

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Αλληλεπιδραστικό πρόγραμμα εκμάθησης αρχιτεκτονικής και φυσικής οργάνωσης αρχείων, με προσαρμοστικές λειτουργίες υποβοήθησης μάθησης.
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Βαλεντίνη Γρηγοριάδου του Χρήστου
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/ 08055
Κατεύθυνση	Ευφυείς Τεχνολογίες Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή
Επιβλέπουσα	Μαρία Βίρβου, Καθηγήτρια



Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Μαρία Βίρβου

Γεώργιος Τσιχριτζής

Δημήτρης Αποστόλου

Καθηγήτρια

Καθηγητής

Επίκουρος Καθηγητής

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΔΑ

Αφιερωμένη
στη μνήμη του
πατέρα μου.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

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

Βαλεντίνη Χρ. Γρηγοριάδου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή πραγματεύεται τον αλληλεπιδραστικό έλεγχο εκμάθησης αρχιτεκτονικής και φυσικής οργάνωσης αρχείων. Το εξέχον στοιχείο αυτού του προγράμματος είναι η προσαρμοστικότητα σύμφωνα με τις μαθησιακές ικανότητες του εκάστοτε χρήστη, καθώς επίσης και τις προηγούμενες γνώσεις του πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.

Μέσα από το αυτή την εφαρμογή, δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει ποιο test από τα τρία επίπεδα που είναι διαθέσιμα επιθυμεί να δοκιμάσει. Έπειτα η αντίστοιχη πορεία του και οι επιδόσεις του αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του συστήματος. Ο μαθητής ακολουθεί την πορεία των test, σύμφωνα με την καθοδήγηση του συστήματος ή σύμφωνα με τη δική του επιθυμία. Ένα σημαντικό στοιχείο που δίνει η εφαρμογή είναι η παροχή βοήθειας, σύμφωνα με την πρότερη πρόοδο του χρήστη. Αναφορικά με τη βάση δεδομένων, υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης των επιδόσεων και των στοιχείων του εκάστοτε χρήστη σε δομή κατάλληλη για να υποστηρίξει τη μοντελοποίηση και τη προσαρμοστικότητα που προσφέρει το σύστημα. Η εφαρμογή παρέχει επιπλέον κάποιες βασικές αρχές θεωρίας για το συγκεκριμένο μάθημα αλλά και τρία διαφορετικά επίπεδα ασκήσεων που επαναλαμβάνονται με τυχαίους αριθμούς με σαφή μηνύματα και παραπομπές βοήθειας για την λύση τους ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανόηση και εμπέδωση από το μαθητή.

Επίσης η εφαρμογή παρέχει και ένα σύστημα, ειδικά σχεδιασμένο για χρήση από καθηγητές με τέσσερις λειτουργίες. Με την πρώτη πραγματοποιείται η διαχείριση των χρηστών-μαθητών εισαγωγή, διαγραφή, αναζήτηση καθώς και έλεγχος της προόδου του σε κάθε επίπεδο (πόσες ολοκληρωμένες προσπάθειες έχει κάνει ανά επίπεδο) καθώς και η τελευταία ολοκληρωμένη προσπάθεια (ημερομηνία & ώρα) με αναφορά τόσο στον αριθμό των σωστά απαντημένων ερωτημάτων όσο και τον αριθμό των λανθασμένων. Με τη δεύτερη μπορεί να πραγματοποιείται η διαχείριση των χρηστών-καθηγητών εισαγωγή, διαγραφή και αναζήτηση. Με την τρίτη πραγματοποιείται διαχείριση των ερωτήσεων των test εισαγωγή (ερωτήσεις – απαντήσεις – μηνύματα λάθους με παραπομπές – βοήθεια), διαγραφή καθώς και αναζήτηση ανά επίπεδο. Επίσης σε κάθε ερώτηση δίνεται η πληροφορία του πόσες φορές έχει απαντηθεί σωστά και πόσες λάθος ώστε να μπορεί να αντιληφθεί ο καθηγητής τι δυσκολεύει και τι όχι τους μαθητές. Τέλος στην τέταρτη λειτουργία φαίνονται αναλυτικά όλες οι ενέργειες του μαθητή δηλ. πότε και πώς συμπεριφέρθηκε (π.χ. τη συγκεκριμένη ημερομηνία και ώρα άνοιξε κάποιο test και δεν το ολοκλήρωσε ή σε αντίθετη περίπτωση πόσες σωστές και πόσες λάθος απαντήσεις είχε –ποσοστό επιτυχίας).

ABSTRACT

This post-graduate dissertation deals with the interactive control of learning about the architectural and natural organization of the files. The prime goal of this program is the adaptability according to the training skills of each user, as well as the previous knowledge on the specific subject.

Through this application, it is given the user the possibility to choose a test of the three levels that are available, to try. Then his corresponding course and his records are saved in the data basis of system. The user - student follows the course test, according to the guidance of system or according to his own preference. An important data that this application offers is the help which is provided according to the user's previous progress. In regard to the data basis, there is the possibility for somebody to save the records and the personal data of each user in a proper structure in order to support the modeling and the adaptability that the system offers. Moreover, this application provides both some basic principals on theory and three different levels of exercises which are repeated at random order and gives clear messages and references as a help for the answers of each exercise. In this way, a better comprehension and consolidation are achieved by the student.

In addition, this application provides a platform with four functions especially designed to be used by teachers. The first function helps the teacher to deal with the management of input, deletion, search as well as the progress check of the users – students progress (how many completed efforts they have made per level) and of course their last completed effort (date and time) in reference to the number of correctly answered questions and the number of wrong ones as well. The second function helps the management of input, deletion and search of the users - teachers. The third function has to deal with the management of the inserted questions of the test (questions - answers - messages of error with references - help), deletion as well as search per level. Furthermore, it is given the information of how many times a question has been answered correctly or wrongly so that the teacher can understand his students' difficulties. Finally, the fourth function provides analytically all the student's actions, which means when and how he acted (e.g. on a specific date and time that a student opened a test and he did not complete it or in an opposite case how many correct or wrong answers he had – success rate).

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 ΣΤΟΧΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	8
1.2 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	10
2.1 ΜΑΘΗΣΗ	10
2.1.1 Θεωρίες μάθησης	10
2.1.2 Αυτόνομη μάθηση	11
2.1.3 Συνεργατική μάθηση	11
2.1.4 Μηχανική μάθηση.....	11
2.2 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	12
2.2.1 Συμβατική εκπαίδευση	12
2.2.2 Ηλεκτρονική εξ αποστάσεως εκπαίδευση (e - learning)	12
2.2.3 Πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης – Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης	14
2.3 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	17
2.3.1 Σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού	17
2.3.2 Κατηγοριοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού.....	17
2.3.3 Έμπειρο εκπαιδευτικό λογισμικό	18
2.4 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΠΕΡΜΕΣΑ	18
2.4.1 Ευφή διδακτικά συστήματα.....	18
2.4.2 Προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα.....	19
2.5 ΠΡΟΦΙΛ ή ΜΟΝΤΕΛΟ ΧΡΗΣΤΗ	20
2.5.1 Κατηγοριοποίηση των λειτουργιών εξατομίκευσης.....	20
2.5.2 Βασικά χαρακτηριστικά που διατηρούνται στο μοντέλο χρήστη	21
2.5.3 Αναπαράσταση της γνώσης	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	23
3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	23
3.1.1 Για την Εφαρμογή.....	23
3.1.2 Για τον Χρήστη	23
3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	24
3.2.1 UML.....	24
3.2.2 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης	24
3.2.3 Διαγράμματα ακολουθίας.....	25
3.2.4 Διαγράμματα συνεργασίας.....	27
3.2.5 Διαγράμματα καταστάσεων	28
3.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ.....	29
3.3.1 C#.....	29
3.3.2 SQL.....	29
3.3.3 Visual Sudio	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	31
4.1 Διαδικασία Εγκατάστασης Απαραίτητου Λογισμικού.....	31
4.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΧΡΗΣΤΗ ΚΑΙ ΚΑΘΗΓΗΤΗ.....	33
4.2.1 Λειτουργίες Μαθητή.....	33
4.2.2 Λειτουργίες Καθηγητή.....	46
4.2.3 Επεξήγηση Κυρίως Προγράμματος.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	52
5.1 ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΕΙΣ	52
5.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	53
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σύγχρονος πολιτισμός έχει ως κύριο χαρακτηριστικό του τις ραγδαίες αλλαγές για τις οποίες πολύ σημαντικό ρόλο έχει παίξει η τεχνολογική ανάπτυξη.

Οι νέες τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών έχουν εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Η εξέλιξη αυτή σχετίζεται με τις διεπιφάνειες ανθρώπου – μηχανής (human – computer interfaces), το διαδίκτυο, τα πολυμέσα και τα υπερμέσα και με τα σύγχρονα λογισμικά, που όντας όλο και περισσότερο φιλικά με το χρήστη, έχουν πλέον καταστεί κοινό σημείο αναφοράς. Ταυτόχρονα, η εξέλιξη της εισαγωγής και της ένταξης της πληροφορικής στο εκπαιδευτικό σύστημα υπήρξε επίσης αρκετά γρήγορη.

Το πιο ευαίσθητο ίσως κομμάτι της εξέλιξης μίας κοινωνίας είναι η εκπαίδευση και ο τρόπος που αυτή παρέχεται στους πολίτες. Είναι πολύ σημαντικό η εκπαιδευτική διαδικασία να προσαρμόζεται στις κατά περιόδους συνθήκες και να ενσωματώνει στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό τις δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία. Εξάλλου το πιο ευαίσθητο τμήμα του κοινωνικού συνόλου, τα παιδιά και οι έφηβοι, είναι αυτοί που πρώτοι αφομοιώνουν τις εξελίξεις και για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να τους προσφέρεται η εκπαίδευση με τέτοιο τρόπο που θα τους κινεί το ενδιαφέρον.

Στη δεκαετία του 70, έχουμε την είσοδο των **ΤΠΕ(τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών) στο σχολείο** με βάση το Συμπεριφοριστικό ρεύμα (Skinner, διδακτική μηχανή, ανάπτυξη προγραμματιστικών ικανοτήτων, ο Η/Υ ως αντικείμενο μάθησης). Η δεκαετία του 80 ξεκινά με τον Η/Υ ως εργαλείο διδασκαλίας ενώ στο τέλος της δεκαετίας έχουμε τα πολυμέσα και το λογισμικό γενικής χρήσης. Στη δεκαετία του 90 έχουμε την ανάδειξη των ΤΠΕ ως εργαλείων ενεργητικής μάθησης, μέσω της χρήσης πολυμεσικών και δικτυακών τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία.

Και συνεχίζοντας φτάνουμε στα **νοήμονα συστήματα εκπαίδευσης**.

Έχουμε την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στο εκπαιδευτικό λογισμικό για προσαρμοστικότητα ανά μαθητή, για κατά περίπτωση επιλογή παραδειγμάτων, για ελευθερία επιλογής από τον καθένα, για μαθησιακή υποστήριξη βάσει του επιπέδου γνώσεων και των προσωπικών αδυναμιών.

Η εκπαίδευση οφείλει να προετοιμάσει τους μαθητές για την ψηφιακά οργανωμένη κοινωνία του αύριο.

1.1 ΣΤΟΧΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η μεταπτυχιακή διατριβή αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ΠΜΣ «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής», του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς. 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. Πιο συγκεκριμένα, το λογισμικό που αναπτύχθηκε, έχει ως σκοπό να μπορεί να λειτουργεί παράλληλα με το βιβλίο και να χρησιμοποιείται για την καλύτερη διδασκαλία και αφομοίωση των κεντρικών σημείων της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής ενότητας (Αρχιτεκτονική και Φυσική Οργάνωση Αρχείων).

Το βιβλίο που επιλέχθηκε ως βάση δημιουργίας του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού λογισμικού είναι ο τόμος Γ, του Ε.Α.Π. που διδάσκεται στα πλαίσια της θεματικής ενότητας Αρχές Τεχνολογίας Λογισμικού της συγγραφικής Ομάδας Μιχαήλ Ξένος και Δημήτρης Χριστοδουλάκης.

Η κεντρική ιδέα που ακολουθήθηκε στην πορεία του σχεδιασμού και ανάπτυξης ήταν, το λογισμικό αυτό να μπορέσει να αποτελέσει ένα προσιτό, ευχάριστο και διδακτικό βοήθημα στην μελέτη των χρηστών στο συγκεκριμένο μάθημα της πληροφορικής. Οι βασικές αρχές σχεδιασμού που ακολουθήθηκαν δίδονται στη συνέχεια. Δόθηκε λοιπόν προσοχή στα παρακάτω στοιχεία:

- Απλότητα

- Προσιτό και ευχάριστο περιβάλλον που να ενθαρρύνει τη μελέτη
- Λειτουργικότητα
- Ευκολία στη χρήση
- Αλληλεπίδραση
- Σαφείς οδηγίες (τύπου help)

Επειδή το περιβάλλον των Windows είναι το πιο διαδεδομένο και επειδή ένας από τους πρώτους και βασικότερους στόχους για τον σχεδιασμό της εφαρμογής ήταν να είναι ένα σύστημα απλό, φιλικό προς το χρήστη και κυρίως που είναι εύκολο στην εκμάθηση επιλέχθηκε να αλληλεπιδρά με το χρήστη με οθόνες – παράθυρα καθώς και τα σύμβολα συντόμευσης να είναι τα γνωστά των Windows.

Στόχος της σε μαθησιακό επίπεδο είναι να φέρει σε επαφή και να εξοικειώσει τους φοιτητές με τα βασικά στοιχεία της αρχιτεκτονικής μιας βάσης δεδομένων και κυρίως τον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται τα αρχεία στο φυσικό επίπεδο. Να ανακαλύψουν τις γνώσεις τους αλλά και τις ελλείψεις τους στο συγκεκριμένο κομμάτι της ύλης μέσα από ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. Ο συγκεκριμένος χαρακτήρας των ερωτήσεων, επιλέχθηκε ώστε να κεντρίσει το ενδιαφέρον των φοιτητών και να πετύχει μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να προσφέρει τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζεται για επίτευξη των μαθησιακών του στόχων όπως είναι η πρόδοός του. Το μοντέλο του φοιτητή, το οποίο αποτελεί μια αναπαράσταση της κατανόησης των δυσκολιών και των παρανοήσεων του φοιτητή, ενισχύει τη μάθηση καθώς αποτελεί πηγή αυτοεπίγνωσης και αυτορρύθμισης της μαθησιακής διαδικασίας και επιτρέπει στο περιβάλλον να προσαρμοστεί στις μαθησιακές ανάγκες του.

Ακόμα στόχος της εφαρμογής είναι να καταφέρει να προσθέσει μια σημαντική βοήθεια στο έργο του καθηγητή. Μέσα από ένα απλό φιλικό περιβάλλον, προτείνει έναν εναλλακτικό τρόπο προσέγγισης στον έλεγχο της προόδου των φοιτητών (συνολικά ή ατομικά) και προτείνει επίσης έναν εύκολο και γρήγορο τρόπο εντόπισης των σημείων της ύλης που παρουσιάζουν δυσκολία στην κατανόησή τους.

Επίσης στόχοι που τέθηκαν ήταν:

- Η μεταφερσιμότητα της εφαρμογής
- Η αξιοπιστία
- Η αποδοτικότητα
- Η ακρίβεια
- Η ευρωστία

1.2 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα εργασία αποτελείται από δύο μέρη. Το θεωρητικό μέρος και την ανάπτυξη αλληλεπιδραστικής εκπαιδευτικής εφαρμογής.

Ξεκινάει με το κεφάλαιο 1, το οποίο περιλαμβάνει μια σύντομη περίληψή της, τους στόχους της και μια εισαγωγή για το θέμα.

Το 2ο κεφάλαιο αφορά στο θεωρητικό μέρος και αποτελεί μια γενική θεώρηση στην ανάγκη ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού που χρησιμοποιεί Τεχνητή Νοημοσύνη ITS (ITS, Intelligent Tutoring Systems) δηλαδή Έξυπνα Διδακτικά. Γίνεται αναφορά στη διαδικασία της «μάθησης», στις μεθόδους «εκπαίδευσης» και στην ανάπτυξη του «εκπαιδευτικού λογισμικού».

Το κεφάλαιο 3 περιλαμβάνει την υλοποίηση της εφαρμογής, την ανάλυση απαιτήσεων, τη σχεδίαση καθώς και την περιγραφή των εργαλείων και των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται η παρουσίαση της εφαρμογής με τα απαραίτητα screenshots και τις λειτουργίες του φοιτητή και του καθηγητή.

Τέλος στο κεφάλαιο 5 εντοπίζονται οι επεκτάσεις που μπορούν να γίνουν και τα συμπεράσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Υπάρχει η ανάγκη να εξετάσουμε το αν η μάθηση που βασίζεται στα περιβάλλοντα των ηλεκτρονικών υπολογιστών εκπληρώνει τις απαιτήσεις για την προώθηση αποτελεσματικής μάθησης.

2.1 ΜΑΘΗΣΗ

Σύμφωνα με τις αρχές της γνωστικής ψυχολογίας, η μάθηση είναι μία διαδικασία η οποία πραγματοποιείται στον εσωτερικό κόσμο του μαθητή και έχει σαν αποτέλεσμα την τροποποίηση της συμπεριφοράς του. Η μάθηση εξαρτάται από τις προηγούμενες γνώσεις, το υπόβαθρο, τις εμπειρίες, την ιδιοσυγκρασία και το στυλ μάθησης του κάθε μαθητή.

Οι απόψεις που επικρατούν σε κάθε εποχή σχετικά με τη μάθηση επηρεάζουν σημαντικά τις διδακτικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται στο σχολείο. Σήμερα, περισσότερο ίσως από κάθε άλλη εποχή, έχει γίνει κατανοητό ότι χρειάζεται να γνωρίζουμε πώς οι θεωρίες της μάθησης και της διδασκαλίας σχετίζονται με την ένταξη των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Κάθε είδους διδασκαλία βασίζεται σε ορισμένες παραδοχές σχετικά με το τι αξίζει να μάθει ο μαθητευόμενος, το πώς είναι καλύτερο να το μάθει και σε τι είδους μαθησιακό περιβάλλον κτλ, δηλαδή με τους στόχους, το περιεχόμενο και τη διαδικασία της μάθησης.

Κάθε δάσκαλος λοιπόν, είτε το γνωρίζει είτε όχι, υιοθετεί στην πράξη μία θεωρία μάθησης. Το ίδιο ισχύει και για τα προγράμματα λογισμικού με διδακτικό περιεχόμενο.

Η πλήρης αξιοποίηση τεχνολογίας έχει επιφέρει ραγδαίες εξελίξεις στην ηλεκτρονική μάθηση επιτρέποντας την ανάπτυξη εξατομικευμένων, αλληλεπιδραστικών και μαθητοκεντρικών εκπαιδευτικών εργαλείων και μεθόδων βελτιώνει τις παραδοσιακές στρατηγικές εκμάθησης αναπτύσσοντας καινοτόμα μαθησιακά περιβάλλοντα. Σε αυτά τα νέα περιβάλλοντα, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη συμμετοχή, συνεργασία και ενίσχυση του διδασκόμενου.

2.1.1 Θεωρίες μάθησης

Διακρίνουμε τρεις κύριες ψυχολογικές θεωρίες που επηρέασαν και επηρεάζουν στον έναν ή στον άλλο βαθμό την ανάπτυξη υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης: το **συμπεριφορισμό** (behaviorism), τον **οικοδομισμό** ή **δομητισμό** (constructivism) με τις διάφορες εκδοχές του (κλασικός οικοδομισμός και κονστρακτιονισμός [constructionism]), που εντάσσεται στα πλαίσια των γνωστικών θεωριών μάθησης, και τη θεωρία της δραστηριότητας (activity theory), που προέρχεται από τις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης.

Οι **συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις**: έμφαση στην αναμετάδοση της πληροφορίας και στην τροποποίηση της συμπεριφοράς. Το πλαίσιο αυτό προσφέρει μια πολύ «τεχνική» προσέγγιση των αντίστοιχων εκπαιδευτικών εφαρμογών: αυτό που προέχει είναι ο ξεκάθαρος και λειτουργικός ορισμός των παιδαγωγικών και διδακτικών στόχων που πρέπει να επιτευχθούν.

Οι **οικοδομηστικές προσεγγίσεις**: τα παιδιά πριν πάνε στο σχολείο, διαθέτουν γνώσεις και αυτό που χρειάζεται είναι να βοηθηθούν ώστε να οικοδομήσουν νέες γνώσεις πάνω σε αυτές που ήδη κατέχουν. Συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση των γνώσεών τους. Το πλαίσιο οδηγεί στην άποψη ότι η εκπαίδευση πρέπει να έχει ως κύριο σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα σε άτυπες και τυπικές γνώσεις τους.

Οι **κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις** δεν μπορούν να δουν τη μαθησιακή δραστηριότητα έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται. Οι γνωστικές διεργασίες δε νοούνται, συνεπώς, ως αυτόνομες οντότητες αλλά συστατικά ενός οργανωμένου όλου, του νου, ο οποίος λειτουργεί και αναπτύσσεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον ιστορικά προσδιορισμένο.

