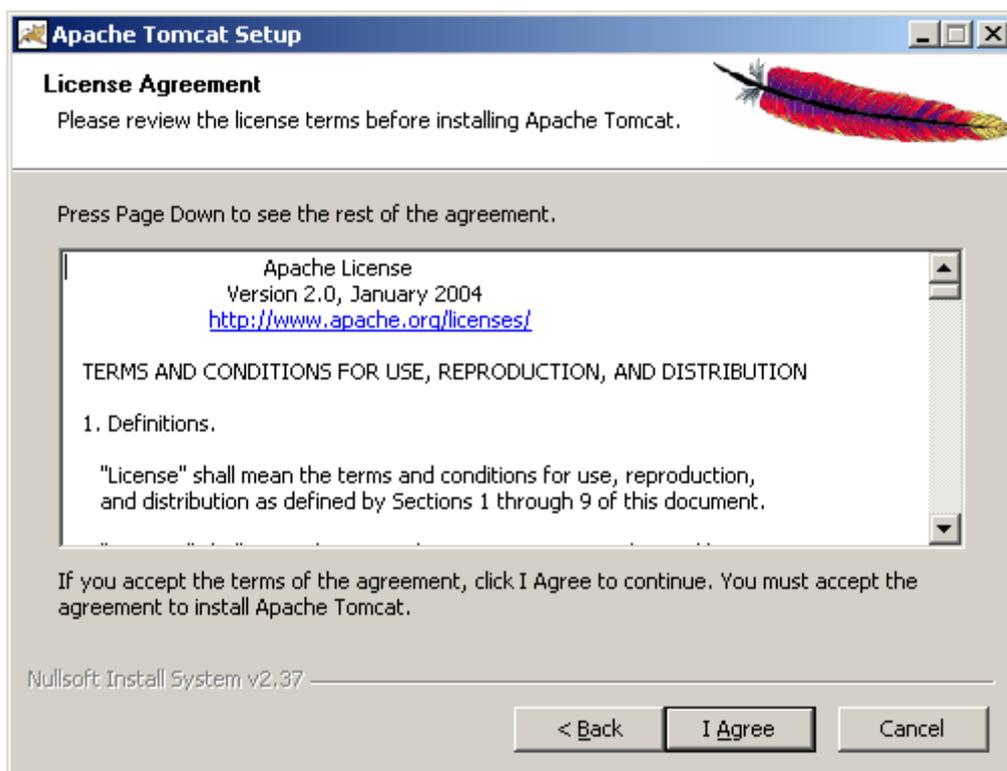


Βήμα 19

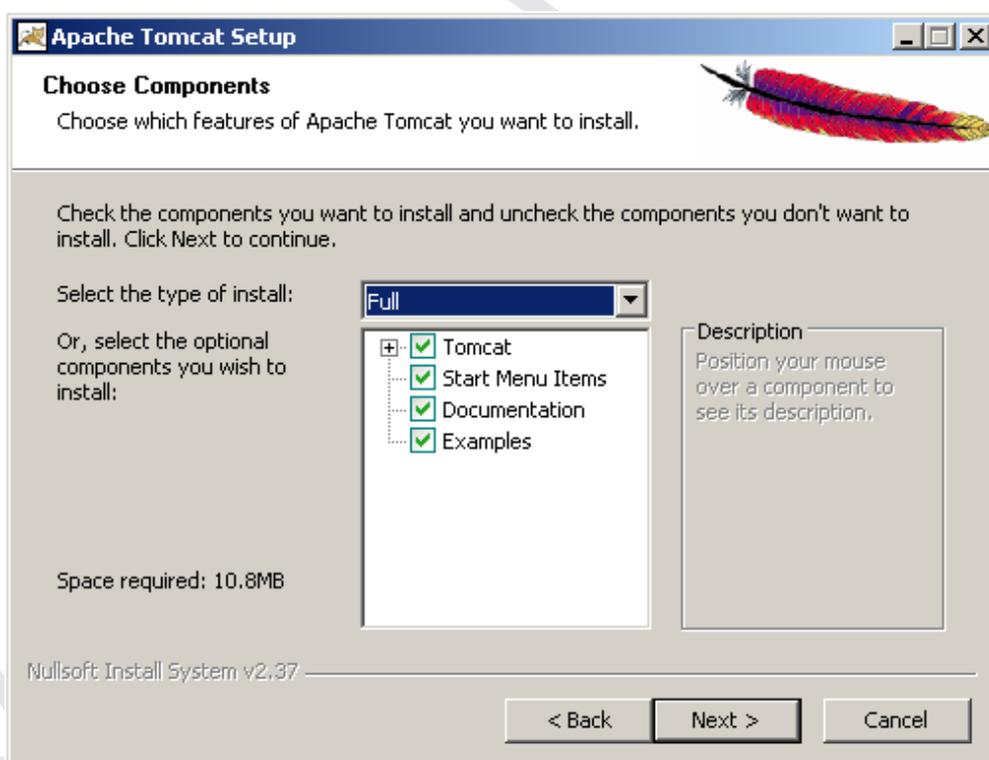
3.3.3 Apache Tomcat



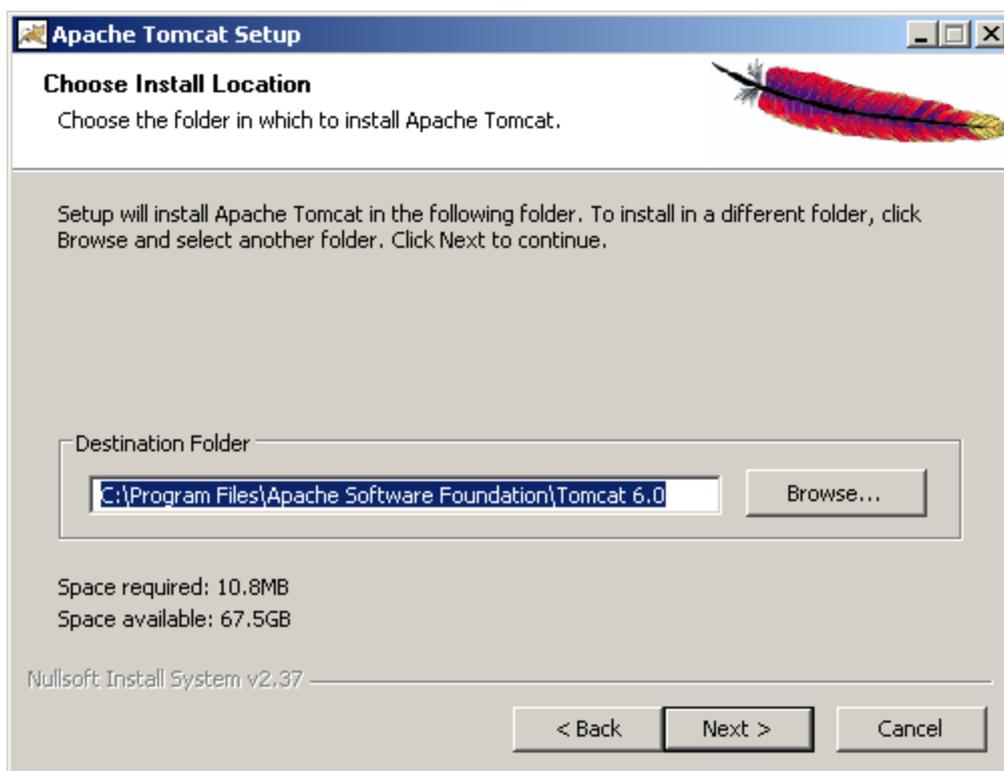
Βήμα 1



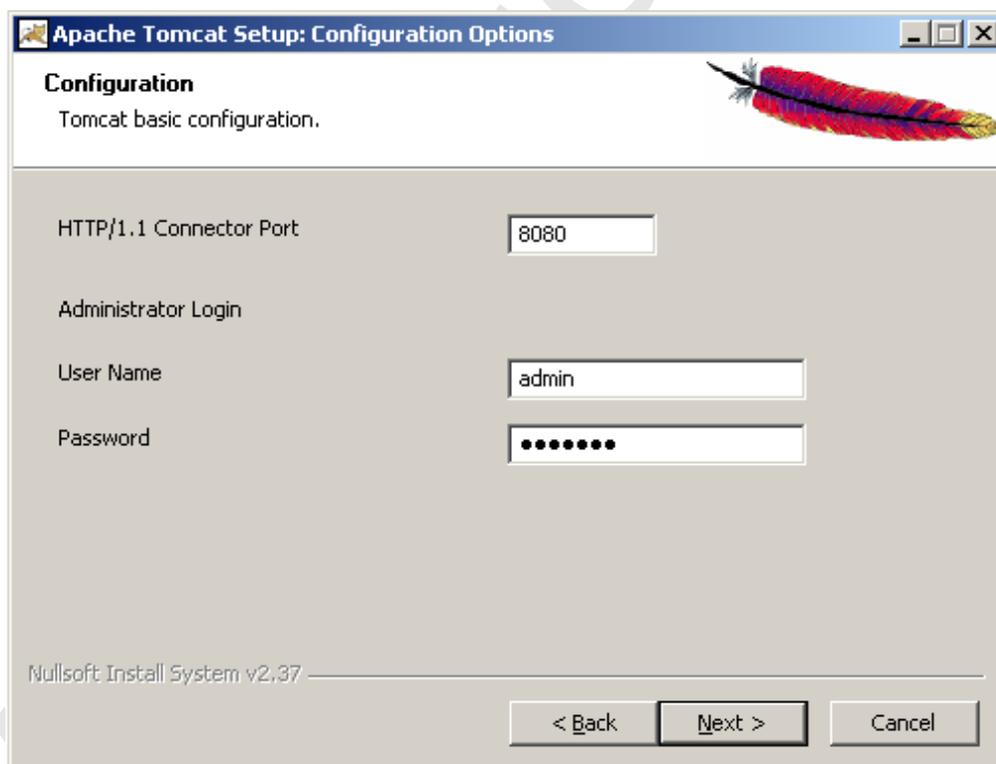
Βήμα 2



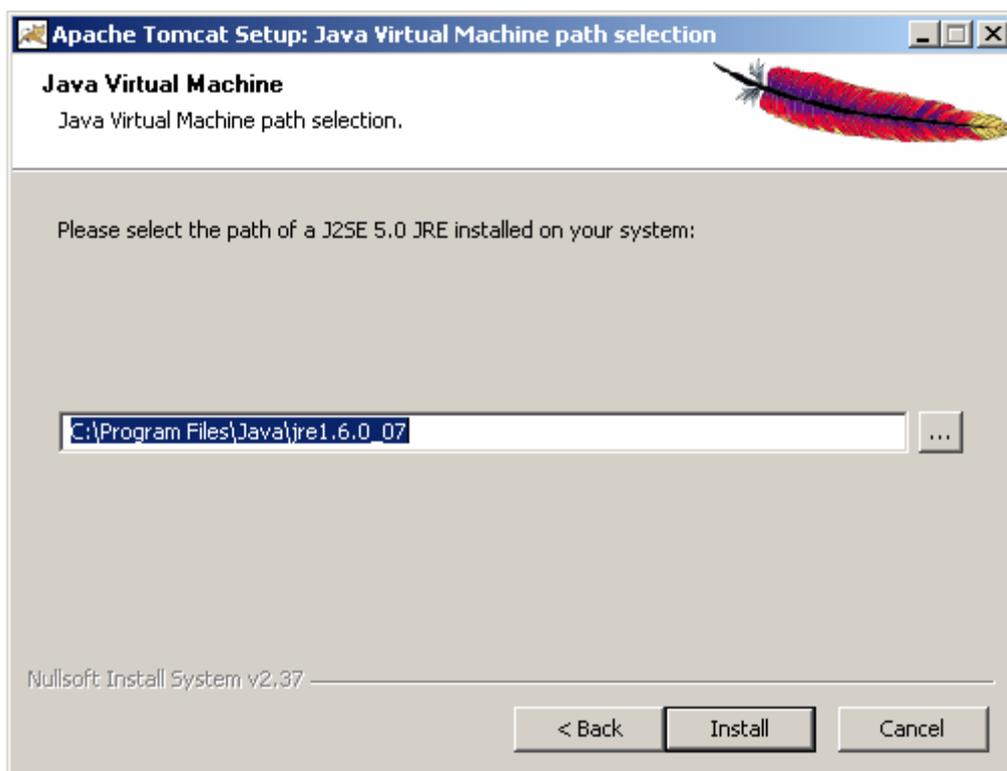
Βήμα 3



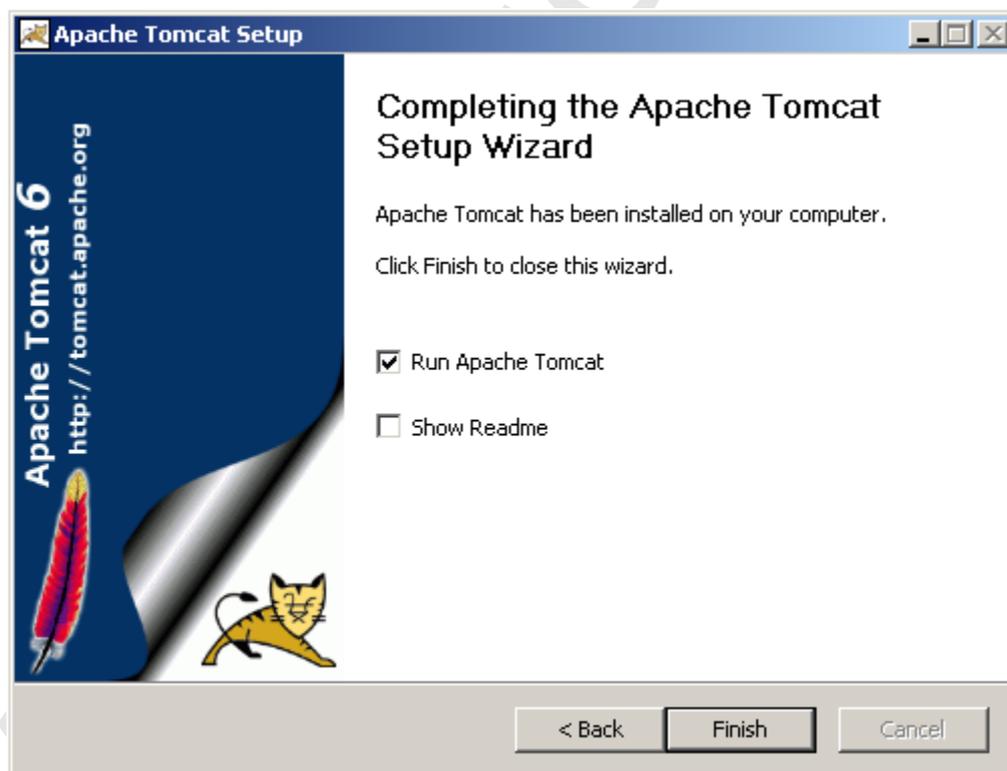
Βήμα 4



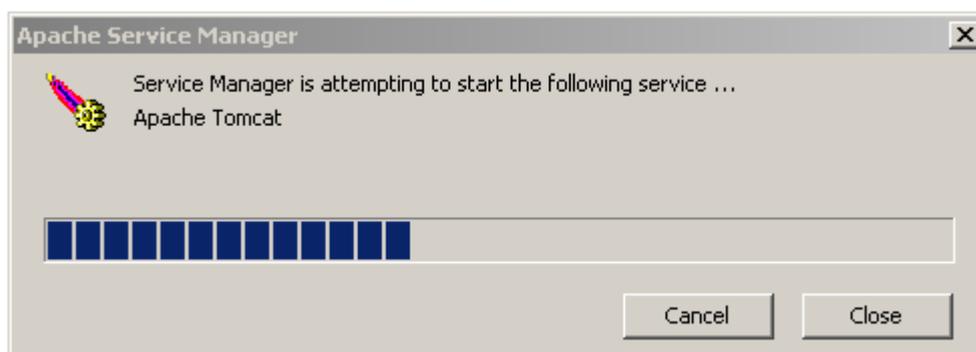
Βήμα 5



Βήμα 6



Βήμα 7



Βήμα 8

3.3.4 UML

Η ενοποιημένη γλώσσα σχεδιασμού (*unified modeling language* - UML) είναι μια γραφική γλώσσα για την οπτική παράσταση, τη διαμόρφωση προδιαγραφών και την τεκμηρίωση συστημάτων που βασίζονται σε λογισμικό. Η UML στοχεύει στο σχεδιασμό αντικειμενοστρεφών συστημάτων. Το σχέδιο είναι μια απλοποιημένη παράσταση της πραγματικότητας.

Ο σχεδιασμός σε UML γίνεται για να μπορέσουμε να καταλάβουμε το σύστημα που αναπτύσσουμε. Έτσι, δημιουργώντας ένα σχέδιο επιτυγχάνουμε τέσσερις στόχους:

- ❖ παριστάνουμε οπτικά το σύστημα που έχουμε ή θέλουμε να κατασκευάσουμε,
- ❖ προσδιορίζουμε τη δομή και τη συμπεριφορά του συστήματος,
- ❖ δημιουργούμε ένα πρότυπο για να βασίσουμε την κατασκευή του συστήματος,
- ❖ τεκμηριώνουμε τις αποφάσεις που λάβαμε.

Σε όλους τους τεχνολογικούς τομείς ο σχεδιασμός βασίζεται σε τέσσερις βασικές αρχές:

- ❖ η επιλογή του είδους του σχεδίου έχει επίπτωση στον τρόπο και την μορφή επίλυσης του προβλήματος,
- ❖ όλα τα σχέδια εκφράζονται σε διαφορετικές βαθμίδες ακρίβειας,
- ❖ τα καλύτερα σχέδια σχετίζονται με την πραγματικότητα,
- ❖ ένα είδος σχεδίων δεν είναι ποτέ αρκετό.

Η UML περιλαμβάνει τρία βασικά στοιχεία:

- ❖ Οντότητες
- ❖ Σχέσεις
- ❖ Διαγράμματα

Η UML είναι μια πλήρης και πλούσια γλώσσα με εξαιρετικά ευρύ πεδίο εφαρμογής. Στο μάθημα αυτό θα εξετάσουμε εξαιρετικά συνοπτικά τον τρόπο παράστασης ορισμένων αντικειμενοστρεφών δομών σε UML.

Η UML ορίζει τα παρακάτω διαγράμματα:

- ❖ Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (*use case diagram*)

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

- ❖ Διαγράμματα δομής
 - Διάγραμμα κλάσεων (*class diagram*)
 - Διάγραμμα αντικειμένων (*object diagram*)
- ❖ Διαγράμματα συμπεριφοράς
 - Διάγραμμα καταστάσεων (*statechart diagram*)
 - Διάγραμμα δραστηριοτήτων (*activity diagram*)
 - Διαγράμματα αλληλεπίδρασης
 - Διάγραμμα σειράς (*sequence diagram*)
 - Διάγραμμα συνεργασίας (*collaboration diagram*)
- ❖ Διαγράμματα δομής υλοποίησης
 - Διάγραμμα εξαρτημάτων (*component diagram*)
 - Διάγραμμα διανομής (*deployment diagram*).

3.3.5 Rational Rose

Πρόκειται για ένα προηγμένο πακέτο εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού βασισμένων στη UML. Είναι κατάλληλο για μεγάλες εταιρίες και έμπειρους χρήστες. Επίσης, μπορεί να μοντελοποιήσει την αρχιτεκτονική ολόκληρης της εφαρμογής και να τη μετατρέψει σε ένα πλήθος τεχνολογιών. Τέλος, υποστηρίζει αντικειμενο-σχεσιακή απεικόνιση, παραγωγή λογικών σχημάτων, και μεταξύ άλλων συγχρονισμό κώδικα και μοντέλου για ανάπτυξη σε Java και άλλες γλώσσες προγραμματισμού.