2.1.2 Αυτόνομη μάθηση

Ένα διαφορετικό παιδαγωγικό ρεύμα που εμφανίστηκε ταυτόχρονα με την ανάπτυξη της διδασκαλίας με τη βοήθεια υπολογιστή. Η προσέγγιση επαγγελλόταν τη χρησιμοποίηση του υπολογιστή ως μέσου επεξήγησης των νοητικών διαδικασιών. Οι **βασικές ιδέες**, που έχει καθιερωθεί με τον όρο **αυτόνομη μάθηση**, συνοψίζονται ως εξής:

α.Ο υπολογιστής είναι το πρώτο εργαλείο αυτοματοποίησης νοητικών διαδικασιών, μόνο οι πλήρως κατανοημένες & αναλυμένες πτυχές νοητικών διαδικασιών μπορούν να εκτελεστούν από Η/Υ.

β. Η κατασκευή ενός προγράμματος ωθεί στην κατανόηση του χώρου εφαρμογής προγράμματος.

γ. Ένα πρόγραμμα είναι μορφοποίηση ενός προβλήματος και της λύσης του. Η μορφοποίηση είναι επιχειρησιακή, δηλ. δοκιμαζόμενη, εκτελέσιμη, επιβεβαιώσιμη και δυναμική.

δ. Ο προγραμματισμός σε κατάλληλο περιβάλλον επιτρέπει συνειδητοποίηση μηχανισμών σκέψης.

2.1.3 Συνεργατική μάθηση

Η συνεργατική μάθηση με την υποστήριξη υπολογιστή βασίζεται στο γεγονός ότι οι τεχνολογίες της πληροφορικής είναι σε θέση να υποστηρίξουν και να διευκολύνουν ομαδικές διαδικασίες και δυναμικές τέτοιες που δεν μπορούν να επιτευχθούν πρόσωπο με πρόσωπο, χωρίς αυτό να συνεπάγεται την αντικατάσταση της ανθρώπινης επικοινωνίας πρόσωπο με πρόσωπο. Είναι μια μέθοδος βασισμένη σε πολλούς μαθητές στον ίδιο σταθμό εργασίας ή σε απομακρυσμένους σταθμούς στο δίκτυο. Έτσι, οι μαθητές ανταλλάσσουν πληροφορίες και ιδέες, έχουν πρόσβαση σε διάφορα έγγραφα και αρχεία, πηγές πληροφοριών και μπορούν ομαδικά να επιλύσουν προβλήματα [Ράπτης & Ράπτη, 1999].

Τα εργαλεία για τη συνεργατική μάθηση συνήθως κατηγοριοποιούνται σε σύγχρονα ή ασύγχρονα, πρόσωπο με πρόσωπο ή απομακρυσμένα. Τα σύγχρονα εργαλεία υποστηρίζουν την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας, όπως, για παράδειγμα, η τηλεδιάσκεψη (videoconference). Τα ασύγχρονα εργαλεία υποστηρίζουν τη συνεισφορά στην ομάδα με ξεχωριστή ατομική εργασία, π.χ. ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail).

2.1.4 Μηχανική μάθηση

Ο σχηματισμός ενός μοντέλου χρήστη, από την παρατήρηση των ενεργειών του χρήστη, συνήθως συμπεριλαμβάνει μια διαδικασία επαγωγής. Το σύστημα συνάγει ένα μοντέλο σχετικά με τις όψεις του χρήστη που είναι ενδιαφέρουσες για την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα όπως είναι προτιμήσεις, αντικειμενικοί σκοποί, επιδεξιότητες και κλίσεις (ικανότητες). Η αυτοματοποιημένη επαγωγή, όπως είναι αυτή, έχει μελετηθεί εκτεταμένα κάτω από τον τίτλο «μηχανική μάθηση» (machine learning).

Μερικά συστήματα χρησιμοποιούν προσεγγίσεις κατά τις οποίες το μοντέλο χρήστη έχει μια προκαθορισμένη δομή. Σε αυτήν την περίπτωση, το σύστημα μοντελοποίησης πρέπει να συνάγει τις κατάλληλες τιμές για τις διάφορες μεταβλητές εντός του μοντέλου. Άλλα συστήματα εξερευνούν τεχνικές της μηχανικής μάθησης, οι οποίες συνάγουν ταυτόχρονα και την κατάλληλη κατασκευή και τις κατάλληλες παραμέτρους, για ένα μοντέλο.

2.2 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Στην εκπαίδευση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε νέα μοντέλα και σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας (elearning) εφόσον δημιουργήσουμε πρώτα ένα καλά σχεδιασμένο και φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον εργασίας που αν και προσφέρει γνώσεις, απαιτεί συγκεκριμένες δεξιότητες.

2.2.1 Συμβατική εκπαίδευση

Συμβατική Εκπαίδευση, η οποία και αποτελεί τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης, θεωρείται η τυπική εκπαίδευση στην αίθουσα διδασκαλίας στο πλαίσιο ενός τυπικού εκπαιδευτικού ιδρύματος, όπως μπορεί να είναι το σχολείο, ή το Πανεπιστήμιο, όπου ο διδάσκων και οι διδασκόμενοι βρίσκονται μαζί, με τη φυσική τους παρουσία, στον ίδιο χρόνο και στον ίδιο τόπο.

Αυτού του είδους η εκπαίδευση, οδηγεί αναπόφευκτα στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας (συμβατική διδασκαλία), η οποία συμβαίνει όταν καθηγητές και μαθητές βρίσκονται στον ίδιο χώρο, και η διδασκαλία γίνεται χωρίς την υποβοήθηση ηλεκτρονικών μέσων, μόνο με το εποπτικό υλικό (πίνακας, χάρτες, σχεδιαγράμματα ή προβολές διαφανειών). Στηρίζεται στο τρίπτυχο: δάσκαλος, μαθητής και διδακτικό υλικό, το οποίο παρουσιάζεται από τον δάσκαλο και ο μαθητής πρέπει να το οικειοποιηθεί, να το κάνει κτήμα του. Η διαδικασία αυτή μπορεί εύκολα να αναχθεί στο βασικό διδακτικό μοντέλο, το οποίο συχνά αναφέρεται και σαν μοντέλο του διδακτικού τριγώνου, και στο οποίο απεικονίζονται οι τρεις βασικοί παράγοντες της διδασκαλίας. Στο διδακτικό τρίγωνο απουσιάζει ο παράγοντας του διδακτικού πλαισίου και τονίζεται ιδιαίτερα ο ρόλος του εκπαιδευτικού, που προετοιμάζει και διδάσκει το αντικείμενο, ενώ υποδηλώνεται ο εξαρτημένος ρόλος του μαθητή, που μαθαίνει ότι του διδάσκει ο εκπαιδευτικός.

Κυρίαρχη θέση, μεταξύ των στοιχείων του τριγώνου, κατέχει στην παραδοσιακή διδασκαλία ο δάσκαλος, εξού και αποκαλούμε την κατηγορία αυτή της διδασκαλίας δασκαλοκεντρική. Υπάρχει και η κατηγορία της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας, η οποία υποτάσσει το περιεχόμενο και τη διαδικασία της διδασκαλίας στις δυνατότητες και τα ενδιαφέροντα του μαθητή, και με τον τρόπο αυτό αναβαθμίζει τη θέση του έναντι των άλλων στοιχείων της διδασκαλίας. Επίσης, υπάρχει και η κατηγορία της γνωσιοκεντρικής διδασκαλίας, όπου η διδασκαλία γίνεται στα πλαίσια των προγραμμάτων, αναβαθμίζοντας τη θέση του διδακτικού αντικείμενου έναντι του εκπαιδευτικού και του μαθητή. Η πιο πρόσφατη κατηγορία διδασκαλίας είναι η ομαδοκεντρική, η οποία ακυρώνει το δίλημμα δασκαλοκεντρική ή μαθητοκεντρική, όπου και οι δύο εκδοχές παραπέμπουν σε ατομοκεντρική διδασκαλία, και προτείνει την οργανωμένη μαθητική ομάδα ως βάση οικοδόμησης της διδασκαλίας (Ματσαγγούρας, 1998).

2.2.2 Ηλεκτρονική εξ αποστάσεως εκπαίδευση (e - learning)

Ηλεκτρονική εξ αποστάσεως εκπαίδευση ή τηλεκατάρτιση είναι μία σύγχρονη μέθοδος εκμάθησης που βασίζεται στα εργαλεία της τεχνολογίας ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα χαρακτηριστικά της είναι:

- Δεν απαιτεί τη φυσική παρουσία εκπαιδευτή σε τάξη.
- Δεν εξαναγκάζει τον εκπαιδευόμενο να βρίσκεται σε συγκεκριμένο φυσικό χώρο.

Δηλαδή μπορεί να παρακολουθεί το μάθημα όπου και αν βρίσκεται, με την προϋπόθεση να διαθέτει τα κατάλληλα μέσα, όπως έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή με σύνδεση στο Διαδίκτυο ή με το εκπαιδευτικό υλικό σε cd.

- Δε θέτει περιορισμούς στο χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι η παρακολούθηση του μαθήματος μπορεί να γίνει οποιαδήποτε ώρα και για όσο χρονικό διάστημα επιθυμεί ο εκπαιδευόμενος.
- Το εκπαιδευτικό υλικό που είναι διαθέσιμο στο Διαδίκτυο υφίσταται αναβαθμίσεις, ανανεώσεις και προσθήκες έτσι ώστε να είναι πάντα συμβατό με τις τρέχουσες εκπαιδευτικές ανάγκες.
- Σε περίπτωση που τα ηλεκτρονικά μαθήματα φιλοξενούνται σε μια εκπαιδευτική πλατφόρμα LMS , προσφέρονται σημαντικές δυνατότητες στον εκπαιδευόμενο που ενισχύουν αποφασιστικά τη διαδικασία της μάθησης. Ορισμένες από αυτές τις δυνατότητες είναι να συμμετέχει σε τεστ αξιολόγησης, να αναλαμβάνει εργασίες, να συμμετέχει σε συζητήσεις, να επικοινωνεί ηλεκτρονικά με τον εκπαιδευτή του, να υποβάλλει απορίες καθώς και πολλές άλλες δραστηριότητες μέσω του Διαδικτύου.

Είναι φανερό ότι, η ηλεκτρονική εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι μία γρήγορη και ευέλικτη μέθοδος μάθησης που είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις όπως:

- Εκπαίδευση ατόμων με περιορισμένο διαθέσιμο χρόνο, που βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία.
- Συνεχής επιμόρφωση ανθρώπινου δυναμικού μίας εταιρείας ή σπουδαστών ενός εκπαιδευτικού οργανισμού σε γνωστικά αντικείμενα με διαρκώς εξελισσόμενο και ανανεούμενο περιεχόμενο ή με υψηλό βαθμό εξειδίκευσης.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι πολύτιμο εργαλείο για τη διαδικασία της Δια Βίου Μάθησης (Life Long Learning) που αποτελεί τη διαρκή, δια βίου κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού η οποία επιβάλλεται σήμερα λόγω της μεγάλης ταχύτητας εξέλιξης και της εξειδίκευσης της Γνώσης.

Η ηλεκτρονική εκπαίδευση μπορεί να υπάρχει σε δύο μορφές:

Ασύγχρονη μάθηση (asynchronous learning): Στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει άμεση, «σύγχρονη» επικοινωνία του εκπαιδευτή και του εκπαιδευόμενου σε πραγματικό χρόνο (real-time) κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ο εκπαιδευτής μπορεί να προετοιμάσει το εκπαιδευτικό υλικό, να το αποθηκεύσει σε κάποιο ηλεκτρονικό μέσο (LMS) και ο εκπαιδευόμενος, μπορεί να πάρει αυτό το εκπαιδευτικό υλικό οπούδήποτε και αν βρίσκεται και σε όποια χρονική στιγμή επιλέξει ο ίδιος. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία του εκπαιδευτή με τους εκπαιδευόμενους είναι η αποστολή και λήψη ηλεκτρονικών μηνυμάτων, οι ομάδες συζήτησης και οι πίνακες ανακοινώσεων.

Σύγχρονη μάθηση (synchronous learning): Στον τύπο αυτό μάθησης, ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει στην εκπαίδευση σε πραγματικό χρόνο μέσα από ένα Intranet ή το Internet. Η εκπαίδευση αυτού του τύπου έχει πολλά κοινά σημεία με την εκπαίδευση σε αίθουσα διδασκαλίας, με τη διαφορά ότι εδώ εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενος βρίσκονται σε μια «εικονική» αίθουσα που δεν έχει γεωγραφικούς περιορισμούς. Με τη χρήση αυτού του τύπου τεχνολογίας e-learning δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτή να παρέχει εκπαίδευση σε οποιοδήποτε σημείο του κόσμου. Αυτού του τύπου η εκπαίδευση μπορεί να καταγραφεί σε ηλεκτρονική μορφή και να επαναληφθεί αργότερα αν χρειαστεί. Τα επικοινωνιακά μέσα που χρησιμοποιούνται είναι το chat, οι «εικονικές» αίθουσες διδασκαλίας (virtual classrooms) και η κοινή χρήση εφαρμογών (application Sharing).

Η ηλεκτρονική εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι δυνατό να:

- Αποτελέσει αποκλειστική μέθοδος εκμάθησης,
ή να
- Παίξει ενισχυτικό και συμπληρωματικό ρόλο στις συμβατικές μορφές εκπαίδευσης όπως το παραδοσιακό μοντέλο εκπαίδευσης σε τάξη. Ο συνδυασμός μεθόδων ονομάζεται μικτή εκπαίδευση (blended learning).

2.2.3 Πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης – Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης χρησιμοποιούνται σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια), καθώς και στην κατάρτιση, επειδή προσφέρουν αρκετά πλεονεκτήματα σε εκπαιδευόμενους, εκπαιδευτές και στους εκπαιδευτικούς οργανισμούς και εμπεριέχουν διάφορα εργαλεία στους εκπαιδευτικούς σχεδιαστές και στους διαχειριστές.

Τα εργαλεία αυτά μπορούν να ταξινομηθούν σε συγκεκριμένες ομάδες:

Εργαλεία Διαχείρισης Τάξης (Class Management), για τη διαχείριση των εκπαιδευόμενων, τη δημιουργία ομάδων, την έκδοση στατιστικών μαθησιακής πορείας, τη διαχείριση βαθμών, την ανάθεση ρόλων και δικαιωμάτων πρόσβασης σε ψηφιακό υλικό, κλπ.

Εργαλεία Διαχείρισης Περιεχομένου (Learning Content Management) για τη δημιουργία, δόμηση και διανομή του μαθησιακού υλικού, τη σχεδίαση του χώρου εργασίας-μελέτης των εκπαιδευόμενων, την εισαγωγή και εξαγωγή υλικού, τη διαχείριση των αρχείων (π.χ.backup), κλπ.

Εργαλεία Επικοινωνίας (Communication Tools), που περιέχουν λειτουργίες για τη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (e-mail), συζήτησης (chat), Τόπων συζήτησης στο Διαδίκτυο (discussion fora), συνδιάσκεψη ήχου και εικόνας (audio/video-conferencing), wikis, blogs, ανακοινώσεις, συνεργασία με διαμοιρασμό επιφάνειας εργασίας, , κλπ.

Εργαλεία Αξιολόγησης (Assessment Tools) για τη δημιουργία, διανομή και διαχείριση δραστηριοτήτων αξιολόγησης, π.χ. επίλυση ασκήσεις αυτο-αξιολόγησης, ηλεκτρονική αποστολή εργασιών, ηλεκτρονικός φάκελος (e-portfolio), κλπ.

Υπάρχουν πάρα πολλά συστήματα διαχείρισης μάθησης, τόσο εμπορικά όσο και ανοικτού κώδικα (open source). Το Moodle είναι το κυρίαρχο ΣΔΜ κατέχοντας περίπου το 30% της αγοράς των συστημάτων αυτών. Το δεύτερο, πιο γνωστό και ευρέως χρησιμοποιούμενο ΣΔΜ είναι το Blackboard που μετά την αγορά του Angel κατέχει το 22% της αγοράς των συστημάτων. Στην κορυφή των ΣΔΜ μπορεί κανείς να βρει τα προϊόντα SumTotal, Saba, Desire2Learn (D2L), Sakai. Αυτό που έχει ενδιαφέρον είναι το γεγονός πως οργανισμοί με γνωστά προϊόντα λογισμικού για τη διαχείριση περιεχομένου (Content Management System-CMS) και τη δημιουργία δυναμικών διαδικτυακών πυλών, όπως το Joomla και το Plone προσφέρουν τις δικές τους εκδόσεις ΣΔΜ, όπως το JoomlaLMS και EduPlone αντίστοιχα.

2.2.3.1 moodle

Το Moodle είναι το πλέον διαδεδομένο Σύστημα Διαχείρισης της Μάθησης γνωστό επίσης και ως Course Management System (CMS) ή Learning Management System (LMS), ή Virtual Learning Environment (VLE).

Αρχισε να αναπτύσσεται το 1999 από τον Αυστραλό Martin Dougiamas και η έκδοση 1.0 παρουσιάστηκε τον Αύγουστο του 2002.

Υποστηρίζει τις λειτουργίες Διαχείρισης της εκπαίδευσης (LMS), Διαχείρισης του Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (LCMS), Ανάπτυξης και συγγραφής μαθημάτων (Authoring Tool), Ανάπτυξης online αξιολογήσεων (Assessment Tool) και Παρακολούθησης της εκπαιδευτικής πορείας (Learning Monitoring System). Βασίζεται στη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού (social constructivism), η οποία υπογραμμίζει τη σημασία του πολιτισμού και της θεωρίας της μάθησης του πλαισίου στη συλλογική κατασκευή της γνώσης προοπτική που συνδέεται πολύ με πολλές σύγχρονες θεωρίες, ειδικότερα τις αναπτυξιακές θεωρίες των Vygotsky και Bruner και την κοινωνιογνωστική θεωρία του Bandura.

Είναι ένα σύστημα που προσφέρεται δωρεάν και ταυτόχρονα είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα, σχεδιασμένο από εκπαιδευτικούς, βασισμένο πάνω σε συγκεκριμένες παιδαγωγικές αρχές και δομημένο με συγκεκριμένη φιλοσοφία, η οποία στηρίζεται στη διαπίστωση ότι ο άνθρωπος κατακτά τη γνώση όταν αλληλεπιδρά με το περιβάλλον. Το Moodle είναι μία από τις πλέον διαδεδομένες πλατφόρμες Συστημάτων Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων και Τάξεων, έχουν γίνει περισσότερες από 54.411 εγκαταστάσεις σε 211 και πλέον χώρες, ενώ το λογισμικό του διατίθεται μεταφρασμένο σε 70 γλώσσες. Ορισμένοι από τους οργανισμούς που το χρησιμοποιούν συγκαταλέγονται τα κορυφαία Πανεπιστήμια του Κόσμου MIT και Yale.

Η εξάπλωσή του Moodle υπήρξε ραγδαία. Συχνά, εκπαιδευτικά ιδρύματα και οργανισμοί εγκατέλειψαν αντίστοιχα εμπορικά προγράμματα (π.χ. το Blackboard) και εγκατέστησαν το Moodle ως οικονομική αλλά εξίσου καλή λύση.

2.2.3.2 Blackboard

Η πλατφόρμα Blackboard είναι ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Μαθημάτων (Course Management System), που προορίζεται για εκπαιδευτικά ιδρύματα και προσφέρει σε γενικές γραμμές τριπλή λειτουργία μέσω διαδικτύου:

- τη διδασκαλία του διδακτικού υλικού,
- την επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων
- την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων.

Αποτελεί μια ευέλικτη πλατφόρμα την οποία οι εκπαιδευτές μπορούν να προσαρμόσουν ανάλογα με τη θεωρία μάθησης ή το μοντέλο διδασκαλίας που θέλουν να χρησιμοποιήσουν 56, ενώ παρέχει δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες του ιδρύματος/οργανισμού που προσφέρει τα εκπαιδευτικά προγράμματα, πολυγλωσσική υποστήριξη και αρχιτεκτονική επιτρέποντας την ενσωμάτωση άλλων εφαρμογών.

Το Blackboard υποστηρίζει την οικοδόμηση μάθησης στην ομάδα, το συνεργατικό αναστοχασμό του υλικού και των απόψεων που ανταλλάσσονται, και την ενεργή συμμετοχή στη δημιουργία πόρων μέσα από μαθησιακές δραστηριότητες.

Σήμερα αποτελεί την πιο διαδεδομένη εμπορική πλατφόρμα παγκοσμίως. Επιπλέον το Blackboard προσφέρει στο διαχειριστή του προγράμματος τη δυνατότητα ενσωμάτωσης 36 διαφορετικών τύπων πολυμεσικής πληροφορίας, πολύγλωσσης υποστήριξης καθώς και δυνατότητα επέκτασης/συνεργασίας με άλλες εφαρμογές.

2.2.3.3 eClass

Δημιουργήθηκε από το Ελληνικό Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο (Greek Universities Net – GUNet, <http://www.gunet.gr>), με σκοπό την υποστήριξη των υπηρεσιών ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Βασίζεται στη φιλοσοφία του λογισμικού ανοικτού κώδικα και στην αρχική της έκδοση (13.02.2003) στηρίχθηκε πάνω στην πλατφόρμα Claroline 1.3.