Το Rational Rose είναι ένα εργαλείο CASE και έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- ❖ Αύξηση παραγωγικότητας.
 - Αυτοματοποιεί τις περισσότερες από τις διαδικασίες ρουτίνας των κατασκευαστών του συστήματος.
- ❖ Βελτίωση ποιότητας.
 - Με τη χρήση σωστών τεχνικών, περιορίζει σημαντικά τα λάθη.
 - Υποστηρίζει ή διευκολύνει την τροποποίηση/επέκταση των σχεδιασμένων συστημάτων και τη μετάβαση σε μια νέα μορφή.
- ❖ Βελτίωση τεκμηρίωσης.
- ❖ Με τη μείωση της ανάγκης συντήρησης δίνει χρόνο για ανάπτυξη νέων συστημάτων.
- ❖ Είναι κατάλληλο για μεγάλες εφαρμογές και πολυμελείς ομάδες ανάπτυξης λογισμικού.
- ❖ Προωθεί τη χρήση προτύπων και την τεκμηρίωση.
- ❖ Μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία της ανάπτυξης, παρέχοντας έτοιμο σχεδιασμό της μεθόδου.
- ❖ Οδηγεί σε καλύτερο σχεδιασμό με την αποφυγή σημαντικών λαθών με τη βοήθεια των μηχανισμών ελέγχου.

3.3.6 Adobe Photoshop

Πρόκειται για ένα τα πιο διαδεδομένα εργαλεία επεξεργασίας εικόνων. Χρησιμοποιείται σε πλήθος εταιρειών ανάπτυξης λογισμικού και γραφικών. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία των εικόνων που παίρνουν μέρος στην

εφαρμογή. Η χρήση του ήταν βασική για τη δημιουργία ενός user interface φιλικό προς τον χρήστη και προσίτο προς τους μαθητές μικρής ηλικίας.

3.4 MANUAL ΧΡΗΣΤΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗ

3.4.1 Λειτουργίες Μαθητή

Είσοδος Χρήστη

Μαθηματί!

Είσοδος | Είμαι Νέος Χρήστης | Βοήθεια | Έξοδος

Μαθηματικά για όλους!

Αρχική | Είμαι Νέος Χρήστης | Βοήθεια

Μενού Πλοήγησης

- Αρχική
- Είμαι Νέος Χρήστης
- Βοήθεια

Βοήθεια

Καλώς ήλθετε στον Μαθηματί! Σε αυτή τη σελίδα μπορείτε να κάνετε είσοδο ή να εγγραφείτε πατώντας το αντίστοιχο κουμπί.

Καλώς ήλθετε!!

Είσοδος Χρήστη

Όνομα Χρήστη:

Κωδικός Χρήστη:

Ιδιότητα:

Copyright © 2011 Μαθηματί! Βοήθεια | Επικοινωνία | Έξοδος

Στη παρούσα σελίδα ο χρήστης πρέπει να δώσει το συνθηματικό του και το κωδικό πρόσβασης του. Έπειτα επιλέγει την ιδιότητα του (μαθητής, καθηγητής) και με το κουμπί είσοδος γίνεται είσοδος στο σύστημα.

Εγγραφή Χρήστη



Στη περίπτωση που ο χρήστης δεν είναι εγγεγραμμένος μπορεί να κάνει εγγραφή από αυτή τη σελίδα. Εγγραφή μπορούν να κάνουν μόνοι οι μαθητές συμπληρώνοντας τα απαραίτητα πεδία.

Κεντρική Σελίδα



Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

Στη Κεντρική Σελίδα του Μαθητή ο μαθητής έχει τη δυνατότητα από το μενού πλοήγησης να επιλέξει είτε τη θεωρία που θέλει να διδαχτεί, είτε να πραγματοποιήσει κάποιο διαγώνισμα ή να ελέξει τις επιδόσεις του και το προφίλ του. Το μενού πλοήγησης παρουσιάζεται σε όλες τις σελίδες του μαθητή για εύκολη πρόσβαση από σελίδα σε σελίδα.

Θεωρία



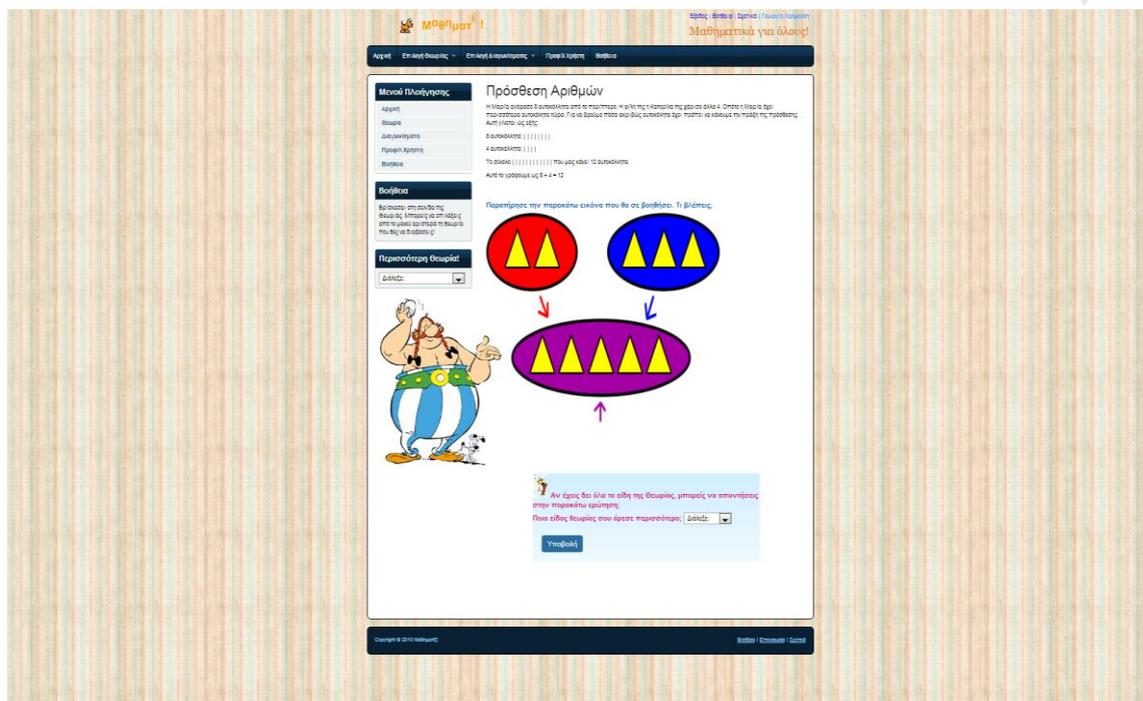
Στη σελίδα της Θεωρίας ο μαθητής έχει την δυνατότητα να επιλέξει τη θεωρία που θέλει να διαβάσει. Εμφανίζεται μόνο η θεωρία στην οποία μπορεί να έχει πρόσβαση αφού έχει προσβάσιμο βαθμό στο προηγούμενο διαγώνισμα.

Ακολούθως ο χρήστης μπορεί να δει κάθε θεωρία ξεχωριστά και ανάλογα το τι τύπο μάθησης έχει, παρουσιάζεται και επιπλέον θεωρία. Πιο συγκεκριμένα για τους οπτικούς τύπους θα εμφανιστεί μια εικόνα που θα τον βοηθήσει στην κατανόηση της θεωρίας, για τους ακουστικούς τύπους θα εμφανιστεί ένα αρχείο ήχου όπου θα είναι ηχογραφημένη η θεωρία και για τους κιναισθητικούς θα εμφανιστεί ένα διάγραμμα της θεωρίας. Μερικά παραδείγματα φαίνονται στη συνέχεια.

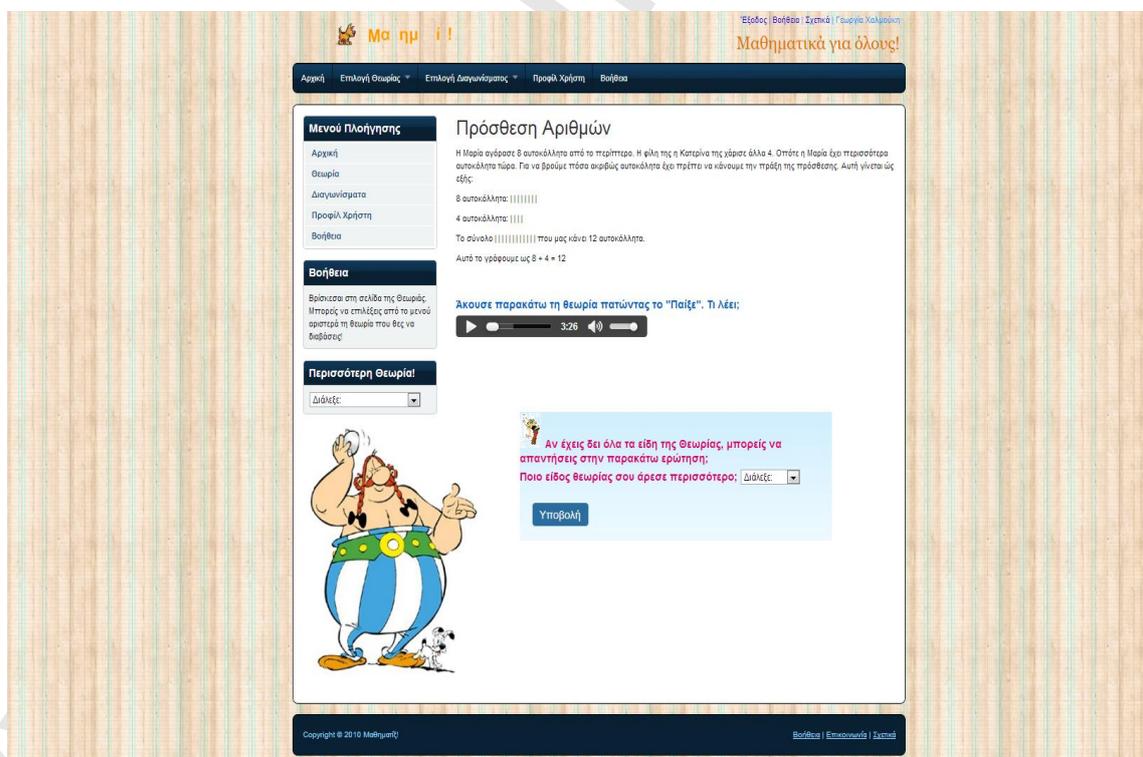
Στην επόμενη εικόνα για παράδειγμα φαίνεται το κείμενο της Θεωρίας όπως εμφανίζεται σε όλους τους μαθητές αλλά επιπλέον και ένα διάγραμμα της Θεωρίας, το οποίο βοηθάει ιδιαίτερα τους κιναισθητικούς τύπους μάθησης. Στην δεύτερη εικόνα βλέπουμε ένα αρχείο ήχου το οποίο δίνει τη δυνατότητα στους ακουστικούς τύπους μάθησης (και όχι μόνο Βλ. παρακάτω) να ακούσουν τη θεωρία.

Το πρόγραμμα έχει προεπιλεγμένη την επιπρόσθετη θεωρία με βάση τον τύπο μάθησης του μαθητή αλλά του δίνει και από την αριστερή στήλη τη δυνατότητα να αλλάζει και να βλέπει και τις υπόλοιπες βοηθητικές θεωρίες.

Εμφάνιση Συγκεκριμένης Θεωρίας 1



Εμφάνιση Συγκεκριμένης Θεωρίας 2



Διαγωνίσματα

Όνομα	Περιγραφή
Πρόθετα	Πρόθετα Αριθμicos
Αφαίρεση	Αφαίρεση
Πρόσθεση	Πρόσθεση
Απόφαση	Απόφαση
Μικτά	Όλες οι πράξεις

Στη σελίδα των Διαγωνισμάτων ο μαθητής έχει την δυνατότητα να επιλέξει τη θεωρία που θέλει να διαβάσει. Εμφανίζεται μόνο το διαγώνισμα στο οποίο μπορεί να έχει πρόσβαση αφού έχει προσβάσιμο βαθμό στο προηγούμενο διαγώνισμα.

Διαγώνισμα

Αφαίρεση

5 - 5 =

20 - 6 =

12 - 6 =

30 - 10 =

25 - 9 =

15 - 6 =

45 - 20 =

Υποβολή

Στη σελίδα του Διαγωνίσματος ο μαθητής μπορεί να απαντήσει σε όποιες ερωτήσεις γνωρίζει. Συνεπώς επιτρέπονται τα κενά πεδία. Επιτρέπονται αποκλειστικά αριθμητικοί χαρακτήρες.

Αξιολόγηση Διαγωνίσματος

Μαθηματικά! Μαθηματικά για όλους!

Αρχική Επικύβη Ομάδα Επικύβη Διαγωνίσματος Προφίλ Χρήστη Βοήθεια

Μενού Πλοήγησης

- Αρχική
- Θεωρία
- Διαγωνίσματα
- Προφίλ Χρήστη
- Βοήθεια

Βοήθεια

Βοήθεια στην κεντρική σελίδα: Απλά κάνε κλικ για να σπείρες τη βοήθεια και το διαγωνίσματά για εμάς!

Για βοήθεια μπορείς να σταλείς μήνυμα σε κάποιον από τους παρακάτω φίλους σου:
[Χρήστος Σιδερόπουλος - 17/20](#)

Διαγωνίσματα

Έκανες λάθος 6 από 7 συνολικά ερωτήσεις. Μπορείς να δεις ποιά ήταν τα λάθη σου παρακάτω.

Ο βαθμός σου είναι 6 στα 20. Λυτίμα! Δε τα πήγες και τόσο καλά σε αυτό το τεστ! Θα πρέπει να ξαναδιαβάσεις τη θεωρία καλύτερα.

Λυτίμα, στην ερώτηση: 5 - 5 απάντησες λάθος 25!

Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνει ήταν η αφαίρεση. Φαίνεται ότι υπέρβρες το σύμβολο και έκανες πολλαπλασιασμό.

Λυτίμα, στην ερώτηση: 20 - 6 απάντησες λάθος 28!

Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνει ήταν η αφαίρεση. Φαίνεται ότι υπέρβρες το σύμβολο και έκανες πρόσθεση.

Συχαρητήρια στην ερώτηση: 12 - 6 απάντησες σωστά 6!

Συχαρητήρια στην ερώτηση: 30 - 10 απάντησες σωστά 20!

Λυτίμα, στην ερώτηση: 25 - 9 απάντησες λάθος 14!

Λυτίμα, στην ερώτηση: 15 - 6 απάντησες λάθος 21!

Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνει ήταν η αφαίρεση. Φαίνεται ότι υπέρβρες το σύμβολο και έκανες πρόσθεση.

Λυτίμα, στην ερώτηση: 45 - 20 = απάντησες λάθος 15!

Copyright © 2011 Μαθηματικά! Βοήθεια Επικύβη Διαγωνίσματος

Στην αξιολόγηση του διαγωνίσματος εμφανίζεται η τελική βαθμολογία του χρήστη, τα λάθη που έκανε καθώς και που πρέπει να δώσει περισσότερη προσοχή. Πιο συγκεκριμένα το πρόγραμμα εμφανίζει στο χρήστη το εικονίδιο «Σωστό» για τις σωστές απαντήσεις ενώ το εικονίδιο «Λάθος» για τις λανθασμένες. Επιπλέον καθώς η εφαρμογή έχει προσαρμοστικά στοιχεία, μπορεί να εντοπίζει τις λανθασμένες απαντήσεις οι οποίες έχουν προέλθει από συγκεκριμένα λάθη του χρήστη όπως το ότι μπέρδεψε μια πράξη με κάποια άλλη. Αν για παράδειγμα έχει μπερδέψει την πρόσθεση με τον πολλαπλασιασμό, το πρόγραμμα είναι σε θέση να το εντοπίσει και να του το επισημάνει ιδιαίτερα έτσι ώστε ο μαθητής να δώσει περισσότερη προσοχή την επόμενη φορά.

Επιπλέον στο συγκεκριμένο σημείο της εφαρμογής, εάν ο μαθητής έχει πάρει βαθμό στο τεστ μικρότερο της βάσης, το πρόγραμμα μπορεί να του προτείνει την αποστολή βοηθητικού μηνύματος σε άλλους συμμαθητές του οι οποίοι τα έχουν πάει καλύτερα στο συγκεκριμένο τεστ και μάλιστα βρίσκονται πάνω από τη βάση. Με αυτό τον τρόπο ενισχύεται η συνεργατική μάθηση και η ομαδικότητα και ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των μαθητών καθώς και ο συναγωνισμός.

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

Προφίλ Χρήστη

The screenshot shows the user profile page. At the top right, there are links for 'Έξοδος', 'Βοήθεια', 'Σχετικά', and 'Γεωργία Χαλμούκη'. The main title is 'Μαθηματικά για όλους!'. Below the navigation bar, there are three tabs: 'Στοιχεία Μαθητή', 'Βαθμολογία', and 'Ποσοστό Λαθών'. The 'Στοιχεία Μαθητή' tab is active, displaying the following information:

Όνομα Χρήστη	georgia
Κωδικός	1234
Όνομα	Γεωργία
Επίθετο	Χαλμούκη

On the left side, there is a 'Μενού Πλοήγησης' with options: Αρχική, Θεωρία, Διαγωνίσματα, Προφίλ Χρήστη, and Βοήθεια. Below it is a 'Βοήθεια' section with a message: 'Βρίσκεσαι στην σελίδα προφίλ σου. Εδώ μπορείς να δεις τους βαθμούς σου στα διαγωνίσματα σου καθώς και τη πρόοδο σου!'. At the bottom left, there is a 'Κεντρική Σελίδα' section with a cartoon character of a man in a blue and white striped shirt and a green and yellow sash, holding a small white dog.

Στο προφίλ χρήστη ο μαθητής μπορεί να δει τα στοιχεία του, τη πρόοδο του και το ποσοστό λαθών του σε συγκεκριμένες αριθμητικές πράξεις, όπως φαίνεται και στις ακλόλουθες εικόνες.

The screenshot shows the 'Βαθμολογία' page. At the top right, there are links for 'Έξοδος', 'Βοήθεια', 'Σχετικά', and 'Γεωργία Χαλμούκη'. The main title is 'Μαθηματικά για όλους!'. Below the navigation bar, there are three tabs: 'Στοιχεία Μαθητή', 'Βαθμολογία', and 'Ποσοστό Λαθών'. The 'Βαθμολογία' tab is active, displaying the following information:

Πρόσθεση	15
Αφίεση	6

On the left side, there is a 'Μενού Πλοήγησης' with options: Αρχική, Θεωρία, Διαγωνίσματα, Προφίλ Χρήστη, and Βοήθεια. Below it is a 'Βοήθεια' section with a message: 'Βρίσκεσαι στην σελίδα προφίλ σου. Εδώ μπορείς να δεις τους βαθμούς σου στα διαγωνίσματα σου καθώς και τη πρόοδο σου!'. At the bottom left, there is a 'Κεντρική Σελίδα' section with a cartoon character of a man in a blue and white striped shirt and a green and yellow sash, holding a small white dog.

The screenshot shows the 'Μαθηματίξ!' website interface. At the top, there is a navigation bar with links: Αρχική, Επιλογή Θεωρίας, Επιλογή Διαγωνίσματος, Προφίλ Χρήστη, and Βοήθεια. The main content area is divided into several sections:

- Μενού Πλοήγησης**: A sidebar menu with links for Αρχική, Θεωρία, Διαγωνίσματα, Προφίλ Χρήστη, and Βοήθεια.
- Βοήθεια**: A section with the text: 'Βρίσκεσαι στην σελίδα προφίλ σου. Εδώ μπορείς να δεις τους βαθμούς σου στα διαγωνίσματα σου καθώς και τη πρόοδό σου!'
- Κεντρική Σελίδα**: A section featuring a cartoon character of a muscular man with a large nose, wearing a blue and white striped shirt and a green and yellow belt, holding a pencil.
- Ποσοστό Λαθών**: A section displaying error rates: Πρόθεση: 20%, Αφαίρεση: 30%, Πάλη/Ασπασμός: 40%, and Διόρθωση: 10%.