Από τότε έχουν αναπτυχθεί και διανεμηθεί 9 νέες εκδόσεις, με αποτέλεσμα η πλατφόρμα να αποτελεί πλέον εντελώς ανεξάρτητο λογισμικό. Έτσι, στην έκδοση 2.1 (από 10.10.2008) μετονομάστηκε σε «Open eClass» και διανέμεται ελεύθερα από την ιστοσελίδα <http://www.openeclasse.org>, συνδυάζοντας ένα Σύστημα Διαχείρισης Μαθημάτων (CMS) με στοιχεία Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης (LMS), με βασικά χαρακτηριστικά την υποστήριξη ανοικτών προτύπων, τους διακριτούς ρόλους των χρηστών (καθηγητές, φοιτητές, διαχειριστής), ευκολία στη δημιουργία και υποστήριξη των μαθημάτων χωρίς απαραίτητα εξειδικευμένες γνώσεις και δομημένη παρουσίαση και κατηγοριοποίηση των ηλεκτρονικών μαθημάτων (ανά σχολή, τμήμα, τομέα κλπ).

{Σήμερα χρησιμοποιείται, είτε ως «Open eClass» είτε ως «ηΤάξη», από το σύνολο σχεδόν των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων της χώρας.}

Γενικά, η συγκεκριμένη πλατφόρμα θεωρείται ως ολοκληρωμένη web πλατφόρμα ανοιχτής αρχιτεκτονικής για μεταφορά γνώσης, παρόλο που παλιότερα είχαν διατυπωθεί αμφιβολίες σχετικά με το κατά πόσο μπορεί να αποτελέσει το βασικό εργαλείο συνεργασίας καθηγητή φοιτητή.

Ωστόσο υπάρχει η αντίληψη ότι προάγει τη διερευνητική μάθηση παρέχοντας τη δυνατότητα τροποποίησης του εκπαιδευτικού υλικού δυναμικά, με ευκολία και ταχύτητα και επιτρέποντας στον εκπαιδευόμενο να ακολουθήσει τη δική του πορεία μελέτης.

Επιλέχθηκαν για παρουσίαση οι πλατφόρμες Moodle, Blackboard και eClass. Η επιλογή των δύο πρώτων έγινε με κριτήριο τη μεγάλη δειξυση και δυναμική που έχουν, το μεν Moodle ως λογισμικό ανοιχτού κώδικα, το δε Blackboard ως εμπορικό προϊόν. Το eClass επιλέχθηκε γιατί αποτελεί τη σημαντικότερη ελληνική πρόταση στα ΣΔΜ.

2.3 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Η πρώτη περίοδος στο σχεδιασμό των λογισμικών ήταν αυτή της κυριαρχίας των προγραμματιστών στη πληροφορική όπου το ενδιαφέρον ήταν επικεντρωμένο στην εύρεση πεδίων εφαρμογής της πληροφορικής στην εκπαίδευση, και όχι στην παιδαγωγική καταλληλότητα των εφαρμογών. Η δεύτερη περίοδος ήταν αυτή της συμμετοχής των εκπαιδευτικών όπου αναπαρήγαγαν σε ένα μεγάλο βαθμό τις τρέχουσες πρακτικές δίχως να βασίζονται σε επεξεργασμένες θεωρίες μάθησης και διδασκαλίας.

Η πλέον πρόσφατη περίοδος είναι αυτή όπου η ανάπτυξη εκπαιδευτικών λογισμικών άρχισε να θεωρείται ως ένα διεπιστημονικό έργο, και κατά συνέπεια οι ομάδες σχεδιασμού αποτελούνται από επιστήμονες και ειδικευμένο προσωπικό από διάφορες γνωστικές περιοχές όπως ειδήμονες του γνωστικού αντικείμενου και της διδακτικής του, γνωστικούς ψυχολόγους που έχουν ασχοληθεί με τις εφαρμογές στις νέες τεχνολογίες, πληροφορικούς, ειδικούς στην επεξεργασία πολυμέσων, κλπ.

2.3.1 Σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού

Για την σχεδίαση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού θα πρέπει πρώτα να γίνει σωστή αξιολόγηση των αναγκών, να καταγραφούν οι παιδαγωγικοί και διδακτικοί στόχοι, και να οριστεί η αρχιτεκτονική δομή τού προς ανάπτυξη λογισμικού.

Όπως σε κάθε ανάπτυξη λογισμικού έτσι και σε ένα εκπαιδευτικό λογισμικό μετά την Ανάλυση και περιγραφή του θέματος με αναφορά στο περιεχόμενο και τον τρόπο υλοποίησής του θα καθοριστεί η παιδαγωγική και η εκπαιδευτική αναγκαιότητα για τη δημιουργία ενός τέτοιου προϊόντος καθώς και τι μπορεί να κάνει κάποιος με αυτό (τι ανάγκες θα καλύψει η εφαρμογή αυτή) αλλά κυρίως γιατί να επιλέξει αυτό και όχι κάποιο άλλο που τυχόν υπάρχει. Τέλος να εξεταστούν ποιοτικά και ποσοτικά τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Ακόμα και σήμερα κυριαρχούν εμπειρικές, τεχνικίστικες και γενικά μονοδιάστατες προσεγγίσεις του σχεδιασμού διαλογικών τεχνολογικών περιβαλλόντων μάθησης. Αν θέλουμε όμως να ξεφύγουμε από τις προσεγγίσεις αυτές, είναι απαραίτητο να δημιουργήσουμε ένα σαφές και ρητό θεωρητικό πλαίσιο, οι αναλύσεις και τα πορίσματα του οποίου θα επιτρέψουν τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών αλλά και της μορφής του εκπαιδευτικού λογισμικού.

2.3.2 Κατηγοριοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για υποβοήθηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας μπορεί να διαχωριστεί αρχικά σε δύο κατηγορίες:

- Σε λογισμικό γενικού σκοπού, χρησιμοποιείται σαν εργαλείο
- Σε λογισμικό τυπικής μορφής ακολουθεί συγκεκριμένες παιδαγωγικές αρχές το οποίο μπορεί να ταξινομηθεί στις εξής κατηγορίες:

1. Εξάσκησης-εγκύμνασης (drill and practice)
2. Εκπαίδευσης-φροντιστηρίου (tutorial)
3. Λύσης προβλημάτων (problem solving)
4. Προσομοιώσεων (simulations)
5. Εκπαιδευτικών παιχνιδιών (educational computer games)
6. Μοντελοποίησης (modeling).

Το εκπαιδευτικό λογισμικό κατηγοριοποιείται επίσης βάσει διδακτικής προσέγγισης, σύμφωνα με τις τεχνολογικές πλατφόρμες πάνω στις οποίες αναπτύσσεται και τη διδακτική προσέγγιση που ακολουθεί καθώς και τις παιδαγωγικές θεωρίες και τις θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες στηρίζεται.

Με βάση τη διδακτική προσέγγιση που ακολουθεί και με βάση τις θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες στηρίζεται διακρίνουμε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- **Περιβάλλοντα καθοδηγούμενης διδασκαλίας** που στηρίζονται κυρίως σε συμπεριφοριστικές θεωρίες μάθησης
- **Περιβάλλοντα μάθησης μέσω ανακάλυψης και διερεύνησης** που στηρίζονται κυρίως σε γνωστικές και δομητιστικές θεωρίες μάθησης
- **Περιβάλλοντα έκφρασης, οικοδόμησης, αναζήτησης και επικοινωνιαστής πληροφορίας** που στηρίζονται κυρίως σε δομητιστικές και κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης.

2.3.3 Έμπειρο εκπαιδευτικό λογισμικό

Μεξεξέλιξη του λογισμικού tutorial αποτελεί το **Έμπειρο Εκπαιδευτικό Λογισμικό** (Intelligent Tutoring System – ITS), το οποίο περιλαμβάνει μοντέλα μαθητή, δασκάλου και μοντέλα διδακτικών στρατηγικών. Είναι συνδεδεμένα με το χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Γνωστικής Ψυχολογίας. Εμπριέχουν σύνολα κανόνων μέσω των οποίων “μαθαίνουν” από το χρήστη και γίνονται περισσότερο ευέλικτα. Μπορούν να πάρουν αποφάσεις και να δομήσουν το εκπαιδευτικό υλικό κατάλληλα, όπως και να επιλέξουν την καταλληλότερη διδακτική μέθοδο ώστε να είναι περισσότερο αποτελεσματικά.

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα, τα οποία προσαρμόζονται στον τύπο του χρήστη και θεωρούνται ως τα πλέον κατάλληλα για εξατομικευμένη μάθηση αποκαλούνται **προσαρμοστικά συστήματα** (adaptive systems). Διατηρούν μοντέλα χρηστών και με βάση τις αντιδράσεις τους (π.χ. ενδιαφέρον σε συγκεκριμένα θέματα) καθορίζουν ανάλογα το εκπαιδευτικό υλικό που θα προσφέρουν ή τις ερωτήσεις και τα προβλήματα που θα παρουσιάσουν σ’ αυτούς. Πιο αποτελεσματικά ακόμη, θεωρούνται τα **προσαρμοζόμενα συστήματα** (adaptable systems), τα οποία προσαρμόζονται συνεχώς στο προφίλ των χρηστών, προσπαθώντας να ρυθμίσουν την παρουσίαση της πληροφορίας ώστε η εξέλιξη του προγράμματος να ταιριάζει απόλυτα με το μαθησιακό τύπο και τους ρυθμούς εργασίας τους.

2.4 ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΠΕΡΜΕΣΑ.

Τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα συγκεντρώνουν χαρακτηριστικά των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας (Intelligent Tutoring Systems) και των προσαρμοστικών υπερμέσων (Adaptive Hypermedia).

2.4.1 Ευφυή διδακτικά συστήματα

Τα ευφυή διδακτικά συστήματα είναι εκπαιδευτικά προγράμματα που βασίζονται σε τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης. Στοχεύουν στην παραγωγή εξατομικευμένων μαθημάτων εκπαίδευσης τα οποία προσαρμόζουν τις στρατηγικές διδασκαλίας τους και τις ασκήσεις, στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθητή. Πολύ συχνά παρέχουν συμβουλές σχετικά με τις παρανοήσεις των μαθητών και τις λανθασμένες απαντήσεις στις ασκήσεις. Αυτό σημαίνει ότι αυτά εμπριέχουν μηχανισμούς διαγνωστικού συμπερασμού οι οποίοι αναλύουν τις απαντήσεις των μαθητών και τις συγκρίνουν με τις αντίστοιχες ορθές απαντήσεις.

Έχει ευρέως συμφωνηθεί ότι ένα ΕΔΣ πρέπει να αποτελείται από τέσσερα τμήματα: τη γνώση του πεδίου, την μοντελοποίηση μαθητή, τον σύμβουλο και τη διεπαφή χρήστη. Η γνώση του πεδίου αποτελείται από μια αναπαράσταση γνώσης του τομέα που πρέπει να διδαχθεί (π.χ Βιολογία, Χημεία, κ.τ.λ). Ο μοντελοποιητής μαθητή κατασκευάζει ένα μοντέλο του μαθητή από την άποψη αφ’ ενός επιπέδου γνώσεων του και αφ’ ετέρου επίδοσης στην επίλυση προβλημάτων. Ο σύμβουλος περιέχει μια αναπαράσταση των στρατηγικών διδασκαλίας του συστήματος. Τέλος η διεπαφή του χρήστη είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία με το μαθητή.

Υπάρχει μία **ταξινόμηση των ευφυών διδακτικών συστημάτων** με βάση τις λειτουργίες των μοντέλων χρήστη.

σε έξι τύπους:

1. *Διορθωτική:* να βοηθήσει στη διόρθωση των λαθών στη γνώση του μαθητή.
2. *Επεκτατική:* να βοηθήσει στη συμπλήρωση της ελλιπούς γνώσης του μαθητή.
3. *Στρατηγική:* να βοηθήσει στην ενεργοποίηση αλλαγών στην στρατηγική της διδασκαλίας, άλλων από τις τακτικές αποφάσεις των 1 και 2.
4. *Διαγνωστική:* να βοηθήσει στην διάγνωση λαθών (εσφαλμένων γνώσεων) στη γνώση του μαθητή.
5. *Προβλεπτική:* να βοηθήσει να προσδιορίσουμε την ενδεχόμενη απάντηση του μαθητή στις διδακτικές ενέργειες.
6. *Αξιολογητική:* να βοηθήσει να αξιολογήσουμε το μαθητή ή το ευφυές διδακτικό σύστημα.

2.4.2 Προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα

Τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα παρέχουν αρκετή ελευθερία επιλογής στην πλοήγηση του χρήστη 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.

Βασικός άξονας για το σχεδιασμό ενός προσαρμοστικού εκπαιδευτικού συστήματος αποτελεί το είδος της προσαρμοστικότητας που θα εφαρμόσει. Πιο συγκεκριμένα, τα χαρακτηριστικά του συστήματος τα οποία διαφοροποιούνται ανάλογα με τον εκπαιδευόμενο διαμορφώνοντας, κατά αυτόν τον τρόπο, το περιεχόμενο της αλληλεπίδρασης εκπαιδευόμενου και συστήματος (Brusilovsky, 1998).

Ορισμένες από τις πιο σημαντικές τεχνολογίες - υπηρεσίες που υλοποιούνται σε προσαρμοστικά συστήματα είναι (Γρηγοριάδου, κ.αλ., 2001):

Διαδοχή Μαθημάτων (Curriculum Sequencing). Το σύστημα αναλαμβάνει τον προγραμματισμό των μαθημάτων για κάθε εκπαιδευόμενο, επιλέγοντας τη θεματολογία τους ή /και το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα γνωρίσματα του (γνωστικό επίπεδο, ενδιαφέροντα κ.α.). Σε αυτήν την τεχνολογία δεσπόζουσα θέση κατέχει έννοια του μαθησιακού στόχου, ο οποίος είτε είναι προκαθορισμένος είτε επιλέγεται από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο. Ακολουθεί η αυτόματη διαμόρφωση των μαθημάτων και η ενσωμάτωση του εκπαιδευτικού υλικού σε μορφή υπερκειμενικής παρουσίασης. Ωστόσο, είναι δυνατό η τεχνολογία αυτή να επιφέρει την γνωστική υπερφόρτωση.

Τεχνολογίες Υποστήριξης στην Αντιμετώπιση Προβλημάτων (Problem solving support technologies). Υπάρχουν ποικίλες προσεγγίσεις οι οποίες βοηθούν τον διδασκόμενο στην επίλυση ενός εκπαιδευτικού προβλήματος. Ειδικότερα, ένα προσαρμοστικό σύστημα πραγματοποιεί μια νοήμονα ανάλυση των απαντήσεων του, επιδιώκοντας την αναγνώριση των πιθανών παρανοήσεών του. Άλλοτε πάλι, τον υποστηρίζει κατά τη διάρκεια επίλυσης ενός προβλήματος, προτείνοντας του συναφή παραδείγματα από την πρόσφατη εμπειρία του (ασκήσεις που έλυσε ο ίδιος ή παραδείγματα που του έχουν παρουσιαστεί).

Προσαρμοστική Παρουσίαση (Adaptive Presentation). Το περιεχόμενο μιας σελίδας υπερμέσων δημιουργείται από μονάδες εκπαιδευτικού υλικού, σύμφωνα με το γνωστικό υπόβαθρο, τις επιδιώξεις και τα άλλα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου. Οι σελίδες ενός μαθήματος δομούνται με τρόπο δυναμικό, έτσι ώστε η ίδια σελίδα να παρουσιάζεται με διαφορετικό περιεχόμενο ανάλογα με τον εκπαιδευόμενο (έμπειρο ή αρχάριο). Σε αυτού του είδους την τεχνολογία περιλαμβάνεται, η επιλογή εμφάνισης ή απόκρυψης περιοχών του κειμένου, η επιλεκτική ενσωμάτωση ή μη περιοχών του κειμένου, η δυνατότητα παρουσίασης των εννοιών ενός γνωστικού αντικείμενου με μορφή αυτοτελών παρουσιάσεων ή περιοχών μιας σελίδας, καθώς και με συνδυασμούς τους.

Προσαρμοστική Πλοήγηση (Adaptive Navigation). Σκοπός είναι η καθοδήγηση των χρηστών κατά την πλοήγησή τους μέσα στο πεδίο γνώσης του συστήματος, προσαρμόζοντας κατάλληλα τους εμφανείς συνδέσμους.

Αξιοσημείωτες τεχνικές που υλοποιούνται σε ένα προσαρμοστικό σύστημα είναι οι παρακάτω (Πρεντζας & Χατζηλυγερούδης, 2001):

- Απευθείας καθοδήγηση (Direct guidance). Το σύστημα προτείνει στον εκπαιδευόμενο την καλύτερη πορεία (όπως σελίδα που πρέπει να προσπελάσει) για την επίτευξη ενός στόχου.
- Προσαρμοστικός σχολιασμός συνδέσμων (Adaptive link Annotation). Το σύστημα με ένα γραφικό τρόπο αυξάνει τους υπάρχοντες συνδέσμους με πληροφορίες που αφορούν τον εκπαιδευόμενο (π.χ. ποια περιεχόμενα έχει μάθει).
- Προσαρμοστική ταξινόμηση συνδέσμων (Adaptive link sorting). Οι συνδέσεις μιας συγκεκριμένης σελίδας ταξινομούνται από το σύστημα με βάση το μοντέλο χρήστη. Οι συνδέσεις με τη μεγαλύτερη σχετικότητα με τα χαρακτηριστικά του χρήστη εμφανίζονται πρώτες.
- Προσαρμοστική απόκρυψη ή διαγραφή συνδέσμων (Adaptive link hiding or removal). Οι μη προτεινόμενοι σύνδεσμοι ή οι σύνδεσμοι που δεν ενδιαφέρουν το χρήστη, είτε είναι απενεργοποιημένοι είτε διαγράφονται τελείως.

2.5 ΠΡΟΦΙΛ ή ΜΟΝΤΕΛΟ ΧΡΗΣΤΗ

Τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα (adaptive web-based educational systems) παρέχουν την δυνατότητα διαμόρφωσης προγραμμάτων σπουδών, τα οποία ικανοποιούν τις εξατομικευμένες ανάγκες των εκπαιδευόμενων, στα ποικίλα γνωστικά πεδία, χωρίς να δαπανούν χρόνο και κόπο σε αντικείμενα που ήδη γνωρίζουν ή δεν σχετίζονται με τα ενδιαφέροντά τους. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η λεπτομερής σκιαγράφηση του προφίλ του κάθε χρήστη- εκπαιδευόμενου (μοντελοποίηση του χρήστη). Η καταγραφή αυτή γίνεται μέσα από τη συμπλήρωση «εξαντλητικών» ερωτηματολογίων ή φορμών και περιλαμβάνει πληροφορίες που αφορούν στη συμπεριφορά, στις δεξιότητες, στις προτιμήσεις των χρηστών κατά την διάρκεια της ηλεκτρονικής μάθησης (Brusilovsky, 1999).

2.5.1 Κατηγοριοποίηση των λειτουργιών εξατομίκευσης

Μια εφαρμογή εξατομίκευσης μπορεί να υποστηρίξει μια ποικιλία λειτουργιών, από έναν απλό χαιρετισμό μέχρι πολύπλοκες υπηρεσίες. Μια κατηγοριοποίηση των λειτουργιών εξατομίκευσης είναι η ακόλουθη (Kobsa et al. 2001, Pierrakos et al. 2003) :

1. **Απομνημόνευση** (Memorization). Συνιστά την πιο απλή μορφή εξατομίκευσης σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον. Το σύστημα έχει την δυνατότητα να «παρατηρεί», να καταγράφει και στη συνέχεια να αποθηκεύει την πλοηγική συμπεριφορά του χρήστη. Οι πληροφορίες αυτές αποτελούν πολύτιμη γνώση για τις επόμενες επισκέψεις σε αυτόν τον ιστότοπο. Ειδικότερα, αυτά τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί, από προηγούμενες επισκέψεις, ανακαλούνται από το σύστημα χωρίς ιδιαίτερη επεξεργασία.
2. **Καθοδήγηση** (Guidance). Αποσκοπεί στο να βοηθήσει το χρήστη να ανακαλύψει ταχύτερα τις πληροφορίες που χρειάζεται, παρέχοντας του εναλλακτικές μορφές πλοήγησης. Έτσι, οι χρήστες αρχίζουν να εμπιστεύονται τον ιστοχώρο και να γίνονται τακτικοί επισκέπτες του. Με την καθοδήγηση αντιμετωπίζεται και το πρόβλημα της υπερπληροφόρησης.
3. **Παραμετροποίηση** (Customization). Η λειτουργία αυτή προσφέρει τη δυνατότητα τροποποίησης μιας ιστοσελίδας αναφορικά με το περιεχόμενο, τη δομή και την εμφάνιση, ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και τις προτιμήσεις κάθε χρήστη.
4. **Υποστήριξη Διεκπεραίωσης Εργασιών** (Task Performance Support). Πρόκειται για μια λειτουργία που αφορά στην πραγματοποίηση μιας σειράς πράξεων από την πλευρά του συστήματος για τον χρήστη. Η μορφή αυτή εξατομίκευσης προέρχεται από μια κατηγορία προσαρμοστικών συστημάτων που ονομάζονται προσωπικοί βοηθοί (personal assistants).