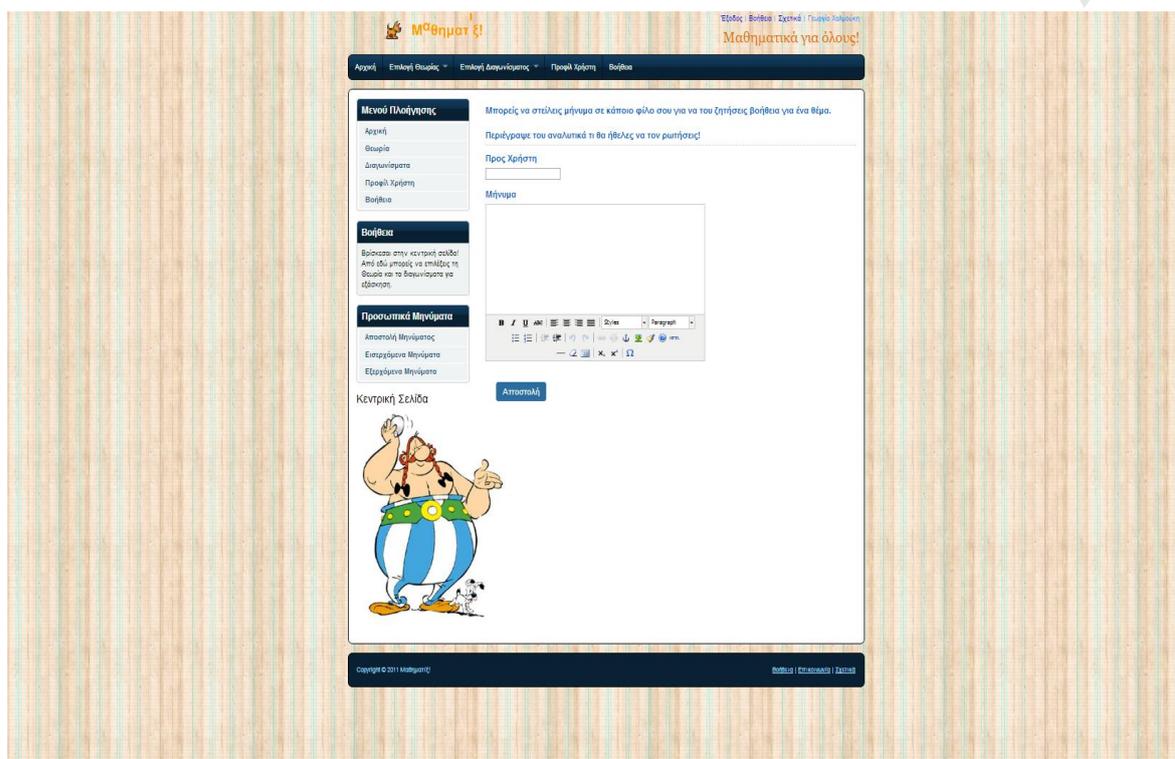
At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'Copyright © 2011 Μαθηματίξ!' and 'Βοήθεια | Επισκοπή | Σελίδα'.

Προσωπικά Μηνύματα

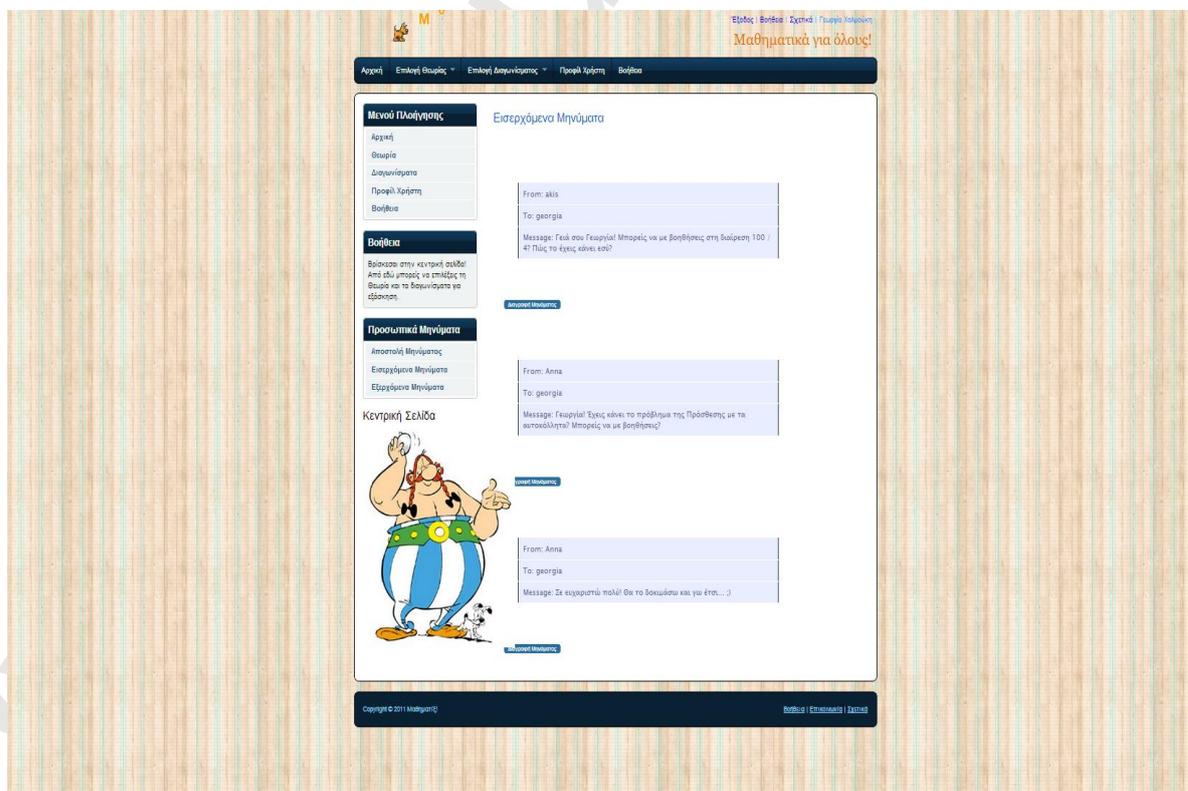
Ο χρήστης μπορεί να ανταλλάσει μηνύματα με τους υπόλοιπους ενθαρρύνοντας έτσι τη συνεργατική μάθηση. Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα αποστολής μηνύματος, ελέγχου εισερχόμενων μηνυμάτων και εξερχόμενων μηνυμάτων. Παράδειγματα φαίνονται ακολούθως για την αποστολή μηνύματος, τα εισερχόμενα και τα εξερχόμενα μηνύματα.

Επιπλέον ο μαθητής μπορεί να διαχειρίζεται τα μηνύματα, να τα βλέπει και να διαγράφει όσα δε θέλει.

Αποστολή Μηνύματος



Εισερχόμενα Μηνύματα



Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

Εξερχόμενα Μηνύματα

Εξοδος | Βοήθεια | Σχετικά | Γεωργία Χαλμούκη
Μαθηματικά για όλους!

Αρχική | Επιλογή Θεωρίας ▾ | Επιλογή Διαγωνίσματος ▾ | Προφίλ Χρήστη | Βοήθεια

Μενού Πλοήγησης

- Αρχική
- Θεωρία
- Διαγωνίσματα
- Προφίλ Χρήστη
- Βοήθεια

Βοήθεια

Βρίσκεσαι στην κεντρική σελίδα! Από εδώ μπορείς να επιλέξεις τη Θεωρία και τα διαγωνίσματα για εξάσκηση.

Προσωπικά Μηνύματα

- Αποστολή Μηνύματος
- Εισερχόμενα Μηνύματα
- Εξερχόμενα Μηνύματα

Εξερχόμενα Μηνύματα

Από: gogo

Προς: akis

Μήνυμα: Καλησπέρα Άκη!

Θα μπορούσες να με βοηθήσεις με το Πρόβλημα 3 στην Αφαίρεση? Τι έχεις κάνει?

[Διαγραφή μηνύματος](#)

Αν εδώ πατήσουμε Διαγραφή Μηνύματος το μήνυμα θα διαγραφεί και ο μαθητής θα λάβει το ακόλουθο μήνυμα:

Διαγραφή Μηνύματος

Εξοδος | Βοήθεια | Σχετικά | Γεωργία Χαλμούκη
Μαθηματικά για όλους!

Αρχική | Επιλογή Θεωρίας ▾ | Επιλογή Διαγωνίσματος ▾ | Προφίλ Χρήστη | Βοήθεια

Μενού Πλοήγησης

- Αρχική
- Θεωρία
- Διαγωνίσματα
- Προφίλ Χρήστη
- Βοήθεια

Βοήθεια

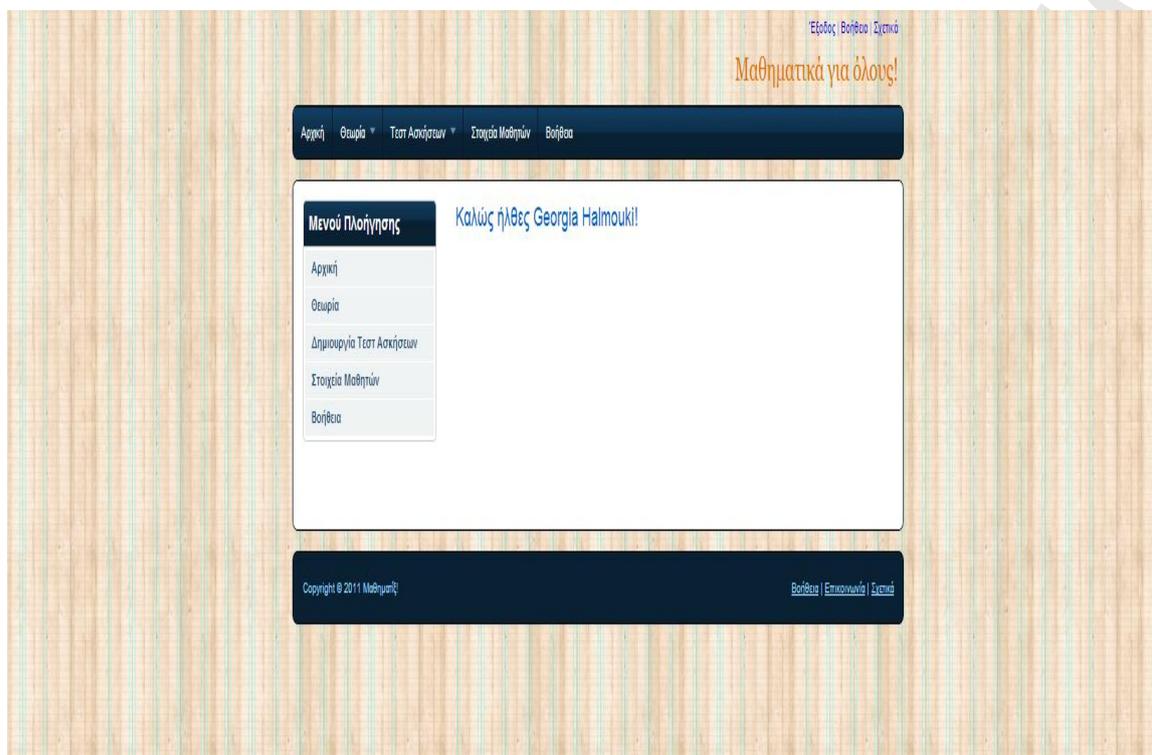
Βρίσκεσαι στην κεντρική σελίδα! Από εδώ μπορείς να επιλέξεις τη Θεωρία και τα διαγωνίσματα για εξάσκηση.

Εξερχόμενα Μηνύματα

Το μήνυμα διαγράφηκε επιτυχώς από το Outbox.

3.4.2 Λειτουργίες Καθηγητή

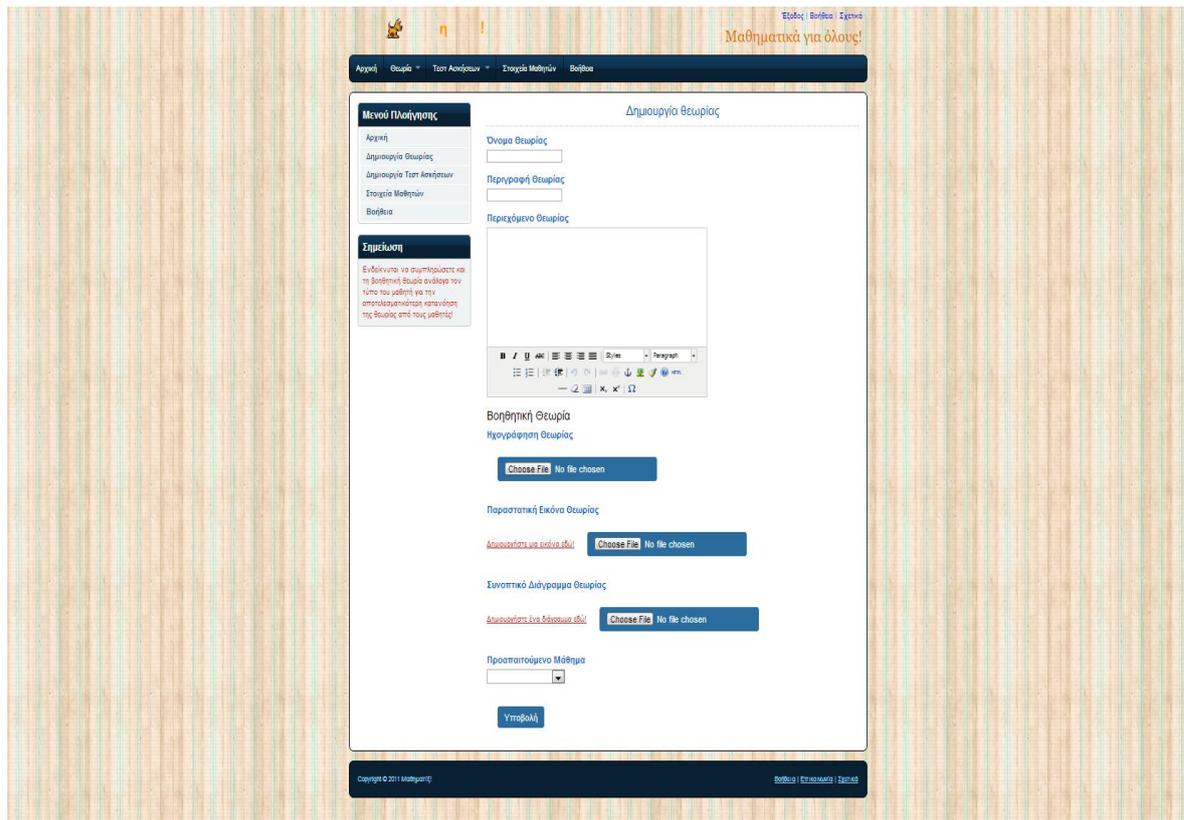
Αρχική



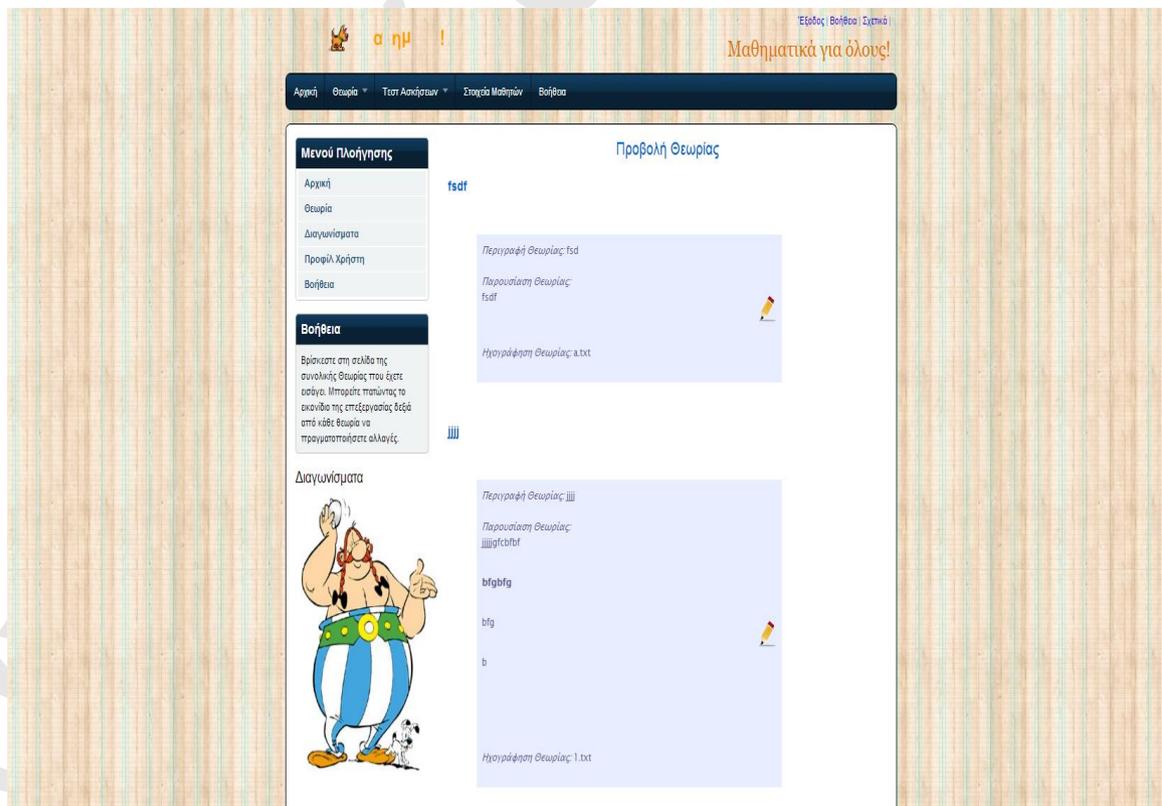
Εδώ βλέπουμε την αρχική σελίδα του καθηγητή καθώς και όλες τις διαθέσιμες επιλογές που έχει στη διαχείριση της εφαρμογής.

Ανέβασμα Θεωρίας

Στη σελίδα Ανέβασμα Θεωρίας ο Καθηγητής μπορεί να εισάγει νέα θεωρία μέσα από τον επεξεργαστή κειμένου. Επίσης εκτός από τη γραπτή θεωρία μπορεί να ανεβάσει αρχείο ηχογράφησης της Θεωρίας, εικόνα της θεωρίας και διάγραμμα της θεωρίας για να καλύψει όλα τα είδη μάθησης. Δίνεται η δυνατότητα σύνδεσης και με εξωτερική εφαρμογή για δημιουργία αρχείων εικόνας με περισσότερες επιλογές.



Προβολή Υπάρχουσας Θεωρίας



Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

Δημιουργία Τεστ Ασκήσεων

Στη σελίδα Δημιουργία Τεστ Ασκήσεων ο Καθηγητής μπορεί να εισάγει νέα τεστ πατώντας δυναμικά όσες ασκήσεις θέλει οποιοδήποτε είδους (πολλαπλής επιλογής, αποτελέσματος, προβλήματα).

Στοιχεία Μαθητών

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

Στη σελίδα Στοιχεία Μαθητών ο Καθηγητής μπορεί να ελέγξει τη πρόοδο των μαθητών αλλά και να δει ένα διάγραμμα της μέχρι τώρα πορείας τους πατώντας το εικονίδιο του διαγράμματος.

Σχηματισμός Ομάδων Φοιτητών

Επιπλέον το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα ομαδοποίησης των μαθητών σε συγκεκριμένο αριθμό ομάδων που επιλέγει ο καθηγητής και με διάφορα κριτήρια για το συναγωνισμό στην επίλυση μιας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα τα κριτήρια σχηματισμού ομάδων είναι το γνωσιακό επίπεδο του μαθητή και ο τύπος μάθησής του. Κάθε ομάδα οφείλει να αποτελείται από μαθητές αρχάριους, μέτριους και προχωρημένους αλλά και με ποικιλία στον τύπο μάθησης όσο αυτό είναι εφικτό (οπτικοί, ακουστικοί, κιναισθητικοί).

Στην ακόλουθη εικόνα φαίνεται ένας σχηματισμός 2 ομάδων με διάφορους μαθητές:

The screenshot shows a web application interface for group formation. At the top, there is a navigation bar with links: Αρχική, Ανέβασμα Θεωρίας, Δημιουργία Τεστ Ασκήσεων, Στοιχεία Μαθητών, and Βοήθεια. The main content area is titled 'Μαθηματικά για όλους!' and displays two groups:

Ομάδα 1

Γεωργία Χαλμούκη	Προχωρημένος, Ακουστικός
Panagiotis Christopoulos	Προχωρημένος, Οπτικός
Ελένη Βουτσινά	Κανονικός, Ακουστικός
Χρήστος Σιδερόπουλος	Αρχάριος, Ακουστικός

Ομάδα 2

Άννα Παπαδοπούλου	Προχωρημένος, Οπτικός
Γεωργία Χαλμούκη	Προχωρημένος, Ακουστικός
Αλέξανδρος Κεμιτζής	Αρχάριος, Ακουστικός
Κώστας Μαυρίδης	Αρχάριος, Ακουστικός

At the bottom of the page, there is a footer with 'Copyright © 2011 Μαθηματίτζι' and 'Βοήθεια | Επικοινωνία | Σχετικά'.

3.4.3 Δομή Βάσης Δεδομένων

Η βάση της εφαρμογής ονομάζεται “math” και αποτελείται από τους πίνακες grades, learn_style, messages, question, q_multiple, q_problem, q_result, teachers, test, theory, users, οι οποίοι περιγράφονται παρακάτω.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'math'. The 'Structure' tab is active, displaying a table with 11 rows representing database tables. The columns are: Πίνακας (Table), Ενέργεια (Action), Ενργασίες (Operations), Τύπος (Type), Σύνθεση (Collation), Μέγεθος (Size), and Περίσταση (Status). The tables listed are: grades, learn_style, messages, question, q_multiple, q_problem, q_result, teachers, test, theory, and users. A summary row at the bottom indicates 11 tables, a total size of 100, and the engine is InnoDB with the latin1_swedish_ci collation.

Πίνακας Grades

Ακολουθώς βλέπουμε τον πίνακα “grades” όπου καταχωρούνται οι βαθμοί όλων των μαθητών:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `grades` (
  `user_id` int(4) NOT NULL,
  `test_id` int(4) NOT NULL,
  `grade` varchar(40) DEFAULT NULL,
  `addition` int(4) DEFAULT NULL,
  `subtraction` int(4) DEFAULT NULL,
  `division` int(4) DEFAULT NULL,
  `multiplication` int(4) DEFAULT NULL,
  `passed` int(4) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`user_id`, `test_id`),
  KEY `t_id` (`test_id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
INSERT INTO `grades` (`user_id`, `test_id`, `grade`, `addition`, `subtraction`, `division`,
`multiplication`, `passed`) VALUES
(1, 2, '15', 3, 0, 0, 0, 0),
```

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

```
(1, 6, '17', 1, 0, 0, 0, 1),
(1, 4, '20', 0, 0, 0, 0, 1),
(0, 0, '0', 10, 0, 0, 0, 0),
(1, 3, '13', 2, 0, 0, 0, 1),
(1, 7, '17', 1, 0, 0, 0, 1),
(71, 7, '8', 0, 0, 0, 0, 1),
(72, 7, '9', 0, 0, 0, 0, 1);
```

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'math'. The selected table is 'grades'. The table structure is as follows:

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή
1	<u>user_id</u>	int(4)			Όχι	Καμία
2	<u>test_id</u>	int(4)			Όχι	Καμία
3	grade	varchar(40)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL
4	addition	int(4)			Ναι	NULL
5	subtraction	int(4)			Ναι	NULL
6	division	int(4)			Ναι	NULL
7	multiplication	int(4)			Ναι	NULL
8	passed	int(4)			Ναι	NULL

Below the table structure, there are options for displaying the table (e.g., 'Εμφάνιση για εκτύπωση', 'Προτεινόμενη δομή πίνακα') and a search bar. The 'Ευρετήρια' (Indexes) section is expanded, showing the following information:

Χρήση χώρου	Στατιστικά Εγγραφών
Δεδομένα 172 B	Μορφοποίηση δυναμικά
Ευρετήριο 3 KB	Σύνθεση latin1_swedish_ci
Σύνολο 3,2 KB	Εγγραφές 8
	Μέγεθος γραμμής θ 21
	Μέγεθος εγγραφής θ 406 B
	Δημιουργία 21 Νοε 2012 στις 14:44:10
	Τελευταία ενημέρωση 21 Νοε 2012 στις 14:44:11

SELECT *
FROM `grades`
LIMIT 0, 30

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί: Καμία

+ Επιλογές

	user_id	test_id	grade	addition	subtraction	division	multiplication	passed
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	2	15	3	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	6	17	1	0	0	0	1
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	4	20	0	0	0	0	1
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	0	0	0	10	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	3	13	2	0	0	0	1
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	7	17	1	0	0	0	1
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	71	7	8	0	0	0	0	1
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	72	7	9	0	0	0	0	1

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Πίνακας Learn_Style

Ακολούθως φαίνεται ο πίνακας “learn_style” όπου καταχωρούνται οι τύποι μάθησης:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `learn_style` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `question` varchar(500) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `style` int(11) NOT NULL COMMENT '1:Kinais8tikos, 2:Optikos, 3:Akoustikos',
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=19 ;

INSERT INTO `learn_style` (`id`, `question`, `style`) VALUES
(1, 'Φτιάχνω σχεδιάγραμμα για ένα κείμενο που διάβασα.', 1),
(2, ' Ακούω μια ομιλία. ', 3),
(3, ' Φτιάχνω φυτολόγιο και κάτω από κάθε φυτό στοιχεία που το περιγράφουν.', 1),
(4, 'Μου παρουσιάζουν το εκλογικό σύστημα με ένα διάγραμμα χωρίς προφορικές εξηγήσεις.', 2),
(5, ' Ένας συμμαθητής διαβάζει δυνατά στην τάξη ένα κείμενο.', 3),
(6, 'Μελετώ τις εικόνες και τα διαγράμματα στο βιβλίο.', 2),
(7, 'Φτιάχνω σκίτσο ή σχέδιο σχετικό με το θέμα.', 1),
(8, 'Εξασκώμαι σε μια ξένη γλώσσα ακούγοντας κασέτα.', 3),
(9, 'Παρακολουθώ προβολή slide σχετική με ένα θέμα.', 2),
(10, 'Μου εξηγούν το εκλογικό σύστημα με διάλεξη.', 3),
(11, 'Ξεχωρίζω σε λίστα την ορολογία που έχω να μάθω.', 1),
(12, 'Επισκέπτομαι μια έκθεση σε ένα μουσείο.', 2),
(13, 'Διαβάζω μόνος μου ένα κείμενο από ένα βιβλίο.', 2),
(14, 'Ένας συμμαθητής μου παρουσιάζει μια εργασία του.', 3),
(15, 'Κάνω πείραμα στη μάθημα της Χημείας.', 1),
(16, 'Ακούω στο ραδιόφωνο ένα ρεπορτάζ για ένα περιστατικό.', 3),
(17, 'Χρησιμοποιώ ένα εικονογραφημένο βιβλίο για να μάθω για την καθημερινή ζωή σε μια άλλη περιοχή.', 2),
(18, 'Καταγράφω λίστα με τις λέξεις κλειδιά ενός κειμένου.', 1);
```

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

localhost:3306 » math » learn_style

[Περιήγηση](#)
[Δομή](#)
[Κώδικας SQL](#)
[Αναζήτηση](#)
[Προσθήκη](#)
[Εξαγωγή](#)

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/>	1 id	int(11)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 question	varchar(500)	utf8_unicode_ci		Όχι	Καμία	
<input type="checkbox"/>	3 style	int(11)			Όχι	Καμία	

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων *Με τους επιλεγμένους:*
[Περιήγηση](#)
[Αλλαγή](#)
 Διο

Εμφάνιση για εκτύπωση
 Προτεινόμενη δομή πίνακα

Προσθήκη στήλης(ών)
 Στο τέλος του Πίνακα
 Στην αρχή του Πίνακα
 Μετά το

+ Ευρετήρια

Πληροφορία

Χρήση χώρου	Στατιστικά Εγγραφών
Δεδομένα 1,9 KB	Μορφοποίηση δυναμικά
Ευρετήριο 2 KB	Σύνθεση latin1_swedish_ci
Σύνολο 3,9 KB	Εγγραφές 18
	Μέγεθος γραμμής 108
	Μέγεθος εγγραφής 222 B
	Επόμενη αυτόματη αρίθμηση 19
	Δημιουργία 21 Νοε 2012 στις 14:44:10
	Τελευταία ενημέρωση 21 Νοε 2012 στις 14:48:49

```
SELECT *
FROM learn_style`
LIMIT 0, 30
```

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί: Καμία

+ Επιλογές		id	question	style
<input type="checkbox"/>		1	Φτιάχνω σχεδιάγραμμα για ένα κείμενο που διάβασα.	1
<input type="checkbox"/>		2	Ακούω μια ομιλία.	3
<input type="checkbox"/>		3	Φτιάχνω φυτολόγιο και κάτω από κάθε φυτό στοιχεία...	1
<input type="checkbox"/>		4	Μου παρουσιάζουν το εκλογικό σύστημα με ένα διάγρα...	2
<input type="checkbox"/>		5	Ένας συμμαθητής διαβάζει δυνατά στην τάξη ένα κεί...	3
<input type="checkbox"/>		6	Μελετάω τις εικόνες και τα διαγράμματα στο βιβλίο.	2
<input type="checkbox"/>		7	Φτιάχνω σκίτσο ή σχέδιο σχετικό με το θέμα.	1
<input type="checkbox"/>		8	Εξασκούμε σε μια ξένη γλώσσα ακούγοντας κασέτα.	3
<input type="checkbox"/>		9	Παρακολουθώ προβολή slide σχετική με ένα θέμα.	2
<input type="checkbox"/>		10	Μου εξηγούν το εκλογικό σύστημα με διάλεξη.	3
<input type="checkbox"/>		11	Ξεχωρίζω σε λίστα την ορολογία που έχω να μάθω.	1
<input type="checkbox"/>		12	Επισκέπτομαι μια έκθεση σε ένα μουσείο.	2
<input type="checkbox"/>		13	Διαβάζω μόνος μου ένα κείμενο από ένα βιβλίο.	2
<input type="checkbox"/>		14	Ένας συμμαθητής μου παρουσιάζει μια εργασία του.	3
<input type="checkbox"/>		15	Κάνω πείραμα στη μάθημα της Χημείας.	1
<input type="checkbox"/>		16	Ακούω στο ραδιόφωνο ένα ρεπορτάζ για ένα περιστατι...	3
<input type="checkbox"/>		17	Χρησιμοποιώ ένα εικονογραφημένο βιβλίο για να μάθω...	2
<input type="checkbox"/>		18	Καταγράφω λίστα με τις λέξεις κλειδιά ενός κειμένο...	1

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Πίνακας Messages

Ακολούθως φαίνεται ο πίνακας “messages” όπου καταχωρούνται τα προσωπικά μηνύματα των χρηστών:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `messages` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `to_user` varchar(30) DEFAULT NULL,
  `from_user` varchar(30) DEFAULT NULL,
  `deleted` varchar(3) DEFAULT 'no',
  `sent_deleted` varchar(3) DEFAULT 'no',
  `message` varchar(1000) DEFAULT NULL,
  KEY `id` (`id`),
  KEY `id_2` (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=6 ;

INSERT INTO `messages` (`id`, `to_user`, `from_user`, `deleted`, `sent_deleted`, `message`)
VALUES
(1, 'user2', 'akis', 'no', 'no', 'hello! '),
(2, 'user4', 'akis', 'no', 'no', ' test'),
(3, 'te', 'akis', 'no', 'no', 'hiii'),
(4, 'akis', 'test3', 'no', 'no', 'hi!!!'),
```

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

(5, 'test', 'akis', 'no', 'no', '<p>sgfsdf</p>');

localhost:3306 » math » messages

Περιήγηση Δομή Κώδικας SQL Αναζήτηση Προσθήκη Εξαγωγή

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/>	1 id	int(11)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 to_user	varchar(30)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	3 from_user	varchar(30)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	4 deleted	varchar(3)	latin1_swedish_ci		Ναι	no	
<input type="checkbox"/>	5 sent_deleted	varchar(3)	latin1_swedish_ci		Ναι	no	
<input type="checkbox"/>	6 message	varchar(1000)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Περιήγηση Αλλαγή Διαγραφή

Εμφάνιση για εκτύπωση Εμφάνιση συσχετίσεων Προτεινόμενη δομή πίνακα

Προσθήκη 1 στήλης(ών) Στο τέλος του Πίνακα Στην αρχή του Πίνακα Μετά το id

+ Ευρετήρια

Πληροφορία

Χρήση χώρου	Στατιστικά Εγγραφών
Δεδομένα 16 KB	Μορφοποίηση Compact
Ευρετήριο 32 KB	Σύνθεση latin1_swedish_ci
Σύνολο 48 KB	Επόμενη αυτόματη αρίθμηση 6
	Δημιουργία 21 Νοε 2012 στις 14:44:10

```
SELECT *
FROM `messages`
LIMIT 0, 30
```

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί: Καμία

+ Επιλογές

	id	to_user	from_user	deleted	sent_deleted	message
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Ανίγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	1	user2	akis	no	no	hello!
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Ανίγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	2	user4	akis	no	no	test
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Ανίγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	3	te	akis	no	no	hihi
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Ανίγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	4	akis	test3	no	no	hi!!!
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Ανίγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	5	test	akis	no	no	<p>sgfsdf</p>

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Πίνακας Question

Ακολούθως φαίνεται ο πίνακας “question” όπου καταχωρούνται οι ερωτήσεις:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `question` (
  `id` int(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `type` varchar(40) NOT NULL,
  `ranking` varchar(40) NOT NULL,
  `test_id` int(4) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  KEY `test_id` (`test_id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=4 ;
```

```
INSERT INTO `question` (`id`, `type`, `ranking`, `test_id`) VALUES
(1, "", "", 0),
(2, "", "", 0),
(3, "", "", 0);
```

The screenshot shows a MySQL database interface with the following table structure:

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
1	id	int(4)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
2	type	varchar(40)	latin1_swedish_ci		Όχι	Καμία	
3	ranking	varchar(40)	latin1_swedish_ci		Όχι	Καμία	
4	test_id	int(4)			Όχι	Καμία	

Below the table, there are options for displaying the table structure, including a dropdown for the number of columns to display (set to 1) and radio buttons for 'Στο τέλος του Πίνακα', 'Στην αρχή του Πίνακα', and 'Μετά το id'.

+ Ευρετήρια

The screenshot shows the 'Πληροφορία' (Information) tab for the 'question' table, divided into two sections:

Χρήση χώρου		Στατιστικά Εγγραφών	
Δεδομένα	60 B	Μορφοποίηση	δυναμικά
Ευρετήριο	3 KB	Σύνθεση	latin1_swedish_ci
Σύνολο	3,1 KB	Εγγραφές	3
		Μέγεθος γραμμής θ	20
		Μέγεθος εγγραφής θ	1,044 B
		Επόμενη αυτόματη αρίθμηση	4
		Δημιουργία	21 Νοε 2012 στις 14:44:10
		Τελευταία ενημέρωση	21 Νοε 2012 στις 14:44:11

SELECT
FROM `question`
LIMIT 0, 30

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί: Καμία

+ Επιλογές

	id	type	ranking	test_id
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1			0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2			0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	3			0

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Πίνακας **q_multiple**

Ακολούθως φαίνεται ο πίνακας “**q_multiple**” όπου καταχωρούνται οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `q_multiple` (
  `id` int(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `ch1` varchar(40) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `ch2` varchar(40) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `ch3` varchar(40) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `ch4` varchar(40) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `answer` varchar(40) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `mis1` varchar(200) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `mis2` varchar(200) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `mis3` varchar(200) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `mis4` varchar(200) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `question` varchar(200) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `test_id` int(4) NOT NULL DEFAULT '0',
  `default` varchar(40) CHARACTER SET greek DEFAULT NULL,
  `oros_a` int(11) DEFAULT NULL,
  `oros_b` int(11) DEFAULT NULL,
  `simvolo` varchar(1) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`,`test_id`),
  KEY `test_id` (`test_id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=7 ;

INSERT INTO `q_multiple` (`id`, `ch1`, `ch2`, `ch3`, `ch4`, `answer`, `mis1`, `mis2`, `mis3`, `mis4`, `question`, `test_id`, `default`, `oros_a`, `oros_b`, `simvolo`) VALUES
(1, '28', '25', '23', '22', '23', '1', '2', '3', '4', '15 + 8 =', 0, '', NULL, NULL, NULL),
(2, '15', '13', '10', '20', '10', '5', '6', '7', '8', 'Μια ομάδα μπάσκετ αποτελείται από 5 βασικούς παίκτες και 5 αναπληρωματικούς. Πόσοι είναι συνολικά οι παίκτες μιας ομάδας;', 2, '', 5, 5, '+'),
(4, '15', '25', '35', '45', '25', '1', '2', '3', '4', '45 - 20', 6, NULL, 45, 20, '-'),
(5, '8', '7', '15', '9', '7', '1', '2', '3', '4', '35/5', 7, NULL, 35, 5, '/');
```

localhost:3306 » math » q_multiple

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/>	1 id	int(4)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 ch1	varchar(40)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	3 ch2	varchar(40)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	4 ch3	varchar(40)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	5 ch4	varchar(40)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	6 answer	varchar(40)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	7 mis1	varchar(200)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	8 mis2	varchar(200)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	9 mis3	varchar(200)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	10 mis4	varchar(200)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	11 question	varchar(200)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	12 test_id	int(4)			Όχι	0	
<input type="checkbox"/>	13 default	varchar(40)	greek_general_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	14 oros_a	int(11)			Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	15 oros_b	int(11)			Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	16 simbolo	varchar(1)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Περιήγηση Αλλαγή Διαγρ

Εμφάνιση για εκτύπωση Προτεινόμενη δομή πίνακα

Προσθήκη 1 στήλης(ών) Στο τέλος του Πίνακα Στην αρχή του Πίνακα Μετά το id

+ Ευρετήρια

Πληροφορία

Χρήση χώρου	Στατιστικά Εγγραφών	
Δεδομένα 424 B	Μορφοποίηση δυναμικά	
Ευρετήριο 3 KB	Σύνθεση	latin1_swedish_ci
Σύνολο 3,4 KB	Εγγραφές	4
	Μέγεθος γραμμής θ	106
	Μέγεθος εγγραφής θ	874 B
	Επόμενη αυτόματη αρίθμηση	7
	Δημιουργία	21 Νοε 2012 στις 14:44:10
	Τελευταία ενημέρωση	21 Νοε 2012 στις 14:44:11

SELECT *
FROM `q_multiple`
LIMIT 0, 30

Δημιουργία προφίλ [Εσωτερικό] [Επεξεργασία]

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί: Καμία

+ Επιλογές

	id	ch1	ch2	ch3	ch4	answer	mis1	mis2	mis3	mis4	question	test_id	default	oros_a	oros_b	simbolo
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	28	25	23	22	23	1	2	3	4	15 + 8 =	0		NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	15	13	10	20	10	5	6	7	8	Μια ομάδα μπάσκετ αποτελείται από 5 βασικούς παίκτ...	2		5	5	+
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	4	15	25	35	45	25	1	2	3	4	45 - 20	6	NULL	45	20	-
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	5	8	7	15	9	7	1	2	3	4	35/5	7	NULL	35	5	/

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Πίνακας Q_problem

Ακολουθως φαίνεται ο πίνακας "q_problem" όπου καταχωρούνται οι ερωτήσεις τύπου προβλήματος:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `q_problem` (
  `id` int(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `question` varchar(2000) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `answer` varchar(2000) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL,
  `test_id` int(4) NOT NULL DEFAULT '0',
  `simbolo` char(1) DEFAULT NULL,
  `oros_a` int(11) DEFAULT NULL,
  `oros_b` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`,`test_id`),
  KEY `test_id` (`test_id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=5 ;
```

```
INSERT INTO `q_problem` (`id`, `question`, `answer`, `test_id`, `simbolo`, `oros_a`, `oros_b`)
VALUES
```