2.5.2 Βασικά χαρακτηριστικά που διατηρούνται στο μοντέλο χρήστη

Το προφίλ ή μοντέλο του χρήστη παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία εξατομίκευσης, δεδομένου ότι σε αυτό στηρίζονται τεχνικές που τελικά καθορίζουν το τι και πώς θα προσαρμοσθεί για εξυπηρετηθεί καλύτερα ο χρήστης. Τα κυριότερα στοιχεία που διατηρούνται στο μοντέλο του χρήστη είναι :

- το επίπεδο γνώσης σχετικά με το αντικείμενο
- οι μαθησιακοί στόχοι του χρήστη
- το υπόβαθρο και οι εμπειρίες
- οι προτιμήσεις
- το γνωστικό στυλ

Ειδικότερα, οι παραπάνω πληροφορίες που δομούν ένα τυπικό μοντέλο χρήστη, δεν προκύπτουν μόνο από τα γνωρίσματα και ιδιότητες του χρήστη, αλλά και από την αλληλεπίδραση χρήστη και συστήματος ή /και την αλληλεπίδραση χρήστη με άλλους χρήστες. Για το λόγο αυτό, το σύστημα έχει τη δυνατότητα να καταχωρεί τις ενέργειες του χρήστη καθώς και τα αποτελέσματα αυτών. Επιπρόσθετα, είναι σε θέση να αναγνωρίζει τις αλλαγές που έχουν υποστεί τα χαρακτηριστικά του χρήστη, αλλά και η πλοηγητική συμπεριφορά και να ενημερώνει κατάλληλα το μοντέλο.

Σε μια άλλη προσέγγιση, κάθε εκπαιδευόμενος έχοντας πρόσβαση στο μοντέλο του, μπορεί να λάβει πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή που προτείνει. Οι πληροφορίες αυτές επεξηγούν την χρησιμότητα και λειτουργικότητα της, ώστε να μπορεί και ο ίδιος να κατευθύνει την προσαρμογή σύμφωνα με τις προτιμήσεις του.

2.5.3 Αναπαράσταση της γνώσης

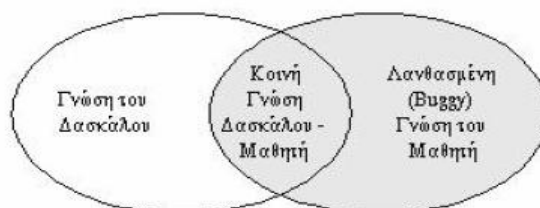
Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό του χρήστη όσον αφορά το προσαρμοστικά εκπαιδευτικά υπερμέσα είναι οι γνώσεις του σχετικά με το πεδίο γνώσης του συστήματος.

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 στερεότυπων. 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. 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 απλότητά του περιορίζει και την ισχύ των συστημάτων που τα χρησιμοποιούν.

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) .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Έπρεπε να προσδιοριστούν με σαφήνεια οι απαιτήσεις και οι περιπτώσεις χρήσης. Ποιος χρησιμοποιεί την εφαρμογή τι θα κάνει , πού και πώς θα λειτουργεί. Ήταν σημαντικό να κατανοήσουμε και να αναπτύξουμε με πρακτικό τρόπο τις δεξιότητες που χρειάζονται για την σχεδίαση και υλοποίηση της εφαρμογής.

3.1.1 Για την Εφαρμογή

Το λογισμικό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε έτσι ώστε να προσφέρει στους χρήστες μαθητές και καθηγητές ένα χρήσιμο εργαλείο εξέτασης του συγκεκριμένου κομματιού της ύλης που αφορά στην αρχιτεκτονική της μνήμης καθώς επίσης θεωρήθηκε σημαντικό να είναι εύκολη η χρήση και η περιήγηση στο πρόγραμμα.

Όσον αφορά τους μαθητές αποφασίστηκε να χωριστούν τα Test προς εξέταση σε τρία επίπεδα κλιμακούμενης δυσκολίας όπου αναλόγως τις επιδόσεις τους παίρνεται η απόφαση αν θα αλλάξει ο μαθητής ή όχι επίπεδο. Κατά τη διάρκεια των test υπάρχουν υποδείξεις , βοήθεια και αναφορές στην αντίστοιχη θεωρία. Επίσης εκτός από βασικά στοιχεία θεωρίας προσφέρονται στους μαθητές τρία κλιμακούμενα επίπεδα ασκήσεων για εξάσκηση με απεριόριστο αριθμό επαναλήψεων για την καλύτερη κατανόηση και αυτοέλεγχο του μαθητή με τις αντίστοιχες υποδείξεις.

Όσον αφορά τους καθηγητές αποφασίστηκε να έχουν την δυνατότητα να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών τους αλλά και τις ενέργειές τους γενικότερα. Επίσης να επιλέγουν ποιες ασκήσεις, θέλουν να υπάρχουν στα test , να προσθέτουν νέες να αφαιρούν παλιές καθώς τους δίνεται η δυνατότητα να παρακολουθούν ποιες δυσκολεύουν και πόσο τους μαθητές. Τέλος, τους δίνεται η δυνατότητα να μπορούν να εγγράφουν νέους μαθητές και καθηγητές ή να διαγράφουν παλιούς.

3.1.2 Για τον Χρήστη

Ο σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη σε ένα σύστημα αποτελεί ένα από τα βασικότερα στοιχεία που θα καθορίσουν την επιτυχία μιας εφαρμογής. Μια δύσχρηστη διεπαφή κάνει τον χρήστη να απορρίψει την εφαρμογή παρά το γεγονός ότι αυτή λειτουργεί σωστά. Ο σχεδιασμός UI πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες, την εμπειρία και τις δυνατότητες των χρηστών. Γι αυτό το λόγο επιλέχθηκε διεπαφή με τον χρήστη που βασίζεται στα windows.

Η διεπαφή της εφαρμογής έπρεπε να είναι προσανατολισμένη στον χρήστη παρά στον υπολογιστή και να είναι εύκολη η εκμάθησή της και χρήση της. Επίσης έπρεπε να εμφανίζει κατάλληλο επίπεδο συμβατότητας έτσι οι εντολές και τα μενού έχουν την ίδια μορφή, κ.α.

Το σύστημα δεν έπρεπε να εκπλήσσει τον χρήστη αλλά και να παρέχει ανοχή σε λάθη χρήστη και να του επιτρέπει να ανακάμπτει από αυτά με τη δυνατότητα undo, επιβεβαίωση λειτουργιών καταστροφής, 'soft' deletes, κ.α.

Έπρεπε να παρέχονται οδηγίες στον χρήστη:

Συστήματα Help, όπου η βοήθεια πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής: «βοήθεια - υπάρχει πρόβλημα» και «βοήθεια - χρειάζομαι πληροφορία». Ο σχεδιασμός μηνυμάτων λάθους θεωρήθηκε σημαντικός. Έγινε προσπάθεια , τα μηνύματα να είναι ευγενικά, σύντομα, συνεπή και δημιουργικά καθώς και να ληφθεί υπόψη το υπόβαθρο των χρηστών και η εμπειρία τους καθώς είναι σημαντικός παράγοντας στον σχεδιασμό μηνυμάτων.

Επιπλέον, ο χρήστης θα έπρεπε 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.

3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

3.2.1 UML

Η Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης (Unified Modeling Language, UML) είναι μία γραφική γλώσσα γενικού σκοπού, η οποία χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό, οπτικοποίηση, ανάπτυξη και τεκμηρίωση των κατασκευασμάτων (artifacts) ενός συστήματος λογισμικού. Η UML είναι μία γλώσσα μοντελοποίησης (σύνολο από διαγράμματα). (Δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού)

Η UML αποτυπώνει τόσο τη στατική δομή, όσο και τη δυναμική συμπεριφορά ενός συστήματος.

Ένα αντικειμενοστραφές σύστημα μοντελοποιείται ως μία συλλογή αντικειμένων που αλληλεπιδρούν για την εκτέλεση μίας λειτουργίας η οποία είναι τελικά αξιοποιήσιμη από τον χρήστη του συστήματος.

Η στατική δομή καθορίζει τα είδη των αντικειμένων που είναι σημαντικά για το σύστημα καθώς και τις συσχετίσεις μεταξύ τους.

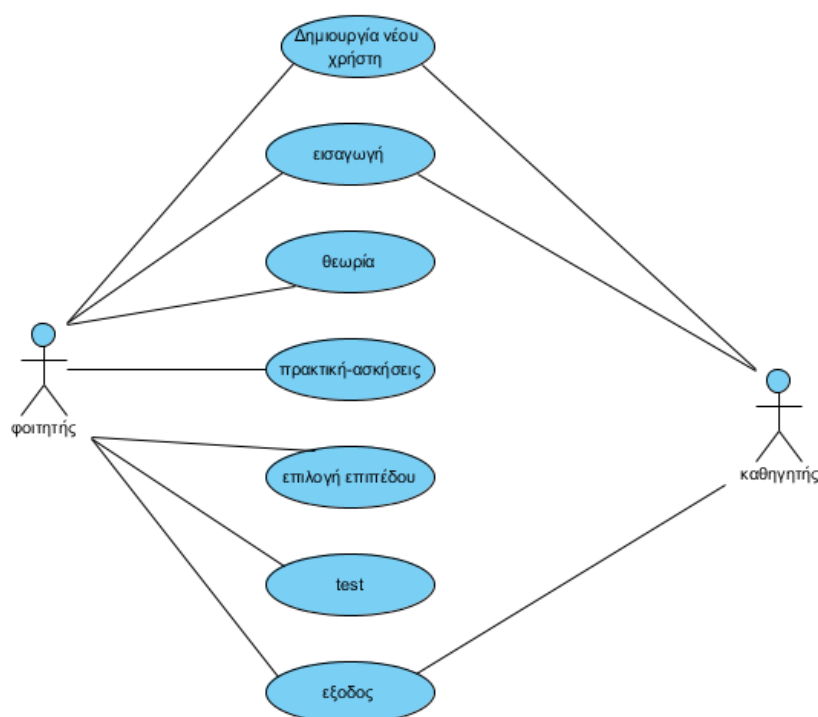
Η δυναμική συμπεριφορά προσδιορίζει την εξέλιξη των αντικειμένων σε σχέση με τον χρόνο και την επικοινωνία μεταξύ τους.

3.2.2 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης στη UML χρησιμοποιούνται για τη μοντελοποίηση της συμπεριφοράς ενός συστήματος, υποσυστήματος ή κλάσης, όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον εξωτερικό χρήστη.

Τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης διαμερίζουν τη λειτουργικότητα του συστήματος σε συναλλαγές που έχουν νόημα για τους χαρακτήρες (actors) - ιδανικούς χρήστες του συστήματος. Τα επιμέρους τμήματα της λειτουργικότητας ονομάζονται περιπτώσεις χρήσης.

Το σύνολο των περιπτώσεων χρήσης συνιστούν τη συμπεριφορά του συστήματος. Ο τυπικός ορισμός μιας περίπτωσης χρήσης είναι μία ακολουθία συναλλαγών που πραγματοποιείται από το σύστημα για την παραγωγή μετρήσιμων αποτελεσμάτων που έχουν νόημα για τον χρήστη.





Στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάζονται οι περιπτώσεις χρήσης για το φοιτητή και τον καθηγητή. Σύμφωνα με το διάγραμμα, ο φοιτητής συμμετέχει σε επτά περιπτώσεις χρήσης, και ο καθηγητής σε δεκατρείς περιπτώσεις χρήσης.

3.2.3 Διαγράμματα ακολουθίας

Το διάγραμμα ακολουθίας είναι ένα διάγραμμα αλληλεπίδρασης (συμπεριφοράς) που παρουσιάζει τον τρόπο που διαφορετικά αντικείμενα συνεργάζονται μεταξύ τους σε μια χρονική ακολουθία. Περιλαμβάνει:

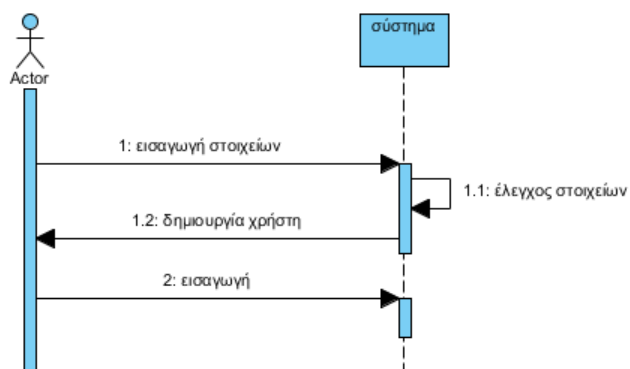
- Αντικείμενα
- Σχέσεις μεταξύ αντικειμένων
- Μηνύματα
- Τη διάρκεια ζωής κάθε αντικειμένου
- Την περιοχή ελέγχου για κάθε αντικείμενο

Ένα διάγραμμα ακολουθίας παρουσιάζει την αλληλεπίδραση μεταξύ αντικειμένων σε δύο διαστάσεις, όπου:

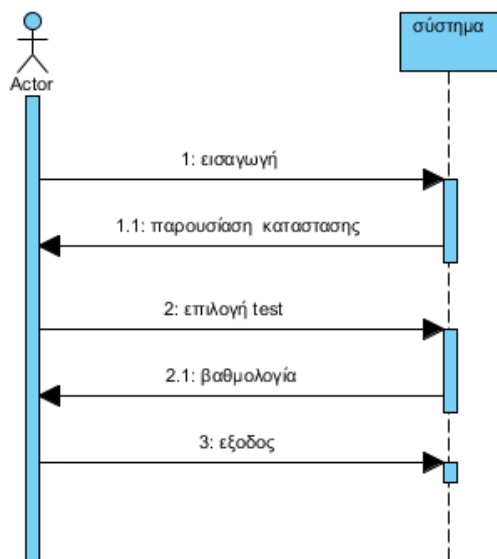
- η κάθετη διάσταση αντιστοιχεί στην κλίμακα του χρόνου
- η οριζόντια διάσταση στα ανεξάρτητα αντικείμενα.

Τα διαγράμματα ακολουθίας είναι εξαιρετικά χρήσιμα για τον εντοπισμό λειτουργιών στις διάφορες κλάσεις.

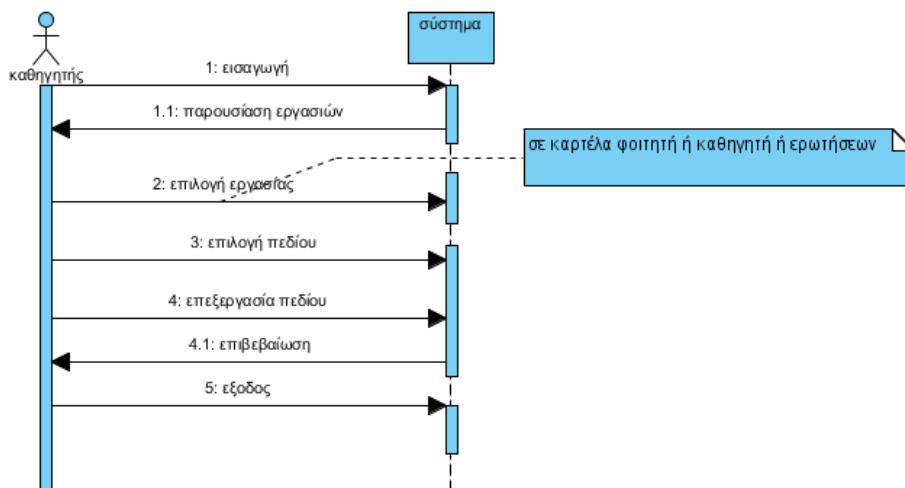
Διάγραμμα ακολουθίας για τη δημιουργία νέου φοιτητή στο Σύστημα



Διάγραμμα ακολουθίας για την είσοδο ενός φοιτητή στο Σύστημα.



Διάγραμμα ακολουθίας για την είσοδο ενός καθηγητή στο Σύστημα.



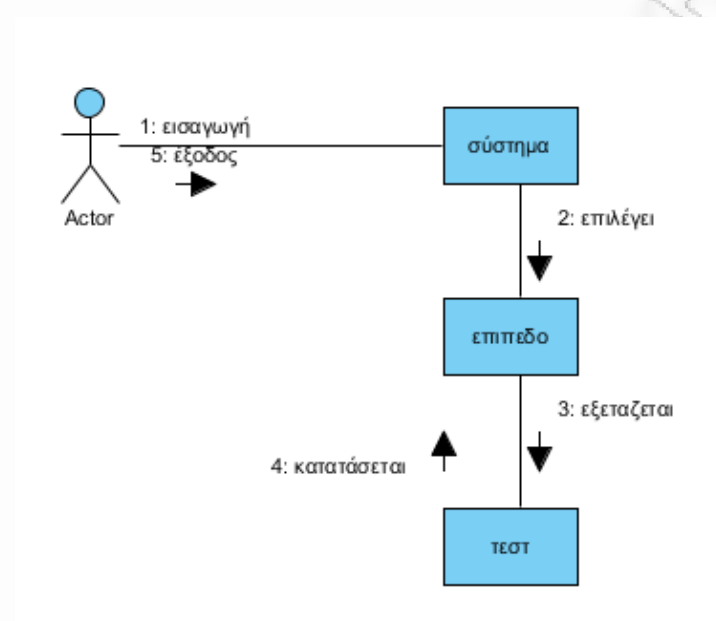
3.2.4 Διαγράμματα συνεργασίας

Το διάγραμμα συνεργασίας είναι ένα διάγραμμα αλληλεπίδρασης (συμπεριφοράς) που παρουσιάζει τον τρόπο που διαφορετικά αντικείμενα σχετίζονται και ανταλλάσσουν μηνύματα μεταξύ τους. Περιλαμβάνει:

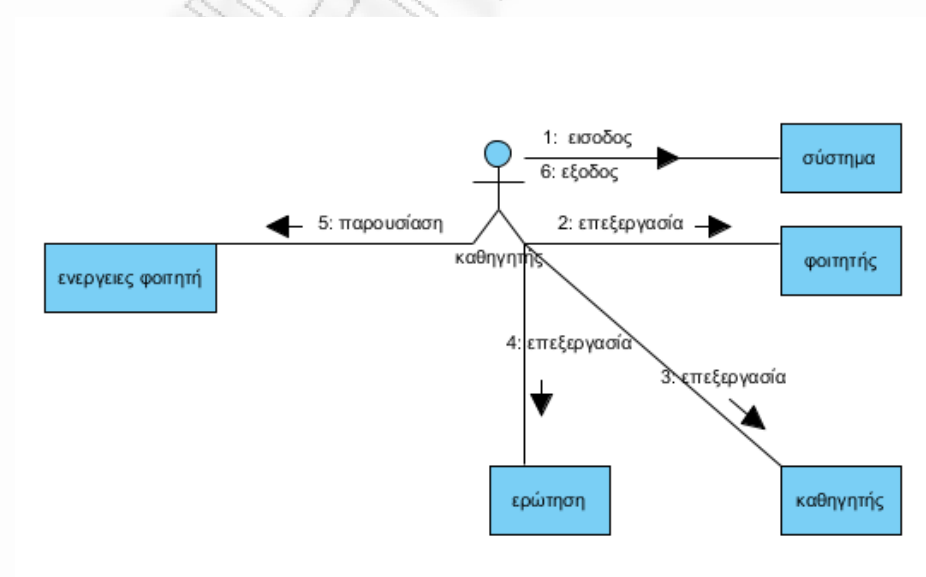
- Αντικείμενα
- Σχέσεις μεταξύ αντικειμένων
- Αριθμημένα μηνύματα

Σε ένα διάγραμμα συνεργασίας τα αντικείμενα απεικονίζονται με τις γραμμές συσχέτισεων 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.

Διάγραμμα Συνεργασίας για το φοιτητή



Διάγραμμα Συνεργασίας για τον καθηγητή



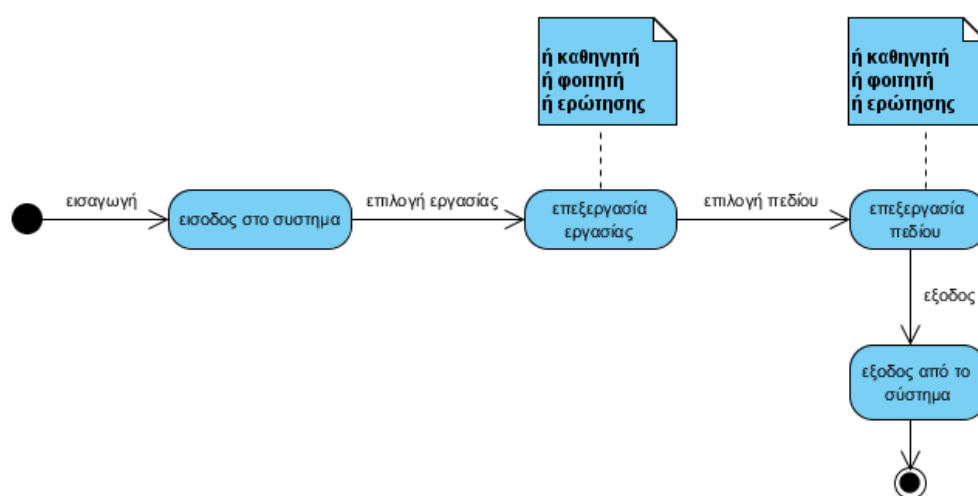
3.2.5 Διαγράμματα καταστάσεων

Το διάγραμμα καταστάσεων είναι ένα *διάγραμμα συμπεριφοράς* που εμφανίζει μια μηχανή καταστάσεων με έμφαση στις μεταπτώσεις μεταξύ καταστάσεων από διάφορα γεγονότα.