(1, 'Ο Νίκος αγόρασε 5 αυτοκόλλητα. Ο φίλος του ο Γιάννης του χάρισε άλλα 3. Πόσα αυτοκόλλητα έχει ο Νίκος τώρα;', '8', 2, '+', 5, 3),

(2, 'Η Μαργαρίτα αγόρασε 15 καραμέλες. Έφαγε τις 7. Πόσες καραμέλες έχει τώρα η Μαργαρίτα;', '8', 0, NULL, NULL, NULL),

(3, 'Μια ομάδα ποδοσφαίρου αποτελείται απο 11 παίκτες. Αν σε ένα αγώνα αποβληθούν 2 από αυτούς πόσοι παίκτες θα μείνουν στο παιχνίδι;', '9', 7, '-', 11, 9);

localhost:3306 » math » q_problem

Περιήγηση Δομή Κώδικας SQL Αναζήτηση Προσθήκη Εξαγωγή

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
1	id	int(4)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
2	question	varchar(2000)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
3	answer	varchar(2000)	utf8_general_ci		Ναι	NULL	
4	test_id	int(4)			Όχι	0	
5	simvolo	char(1)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
6	oros_a	int(11)			Ναι	NULL	
7	oros_b	int(11)			Ναι	NULL	

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Περιήγηση Αλλαγή Διαγραφή

Εμφάνιση για εκτύπωση Προτεινόμενη δομή πίνακα

Προσθήκη 1 στήλης(ών) Στο τέλος του Πίνακα Στην αρχή του Πίνακα Μετά το id

+ Ευρετήρια

Πληροφορία

Χρήση χώρου	Στατιστικά Εγγραφών
Δεδομένα 636 B Ευρετήριο 3 KB Σύνολο 3,6 KB	Μορφοποίηση δυναμικά Σύνθεση latin1_swedish_ci Εγγραφές 3 Μέγεθος γραμμής 212 Μέγεθος εγγραφής 1,236 B Επόμενη αυτόματη αρίθμηση 5 Δημιουργία 21 Νοε 2012 στις 14:44:10 Τελευταία ενημέρωση 21 Νοε 2012 στις 14:44:11

```
SELECT *
FROM `q_problem`
LIMIT 0, 30
```

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί: Καμία

+ Επιλογές

	id	question	answer	test_id	simvolo	oros_a	oros_b
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	Ο Νίκος αγόρασε 5 αυτοκόλλητα. Ο φίλος του ο Γιάν...	8	2	+	5	3
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	Η Μαργαρίτα αγόρασε 15 καραμέλες. Έφαγε τις 7. Πόσ...	8	0	NULL	NULL	NULL
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	3	Μια ομάδα ποδοσφαίρου αποτελείται απο 11 παίκτες. ...	9	7	-	11	9

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 0 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Πίνακας Q_result

Ακολούθως φαίνεται ο πίνακας “q_result” όπου καταχωρούνται οι ερωτήσεις τύπου αριθμητικού αποτελέσματος.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `q_result` (
  `id` int(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `oros_a` varchar(50) DEFAULT NULL,
  `oros_b` varchar(50) DEFAULT NULL,
  `simbolo` varchar(4) DEFAULT NULL,
  `answer` varchar(4) DEFAULT NULL,
  `test_id` int(4) NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`id`,`test_id`),
  KEY `test_id` (`test_id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=41 ;

INSERT INTO `q_result` (`id`, `oros_a`, `oros_b`, `simbolo`, `answer`, `test_id`) VALUES
(1, '5', '2', '+', '7', 0),
(2, '7', '8', '+', '15', 0),
(3, '10', '5', '+', '15', 0),
(4, '20', '10', '-', '10', 0),
(5, '4', '5', '+', '9', 0),
(6, '10', '5', '+', '15', 2),
(7, '8', '3', '+', '11', 2),
(8, '7', '5', '+', '12', 2),
(9, '14', '6', '+', '20', 2),
(10, '5', '5', '+', '10', 2),
(11, '3', '2', '+', '5', 2),
(12, '25', '5', '+', '30', 2),
(13, '21', '4', '+', '25', 2),
(14, '12', '8', '+', '20', 2),
(15, '11', '9', '+', '20', 2),
(16, '10', '6', '+', '16', 2),
(17, '5', '5', '-', '0', 6),
(18, '20', '6', '-', '14', 6),
(19, '12', '6', '-', '6', 6),
(20, '30', '10', '-', '20', 6),
(21, '25', '9', '-', '16', 6),
(22, '15', '6', '-', '9', 6),
(23, '10', '10', '/', '1', 3),
(24, '15', '3', '/', '5', 3),
(25, '25', '5', '/', '5', 3),
(26, '40', '4', '/', '10', 3),
(27, '30', '6', '/', '5', 3),
(28, '100', '10', '/', '10', 3),
(29, '5', '5', '*', '25', 4),
(30, '5', '6', '*', '30', 4),
(31, '2', '2', '*', '4', 4),
(32, '3', '7', '*', '21', 4),
(33, '3', '9', '*', '27', 4),
(34, '6', '3', '*', '18', 4),
(35, '5', '5', '+', '10', 7),
(36, '5', '8', '*', '40', 7),
(37, '25', '15', '-', '10', 7),
(38, '60', '10', '/', '6', 7),
(39, '35', '5', '/', '6', 7);
```

localhost:3306 » math » q_result

Περιήγηση Δομή Κώδικας SQL Αναζήτηση Προσθήκη Εξαγωγή

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/>	1 <u>id</u>	int(4)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 oros_a	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	3 oros_b	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	4 <u>simbolo</u>	varchar(4)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	5 answer	varchar(4)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
<input type="checkbox"/>	6 <u>test_id</u>	int(4)			Όχι	0	

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Περιήγηση Αλλαγή Δια

Εμφάνιση για εκτύπωση Προτεινόμενη δομή πίνακα

Προσθήκη 1 στήλης(ών) Στο τέλος του Πίνακα Στην αρχή του Πίνακα Μετά το id

+ Ευρετήρια

Πληροφορία

Χρήση χώρου	Στατιστικά Εγγραφών
Δεδομένα 920 B	Μορφοποίηση δυναμικά
Ευρετήριο 3 KB	Σύνθεση latin1_swedish_ci
Σύνολο 3,9 KB	Εγγραφές 39
	Μέγεθος γραμμής 23
	Μέγεθος εγγραφής 102 B
	Επόμενη αυτόματη αρίθμηση 41
	Δημιουργία 21 Νοε 2012 στις 14:44:11
	Τελευταία ενημέρωση 21 Νοε 2012 στις 14:48:49

```
SELECT *
FROM `q_result`
LIMIT 0, 30
```

1 Εμφάνιση όλων > >> | Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: 30 Αριθμός εγγραφών: 30 Κεφαλίδες κάθε 100 εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί: Καμία

+ Επιλογές

	id	oros_a	oros_b	simbolo	answer	test_id
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	1	5	2	+	7	0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	2	7	8	+	15	0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	3	10	5	+	15	0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	4	20	10	-	10	0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	5	4	5	+	9	0
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	6	10	5	+	15	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	7	8	3	+	11	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	8	7	5	+	12	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	9	14	6	+	20	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	10	5	5	+	10	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	11	3	2	+	5	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	12	25	5	+	30	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	13	21	4	+	25	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	14	12	8	+	20	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	15	11	9	+	20	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	16	10	6	+	16	2
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	17	5	5	-	0	6
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	18	20	6	-	14	6
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	19	12	6	-	6	6
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	20	30	10	-	20	6
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	21	25	9	-	16	6
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	22	15	6	-	9	6
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	23	10	10	/	1	3
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία <input type="checkbox"/> Αντιγραφή <input type="checkbox"/> Διαγραφή	24	15	3	/	5	3

Πίνακας Teachers

Ακολούθως φαίνεται ο πίνακας **“teachers”** όπου καταχωρούνται οι καθηγητές:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `teachers` (
  `id` int(4) NOT NULL,
  `username` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `password` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `realname` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `surname` varchar(20) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
INSERT INTO `teachers` (`id`, `username`, `password`, `realname`, `surname`) VALUES
(0, 'akiss', '1234', 'akis', 'sidiropoulos');
```

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

localhost:3306 » math » teachers

Περιήγηση Δομή Κώδικας SQL Αναζήτηση Προσθήκη

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή
<input type="checkbox"/>	1 id	int(4)			Όχι	Καμία
<input type="checkbox"/>	2 username	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL
<input type="checkbox"/>	3 password	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL
<input type="checkbox"/>	4 realname	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL
<input type="checkbox"/>	5 surname	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Περιήγηση

Εμφάνιση για εκτύπωση Προτεινόμενη δομή πίνακα

Προσθήκη 1 στήλης(ών) Στο τέλος του Πίνακα Στην αρχή του Πίνακα

+ Ευρετήρια

Πληροφορία

Χρήση χώρου	Στατιστικά Εγγραφών
Δεδομένα 36 B	Μορφοποίηση δυναμικά
Ευρετήριο 2 KB	Σύνθεση latin1_swedish_ci
Σύνολο 2 KB	Εγγραφές 1
	Μέγεθος γραμμής 36
	Μέγεθος εγγραφής 2,084 B
	Δημιουργία 21 Νοε 2012 στις 14:44:11
	Τελευταία ενημέρωση 21 Νοε 2012 στις 14:44:11

```
SELECT *
FROM `teachers`
LIMIT 0, 30
```

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε εγγραφές

+ Επιλογές

	id	username	password	realname	surname
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	0	akiss	1234	akis	sidiropoulos

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε εγγραφές

Πίνακας Test

Πίνακας "test" όπου καταχωρούνται οι ασκήσεις.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `test` (
  `name` varchar(40) CHARACTER SET utf8 NOT NULL,
  `id` int(4) NOT NULL,
  `ranking` int(4) NOT NULL,
  `lesson` varchar(40) CHARACTER SET utf8 NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
INSERT INTO `test` (`name`, `id`, `ranking`, `lesson`) VALUES
('Αφαίρεση', 6, 0, 'Αφαίρεση'),
('Διαίρεση', 3, 0, 'Διαίρεση'),
('Πρόσθεση', 2, 3, 'Πρόσθεση Αρχάριος'),
('Πολλαπλασιασμός', 4, 0, 'Πολλαπλασιασμός'),
('Μεικτό', 7, 0, 'Όλες οι πράξεις');
```

localhost:3306 » math » test

Περιήγηση Δομή Κώδικας SQL Αναζήτηση Προσθήκη

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθε
<input type="checkbox"/>	1 name	varchar(40)	utf8_general_ci		Όχι	Καμία	
<input type="checkbox"/>	2 id	int(4)			Όχι	Καμία	
<input type="checkbox"/>	3 ranking	int(4)			Όχι	Καμία	
<input type="checkbox"/>	4 lesson	varchar(40)	utf8_general_ci		Όχι	Καμία	

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Περιήγηση Αλλαγή

Εμφάνιση για εκτύπωση Προτεινόμενη δομή πίνακα

Προσθήκη 1 στήλης(ών) Στο τέλος του Πίνακα Στην αρχή του Πίνακα

+ Ευρετήρια

Πληροφορία

Χρήση χώρου		Στατιστικά Εγγραφών	
Δεδομένα	276 B	Μορφοποίηση	δυναμικά
Ευρετήριο	2 KB	Σύνθεση	latin1_swedish_ci
Σύνολο	2,3 KB	Εγγραφές	5
		Μέγεθος γραμμής θ	55
		Μέγεθος εγγραφής θ	465 B
		Δημιουργία	21 Νοε 2012 στις 14:44:11
		Τελευταία ενημέρωση	21 Νοε 2012 στις 14:44:11

```
SELECT *
FROM `test`
LIMIT 0, 30
```

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί:

+ Επιλογές

	name	id	ranking	lesson
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή Αφαίρεση		6	0	Αφαίρεση
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή Διάρεση		3	0	Διάρεση
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή Πρόσθεση		2	3	Πρόσθεση Αρχάριος
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή Πολλαπλασιασμός		4	0	Πολλαπλασιασμός
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή Μεικτό		7	0	Όλες οι πράξεις

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε εγγραφές

Πίνακας Theory

Ακολουθως φαίνεται ο πίνακας “theory” όπου καταχωρείται η διδασκόμενη θεωρία:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `theory` (
  `id` int(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `lesson_name` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `learn_rank` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT "",
  `lesson_text` mediumtext CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci,
  `description` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `record_file` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `imageTheory` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `diagramTheory` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `assigned_test_id` int(4) NOT NULL,
  `show` int(4) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`,`learn_rank`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=32 ;
```

```
INSERT INTO `theory` (`id`, `lesson_name`, `learn_rank`, `lesson_text`, `description`,
`record_file`, `imageTheory`, `diagramTheory`, `assigned_test_id`, `show`) VALUES
(1, 'Πρόσθεση', '2', '<h1>Πρόσθεση Αριθμών</h1><br>Η Μαρία αγόρασε 8
αυτοκόλλητα από το περίπτερο. Η φίλη της η Κατερίνα της χάρισε άλλα 4. Οπότε η Μαρία
έχει περισσότερα αυτοκόλλητα τώρα. Για να βρούμε πόσα ακριβώς αυτοκόλλητα έχει πρέπει να
κάνουμε την πράξη της πρόσθεσης. Αυτή γίνεται ως εξής: <br>8 αυτοκόλλητα: |||||
| <br>4 αυτοκόλλητα: |||||<br>Το σύνολο ||||| ||||| που μας κάνει 12
Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω
Διαδικτύου
```

αυτοκόλλητα. </p>\r\n<p>Αυτό το γράφουμε ως 8 + 4 = 12</p>', 'Πρόσθεση', NULL, NULL, NULL, 2, 1),
 (2, 'Αφαίρεση', '1', 'Word', 'Αφαίρεση', NULL, NULL, NULL, 6, 1),
 (3, 'Πολλαπλασιασμός', '', 'Πολλαπλασιασμός', 'Πολλαπλασιασμός', NULL, NULL, NULL, 4, 1),
 (4, 'Διαίρεση', '', 'Δαίρεση', 'Διαίρεση', NULL, NULL, NULL, 3, 1),
 (26, 'Πρόσθεση', '1', '<h1>Πρόσθεση Αριθμών </h1> <p>Η Μαρία αγόρασε 8 αυτοκόλλητα από το περίπτερο. Η φίλη της η Κατερίνα της χάρισε άλλα 4. Οπότε η Μαρία έχει περισσότερα αυτοκόλλητα τώρα. Για να βρούμε πόσα ακριβώς αυτοκόλλητα έχει πρέπει να κάνουμε την πράξη της πρόσθεσης. Αυτή γίνεται ως εξής: </p> <p>8 αυτοκόλλητα: ||||| </p> <p>4 αυτοκόλλητα: |||| </p> <p>Το σύνολο ||||| που μας κάνει 12 αυτοκόλλητα. </p> <p>Αυτό το γράφουμε ως 8 + 4 = 12</p>', 'Πρόσθεση κιναισθητικών', NULL, NULL, NULL, 7, 1),
 (30, 'Test', '', '<p>regegergbvef</p>
\r\n<p>vdfvdv</p>', 'ret', 'test2.txt', NULL, NULL, 0, 1);

The screenshot shows a web application interface for a database. At the top, there are navigation tabs: Περιήγηση, Δομή, Κώδικας SQL, Αναζήτηση, Προσθήκη, Εξαγωγή, and Εκ. Below these is a table listing the columns of the 'theory' table:

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
1	id	int(4)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
2	lesson_name	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Ναι	NULL	
3	learn_rank	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Όχι		
4	lesson_text	mediumtext	utf8_unicode_ci		Ναι	NULL	
5	description	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Ναι	NULL	
6	record_file	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Ναι	NULL	
7	imageTheory	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Ναι	NULL	
8	diagramTheory	varchar(200)	utf8_unicode_ci		Ναι	NULL	
9	assigned_test_id	int(4)			Όχι	Καμία	
10	show	int(4)			Ναι	NULL	

Below the table, there are options for 'Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους:', 'Περιήγηση', 'Αλλαγή', and 'Διαγραφή'. There are also options for 'Εμφάνιση για εκτύπωση', 'Προτεινόμενη δομή πίνακα', and 'Προσθήκη' (with a dropdown set to '1'). There are radio buttons for 'Στήλης(ών)', 'Στο τέλος του Πίνακα', 'Στην αρχή του Πίνακα', and 'Μετά το' (with a dropdown set to 'id').

At the bottom, there is a '+ Ευρετήρια' section with a 'Πληροφορία' tab. This tab shows a summary of the table's usage and statistics:

Χρήση χώρου		Στατιστικά Εγγραφών	
Δεδομένα	4,2 KB	Μορφοποίηση	δυναμικά
Ευρετήριο	7 KB	Σύνθεση	latin1_swedish_ci
Σύνολο	11,2 KB	Εγγραφές	7
		Μέγεθος γραμμής θ	616
		Μέγεθος εγγραφής θ	1,641 B
		Επόμενη αυτόματη αρίθμηση	32
		Δημιουργία	21 Νοε 2012 στις 14:44:11
		Τελευταία ενημέρωση	21 Νοε 2012 στις 14:48:49

```
SELECT
FROM 'theory'
LIMIT 0, 30
```

Δημιουργία προφίλ [Επιστροφή] [Επεξεργασία] [Ανάλυση SQL] [Δημιουργία]

Εμφάνιση: Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε: εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί:

+ Επιλογές

	id	lesson_name	learn_rank	lesson_text	description	record_file	imageTheory	diagramTheory	assigned_test_id	show
	1	Πρόσθεση	2	<h1>Πρόσθεση Αριθμών</h1> <p>Η Μαρία αγόρασε 8 ...</p>	Πρόσθεση	NULL	NULL	NULL	2	1
	2	Αφαίρεση	1	Word	Αφαίρεση	NULL	NULL	NULL	6	1
	3	Πολλαπλασιασμός		Πολλαπλασιασμός	Πολλαπλασιασμός	NULL	NULL	NULL	4	1
	4	Διαίρεση		Διαίρεση	Διαίρεση	NULL	NULL	NULL	3	1
	26	Πρόσθεση	1	<h1>Πρόσθεση Αριθμών</h1> <p>Η Μαρία αγόρασε 8 αυ...</p>	Πρόσθεση κιναισθητικών	NULL	NULL	NULL	7	1
	29	Πρόσθεση		<p>
</p> <h2>Π&thoσθε...</h2>	Πρόσθεση κιναισθητικών	NULL	NULL	NULL	0	1
	30	Test		<p>regegegebnief</p> <p>vthd</p>	ret	test2.txt	NULL	NULL	0	1

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση: Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε: εγγραφές

Πίνακας Users

Πίνακας “users” όπου καταχωρούνται όλοι οι χρήστες.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `users` (
  `id` int(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `username` varchar(20) NOT NULL,
  `password` varchar(40) NOT NULL,
  `realname` varchar(40) CHARACTER SET greek COLLATE greek_bin NOT NULL,
  `surname` varchar(40) CHARACTER SET greek COLLATE greek_bin NOT NULL,
  `last_login` varchar(40) DEFAULT '0',
  `overall_grade` varchar(40) DEFAULT NULL,
  `user_class` int(40) DEFAULT '0' COMMENT '1:Proxwrimenos 2:Kanonikos 3:Arxarios',
  `learn_style` int(1) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '1: Kinais8itikos, 2:Optikos, 3:Akoustikos',
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=76 ;
```