Διάγραμμα καταστάσεων για το φοιτητή



Διάγραμμα καταστάσεων για τον καθηγητή



3.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

3.3.1 C#

Η C# είναι μια σχετικά νέα αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού η οποία δημιουργήθηκε από την Microsoft. Δανείζεται πολλά στοιχεία, και έχει παρόμοια σύνταξη, με την C++ και την Java, κάνοντας την εκμάθησή της σχετικά εύκολη. Είναι γλώσσα ειδικά σχεδιασμένη για να υποστηρίζει το .NET framework της ίδιας εταιρείας. Βασικό χαρακτηριστικό της είναι ότι δεν παράγει απευθείας κώδικα μηχανής όπως η C++, αλλά ένα ενδιάμεσο κώδικα που στοχεύει το .NET.

Η C# είναι η γλώσσα επιλογής για ανάπτυξη .NET εφαρμογών. Εν αντιθέσει με την Visual Basic που προσαρμόστηκε για να υποστηρίζει το .NET, η C# έχει σχεδιαστεί εξ αρχής με γνώμονα την πλατφόρμα αυτή και συνεπώς μπορεί να την αξιοποιήσει καλύτερα.

Η C# είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που δανείζεται στοιχεία από την C++ και την Java.

Το βασικό πρόγραμμα είναι μια κλάση (**class**), με το όνομα **Program**. Στην C# όλος ο κώδικας της εφαρμογής πρέπει να είναι μέρος μιας κλάσης, εν αντιθέσει με την C++ που επιτρέπει δημιουργία κώδικα και εκτός κλάσης.

Τέλος η συνάρτηση-μέλος της κλάσης Program, η **Main**, είναι το σημείο εισόδου της εφαρμογής, ανάλογα με την main() της C++. Τα ονόματα της κλάσης του προγράμματος (Program) και της συνάρτησης εισόδου (Main) είναι προκαθορισμένα και δεν μπορούν να αλλάξουν.

Σε γενικές γραμμές η C#, όσον αφορά τις μεταβλητές και τους τύπους δεδομένων της, δεν διαφέρει δραματικά από γλώσσες όπως η Java και η C++. Κάποιος με εμπειρία σε άλλες (σχετικά σύγχρονες) γλώσσες θα βρεθεί σε ένα οικείο περιβάλλον κατά την ανάπτυξη ενός προγράμματος σε C#. Η C# υποστηρίζει τους παραδοσιακούς τύπους δεδομένων όπως int για ακέραιους αριθμούς, float για αριθμούς κινητής υποδιαστολής, string για κείμενο, char για χαρακτήρες. Επιπλέον υποστηρίζει του τύπους class και struct οι οποίοι επιτρέπουν στο χρήστη να ορίσει δικά του αντικείμενα.

3.3.2 SQL

Για να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε συνδυασμό με βάσεις δεδομένων χρειάζεται και ο SQL Server 2008 Express Edition, σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

SQL είναι ακρωνύμιο του Structured Query Language (Δομημένη Γλώσσα Ερωτημάτων) και εφευρέθηκε το 1970. Η SQL αποτελεί ένα στάνταρτ του ANSI (American National Standards Institute) για να μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε συστήματα βάσεων δεδομένων. Η SQL είναι μια γλώσσα που βασίζεται στην αγγλική και μοιάζει πολύ με ερωτήσεις που κάνουμε στη φυσική γλώσσα.

Η γλώσσα περιλαμβάνει δυνατότητες ανάκτησης και ενημέρωσης δεδομένων, δημιουργίας και τροποποίησης σχημάτων και σχεσιακών πινάκων, αλλά και ελέγχου πρόσβασης στα δεδομένα. Η SQL παρέχει δυνατότητες για:

- τον ορισμό, τη διαγραφή και τη μεταβολή πινάκων και κλειδιών,
- τη σύνταξη ερωτήσεων (queries),
- την εισαγωγή, διαγραφή και μεταβολή στοιχείων,
- τον ορισμό όψεων (views) πάνω στα δεδομένα,
- τον ορισμό δικαιωμάτων πρόσβασης,
- τον έλεγχο της ακεραιότητας των στοιχείων,
- τον έλεγχο συναλλαγών (transaction)

Ο SQL Server είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία αναπτύσσεται από τη Microsoft. Οι κύριες γλώσσες που χρησιμοποιούνται είναι η T-SQL και η ANSI SQL. Ο SQL Server βγήκε για πρώτη φορά στην αγορά το 1989 σε συνεργασία με την Sybase.

Η κύρια μονάδα αποθήκευσης στοιχείων είναι μια βάση δεδομένων, η οποία αποτελείται από μια συλλογή πινάκων και κώδικα.

Ο Server 2008 Express Edition είναι ένα δωρεάν και εύκολος στη χρήση με απρόσκοπτη ενσωμάτωση με Εκδόσεις Visual Studio Express.

3.3.3 Visual Sudio

Το σύστημα ανάπτυξης λογισμικού Microsoft Visual Studio είναι μία σουίτα από εργαλεία που βοηθά τον προγραμματιστή, ανεξάρτητα από το επίπεδο γνώσεων του, να δημιουργήσει προγράμματα και λύσεις για διάφορους τομείς. Αυτό που κάνει το Microsoft Visual Studio επιτυχημένο είναι ότι προάγει συνεχώς καλύτερους τρόπους έτσι ώστε οι προγραμματιστές να ξοδεύουν λιγότερη ενέργεια στην δημιουργία του προγράμματος. Με διάφορα εργαλεία που βοηθούν στο κώδικα, και δυνατότητα χρήσης πολλαπλών γλωσσών για την δημιουργία προγραμμάτων μέσα στο ίδιο προγραμματιστικό περιβάλλον η δημιουργία μιας εφαρμογής επιταχύνεται σημαντικά καθώς περιλαμβάνει εργαλεία για όλες τις φάσεις του προγραμματισμού

Visual Studio 2008

Ο διάδοχος του Visual Studio 2005 είναι το Visual Studio 2008 το οποίο παρουσιάστηκε επίσημα στις 19 Νοεμβρίου του 2007 μαζί με την έκδοση 3.5 του .net. Το Visual Studio 2008 έχει επικεντρωθεί για την ανάπτυξη εφαρμογών για τα Windows Vista, το Office 2007 αλλά και για εφαρμογές για το διαδίκτυο. Μαζί με όλα τα άλλα, υπάρχουν νέες εκδόσεις της C#, της Visual Basic, αλλά έχουμε και παρουσίαση μιας νέας γλώσσας, της LINQ. Υπάρχει ακόμα ένας βελτιωμένος html editor που ονομάζεται Microsoft Expression Web. Παρόλο που το Visual Studio 2008 είναι σχεδιασμένο για την 3.5 έκδοση του .net αυτό δεν αναιρεί την ανάπτυξη εφαρμογών και για τις παλαιότερες εκδόσεις του .net. Ακόμα στην νέα έκδοση βρίσκουμε και την νέα έκδοση της MFC η οποία προσθέτει τα οπτικά στυλ των Windows Vista στις εφαρμογές μας. Αυτή η έκδοση επίσης επικεντρώνεται στην ευκολότερη εκσφαλμάτωση των εφαρμογών που τρέχουν με ταυτόχρονες διεργασίες (multi-threading).

Το Visual Studio 2008 έρχεται σε 4 εκδόσεις (Visual Studio 2008 Professional Edition, Visual Studio Team System 2008 Team Suite, Visual Studio Team System 2008 Team Foundation Server και Visual Studio Team System 2008 Test Load Agent) τις οποίες μπορεί κάποιος να κατεβάσει και να δοκιμάσει για 90 μέρες χωρίς καμία υποχρέωση, ενώ για τους πιο ερασιτέχνες και φοιτητές προγραμματιστές υπάρχουν και οι δωρεάν εκδόσεις του Visual Studio 2008 με το όνομα Express Edition.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

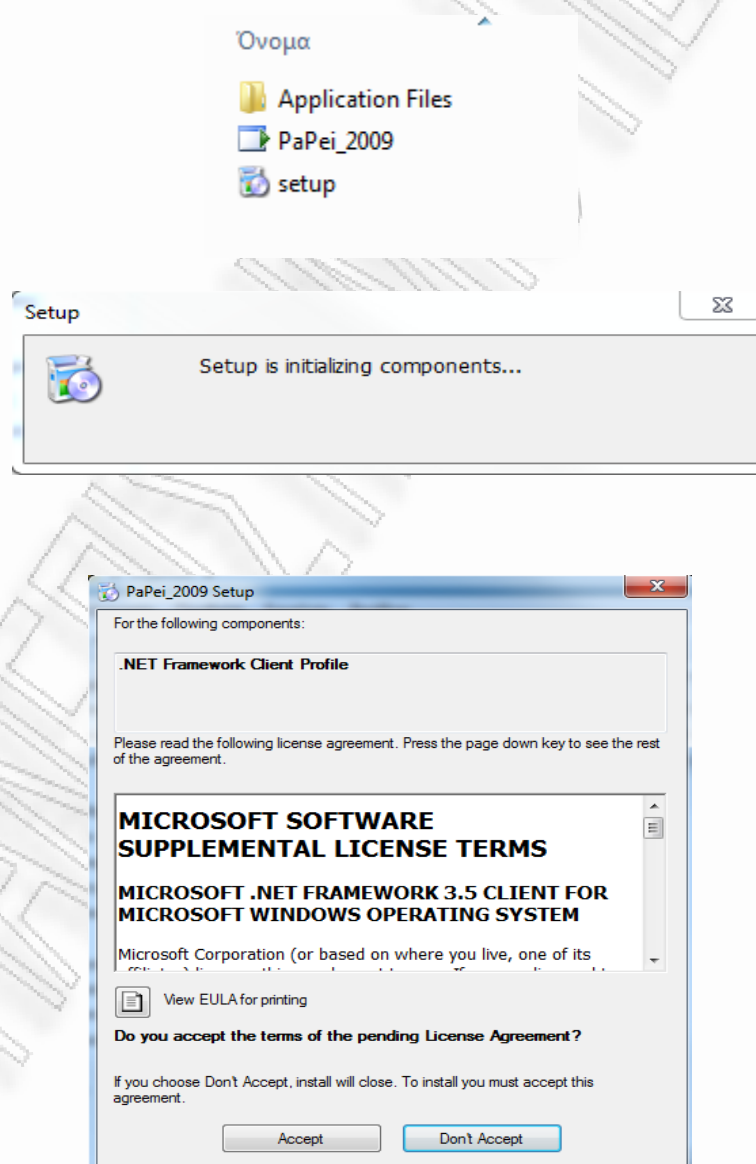
4.1 Διαδικασία Εγκατάστασης Απαραίτητου Λογισμικού

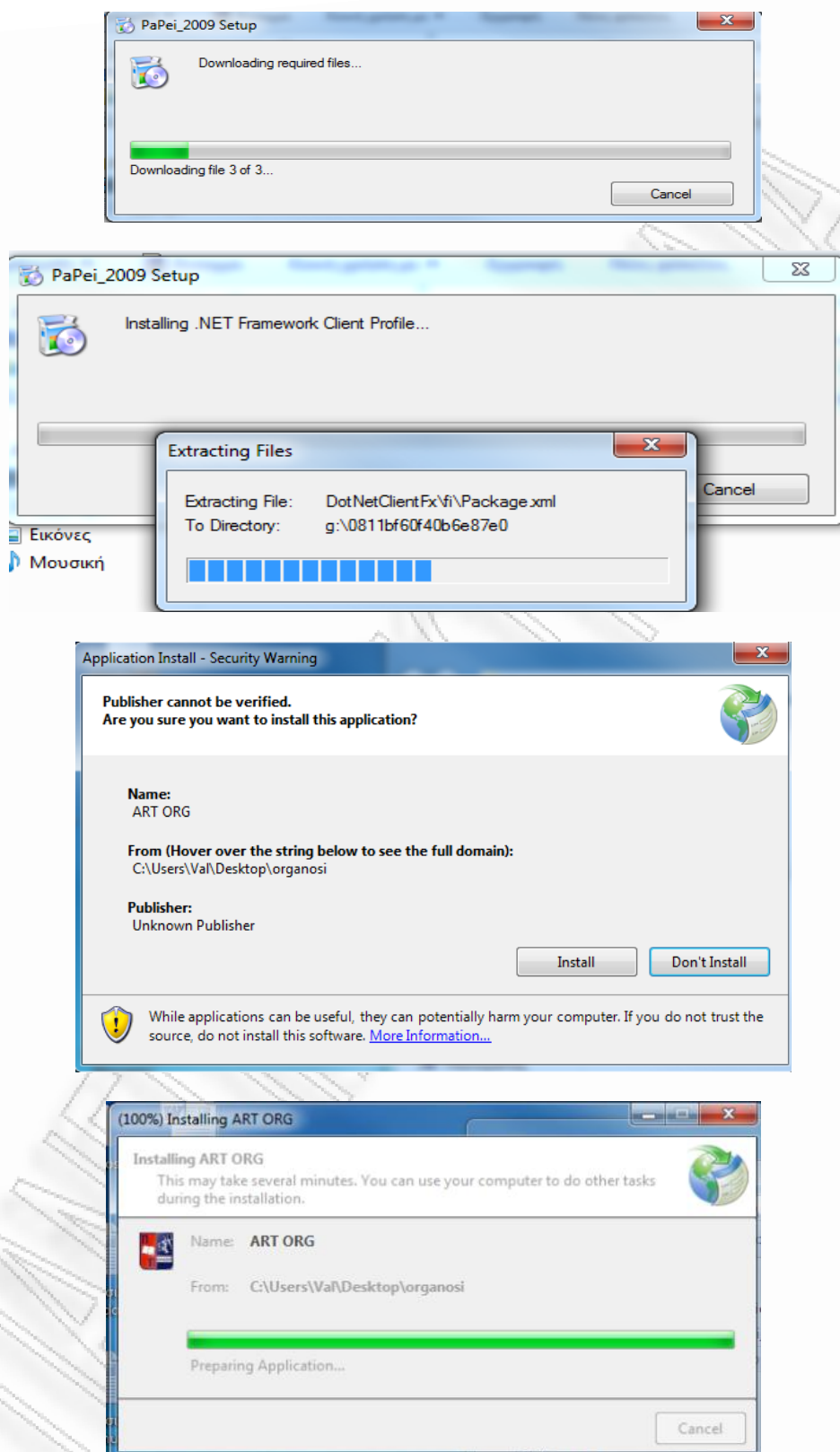
Για την εγκατάσταση της εφαρμογής χρειάζεται :

- Λειτουργικό σύστημα : Windows
- Ανάλυση εικόνας : 1024 * 768 (τουλάχιστον)
- Το ΣΔΒΔ **Sql Server**
- Η μνήμη που χρειάζεται η εφαρμογή είναι ελάχιστη χωρίς να επιβαρύνει ιδιαίτερα το λειτουργικό σύστημα.

Για να τρέξει η εφαρμογή θα πρέπει να έχει εγκατασταθεί και η βάση δεδομένων της. Από το Management Studio του SQL server δεξί click στο Databases και Attach ..

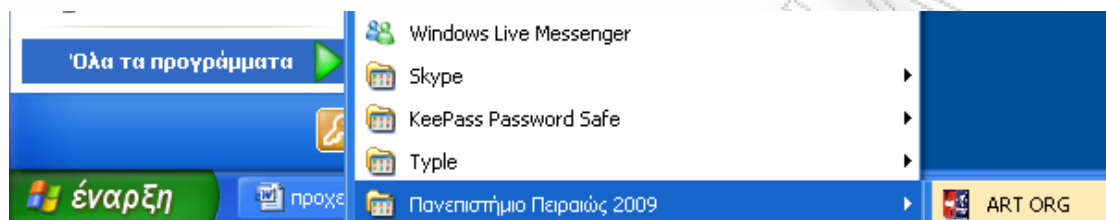
Στη συνέχεια τρέχουμε το αρχείο setup.exe για την εγκατάσταση.





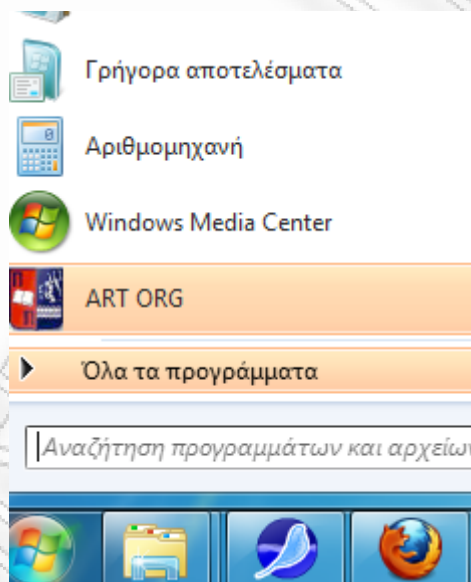
Όταν ολοκληρωθεί η εγκατάσταση θα ανοίξει αυτόματα η εφαρμογή.

Σε διαφορετική περίπτωση , από το menu της έναρξης , επιλέγουμε από τα προγράμματα το Πανεπιστήμιο Πειραιώς 2009 και κλικάροντας στο ART ORG , ανοίγει η εφαρμογή.



ή

Στα windows 2007 από το το menu της έναρξης όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



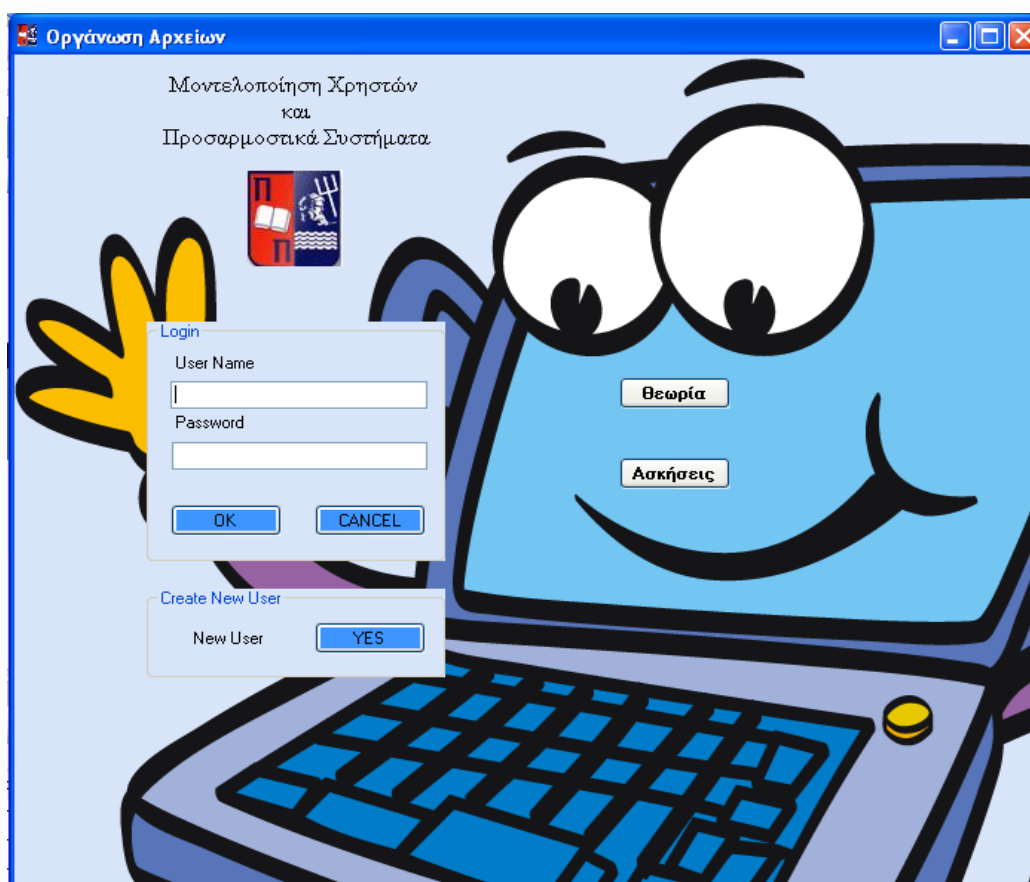
Για την απεγκατάσταση της εφαρμογής δεν έχει διαφορά από άλλα προγράμματα δηλ. στο Start → Control Panel → Add or Remove Programs βρίσκετε το πρόγραμμα ART ORG και επιλέγετε κατάργηση.

4.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΧΡΗΣΤΗ ΚΑΙ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

4.2.1 Λειτουργίες Μαθητή

Η αρχική οθόνη είναι η κάτωθι από την οποία γίνεται η εισαγωγή στο σύστημα του φοιτητή ή του καθηγητή καθώς και η δημιουργία νέου user . Επίσης έχει δύο επιπλέον επιλογές για τους φοιτητές που αφορά στη θεωρία καθώς και στην εξάσκηση τριών επιπέδων ασκήσεων με απεριόριστο αριθμό επαναλήψεων που με κατάλληλα μηνύματα και βοήθεια ενισχύουν τη γνώση τους μέσα από την αυτό αξιολόγηση.

Αρχική οθόνη



εικόνα 1

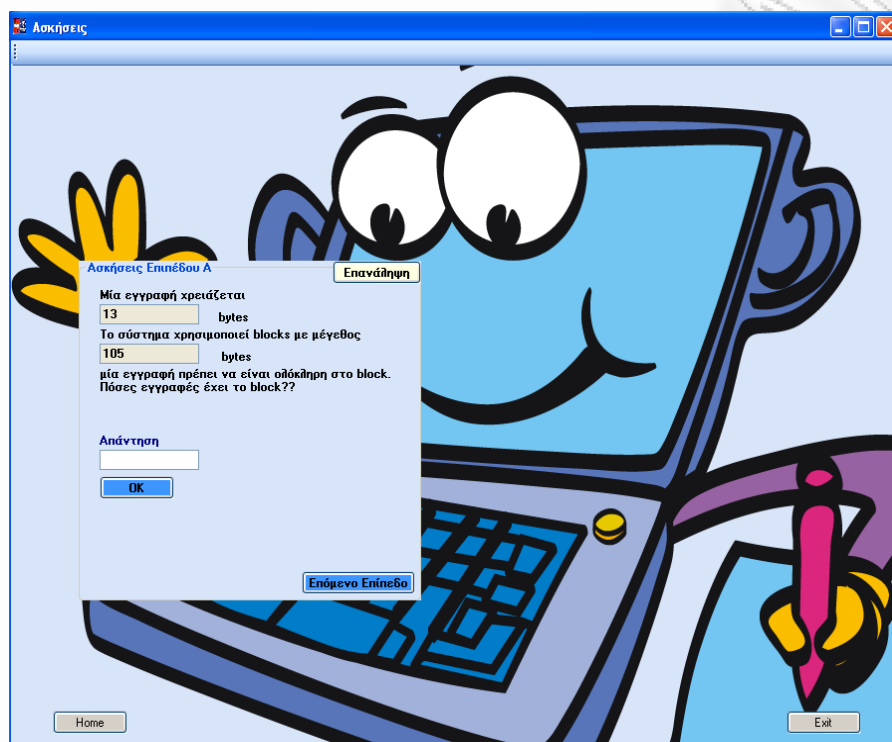
Επιλέγοντας το κουμπί «Θεωρία» ανοίγει ένα παράθυρο με βασικές αρχές για το συγκεκριμένο κομμάτι της ύλης όπου μπορεί ο φοιτητής να το έχει ανοιχτό και να ανατρέχει στα περιεχόμενά του σε όλη τη διάρκεια των tests ή των ασκήσεων.



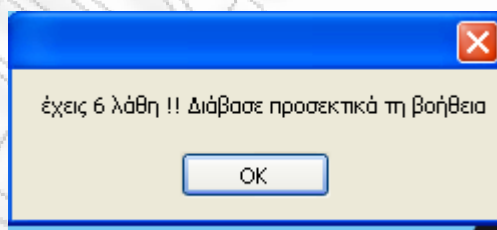
Επιλέγοντας το κουμπί «Ασκήσεις» στην αρχική οθόνη (εικόνα 1) υπάρχουν τρεις διαφορετικού επιπέδου ασκήσεις (όπως φαίνεται στα παρακάτω screen sort όπου ανάλογα με τις επιδόσεις του φοιτητή τον ενημερώνουν για το επίπεδό του, υπάρχουν μηνύματα επιβράβευσης,

μηνύματα καθοδήγησης στις λανθασμένες απαντήσεις καθώς και μετά από 6 λάθη στο ίδιο επίπεδο εμφανίζεται κατατοπιστική βοήθεια για την κατανόηση της λύσης της αντίστοιχης άσκησης. Με το πλήκτρο « Exit » κλείνει το παράθυρο που αφορά στις βασικές αρχές θεωρίας.

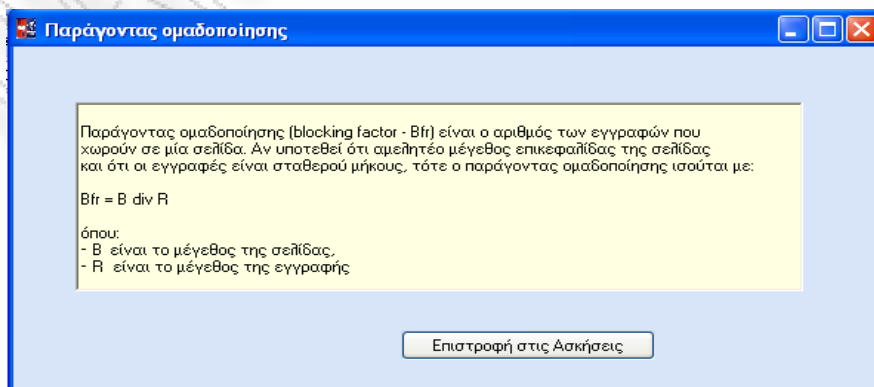
Ασκήσεις επιπέδου A. Ο χρήστης αλλάζει επίπεδο (το σύστημα του προτείνει το B επίπεδο) όταν έχει ολοκληρώσει με επιτυχία 10 ασκήσεις του επιπέδου A. Το σύστημα δεν του αποκλείει την δυνατότητα να επιλέξει να επαναλάβει ασκήσεις του επιπέδου A εφόσον το επιθυμεί



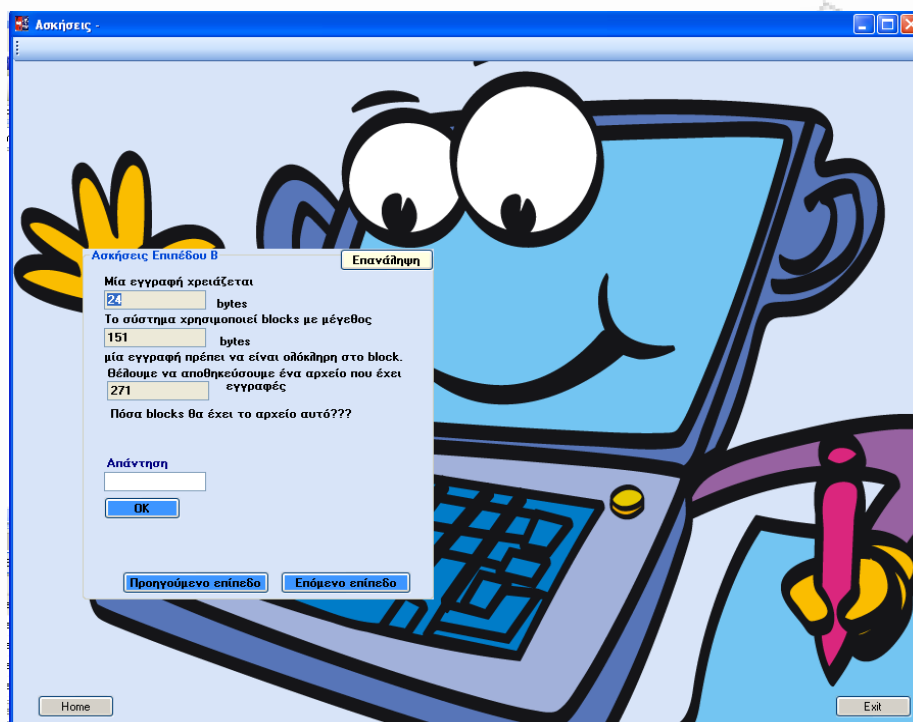
Το πλήκτρο Home είναι για την επιστροφή στην αρχική οθόνη και το πλήκτρο Exit για την έξοδο από την εφαρμογή κάτι που ακολουθείται σε όλες τις οθόνες της εφαρμογής.



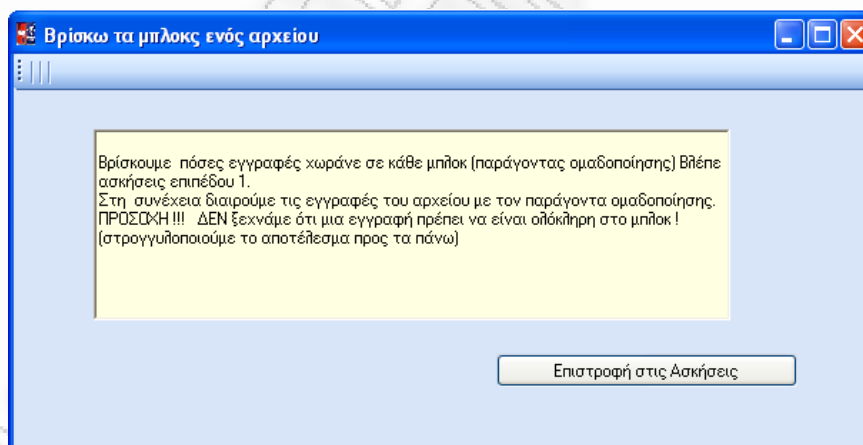
Βοήθεια για την ομάδα των ασκήσεων του επιπέδου A



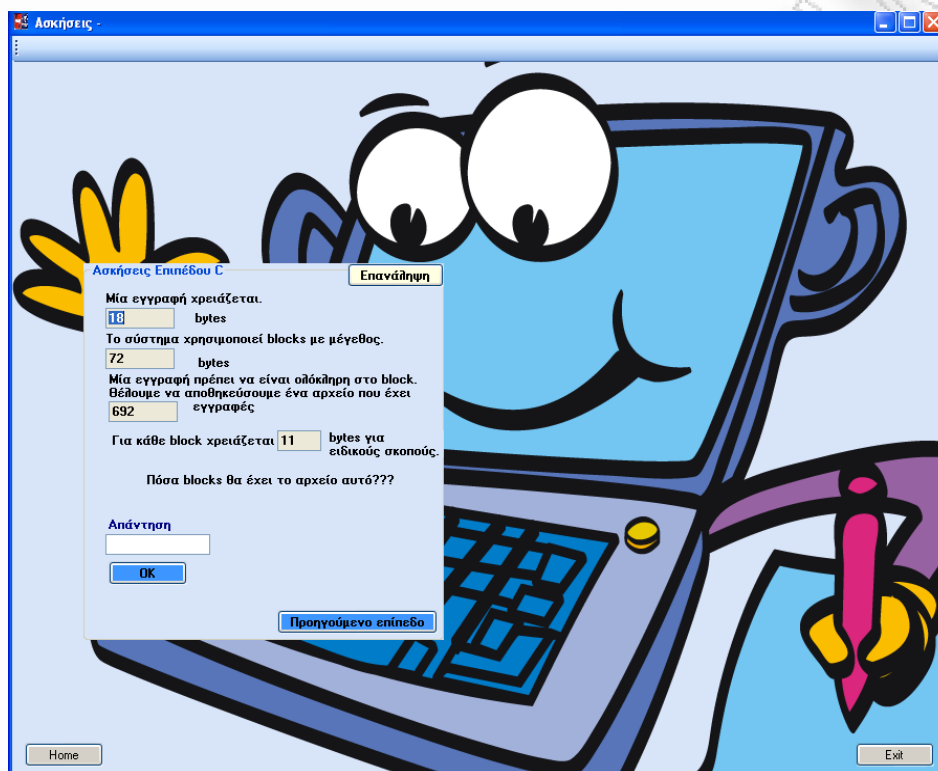
Ασκήσεις επιπέδου Β . Ο χρήστης αλλάζει επίπεδο (το σύστημα του προτείνει το C επίπεδο) όταν έχει ολοκληρώσει με επιτυχία 10 ασκήσεις του επιπέδου Β. Το σύστημα δεν του αποκλείει την δυνατότητα να επιλέξει να επαναλάβει ασκήσεις του επιπέδου Β εφόσον το επιθυμεί.



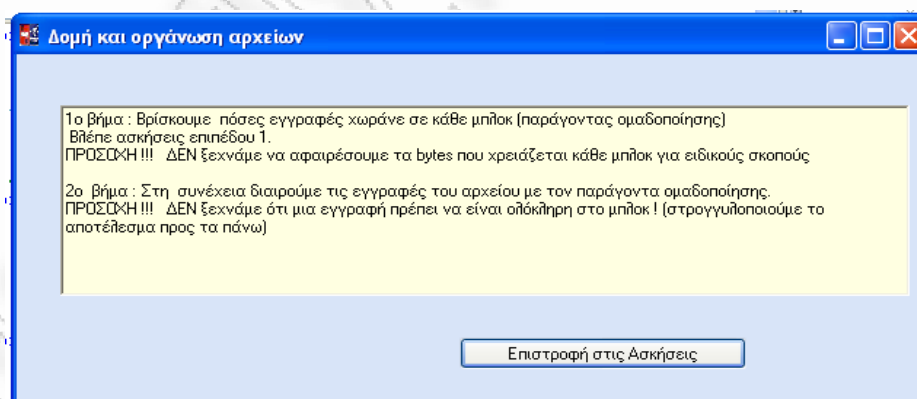
Βοήθεια για το επίπεδο Β.



Ασκήσεις επιπέδου C. Ο χρήστης αλλάζει επίπεδο (το σύστημα του προτείνει το C επίπεδο) όταν έχει ολοκληρώσει με επιτυχία 10 ασκήσεις του επιπέδου B. Το σύστημα δεν του αποκλείει την δυνατότητα να επιλέξει να επαναλάβει ασκήσεις του επιπέδου B εφόσον το επιθυμεί.



Βοήθεια για το επίπεδο C.

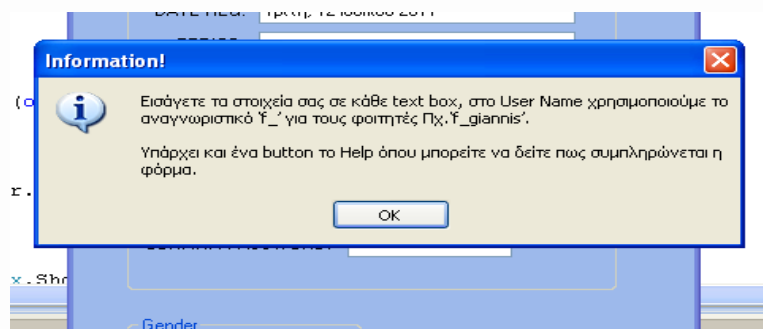


Στις ασκήσεις αυτές δεν καταχωρούνται οι ενέργειες του χρήστη στη βάση διότι οι προσπάθειες που έχει τη δυνατότητα να κάνει είναι άπειρες και γι αυτό το λόγο μπορεί να εξασκηθεί χωρίς να έχει κάνει εισαγωγή στο σύστημα.

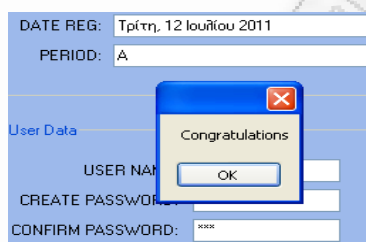
Από την αρχική οθόνη (εικόνα 1) γίνεται η εισαγωγή στο σύστημα του φοιτητή ή του καθηγητή καθώς και η δημιουργία νέου user. Επιλέγοντας τη δημιουργία νέου user μεταφέρεται ο χρήστης στην παρακάτω οθόνη όπου θα εισάγει τα στοιχεία του και αφού γίνει ο απαραίτητος έλεγχος από το σύστημα (σωστής καταχώρησης χαρακτήρων στα πεδία ή μη ύπαρξης ίδιας καταχώρησης) θα δημιουργηθεί ο νέος χρήστης και θα κάνει εισαγωγή στο σύστημα.

Όπως φαίνεται στις παρακάτω οθόνες υπάρχουν τα αντίστοιχα μηνύματα που καθοδηγούν το χρήστη σε κάθε λάθος ενέργειά του καθώς και πάνω αριστερά πλήκτρο "Help" όπου επιλέγοντάς το του παρουσιάζεται ένα παράθυρο με παράδειγμα συμπληρωμένης φόρμας καταχώρησης για τη δημιουργία νέου χρήστη. Μόλις συμπληρωθεί η φόρμα με το πλήκτρο Next ολοκληρώνεται τη διαδικασία.

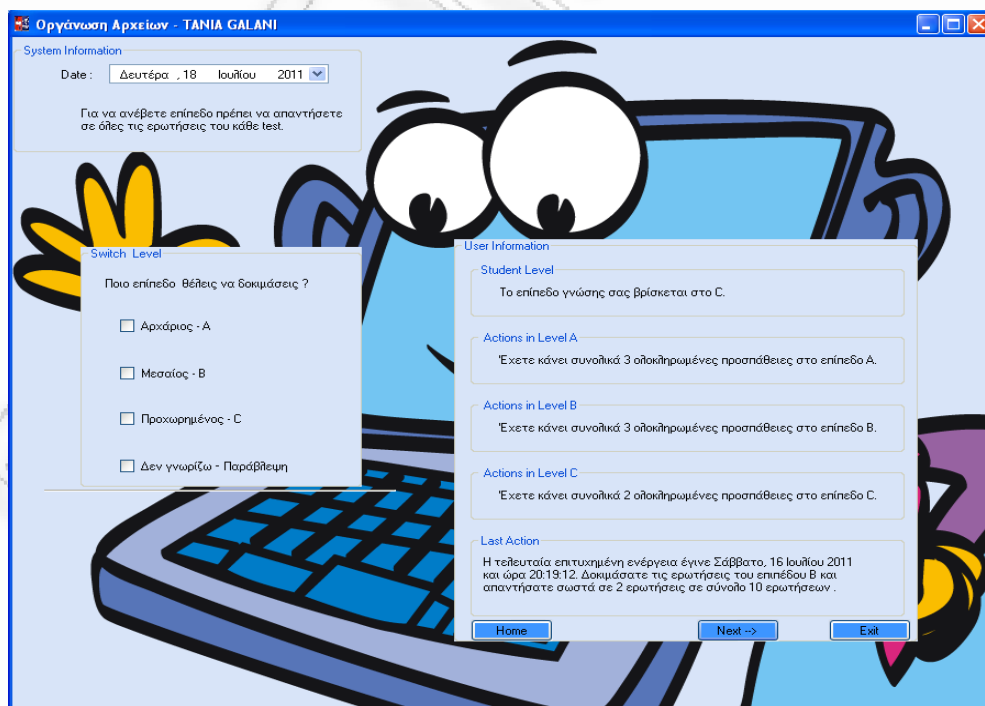
Σε περίπτωση που καθυστερεί ο χρήστης να επιβεβαιώσει κάποια ενέργεια, του εμφανίζεται το παρακάτω μήνυμα βοήθειας.



Μήνυμα επιτυχούς καταχώρησης

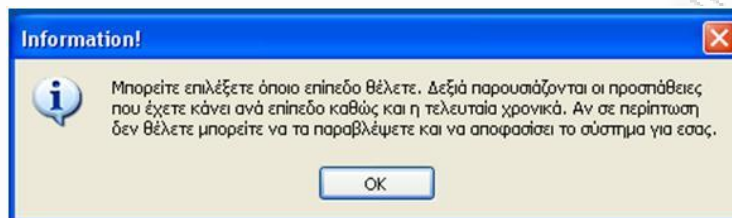


Είτε ο χρήστης είναι νέος είτε παλιός, έχει εισαγωγή στο σύστημα με τη δημιουργία νέου χρήστη ή δίνοντας το user με το κατάλληλο συνθηματικό αντίστοιχα. Με την εισαγωγή εμφανίζεται η οθόνη που του επιτρέπει να επιλέξει ένα από τα τρία test. Το όνομα και το επίθετο του φοιτητή φαίνονται επάνω αριστερά. Στο δεξί μέρος της οθόνης εμφανίζονται πληροφορίες για το φοιτητή εφόσον δεν είναι η πρώτη φορά που χρησιμοποιεί την εφαρμογή. Κάθε ενέργεια του χρήστη καταχωρείται στη βάση.



Επιλέγοντας ένα από τα τρία επίπεδα , βρίσκεστε στο περιβάλλον του τεστ για να απαντήσετε στις αντίστοιχες ερωτήσεις. Αν επιλέξετε την επιλογή «Δε γνωρίζω-παράβλεψη» θα αποφασίσει το σύστημα για σας.

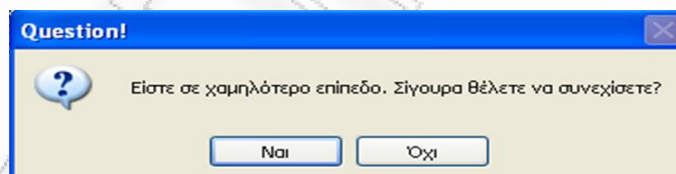
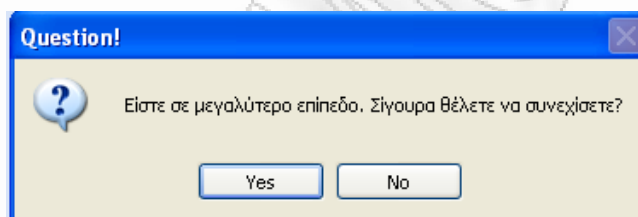
Υπάρχουν και σε αυτό το στάδιο μηνύματα βοήθειας όπως τα παρακάτω :



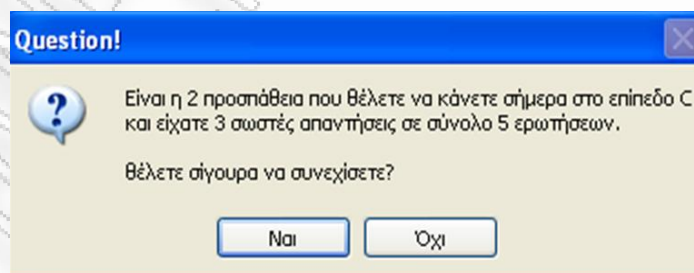
Αν ο χρήστης δεν επιλέγει επίπεδο γίνεται ερώτηση αν επιθυμεί να επιλέξει το σύστημα.