```
INSERT INTO `users` (`id`, `username`, `password`, `realname`, `surname`, `last_login`,
`overall_grade`, `user_class`, `learn_style`) VALUES
(1, 'akis', '1234', 'Χρήστος', 'Σιδηρόπουλος', '1', '2.9029583697556', 3, 2),
(70, 'gogo', '1234', 'Γεωργία', 'Χαλμούκη', '0', NULL, 2, 0),
(71, 'Anna', 'Anna', 'Αννα', 'Παπαδοπούλου', '0', NULL, 1, 0),
(72, 'alexK', 'alexK', 'Αλέξανδρος', 'Κεμιτζής', '0', NULL, 3, 0),
(73, 'helen', 'helen', 'Ελένη', 'Βουτσινά', '0', NULL, 2, 0),
(74, 'kostas', 'kostas', 'Κώστας', 'Μαυρίδης', '0', NULL, 3, 0),
(75, 'PanosX', '1234', 'Panagiotis', 'Xristopoulos', '1', '0', 1, 2);
```

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Πρόσθετα
1	<u>id</u>	int(4)			Όχι	Καμία	AUTO_INCREMENT
2	<u>username</u>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Όχι	Καμία	
3	<u>password</u>	varchar(40)	latin1_swedish_ci		Όχι	Καμία	
4	<u>realname</u>	varchar(40)	greek_bin		Όχι	Καμία	
5	<u>surname</u>	varchar(40)	greek_bin		Όχι	Καμία	
6	<u>last_login</u>	varchar(40)	latin1_swedish_ci		Ναι	0	
7	<u>overall_grade</u>	varchar(40)	latin1_swedish_ci		Ναι	NULL	
8	<u>user_class</u>	int(40)			Ναι	0	
9	<u>learn_style</u>	int(1)			Όχι	0	

Χρήση χώρου		Στατιστικά Εγγραφών	
Δεδομένα	356 B	Μορφοποίηση	δυναμικά
Ευρετήριο	2 KB	Σύνθεση	latin1_swedish_ci
Σύνολο	2,3 KB	Εγγραφές	7
		Μέγεθος γραμμής θ	50
		Μέγεθος εγγραφής θ	343 B
		Επόμενη αυτόματη αρίθμηση	76
		Δημιουργία	21 Νοε 2012 στις 14:44:11
		Τελευταία ενημέρωση	21 Νοε 2012 στις 14:44:12

```
SELECT *
FROM `users`
LIMIT 0, 30
```

[Δημιουργία προφίλ](#) [[Εσωτερικά](#)] [[Επεξερ](#)]

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε εγγραφές

Ταξινόμηση ανά κλειδί:

+ Επιλογές

	id	username	password	realname	surname	last_login	overall_grade	user_class	learn_style
								1: Προκείμενος 2: Κανονικός 3: Άριστος	1: Κιναεβόητος, 2: Οπτικός, 3: Ακουστικός
<input type="checkbox"/>	1	akis	1234	Χρήστος	Σιδηρόπουλος	1	2.9029583697556	3	2
<input type="checkbox"/>	70	gogo	1234	Γεωργία	Χαλμούκη	0	NULL	2	0
<input type="checkbox"/>	71	Anna	Anna	Άνα	Παπαδοπούλου	0	NULL	1	0
<input type="checkbox"/>	72	alexK	alexK	Αλέξανδρος	Κεμπζής	0	NULL	3	0
<input type="checkbox"/>	73	helen	helen	Ελένη	Βουτσινά	0	NULL	2	0
<input type="checkbox"/>	74	kostas	kostas	Κώστας	Μαυρίδης	0	NULL	3	0
<input type="checkbox"/>	75	PanosK	1234	Panagiotis	Xristopoulos	1	0	1	2

↑ Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων Με τους επιλεγμένους: Αλλαγή Διαγραφή Εξαγωγή

Εμφάνιση : Εγγραφή έναρξης: Αριθμός εγγραφών: Κεφαλίδες κάθε εγγραφές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΕΙΣ

Η συγκεκριμένη πλατφόρμα που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της μεταπτυχιακής αυτής διατριβής αποτελεί ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό λογισμικό εκμάθησης μαθηματικών. Δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να διαβάσει τα μαθήματα και να διδαχθεί τη θεωρία και αφού ολοκληρώσει αυτό το βήμα να προχωρήσει στην απάντηση των ασκήσεων. Επιπρόσθετα, δίνει τη δυνατότητα στον καθηγητή να διαχειριστεί τα θεωρητικά κομμάτια, καθώς επίσης και και τους χρήστες.

Παρ' όλα αυτά, αξίζει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη διατριβή αποτελεί ένα ολοκληρωμένο λογισμικό, που όμως δεν έχει δημιουργηθεί από καθηγητές μαθηματικών και συνεπώς στην παρούσα μορφή του δεν αποσκοπεί στο να διδάξει εξ' ολοκλήρου τα μαθηματικά. Σε πραγματικό περιβάλλον, η πλατφόρμα μπορεί να υποστηρίξει την ύπαρξη πολλών μαθημάτων. Λόγω πολυπλοκότητας, η εφαρμογή έχει υλοποιηθεί για πέντε μαθήματα. Δεδομένου ότι θεωρήθηκε άποιο η προσθήκη περισσότερων μαθημάτων, καθώς επίσης και η περαιτέρω ανάλυση της θεωρίας που έχει προταθεί.

Επιπρόσθετα, οι ασκήσεις που εξετάζουν την κατανόηση της θεωρίας από το μαθητή είναι ενδεικτικές. Παρ' όλα αυτά, μπορούν να δείξουν με σαφήνεια το είδος των λαθών του που έχει κάνει ο χρήστης και κατ' επέκταση τα σημεία που πρέπει να κάνει επανάληψη.

Συμπερασματικά, αν και το επίπεδο της τεχνικής υποδομής παίζει ένα σημαντικό ρόλο, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μη τεχνικών θεμάτων που μπορεί να οδηγήσουν ένα σύστημα σε επιτυχία ή αποτυχία. Για να ξεπεραστούν οποιαδήποτε προκύπτοντα εμπόδια, απαιτείται έρευνα και προσοχή στη λεπτομέρεια.

4.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά λειτουργικά αποτελούν μια ερευνητική περιοχή η οποία μελετά τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε ένα τέτοιο σύστημα να συμβάλλει στην υποστήριξη ενός εκπαιδευόμενου στη διάρκεια της μελέτης του. Το σύστημα εποπτεύει τον εκπαιδευόμενο και προσαρμόζει σε αυτόν το εκπαιδευτικό υλικό των παρερχόμενων μαθημάτων. Η γενικότερη εκπαιδευτική προσέγγιση που υιοθετείται δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να επιλέξει ένα γνωστικό στόχο και τον στηρίζει βηματικά στην επίτευξή του. Ένα τέτοιο σύστημα αλληλεπιδρά με το χρήστη και προσαρμόζεται στις ανάγκες του, κάνοντας τη μελέτη πιο ευχάριστη και πιο αποδοτική. Προτείνεται διαμορφωτική αξιολόγηση του συστήματος και του γενικότερου εκπαιδευτικού σχεδιασμού, ώστε τα συμπεράσματα να συμβάλλουν στη βελτίωση και την ολοκλήρωση του συστήματος.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό προσθέτει μια νέα διάσταση στην εκπαίδευση και δημιουργεί μεγαλύτερες υπευθυνότητες και απαιτήσεις μάθησης από τους χρήστες του. Η διαδικασία ανάπτυξης ενός τέτοιου συστήματος εμπεικλείει συνιστώσες τεχνικού, εκπαιδευτικού, οικονομικού και κοινωνικού χαρακτήρα που δεν πρέπει να θεωρούνται μεμονωμένες. Τα άτομα που είναι ειδικευμένα στην πληροφορική πρέπει να αποδίδουν ιδιαίτερη σημασία σε μη τεχνικά θέματα, ενώ τα λοιπά άτομα πρέπει να αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των τεχνικών θεμάτων στην όλη διαδικασία. Όταν όλα τα άτομα που εμπλέκονται στη διαδικασία ανάπτυξης ενός τέτοιου συστήματος κατανοούν ότι υπάρχουν διαφορετικές θεωρήσεις γι' αυτό, η εκτέλεση του έργου γίνεται με επιτυχία.

Ένα εκπαιδευτικό λογισμικό, όπως το συγκεκριμένο, αποτελεί σημαντική επένδυση για ένα σχολικό οργανισμό. Έτσι, πρέπει να αξιολογείται περιοδικά η αποδοτικότητα της επένδυσης αυτής. Για κάθε τέτοια αξιολόγηση πρέπει να εξετάζεται η καταλληλότητα του υπάρχοντος συστήματος και η ανάγκη τροποποίησης ή επέκτασής του. Σε μια τέτοια περίπτωση, το αντίστοιχο έργο πρέπει να εκτελείται κατά τρόπο ώστε το νέο σύστημα να αποτελεί ένα συνεκτικό, αποτελεσματικό και αποδοτικό σύνολο των επιμέρους συστατικών του.

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

Η χρήση της πληροφοριακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση δημιουργεί τεράστιες επιχειρηματικές ευκαιρίες ανάπτυξης. Ο υπολογιστής αποτελεί ένα άριστο εργαλείο συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης δεδομένων, το οποίο με την κατάλληλη τεχνολογική υποδομή, ορθολογική οργάνωση υποστηρίζει το έργο των στελεχών καθηγητών και δίνει ένα επιπλέον κίνητρο στους μαθητές να ανακαλύψουν τις δυνατότητες τους. Οι σχολικοί οργανισμοί πρέπει να μετασχηματίσουν τις παραδοσιακές, δύσκαμπτες δομές της εκπαίδευσης σε ευέλικτες, ώστε να προαχθεί η εκπαιδευτική διαδικασία και επιπλέον να επικεντρωθεί στο μαθητή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Brusilovsky, P., Schwarz, E., Weber, G. (1996). ELM-ART: An intelligent tutoring system on World Wide Web. *3rd International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, 1996, 261-269.
- [2] Brusilovsky, P. (1996). Methods and Techniques for Adaptive Hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 4, 21-45.
- [3] Brusilovsky, P., Kobsa, A., Vassileva, J. (1998) (Eds.). *Adaptive Hypertext and Hypermedia*. Kluwer Academic Publishers.
- [4] Brusilovsky, P. (1999). Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education. *Kunstliche Intelligenz, Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching*, 4, 19-25.
- [5] Maria Virvou, Christos Troussas, Sotirios-Christos Sidiropoulos, Georgia Halmouki (2012). User modeling framework: the case of multi-language and mathematics learning, *Department of Informatics University of Piraeus, Greece*.
- [6] Richard M. Felder. (2002). Learning and Teaching Styles In Engineering Education. *Eng. Education (1988)*
- [7] Fischer, S., Steinmetz, R. (2000). Automatic Creation of Exercises in Adaptive Hypermedia Learning Systems, *Association for Supervision and Curriculum Development*, 2000.
- [8] Silver, Harvey F.; Strong, Richard W.; Perini, Matthew J.. (2000). So Each May Learn: Integrating Learning Styles and Multiple Intelligences.. *ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*, 2000, 49-55.
- [9] Virvou, M. & Kabassi K. (2000), An Empirical Study Concerning Graphical User Interfaces that Manipulate Files'. *Proceedings of ED-MEDIA 2000, World Conferences on Educational Multimedia and Educational Telecommunications*.
- [10] Virvou M. & Kabassi K. (2001), Evaluation of the advice generator of an intelligent learning environment, *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2001)*, IEEE Computer Society, 339-342.
- [11] Grigoriadou M., Papanikolaou K., Cotronis Y., Velentzas Ch. and Filokyprou G. *Designing and Implementing a Web-based course*, In Proc. of Int. Conf. of Computer Based Learning In Science, Enschede, Netherlands, H5, 1999
- [12] Papanikolaou, K.A., Magoulas, G.D. and Grigoriadou, M. A Connectionist Approach for Supporting Personalized Learning in a Webbased Learning Environment. In: Brusilovsky, P., Stock, O., Strapparava, C. (eds.): *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based Systems. Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 1892. Springer-Verlag, Berlin, 189-201, 2000
- [13] Education in the Internet - Linking Theory to Reality, <http://www.oise.on.ca/~k davidson/cons.html>
- [14] Δ. Πρέντζας, Ι. Χατζηλυγερούδης *Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα: Αρχές και Υπηρεσίες* Πανεπιστήμιο Πατρών, Πολυτεχνική Σχολή Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Τμήμα Α

Παρακάτω φαίνεται ο κώδικας με τον οποίο το πρόγραμμα μπορεί να εντοπίζει τα λάθη του χρήστη πάνω στις βασικές πράξεις και να του προτείνει τη πρέπει να προσέξει την επόμενη φορά και ποια θεωρία πρέπει να διαβάσει. Ελέγχει τη πράξη που πρέπει να γίνει και αν ο μαθητής την έχει μπερδέψει με κάποια άλλη του το υποδεικνύει.

```
// The function of adaptive mathematics.
function adaptive($oros, $proto, $deutero, $apotelesma)
{
  $multiplication = ($proto * $deutero);
  $addition = ($proto + $deutero);
  $subtraction = ($proto - $deutero);
  $division = ($proto / $deutero);
  if ($oros == '+') {
    if ($apotelesma == $multiplication) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η πρόσθεση.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες πολλαπλασιασμό.</ρ>
      </td>";
    }
    }else if ($apotelesma == $subtraction) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η πρόσθεση.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες αφαίρεση.</ρ>
      </td>";
    }
    }else if ($apotelesma == $division) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η πρόσθεση.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες διαίρεση.</ρ>
      </td>";
    }
  }
  }else if ($oros == '*') {
    if ($apotelesma == $addition) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν ο πολλαπλασιασμός.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες πρόσθεση.</ρ>
      </td>";
    }
    }else if ($apotelesma == $subtraction) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν ο πολλαπλασιασμός.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες αφαίρεση.</ρ>
      </td>";
    }
    }else if ($apotelesma == $division) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν ο πολλαπλασιασμός.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες διαίρεση.</ρ>
      </td>";
    }
  }
  }else if ($oros == '-') {
    if ($apotelesma == $addition) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η αφαίρεση.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες πρόσθεση.</ρ>
      </td>";
    }
    }else if ($apotelesma == $multiplication) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η αφαίρεση.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες πολλαπλασιασμό.</ρ>
      </td>";
    }
    }else if ($apotelesma == $division) {
      return "<ρ>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η αφαίρεση.</ρ>
      <ρ>Φαίνεται ότι μπερδέψες το σύμβολο και έκανες διαίρεση.</ρ>
      </td>";
    }
  }
}
```

```

        </td>";
    }
} else if ($oros == '/') {
    if ($apotelesma == $addition) {
        return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η διαίρεση.</p>
        <p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες πρόσθεση.</p>
        </td>";
    } else if ($apotelesma == $multiplication) {
        return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η διαίρεση.</p>
        <p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες πολλαπλασιασμό.</p>
        </td>";
    } else if ($apotelesma == $subtraction) {
        return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η διαίρεση.</p>
        <p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες αφαίρεση.</p>
        </td>";
    }
}
}
}
// END of Adaptive Function

```

Τμήμα Β

Παρακάτω φαίνεται ο κώδικας καταμέτρησης λαθών. Το πρόγραμμα μετράει τα λάθη που γίνονται ανάλογα τη πράξη έτσι ώστε να παρουσιαστούν τα ποσοστά λαθών και να υποδείξει που πρέπει να δοθεί περισσότερη προσοχή.

```

<?php $myusername = $_SESSION['uname'];
$sql = mysql_query("select id from users where username='$username'");
$user_id = mysql_result($sql, 0);
$test = $_GET['t'];
$mistakes = 0;
$totals = 0;
// The function of adaptive mathematics.

function adaptive($oros, $proto, $deutero, $apotelesma)
{
    $multiplication = ($proto * $deutero);
    $addition = ($proto + $deutero);
    $subtraction = ($proto - $deutero);
    $division = ($proto / $deutero);
    if ($oros == '+') {
        if ($apotelesma == $multiplication) {
            return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
πρόσθεση.</p>
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
πολλαπλασιασμό.</p>
</td>";
        } else if ($apotelesma == $subtraction) {
            return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
πρόσθεση.</p>
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες αφαίρεση.</p>
</td>";
        } else if ($apotelesma == $division) {

```

```

return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
πρόσθεση.</p>
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες διαίρεση.</p>
</td>";
}
}else if ($oros == '*') {
if ($apotelesma == $addition) {
πολλαπλασιασμός.</p>
πρόσθεση.</p>
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
</td>";
}
}else if ($apotelesma == $subtraction) {
πολλαπλασιασμός.</p>
αφαίρεση.</p>
return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν ο
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
</td>";
}
}else if ($apotelesma == $division) {
πολλαπλασιασμός.</p>
αφαίρεση.</p>
return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν ο
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες διαίρεση.</p>
</td>";
}
}
}else if ($oros == '-') {
if ($apotelesma == $addition) {
αφαίρεση.</p>
πρόσθεση.</p>
return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
</td>";
}
}else if ($apotelesma == $multiplication) {
αφαίρεση.</p>
πολλαπλασιασμός.</p>
return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
</td>";
}
}else if ($apotelesma == $division) {
αφαίρεση.</p>
διαίρεση.</p>
return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
</td>";
}
}
}
}else if ($oros == '/') {
if ($apotelesma == $addition) {
διαίρεση.</p>
πρόσθεση.</p>
return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
</td>";
}
}
}
}else if ($apotelesma == $multiplication) {

```

```

return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
διαίρεση.</p>
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες
πολλαπλασιασμό.</p>
</td>";

}else if ($apotelesma == $subtraction) {
return "<p>Η μαθηματική πράξη που είχες να κάνεις ήταν η
διαίρεση.</p>
<p>Φαίνεται ότι μπέρδεψες το σύμβολο και έκανες αφαίρεση.</p>
</td>";
}
}
}
// END of Adaptive Function

// Calculate type of Errors
function calcerr($oros)
{
    global $adderr;
    global $multerr;
    global $diverr;
    global $suberr;
    if ($oros = '+') {
        return $adderr = $adderr + 1;

    }else if ($oros = '*') {
        return $multerr = $multerr + 1;

    }else if ($oros = '-') {
        return $suberr = $suberr + 1;

    }else if ($oros = '/') {
        return $diverr = $diverr + 1;
    }
}

// INitialization of errors
$adderr = 0;
$multerr = 0;
$diverr = 0;
$suberr = 0;

$sql = mysql_query ("SELECT * FROM q_result where test_id='$test'") or die (mysql_error ());

while ($row = mysql_fetch_assoc ($sql)) {
    $totals = $totals + 1;
    $res = "q_result" . $row ['id'];
    $res = $_POST [$res];
    $id = $row ['id'];
    $total = mysql_result (mysql_query ("SELECT count(id) FROM q_result where id='$id'
AND answer='$res'"), 0);
    echo "<tr><td>";

    if ($total == 1) {

        echo "<p class='auto-style1'>";

```

```

        echo "Συγχαρητήρια στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['oros_a'];
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['simvolo'];
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['oros_b'];
        echo "&nbsp;";
        echo "απάντησες σωστά";
        echo "&nbsp;";
        echo $res;
        echo "!";
        echo "</p></td><td><img src='images/correct-us.png' width='52' height='42'
alt='Σωστό!'> </td></tr>";

    }else if ($res == null) {
        echo "<p class='auto-style2'>";
        echo "Λυπάμαι στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['oros_a'];
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['simvolo'];
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['oros_b'];
        echo "&nbsp;";
        echo "δεν απάντησες!";
        echo "</p></td><td><img src='images/wrong.png' width='52' height='42'
alt='Λάθος!'> </td></tr>";

        $mistakes = $mistakes + 1;
        calcerr($row ['simvolo']);

    }else {
        echo "<p class='auto-style2'>";
        echo "Λυπάμαι στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['oros_a'];
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['simvolo'];
        echo "&nbsp;";
        echo $row ['oros_b'];
        echo "&nbsp;";
        echo "απάντησες λάθος";
        echo "&nbsp;";
        echo $res;
        echo "!";
        echo "</p>";
        echo adaptive($row ['simvolo'], $row ['oros_a'], $row ['oros_b'], $res);
        echo "<td><img src='images/wrong.png' width='52' height='42'
alt='Λάθος!'> </td></tr>";

        $mistakes = $mistakes + 1;
        calcerr($row ['simvolo']);
    }
}

```

```

$q_multiple = mysql_query ("SELECT * FROM q_multiple where test_id='$test'") or die
(mysql_error ());

```