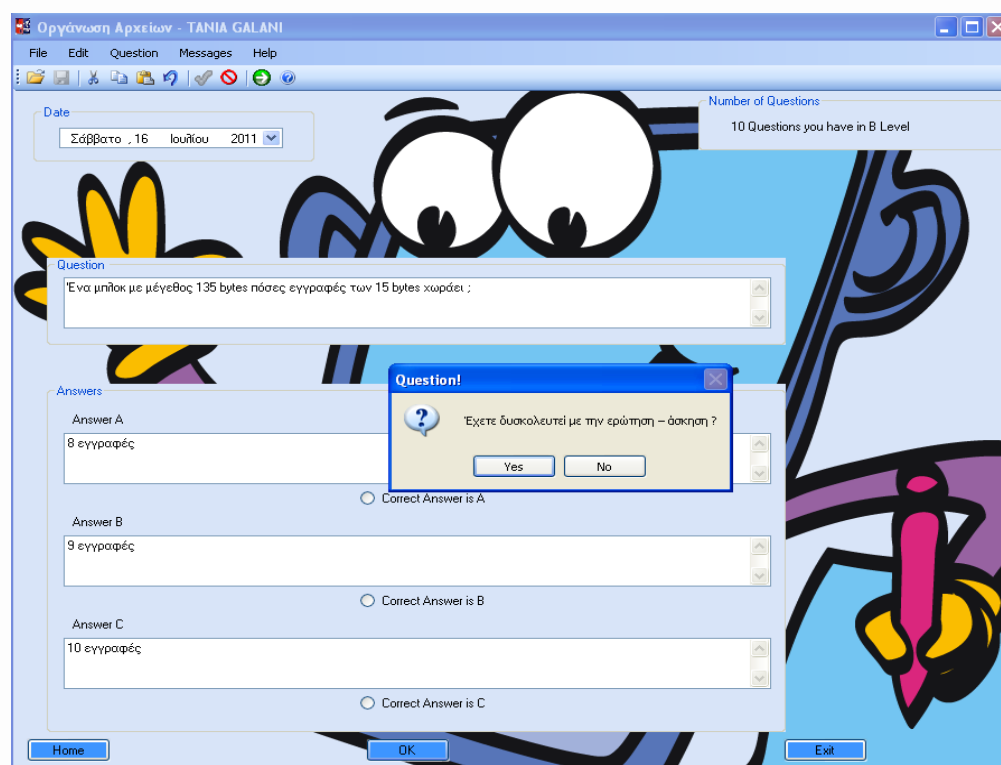
Αν επιλέξει μικρότερο ή μεγαλύτερο επίπεδο από αυτό που είναι γίνεται υπενθύμιση μήπως τίκαραε κατά λάθος την επιλογή του.



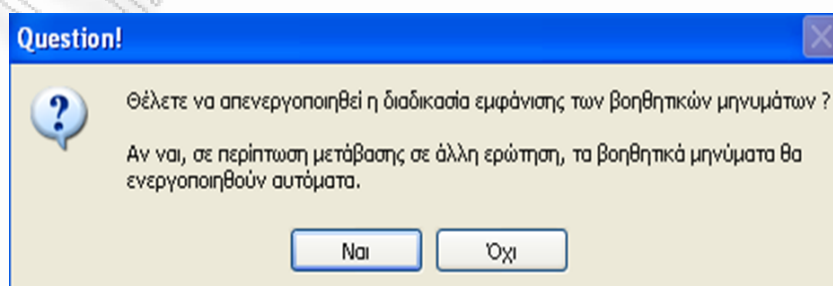
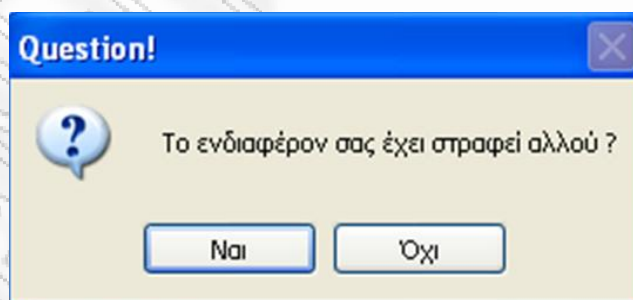
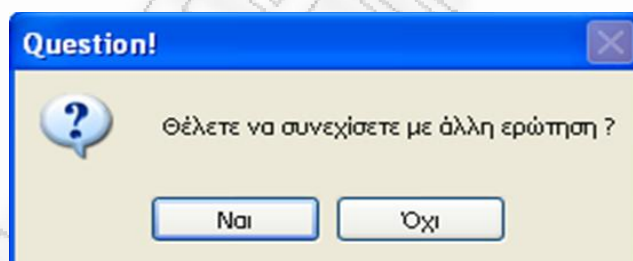
Επίσης γίνεται ενημέρωση για τις πρόσφατες ενέργειές του.



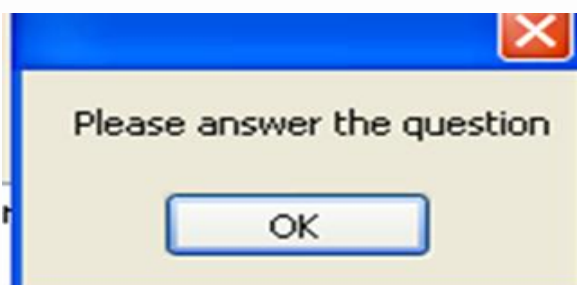
Μετά την επιλογή εμφανίζεται η Βασική φόρμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής.



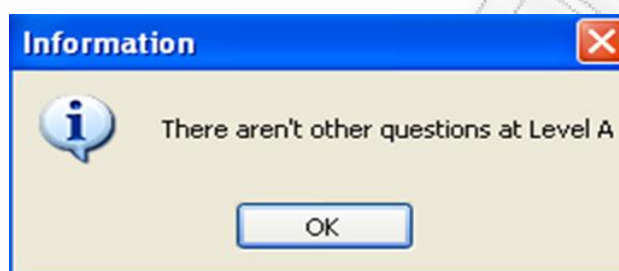
Ακολουθούν μηνύματα όταν ο χρήστης αργεί να κάνει μια ενέργεια.



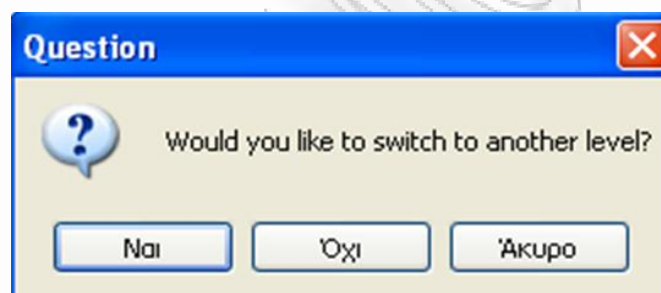
Στην περίπτωση που αργεί να απαντήσει στην ερώτηση



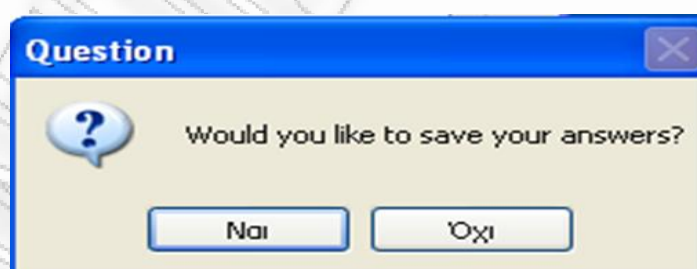
Όταν έχουν απαντηθεί όλες οι ερωτήσεις του επιπέδου που βρίσκεται



Για να συνεχίσει σε άλλο επίπεδο.



Ερώτηση για το αν επιθυμεί να σώσει τις απαντήσεις.



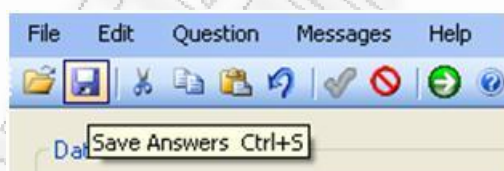
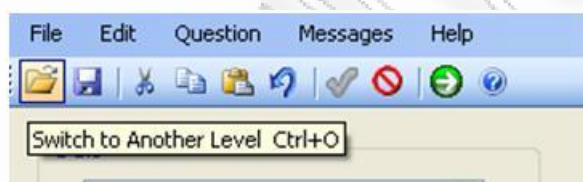
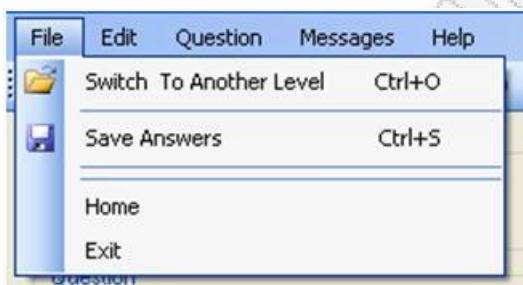
Ακόμα και αν ο χρήστης επιλέξει να μη σώσει τις ερωτήσεις το σύστημα θα καταγράψει ότι δεν ολοκλήρωσε το test.

Παρατηρούμε ότι υπάρχουν τρία κύρια κουμπιά. Το «Home» που δίνει την δυνατότητα επιστροφής στην αρχική οθόνη, το «OK» με το οποίο επιβεβαιώνεται η κάθε απάντηση και το κουμπί «Exit» με το οποίο επιτυγχάνουμε την έξοδο από την εφαρμογή.

Εκτός από τα βασικά κουμπια της φόρμας , η κύρια μπάρα των εργαλείων της φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Έχουν επιλεγεί εικονίδια γνωστά , και συμβατά με τις περισσότερες εφαρμογές κοινής χρήσης. Με το εικονίδιο που συμβολίζει τον κίτρινο φάκελλο ανοίγουμε νέο τεστ ερωτήσεων – αλλάζουμε επίπεδο και με το γνωστό εικονίδιο της δισκέτας αποθηκεύουμε τις παναντήσεις. Οι λειτουργίες αυτές είναι και στο menu File , όπως φαίνεται παρακάτω.



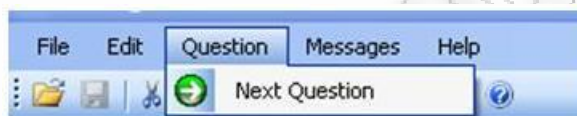
Από το menu messages ενεργοποιούμε και απανεργοποιούμε τα μηνύματα βοήθειας.



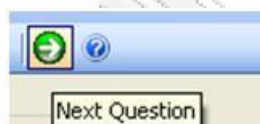
Υπάρχουν και τα αντίστοιχα κουμπιά – εικονίδια των ενεργειών αυτών στη βασική μπάρα εργαλείων, όπως φαίνεται στις εικόνες που ακολουθούν:



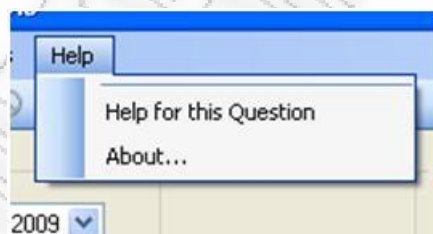
Από το menu question μπορούμε να μεταβούμε σε επόμενη ερώτηση.



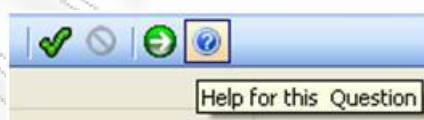
και το αντίστοιχο κουμπί στην μπάρα εργαλείων



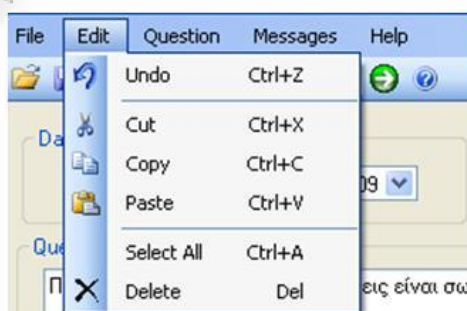
Από το menu Help ζητάμε βοήθεια για την τρέχουσα ερώτηση.



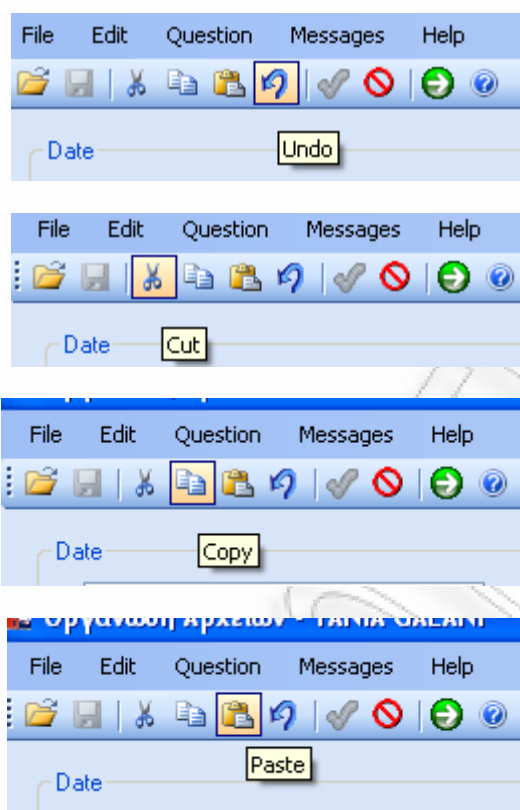
και το αντίστοιχο κουμπί στην μπάρα εργαλείων



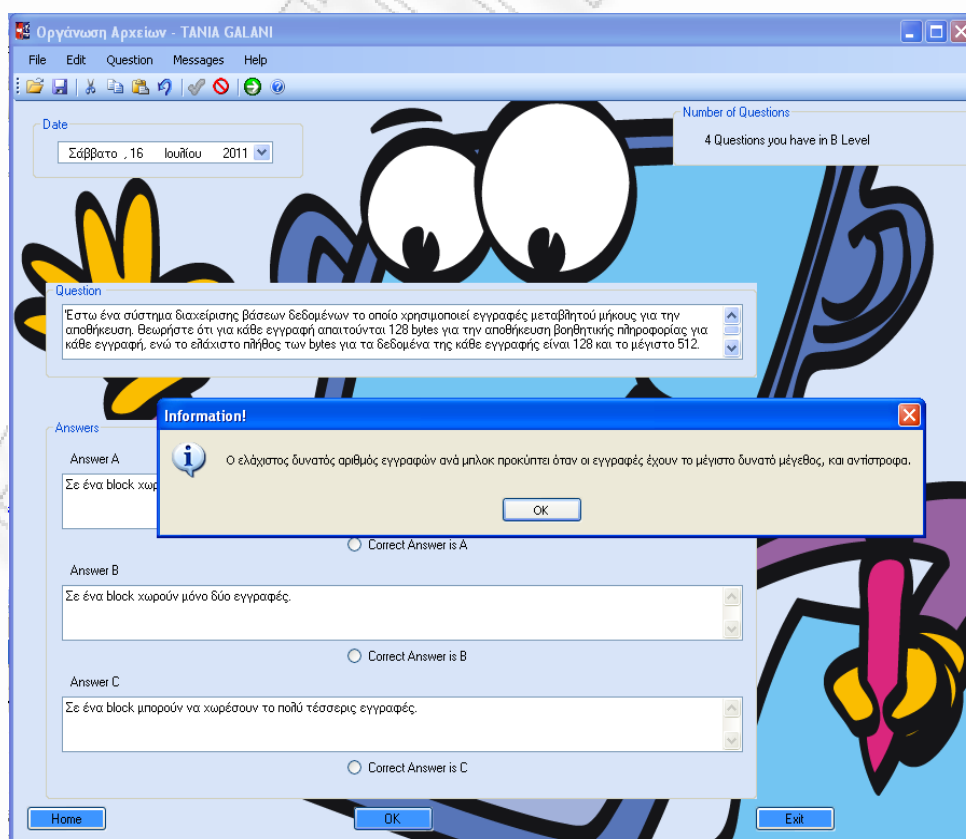
Στο menu Edit βρίσκουμε όλες τις χρήσιμες εντολές όπως φαίνεται παρακάτω:



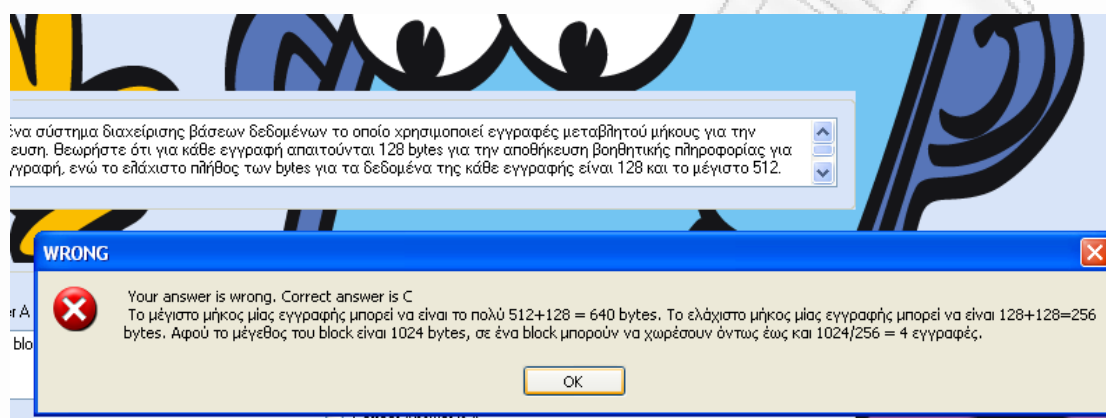
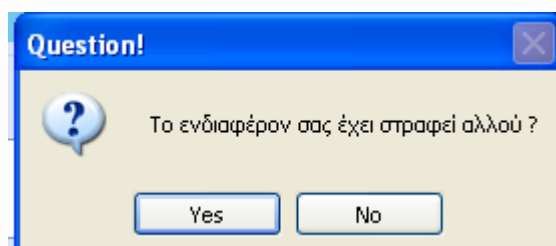
και τα αντίστοιχα κουμπιά στην μπάρα εργαλείων :



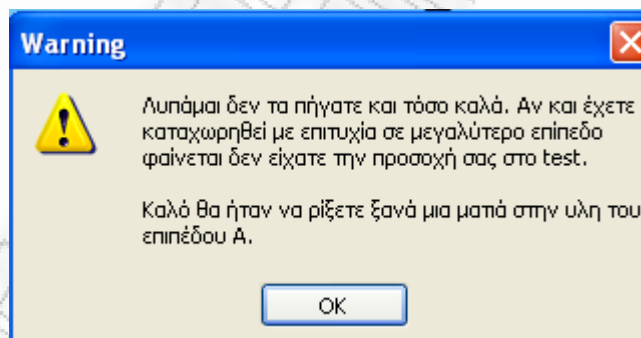
Το σημαντικό είναι ότι σε κάθε ερώτηση υπάρχουν σαφή μηνύματα βοήθειας καθοδήγησης και επεξήγησης του λάθους που θα επιλέξει ο χρήστης.



Αν σε περίπτωση δεν κάνει καμία ενέργεια για κάποιο χρονικό διάστημα εμφανίζεται μήνυμα ώστε να επαναφέρει την προσοχή του χρήστη στο test.



Όταν ολοκληρωθεί ένα test σε κατώτερο επίπεδο με όχι και τόσο καλά αποτελέσματα.