```

while ($qrow = mysql_fetch_assoc ($q_multiple)) {
    $totals = $totals + 1;
    $res = "q_mult" . $qrow ['id'];
    $res = $_POST [$res];
    $id = $qrow ['id'];
    $total = mysql_result (mysql_query ("SELECT count(id) FROM q_multiple where
id='$id' AND answer='$res'"), 0);

    echo "<tr><td>";

    if ($total == 1) {
        echo "<p class='auto-style1'>";
        echo "Συγχαρητήρια στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $qrow ['question'];
        echo "&nbsp;";
        echo "απάντησες σωστά";
        echo "&nbsp;";
        echo $res;
        echo "!";
        echo "</p></td><td><img src='images/correct-us.png' width='52' height='42'
alt='Σωστό!'> </td></tr>";

    }else if ($res == null) {
        echo "<p class='auto-style2'>";
        echo "Λυπάμαι στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $qrow ['question'];
        echo "&nbsp;";
        echo "δεν απάντησες!";
        echo "</p></td><td><img src='images/wrong.png' width='52' height='42'
alt='Λάθος!'></td></tr>";

        $mistakes = $mistakes + 1;
        calcerr($row ['simbolo']);

    }else {
        echo "<p class='auto-style2'>";
        echo "Λυπάμαι στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $qrow ['question'];
        echo "&nbsp;";
        echo "απάντησες λάθος";
        echo "&nbsp;";
        echo $res;
        echo "!";
        echo adaptive($qrow ['simbolo'], $qrow ['oros_a'], $qrow ['oros_b'],
$res);
        echo "<td><img src='images/wrong.png' width='52' height='42'
alt='Λάθος!'></td></tr>";

        $mistakes = $mistakes + 1;
        calcerr($row ['simbolo']);
    }
}
}

```

```

$q_problem = mysql_query ("SELECT * FROM q_problem where test_id='$test'") or die
(mysql_error ());

while ($qrow = mysql_fetch_assoc ($q_problem)) {
    $totals = $totals + 1;
    $res = "q_problem" . $qrow ['id'];
    $res = $_POST [$res];
    $id = $qrow ['id'];
    $total = mysql_result (mysql_query ("SELECT count(id) FROM q_problem where
id='$id' AND answer='$res'"), 0);

    echo "<tr><td>";

    if ($total == 1) {
        echo "<p class='auto-style1'>";
        echo "Συγχαρητήρια στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $qrow ['question'];
        echo "&nbsp;";
        echo "απάντησες σωστά";
        echo "&nbsp;";
        echo $res;
        echo "!";
        echo "</p></td><td><img src='images/correct-us.png' width='52' height='42'
alt='Σωστό!'> </td></tr>";

    }else if ($res == null) {
        echo "<p class='auto-style2'>";
        echo "Λυπάμαι στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $qrow ['question'];
        echo "&nbsp;";
        echo "απάντησες λάθος";
        echo "&nbsp;";
        echo $res;
        echo "!";
        echo "</p></td><td><img src='images/wrong.png' width='52' height='42'
alt='Λάθος!'></td></tr>";

        $mistakes = $mistakes + 1;
        cerr($row ['simbolo']);
    }else {
        echo "<p class='auto-style2'>";
        echo "Λυπάμαι στην ερώτηση:";
        echo "&nbsp;";
        echo $qrow ['question'];
        echo "&nbsp;";
        echo "απάντησες λάθος";
        echo "&nbsp;";
        echo $res;
        echo "!";
        echo adaptive($qrow ['simbolo'], $qrow ['oros_a'], $qrow ['oros_b'], $res);
        echo "</p></td><td><img src='images/wrong.png' width='52' height='42'
alt='Λάθος!'></td></tr>";

        $mistakes = $mistakes + 1;
        cerr($row ['simbolo']);
    }
}

```

```

}

$correct = $totals - $mistakes;
$vathmos = $correct * 20 / $totals;
$vathmos = round($vathmos, 0, PHP_ROUND_HALF_UP);

echo "<h3 align='center'>Έκανες λάθος " . $mistakes . ' από ' . $totals . ' συνολικά ερωτήσεις.
Μπορείς να δεις ποιά ήταν τα λάθη σου παρακάτω.';

if ($vathmos > 10) {
    echo "<h3 align='center'>Ο βαθμός σου είναι " . $vathmos . ' στα 20. Συγχαρητήρια
μπορείς να προχωρήσεις στο επόμενο μάθημα!';

    mysql_query("REPLACE INTO grades (user_id, test_id, grade, addition, subtraction,
division, multiplication, passed) VALUES ('$user_id', '$test', '$vathmos', '$adderr', '$suberr',
'$diverr', '$multerr', '1')") or die (mysql_error ());

    $theory_id = mysql_result(mysql_query("select theory.id from theory where
assigned_test_id='$test'"), 0) or die (mysql_error ());

    $theory_id += 1;

    mysql_query("UPDATE theory set theory.show='1' where id='$theory_id'");
}
else {
    echo "<h3 align='center'>Ο βαθμός σου είναι " . $vathmos . ' στα 20. Λυπάμαι δε τα
πήγες και τόσο καλά σε αυτό το τεστ!Θα πρέπει να ξανα διαβάσεις τη θεωρία καλύτερα.';

    mysql_query("INSERT INTO grades (user_id, test_id, grade, addition, subtraction,
division, multiplication, passed) VALUES ('$user_id', '$test', '$vathmos', '$adderr', '$suberr',
'$diverr', '$multerr', '0')");
}
}

```

Τμήμα Γ

Ακολούθως φαίνεται ο κώδικας για τις προτάσεις αποστολής μηνύματος από ένα μαθητή προς κάποιον άλλο ο οποίος έχει πάει καλύτερα από τον πρώτο στο διαγώνισμα για να τον βοηθήσει και να ενισχύσει την συνεργατική μάθηση:

```

// Propose better student in this test and send message to him

$sql = mysql_query("SELECT users.username, users.realname, users.surname,
grades.grade FROM grades, users WHERE test_id = '$test' AND grade > $vathmos AND
grade > 10 AND grades.user_id = users.id AND grades.user_id != '$user_id' ORDER BY
grade DESC")or die(mysql_error());

$num_rows = mysql_num_rows($sql);
if ($num_rows > 0)
{
?>

<br /><br />
<img src = "images/idea.jpg" width = "50" height="100" />

```

```
<h5 align='left'><font color='#DF0174'>Για βοήθεια μπορείς να στείλεις μήνυμα σε κάποιον από τους παρακάτω φίλους σου: </font></h5>
```

```
<?php
    while($row = mysql_fetch_array( $sql ))
    {
        $url = "sendpm.php?sendTo=".$row['username'];
    }
?>

<h5><a href=<?php echo $url?><?php echo $row['realname']. " ".$row['surname']?></a> -
<?php echo $row['grade']?>/20</h5>
</br>
<?php
    }
}
```

Τμήμα Δ

Στη συνέχεια φαίνεται ο κώδικας για το ανέβασμα νέας θεωρίας από τον καθηγητή, η οποία αφορά ανέβασμα του κειμένου της θεωρίας αλλά και αρχείου ήχου στο οποίο υπάρχει ηχογραφημένη η θεωρία, αρχείο εικόνας στο οποίο αναπαρίσταται η θεωρία και διάγραμμα θεωρίας το οποίο δείχνει τη θεωρία πιο περιληπτικά ανάλογα τον τύπο μάθησης του μαθητή:

```
<?php
    if (isset($_POST['submit']))
    {

        //This gets all the other information from the form

        $lesson_name = $_POST['name'];
        $lesson_text = $_POST['content'];
        $lesson_text = nl2br($lesson_text);
        $description = $_POST['description'];
        $record_file = $_FILES['recfile']['name'];
        $image_Theory = $_FILES['imageTheory']['name'];
        $diagram_Theory = $_FILES['diagramTheory']['name'];

        //This is the directory where record files will be saved

        $target = dirname(__FILE__) . '/recFiles/';
        $target_recFile = $target . basename( $_FILES['recfile']['name']);
        $target_imageTheory = $target . basename(
$_FILES['imageTheory']['name']);
        $target_diagramTheory = $target . basename(
$_FILES['diagramTheory']['name']);

        // Check for file size

        if ($_FILES['recfile']['size'] > 30000)
        {

            $message = "Επιλέξτε να ανεβάσετε ένα αρχείο μικρότερου
μεγέθους.";
        }
    }
}
```

```

else
{
    // Update or Insert to theory table

    if (isset($_SESSION['theoryId']))
    {
        $theory_id = $_SESSION['theoryId'];

        mysql_query("UPDATE theory SET lesson_name =
'$lesson_name', lesson_text = '$lesson_text', description = '$description', record_file =
'$record_file', imageTheory = '$imageTheory', diagramTheory = '$diagramTheory' WHERE
id='$theory_id'");
    }
    else
    {
        mysql_query("INSERT INTO theory (lesson_name,
lesson_text, description, record_file, theory.imageTheory, theory.diagramTheory,
theory.show) VALUES ('$lesson_name' , '$lesson_text', '$description', '$record_file',
'$image_Theory', '$diagram_Theory', '1')");
    }

    //Writes the record file to the server

    if ($record_file != "")
    {
        if(move_uploaded_file($_FILES['recfile']['tmp_name'], $target_recFile))
        {
            //Tells you if its all ok

            $message = "To ". $_FILES['recfile']['name']. " ανέβηκε, και η
θεωρία καταχωρήθηκε επιτυχώς!";
        }
        else
        {
            $message = "Πρόβλημα στο ανέβασμα του αρχείου.";
        }
    }
    else
    {
        $message = "Η θεωρία καταχωρήθηκε επιτυχώς!";

        //Writes the record file to the server

        if ($record_file != "")
        {
            if(move_uploaded_file($_FILES['imageTheory']['tmp_name'],
$target_imageTheory))
            {
                //Tells you if its all ok

```

```

        $message = "To ". $_FILES['imageTheory']['name']. "
ανέβηκε, και η θεωρία καταχωρήθηκε επιτυχώς!";
    }
    else
    {
        $message = "Πρόβλημα στο ανέβασμα του αρχείου.";
    }
}
else
    $message = "Η θεωρία καταχωρήθηκε επιτυχώς!";

//Writes the record file to the server
if ($record_file != "")
{
    if(move_uploaded_file($_FILES['diagramTheory']['tmp_name'],
$target_diagramTheory))
    {
        //Tells you if its all ok

        $message = "Τα αρχεία ".$_FILES['recfile']['name'].",
".$_FILES['imageTheory']['name'].", ".$_FILES['diagramTheory']['name'].
" ανέβηκαν, και η
θεωρία καταχωρήθηκε επιτυχώς!";
    }
    else
    {
        $message = "Πρόβλημα στο ανέβασμα του αρχείου.";
    }
}
else
    $message = "Η θεωρία καταχωρήθηκε επιτυχώς!";

// Alert a message for user
echo "<script type='text/javascript'>
show_alert('".$message."');
</script>";
}

sql = mysql_query("SELECT * FROM theory") or die(mysql_error());
while ($row = mysql_fetch_assoc($sql))
{
    echo "<option value='". $row['id'] . "'>". $row['lesson_name'] . "</option>";
}
?>

```

Τμήμα Ε

Στη συνέχεια φαίνεται τμήμα κώδικα το οποίο αφορά την αρχική προσέγγιση του γνωστικού επιπέδου του μαθητή για τα μαθηματικά μέσα από την αξιολόγηση του από διάφορες ασκήσεις μαθηματικών διαφόρων επιπέδων:

```
<?php

/**
 *
 * Georgia Halmouki
 * @copyright 2011
 */

session_start();

ob_start();

// Connect to server and select database.
include "commons.php";
dbConnect();

$correct = 0;
$correct_prob = 0;
$total = 0;
$username=$_SESSION['uname'];
$correct_easy = 0;
$total_easy = 0;
$total_diff = 0;
$correct_diff = 0;

$sql = mysql_query("SELECT * FROM q_result WHERE test_id='0'") or die(mysql_error());
while ($row = mysql_fetch_assoc($sql))
{
    $q_result_x = "q_result".$row['id'];
    if ($_POST[$q_result_x] == $row['answer'])
    {
        $correct_easy++;
    }
    $total_easy++;
}

$sql = mysql_query("SELECT * FROM q_multiple WHERE test_id='0'") or die(mysql_error());
while ($row = mysql_fetch_assoc($sql))
{
    $q_mult_x = "q_mult".$row['id'];
    if ($_POST[$q_mult_x] == $row['answer'])
    {
        $correct_easy++;
    }
    $total_easy++;
}

$sql = mysql_query("SELECT * FROM q_problem WHERE test_id='0'") or die(mysql_error());
while ($row = mysql_fetch_assoc($sql))
{
    $q_problem_x = "q_problem".$row['id'];
    Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω
    Διαδικτύου
```

```

        if ($_POST[$q_problem_x] == $row['answer'])
        {
            $correct_diff++;
        }
        $total_diff++;
    }

    // Set user_class
    $vathmos_easy = 70 / $total_easy;
    $vathmos_diff = 30 / $total_diff;
    $percentage = ($correct_easy * $vathmos_easy) + ($correct_diff * $vathmos_diff);
    if($percentage == 0)
    {
        $userclass = 3;
        $message = "Πρέπει να προσπαθήσεις περισσότερο. <br/> Κατατάσσεσαι στην
ομάδα των αρχάριων. ";
    }
    else if($percentage <= 35)
    {
        $userclass = 3;
        $message = "Μπράβο! Μπορούσες όμως να τα πας και καλύτερα. <br/>
Κατατάσσεσαι στην ομάδα των αρχάριων. ";
    }
    else if ($percentage > 35 && $percentage < 70)
    {
        $userclass = 2;
        $message = "Μπράβο! Τα πήγες μια χαρά. <br/> Κατατάσσεσαι στην ομάδα των
μετρίων. ";
    }
    else
    {
        $userclass = 1;
        $message = "Μπράβο! Τα πήγες πάρα πολύ καλά! <br/> Κατατάσσεσαι στην ομάδα
των προχωρημένων. ";
    }

    mysql_query("UPDATE users SET user_class='$userclass' WHERE
username='$username'");

    $percentage = intval($percentage);
    echo "<h5>".$message."Το ποσοστό σου είναι ".$percentage."%.<br/> Συνέχισε στο επόμενο
τεστ για να προσδιορίσουμε τι τύπος μάθησης είσαι. </br>";
    echo '<a href="learn_style.php">Τεστ
τύπου μάθησης</a></h5>';
    ?>

```

Τμήμα Z

Παρακάτω ακολουθεί τμήμα κώδικα σχετικά με την εμφάνιση της Θεωρίας στον μαθητή. Η θεωρία περιλαμβάνει την περιγραφή της η οποία εμφανίζεται αυτούσια σε κάθε μαθητή αλλά και επιπλέον θεωρία για κάθε τύπο μαθητή:

```

<script type="text/javascript">
    $(document).ready(function(){
        $("ul.sf-menu").supersubs({

```

Εφαρμογή Εκμάθησης Μαθηματικών με χρήση Συνεργατικής Μάθησης και Προσαρμοστικών Στοιχείων Μέσω Διαδικτύου

```

        minWidth: 12, // minimum width of sub-menus in em units
        maxWidth: 27, // maximum width of sub-menus in em units
        extraWidth: 1 // extra width can ensure lines don't sometimes turn over
                        // due to slight rounding differences and font-family
    }).superfish(); // call supersubs first, then superfish, so that subs are
                    // not display:none when measuring. Call before initialising
                    // containing tabs for same reason.

});

function chooseTheory()
{
    var node=document.getElementById("theoryType");

    if(node.options[node.selectedIndex].value == "image")
    {
        var reloadTheory = window.location.href + "&learnStyle=image";
        window.location.href = reloadTheory;
    }
    else if(node.options[node.selectedIndex].value == "rec")
    {
        var reloadTheory = window.location.href + "&learnStyle=rec";
        window.location.href = reloadTheory;
    }
    else if(node.options[node.selectedIndex].value == "diagram")
    {
        var reloadTheory = window.location.href + "&learnStyle=diagram";
        window.location.href = reloadTheory;
    }
}
</script>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-7" /></head>

<body>
    <?php include "commons.php" ?>

    <div id="header" class="container_12">
        <a href="#"></a>
        <div class="headerlinks">
            <p><a href="logout.php">Έξοδος</a> | <a href="#">Βοήθεια</a> | <a
href="#">Σχετικά</a> |
            <?php
                dbConnect();
                $username=$_SESSION['uname'];
                $name = getFullName($username);
                $learn_style = getStudentLearnStyle($username);
                echo $name;
            ?>
            <p><strong>Μαθηματικά για όλους!</strong></p>
        </div>
    </div>

    <div id="nav" class="container_12 rounded">
        <ul class="sf-menu">
            <li class="first-item"><a href="main_student.php" style="border-
left:none;">Αρχική</a></li>
            <li><a href="main_math.php?t=0">Επιλογή Θεωρίας</a>
        </ul>
        <?php

```

```

        global $uid;
        $sql = mysql_query("SELECT distinct lesson_name,
theory.id, description FROM theory,users,grades where theory.show ='1'") or
die(mysql_error());

        while ($row = mysql_fetch_assoc($sql))
        {
            echo "<li class='current'> <a href='main_math.php?t=" .
$row['id'] . "'>";

            echo $row['lesson_name'];
            echo "</a></li>";
        }
        ?>
    </ul>
    <li><a href="main_test.php?t=0">Επιλογή Διαγωνίσματος</a>
    <ul>
        <?php
        $con = mysql_connect("localhost", "math", "1234")or
die("cannot connect") or die(mysql_error());
        mysql_select_db("math", $con) or die(mysql_error());
        mysql_query("SET NAMES 'utf8'", $con);
        $sql = mysql_query("SELECT distinct test.name,
test.lesson, test.id FROM test,grades,theory where theory.assigned_test_id = test.id and
theory.show='1'") or die(mysql_error());
        while ($row = mysql_fetch_assoc($sql))
        {
            echo "<li class='current'> <a href='main_test.php?t=" .
$row['id'] . "'>";

            echo $row['name'];
            echo "</a></li>";
        }
        ?>
    </ul>
    <li> <a href="profile.php">Προφίλ Χρήστη</a> </li>
    <li> <a href="help.php">Βοήθεια</a> </li>
    </ul>
</div>

<div id="content" class="container_12 rounded">
    <div class="grid_9 push_3">
        <?php
        $theoryclass = $_GET['t'];
        if ($theoryclass==0)
        {
            echo "<h3 align='center'>Επέλεξε Θεωρία</h3><p>";
            global $uid;
            $sql = mysql_query("SELECT distinct lesson_name,
theory.id, description FROM theory,users,grades where theory.show ='1'") or
die(mysql_error());

            echo "<table id='theory'>";
            echo "<tr><th>Μάθημα</th><th>Περιγραφή</th></tr>";
            while ($row = mysql_fetch_assoc($sql))
            {
                echo "<tr><td>";
                echo "<a href='main_math.php?t=" . $row['id'] . "'>";
                echo $row['lesson_name'];
                echo "</a></td><td>";
                echo $row['description'];
                echo "</td></tr>";
            }
        }
    </div>
</div>

```

```

        echo "</table></p>";
    }
    else
    {
        $query = "SELECT theory.lesson_text, record_file,
imageTheory, diagramTheory FROM theory where theory.id='$theoryclass'";
        $sql = mysql_query($query) or die(mysql_error());
        $temp=mysql_fetch_row($sql);

        //Perigrafi
        $result = $temp[0];
        echo $result;
        echo "</br></br>";

        //Eikones
        $record_fileUrl = "recFiles/".$temp[1];
        $imageTheoryUrl = "recFiles/".$temp[2];
        $diagramTheoryUrl = "recFiles/".$temp[3];

        if (isset($_GET['learnStyle']))
        {
            $theoryStyle = $_GET['learnStyle'];

            if($theoryStyle == "image")
            {
                ?>
                <h5>Παρατήρησε την παρακάτω εικόνα που
θα σε βοηθήσει. Τι βλέπεις;</h5>
                
                <?php
            }
            if($theoryStyle == "rec")
            {
                ?>
                <h5>Άκουσε παρακάτω τη θεωρία πατώντας το "Παίξε". Τι λέει;</h5>
                <audio controls="controls">
                <source src="horse.ogg" type="audio/ogg" />
                <source src="<?php echo $record_fileUrl ?>" type="audio/mpeg" />
                Your browser does not support the
                audio element.
                </audio>
                <?php
            }
            if($theoryStyle == "diagram")
            {
                ?>
                <h5>Μελέτησε το παρακάτω διάγραμμα που
θα σε βοηθήσει. Τι λέει;</h5>
                
                <?php
            }
        }
        else
        {
            if(($_learn_style == 1) && ($diagramTheoryUrl !=
"recFiles/"))
                //Kinaisthitikos

```

```

        }
        ?>
        <h5>Μελέτησε το παρακάτω διάγραμμα που
θα σε βοηθήσει. Τι λείει;</h5>
        
        <?php
        }
        else if(($learn_style == 2) && ($imageTheoryUrl !=
"recFiles/")) //Optikos
        {
        ?>
        <h5>Παρατήρησε την παρακάτω εικόνα που
θα σε βοηθήσει. Τι βλέπεις;</h5>
        
        <?php
        }
        else if(($learn_style == 3) && ($record_fileUrl !=
"recFiles/")) //Akoustikos
        {
        ?>
        <h5>Άκουσε παρακάτω τη θεωρία πατώντας
το "Παίξε". Τι λείει;</h5>
        <!--<embed src="recFiles/test.mp3"
width="145" height="50" autoplay="false" loop></embed-->
        <!--<object height="100" width="100"
data="recFiles/test.mp3">
        <param name="autoPlay"
value="0">
        </object-->
        <audio controls="controls">
        <source src="horse.ogg"
type="audio/ogg" />
        <source src=<?php echo
$record_fileUrl ?> type="audio/mpeg" />
Your browser does not support the
audio element.
        </audio>
        <?php
        }
        }
        ?>
        <div style="margin:100px; background-image:url(images/test.jpg)">
        <form id="theory" name="theory" method="post" action="preferTheory.php?t=0">
        <h5>
font color=#DF0174'>Αν έχεις δει όλα τα είδη της Θεωρίας, μπορείς να απαντήσεις
στην παρακάτω ερώτηση;
        </h5>
        <h5>Ποιο είδος θεωρίας σου άρεσε περισσότερο;</font>
        <select id="prefertheoryType"
name="prefertheoryType">
        <option value=""
selected="selected">Διάλεξε:</option>
        <option value="image"
>Εικόνα</option>
        <option value="rec"
>Ήχος</option>

```

```
value="diagram">Διάγραμμα</option>
</select>
</h5>
<input type="submit" align="right"
name="btnPrefTheory" id="sumbit" value="Υποβολή" class="button large blue" />
</form>
</div>
<?php
}
?>
</div>
```

Τμήμα Η

User modeling framework: the case of multi-language and mathematics learning

Maria Virvou, Christos Troussas, Sotirios-Christos Sidiropoulos, Georgia Halmouki

Department of Informatics

University of Piraeus

Piraeus, Greece

{mvirvou, ctrouss, csidir}@unipi.gr, georgia.halmouki@gmail.com

Abstract—In this paper we describe a framework for user modeling in multi-language and mathematics learning. The basic idea of the proposed framework is to create student models in order to assist students in the simultaneous learning of multiple languages or mathematics. The system constructs an individual model for each student, which holds information about his/her knowledge level and the error proneness in the curriculum being taught. This framework is used to support each student while studying the theoretical section and getting evaluated. Furthermore, we describe the error diagnosis component, which tries to intelligently elicit information about the reason of a student error and builds accurately his/her individual profile. The tutoring component incorporates the order of teaching a curriculum or how to offer hints during problem solving. Finally, user modeling uses information which emanates directly from students and operates in conjunction with error diagnosis and tutoring components in order to promote the educational process.

Keywords- *user modeling; intelligent tutoring systems; computer assisted language learning; mathematics learning; advice generator;*

I. INTRODUCTION

The advent of the technology era has provided us with the possibility of computer-assisted learning. It comprises all forms of electronically supported learning and teaching. The information and communication systems may serve as specific media to implement the learning process. Technology-enhanced learning will still most likely refers to out-of-classroom and in-classroom educational experiences via technology, even as advances continue in regard to devices and curriculum. Computer-assisted learning is essentially the network-enabled transfer of skills and knowledge.

In recent years, increasing research effort has been put into the development of personalized systems and has influenced the area of educational software [12]. Mathematics education consists of a great achievement and supports the student's state of knowledge [9]. Moreover, all the emerging needs of modern life accentuate the importance of learning foreign

languages [14]. Considering the scientific area of Intelligent Tutoring Systems (ITSs), there is an increasing interest in the use of computer-assisted foreign language instruction [14]. In addition, European reality necessitates the multiple language learning [20], so the students may further benefit from this educational process. Mathematics is widely known as a universal language and is believed to be independent of the language in which it is practiced [8]. Furthermore, it is sensitive to cultural idiosyncrasies, including those related to language [8]. Hence, the incorporation of language learning with mathematics learning consists of an activity, which tends to ameliorate the educational process.

ITSs are computer programs that aim at providing cost effective one-on-one tutoring [17]. They provide personalized instruction to students, because they are designed to know exactly the person being taught, the curriculum taught and the way of tutoring. ITSs offer sophistication, interactivity and adaptivity to students. Sophistication and interactivity render the students capable of reciprocating to the difficulties of the educational process. Moreover, adaptivity is a very crucial matter in educational systems that aim at reaching a much more heterogeneous group of learners in settings where no teacher is available to help users during their learning process [12]. To a large extent in ITSs, intelligence and adaptivity are achieved by the incorporation of a student modeling component. Student modeling attempts to model students' skills and declarative knowledge and can adapt instruction to his/her individual needs [16].

The classical architecture of an intelligent tutoring system is composed of four elements that are closely related. Namely, there are the Domain model (Domain Knowledge), the Student Model, the Teaching Model (Tutoring Component) and the User Interface [7]. The domain model consists of a representation of the domain to be taught, which is Languages and Mathematics. The student model stores some information about the student's performance or behaviors, including his/her knowledge level, his/her preferences, his/her learning history and helps the ITS to personalize the teaching strategy.

The tutoring component contains a representation of the teaching strategies of the system and provides adaptive instructions to the students. Finally, the user interface provides the means for the student to interact with the ITS, usually through a graphical environment and sometimes through a rich simulation of the task domain the student is learning [18].

In view of the above, we have designed a user modeling framework, which promotes the tutoring of multiple languages and mathematics. Like ITSs, we have accentuated the providing of personalized instruction to students, by the incorporation of the aforementioned student modeling component, which includes modeling of students' knowledge state. Building a student model involves defining crucial matters such as the degree of specialization of the students that are modeled, their knowledge and capabilities and also the way of giving assistance, providing feedback and interpreting the behavior of the learner [17].

This paper is organized as follows. First, we present the related work, concerning student models in educational applications in section 2. In section 3, we discuss our system's architecture. Finally, in section 4, we come up with a discussion about the usability of student modeling in multi-language and mathematics learning and we present our next plans.

II. RELATED WORK

ITSs attempt provide individualized tutoring to students. Modeling students is used towards providing adaptivity in the educational process. The problem of implementing a student modeling component in an educational environment has attached the interest from both educators and computer scientists.

Reference [15] described a ubiquitous e-learning tutoring system for multiple language learning, which is a post-desktop model of human-computer interaction in which students "naturally" interact with the system in order to get used to electronically supported computer-based learning. Their system presents advances in user modeling, error proneness and user interface design. Reference [2] reviewed the student modeling problem for computer-based test systems and also proposed a novel method for the graphical representation of student knowledge. Reference [4] presented a language learning tool for deaf people, which was designed to translate from Thai sign language into Thai text, by promoting the students' skills. Reference [11] presented an intelligent tutoring component which helps elderly people in an adaptive way and predicts their mistakes. Moreover, reference [5] presented a model of corrective feedback for an ITS for Spanish as a foreign language and proposed the design of a component of effective teaching strategies into this ITS. Reference [3] designed a paper-based system that provides feedback on particle usage for first-year Korean learners, who learn a second language. Reference [6] presented a web-based educational game that performs affective user modeling by measuring emotional characteristics of users. Furthermore, reference [1] motivated a broader perspective of student models for Intelligent Computer-Assisted Language Learning

that incorporates insights from current research on second language acquisition and language testing. Zhou et al [14] implemented a system which can give error trend relevant feedbacks to language learners through anatomy animation. Finally, reference [12] presented a framework for the initialization of student models in web-based educational applications.

However, after a thorough investigation in the related scientific literature, we came up with the result that the incorporation of student modeling in educational application for multi-language and mathematics learning is in its infancy. Individual and personalized student models for each student may promote their learning activity by posing them in the center of education.

III. ARCHITECTURE

The domain knowledge of the system consists, on the one hand, of the learning of English and French as foreign languages and on the other hand, of the learning of addition and multiplication as mathematical operations. The way of learning is not just a separate tutoring of the aforementioned subjects. However, it consists of joint learning, assisted by the modeling of students' knowledge skills. Precisely, our framework does not offer only learning of a certain curriculum in a consecutive way, but it offers learning of the two languages and the two mathematical operations simultaneously. In this way, our framework creates a student model, which tries to assist students in the concurrent learning of multiple language or mathematics (Fig. 1).

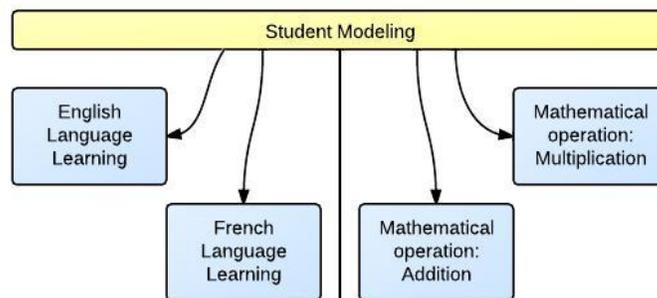


Figure 1. Student modeling component

A. User modeling framework

The student modeling presented in our paper represents the computer system's estimation about the learner's state of knowledge (Fig. 2). Our framework tries to capture the student's understanding of the subject, namely multi-language learning and mathematics, in order to allow instruction to be individually designed. Using this information, the difficulty of the curricula taught and any necessary remediation can be controlled by our instructional system.

According to the proposed framework, the student modeler is responsible for acquiring all the information about the student's performance in each domain as well as his/her proneness to commit errors [14]. The profile of the student, which is constructed by the student model, serves as a source of information that can be used for the interpretation of the student's actions and possible mistakes in solving exercises.

The student modeler check the student's answer against the expert's answer and in case of error, it performs error diagnosis [17]. While performing error diagnosis, the student's answer is checked against the set of the erroneous versions that the system is able to identify [13]. One significant source of errors is considered to be the interference between the two languages or the two mathematical operations that the student may learn.

Information about student's knowledge is gathered during the evaluation. The authors considered the tests taken by individual students to estimate their knowledge state in chronological order. Each student's performance may be considered as a vector of the correct answer and the difficulty weight attached to each difficulty level.

Another crucial task that is performed by the student modeler is the building of a history model of the student's weakness and progress. The student model influences the operation of error diagnosis. Students may benefit from viewing their own student models, as they can review their performance each time they want in the educational procedure. Therefore, this kind of information is used for refining the error diagnosis component and for being presented to the users.

Student modeling can undeniably benefit from the induction of knowledge which aims to render the students capable of solving exercises in languages and mathematics. A tutoring system may incorporate a student modeling component, which can use the system's bug library in order to model the students in an accurate and efficient way.

The student modeler can create a student model by observing a set of behaviors that are shown by students who interact with the tutoring system. This task of constructing the student models uses an algorithmic approach which receives as input the multiple behaviors.

The student modeler also tries to extend its bug library. Thus, this task is quite difficult, given that the students' behavior may be inconsistent or incomplete, which happens due to any of the following [14]:

- Accidental slips.
- Frequently repeated errors.
- Complete remove of an error.
- Sudden appearance of new errors.

The existence of the above constitute of an impediment for the induction of student models from multiple behaviors into learning systems. Such algorithmic approaches have been used in two areas of student modeling research:

- Induction of consistent student models from multiple observed student behaviors.
- Extension of students' background knowledge, namely of bug library.

In conclusion, our paper tries to rely on complete and consistent covering of examples in the multiple behavior set in order to induce a useful student model, which may overlay a wide range of behaviors.

B. *The error diagnosis mechanism*

Our system is designed to promote noticing that will result in the improvement of students' existing multilingual and mathematical knowledge. This can be accomplished by evaluating the students' performance through several tests.

- *Multiple choice exercises*: Multiple choice questions are widely used, as they are a mainstay of achieving testing and also provided us with the ability to measure the students' achievements [10]. The error diagnosis component relies on the development of a library that held the multiple choice questions and the erroneous answers that could be presented to the student. While selecting the multiple choice question to provide the student, the system requests input from the student modeling component, as to what the main difficulties of the particular student are. In this way the selected question is relevant to those parts of the theory that the student has been recorded to have weaknesses in. Furthermore, the results of the empirical study have been used for the analysis of possible students' mistakes in the design of the diagnostic component of the student modeler. Each erroneous student's answer is checked against the set of the erroneous versions that the system stores in its bug library.
- *Exercises where the user is asked to fill in the gaps in a given sentence*: In this case, the student is given a sentence where s/he is asked to fill in the gaps. In multi-language learning, the gaps should be filled with an article, a pronoun or a verb, while in mathematics learning the gaps should be filled with the result of the operation. At this kind of exercise, the diagnosis of the students' mistakes is done in a more sophisticated way than in the case of multiple choice exercises. In order to reason about the correctness or the cause of an erroneous answer, the system performs a restricted error checking procedure while parsing the student's input. This is due to the fact that the student in this kind of exercise has more freedom in the creation of his/her answer.

C. *The Tutoring component*

The tutoring component is activated not only when a student makes an error, but also in every lesson, when the student has to study the theoretical part of each curriculum in both languages and mathematical operations. Initially, when a student uses the system for the first time, there is only advice in each lesson, concerning the theory. When the student answers the exercises, then s/he is evaluated and gets information from the system in an appropriate way about his/her grade and also is given the permission to pass to the

next lesson, if his/her performance is deemed satisfactory. Another significant task that is performed by the tutoring component is the advice offering in a specific language or mathematical operation after the system has gathered information about the student's performance in the other language or mathematical operation correspondingly (Fig. 2).

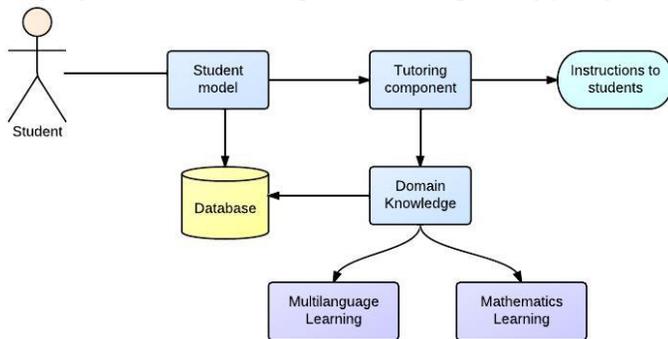


Figure 2. Architecture of our framework

D. Language and Operations Confusion

Our framework can operate in educational environments with multiple learning. Specifically, the student may learn the English and French language or either the addition and multiplication mathematical operations, be modeled in each curriculum (languages or mathematical operations) and be assisted when needed. However, there is the possibility of student's getting confused, concerning the proper use of an article and/or verb or the proper use or an operation. In particular, the student may have used the English verb "I am" instead of "Je suis", which is the French equivalent. Correspondingly, s/he may have answered "3+3=9" instead of "3+3=6", namely s/he conducted multiplication instead of addition.

IV. CONCLUSIONS AND FUTURE WORK

In this paper we have described a framework that addresses the problem of modeling users in multi-language and mathematics learning. Our approach to student modeling exploits the fact that educational systems have a large number of users, who interact with it. Therefore, it constructs a student model dynamically for each student, taking into account information that originates from his/her knowledge profile. Hence, the students are assisted in the evaluation section by the error proneness mechanism.

It is in our future plans to evaluate our system in order to examine the degree of usefulness of the student modeling framework and error diagnosis component proposed in this paper.

REFERENCES

[1] L. Amaral and D. Meurers, "Conceptualizing student models for ICALL," Lecture Notes in Computer Science (including subseries

- Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), vol. 4511. pp. 340-344, 2007.
- [2] M. Antal and S. Koncz, "Student modeling for a web-based self-assessment system," *Expert Systems with Applications*, vol. 38, no. 6, pp. 6492-6497, 2011.
- [3] M. Dickinson, S. Eom, Y. Kang, C. M. Lee, and R. Sachs, "A balancing act: How can intelligent computer-generated feedback be provided in learner-to-learner interactions?," *Computer Assisted Language Learning*, vol. 21, no. 4, pp. 369-382, 2008.
- [4] N. Ditcharoen, K. Naruedomkul, and N. Cercone, "SignMT: An alternative language learning tool," *Computers & Education*, vol. 55, no. 1, pp. 118-130, 2010.
- [5] A. Ferreira and J. Atkinson, "Designing a feedback component of an intelligent tutoring system for foreign language," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22, no. 7, pp. 496-501, 2009.
- [6] G. Katsionis and M. Virvou, "Personalised e-learning through an educational virtual reality game using Web services," *Multimedia Tools and Applications*, vol. 39, no. 1, pp. 47-71, 2008.
- [7] A. Keles, R. Ocak, and A. Gulcu, "ZOSMAT: Web-based intelligent tutoring system for teaching-learning process," *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no. 2, pp. 1229-1239, 2009.
- [8] D.-J. Kim, J. Ferrini-Mundy, and A. Sfard, "How does language impact the learning of mathematics? Comparison of English and Korean speaking university students' discourses on infinity," *International Journal of Educational Research*, Feb. 2012.
- [9] J. H. Marshall and M. A. Sorto, "The effects of teacher mathematics knowledge and pedagogy on student achievement in rural Guatemala," *International Review of Education*, Feb. 2012.
- [10] M. C. Rodriguez, "Three options are optimal for multiple-choice items: A meta-analysis of 80 years of research," *Educational Measurement: Issues and Practice*, vol. 24, no. 2, pp. 3-13, 2005.
- [11] A. Savvopoulos and M. Virvou, "Tutoring the elderly on the use of recommending systems," *Campus-Wide Information Systems*, vol. 27, no. 3, pp. 162-172, 2010.
- [12] V. Tsiriga and M. Virvou, "A framework for the initialization of student models in web-based intelligent tutoring systems," *User Modelling and User-Adapted Interaction*, vol. 14, no. 4, pp. 289-316, 2004.
- [13] M. Virvou, D. Maras, and V. Tsiriga, "Student modelling in an intelligent tutoring system for the passive voice of english language," *Educational Technology and Society*, vol. 3, no. 4, pp. 139-150, 2000.
- [14] M. Virvou and C. Troussas, "Web-based student modeling for learning multiple languages," in *International Conference on Information Society, i-Society 2011*, 2011, pp. 423-428.
- [15] M. Virvou and C. Troussas, "CAMELL: Towards a ubiquitous multilingual e-learning system," in *CSEDU 2011 - Proceedings of the 3rd International Conference on Computer Supported Education*, 2011, vol. 2, pp. 509-513.
- [16] M. Virvou, E. Alepis, and C. Troussas, "MMALL: Multilingual Mobile-Assisted Language Learning," in *Proceedings of the First International Symposium on Business Modeling and Software Design*, 2011, pp. 129-135.
- [17] M. Virvou and C. Troussas, "Personalized Teaching of Multiple Languages through the Web," *International Journal for e-Learning Security (IJeLS)*, vol. 1, no. 1/2, pp. 52-59, 2011.
- [18] M. Virvou and C. Troussas, "Knowledge-Based Authoring Tool for Tutoring Multiple Languages," *Architecture*, pp. 163-175, 2011.
- [19] W. Zhou, J. Zheng, Q. Lu, T. Chiu, X. You, and W. Ye, "A computer assisted language learning system based on error trends grouping," in *IEEE NLP-KE 2007 - Proceedings of International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering*, 2007, pp. 256-261.
- [20] <http://europa.eu/>