4.2.2 Λειτουργίες Καθηγητή

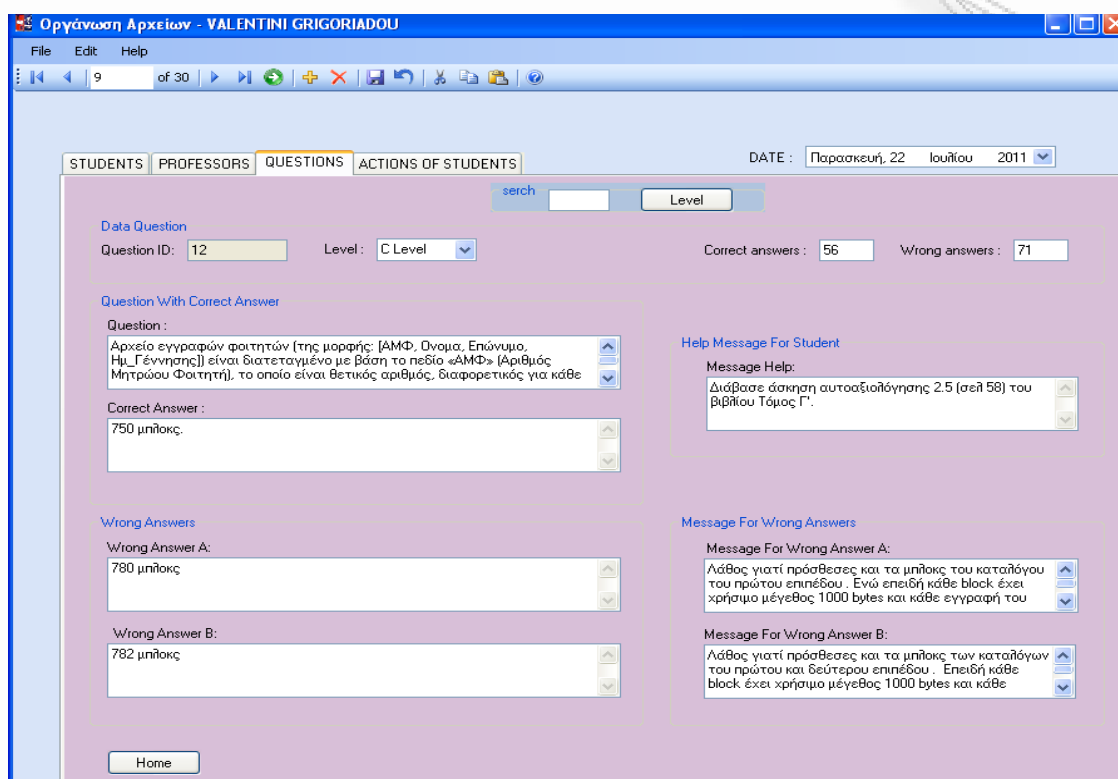
Για τους καθηγητές υπάρχει μία βασική φόρμα που περιλαμβάνει τέσσερις καρτέλες. Οι δύο από αυτές αφορούν τους φοιτητές που είναι χρήστες της εφαρμογής, η μία τους καθηγητές που είναι χρήστες της εφαρμογής ενώ η μία «ερωτήσεις» παρέχει την ευκολία στους διδάσκοντες για την συγγραφή των δικών τους εκπαιδευτικών εργαλείων μέσα σε ένα δομημένο πλαίσιο δημιουργώντας τα απαραίτητα tests.

1. Πληροφορίες που αφορούν το μοντέλο του φοιτητή αλλά και τις ενέργειές του δίνονται από την καρτέλα «STUDENTS». Πόσες ολοκληρωμένες προσπάθειες έχει κάνει σε κάθε επίπεδο, και ποια ήταν η τελευταία του ενέργεια. Ο καθηγητής από αυτή την

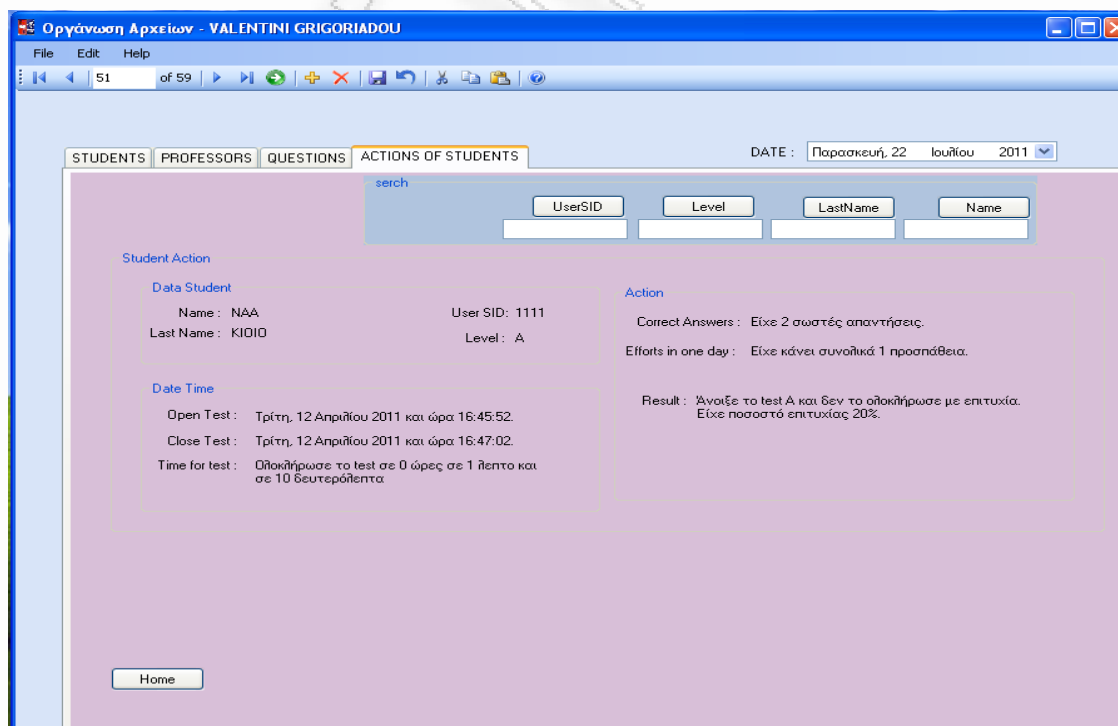
καρτέλα μπορεί επίσης να προσθέσει ή να αφαιρέσει φοιτητή από το σύστημα. Υπάρχει δυνατότητα αναζήτησης με από το όνομα το επίθετο ή το userid.

2. Πληροφορίες που αφορούν τους καθηγητές δίνονται από την καρτέλα «PROFESSORS» με δυνατότητα αναζήτησης από το όνομα το επίθετο ή το userid. Επίσης υπάρχει δυνατότητα προσθήκης καθηγητή με τον απαραίτητο κωδικό πρόσβασης στο σύστημα ή αφαίρεσής του από αυτό.

3. Η βασική καρτέλα είναι η «QUESTIONS» όπου ο εκπαιδευτικός συνθέτει, οργανώνει και σχεδιάζει τον εκπαιδευτικό ρόλο της εφαρμογής, έχοντας ως βοήθεια και στατιστικά στοιχεία για το πόσο δύσκολη ή εύκολη είναι μια ερώτηση για τους φοιτητές. Υπάρχει δυνατότητα αναζήτησης ερωτήσεων ανά επίπεδο.

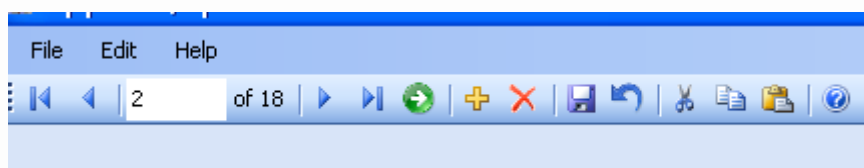


και τέλος η καρτέλα που δίνει τις τελευταίες ενέργειες του φοιτητή



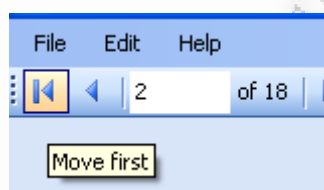
Παρατηρούμε ότι υπάρχει μόνο το κουμπί «Home» κάτω αριστερά, που δίνει την δυνατότητα επιστροφής στην αρχική οθόνη. Στην κύρια μπάρα εργαλείων της φόρμας, έχουν επιλεγεί

εικονίδια γνωστά , και συμβατά με τις περισσότερες εφαρμογές κοινής χρήσης όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

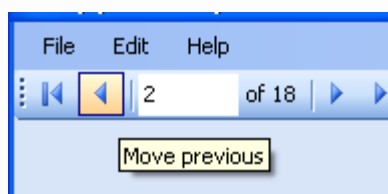


Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται μόνο τα επιπλέον κουμπιά για τη μπάρα εργαλείων της φόρμας που έπρεπε να προστεθούν ώστε να εξυπηρετούν βασικές λειτουργίες της φόρμας.

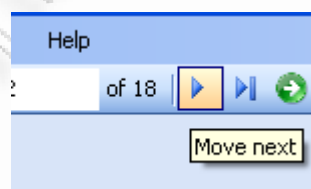
Μετακίνηση στην πρώτη εγγραφή φοιτητή ή καθηγητή ή ερώτηση ή ενέργεια του χρήστη ανάλογα την καρτέλα που έχει επιλεγεί.



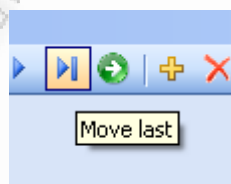
Μετακίνηση στην προηγούμενη εγγραφή φοιτητή ή καθηγητή ή ερώτηση ή ενέργεια του χρήστη ανάλογα την καρτέλα που έχει επιλεγεί.



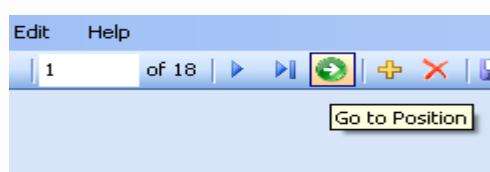
Μετακίνηση στην επόμενη εγγραφή φοιτητή ή καθηγητή ή ερώτηση ή ενέργεια του χρήστη ανάλογα την καρτέλα που έχει επιλεγεί.



Μετακίνηση στην τελευταία εγγραφή φοιτητή ή καθηγητή ή ερώτηση ή ενέργεια του χρήστη ανάλογα την καρτέλα που έχει επιλεγεί.



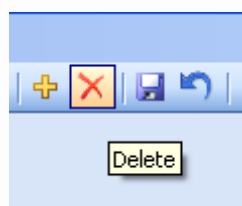
Μετακίνηση στο νούμερο της εγγραφής που θα καταχωρηθεί στο πλαίσιο (textbox) στην περίπτωση που είναι γνωστό , φοιτητή ή καθηγητή ή ερώτηση ή ενέργεια του χρήστη ανάλογα την καρτέλα που έχει επιλεγεί.



Προσθήκη νέας εγγραφής φοιτητή ή καθηγητή ή ερώτηση ανάλογα την καρτέλα που έχει επιλεγεί. Παρατηρούμε ότι στην καρτέλα που αναφέρεται στην ενέργεια του χρήστη το συγκεκριμένο κουμπί όπως είναι φυσικό είναι ανενεργό.

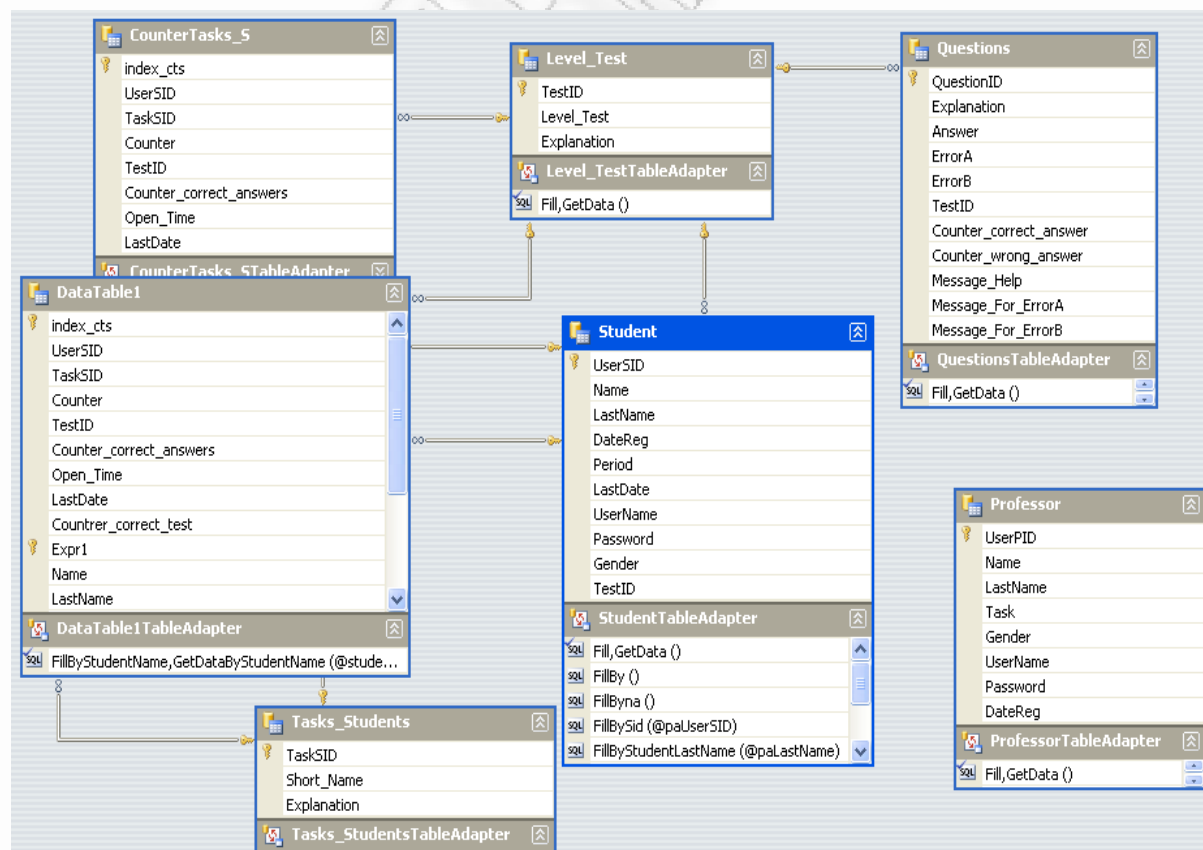


Διαγραφή εγγραφής φοιτητή ή καθηγητή ή ερώτηση ή ενέργεια του χρήστη ανάλογα την καρτέλα που έχει επιλεγεί.



4.2.3 Επεξήγηση Κυρίως Προγράμματος

Η μορφή της βάσης στο DataSet. Οι πίνακες της βάσης δεδομένων της εφαρμογής οι σχέσεις μεταξύ τους και τα Queries απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα:



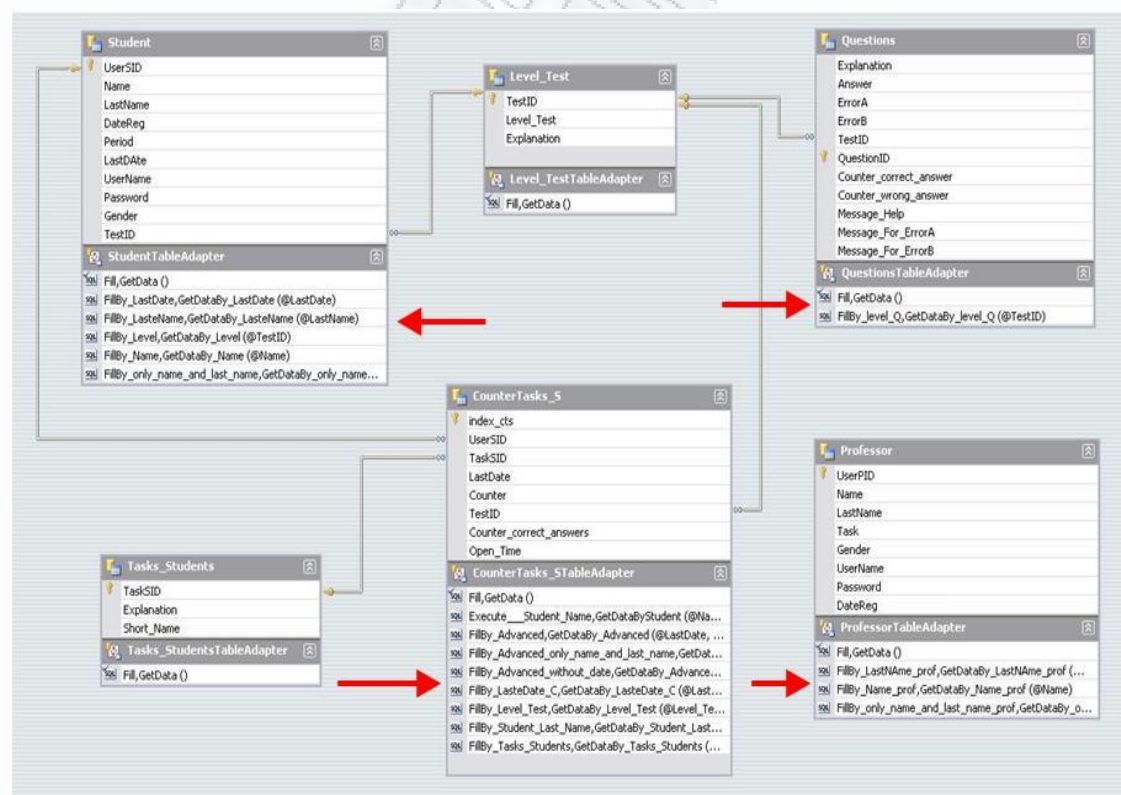
Πίνακας student

UserSID	Name	LastName	DateReg	Period	LastDate	UserName	Password	Gender	TestID
23	a	b	12/4/2011 11:2...	a	12/4/2011 11:2...	f_ga	q	<input checked="" type="checkbox"/>	1
45	zzzzzzzzzz	zzzzzzzzzz	13/4/2011	a	13/4/2011	f_za	z	<input type="checkbox"/>	1
55	a	a	8/5/2011	a	8/5/2011	f_ga	a	<input type="checkbox"/>	1
77	a	d	8/5/2011	a	8/5/2011	f_cc	s	<input type="checkbox"/>	2
88	Takis	Zafirsks	11/4/2011 4:36 μμ	A	11/4/2011 4:39 μμ	f_o	o	<input checked="" type="checkbox"/>	1
111	aa	a	18/7/2011 3:06 μμ	a	18/7/2011 3:06 μμ	f_sb	q	<input type="checkbox"/>	1
222	valentini	grigoriadou	11/8/2009 6:09 μμ	2	1/9/2009 4:32 μμ	f_v	v	<input type="checkbox"/>	1
345	tania	galani	11/8/2009 4:46 μμ	5	16/7/2011 10:3...	f_t	t	<input type="checkbox"/>	3
1111	Naa	Kioio	12/4/2011 4:44 μμ	A	12/4/2011 4:47 μμ	f_kol	a	<input type="checkbox"/>	1

Πίνακας questions

QuestionID	Explanation	Answer	ErrorA	ErrorB	TestID	Counter_correct	Counter_wrong	Message_Help	Message_For_ErrorA	Message_For_ErrorB
2	Το επίπεδο αντι...	αυξάνει το φυσ...	τα πεδία των αρ...	ης εγγραφής του...	1	77	82	Ως επίπεδο αντίληψης (ιδ...	Δώσε προσοχή στο κεφ. 2...	Δώσε προσοχή στο κεφ. 2.1....
4	Εστω ένα σύστη...	Σε ένα block μμ...	Σε ένα block χμ...	Σε ένα block χμ...	2	75	63	Ο ελάχιστος δυνατός αριθ...	Το μέγιστο μήκος μιας εγγρ...	Το μέγιστο μήκος μιας εγγρ...
6	Ένα μπλοκ με μ...	9 εγγραφές	8 εγγραφές	10 εγγραφές	2	45	52	Κεφάλαιο 2 , του βιβλίου ...	Γιατί 8 αφού χωράει άλλη ...	10 είναι πολλές !!! 9 όμως είν...
7	Ο χρήστης βλέπ...	εξωτερικό επίπεδο	στο εσωτερικό ε...	στο επίπεδο αντι...	1	88	62	Μέσω του εξωτερικού επι...	Το εσωτερικό επίπεδο ή φ...	Βλέπε κεφ. 2.1.4 (σελ 44) το...
8	Μια εγγραφή χρ...	20	10	4000	3	46	42	Κεφάλαιο 2 , του βιβλίου ...	Μέτρησε μόνο τις εγγρα...	Βρήκες τα bytes του αρχείου ...
9	Τα αρχεία είναι σ...	εγγραφές	πεδία	blocks	1	85	65	Βλέπε κεφ 2 (σελ 48-49) ...	Τα πεδία είναι στοιχεία με ...	Τα αρχεία αποθηκεύονται σε έ...
10	Παράξ από τις π...	Ο πρόσας οργάν...	Οι χρήστες ενός ...	Ένα σύστημα δια...	1	87	68	Το φυσικό επίπεδο είναι υ...	Οι χρήστες χρησιμοποιούν...	Ένα σύστημα διαχείρισης μμ...
11	Παράξ από τα α...	Τα ονόματα των...	Η προπαίδεια.	Από κοινού, το ...	1	86	68	Σύμφωνα με τον ορισμό τ...	Σύμφωνα με τον ορισμό τ...	Σύμφωνα με τον ορισμό της ε...
12	Αρχείο εγγραφο...	750 μπλοκς.	780 μπλοκς	782 μπλοκς	3	56	71	Διάβασε άσκηση αυτοαβ...	Λάθος γιατί πρόθεσες και...	Λάθος γιατί πρόθεσες και το ...
13	Θεωρήστε σύστ...	360000 bytes.	144 bytes.	2200000 bytes.	3	0	4	Βλέπε άσκηση αυτοαβολό...	Υπολόγιστε μόνο ένα χάν...	Υπολόγιστε τα bytes που χρη...

Ενδεικτικά , από τον πίνακα CounterTasks_S το query για την εύρεση των εγγραφών που έχει κάποιος χρήστης. Συμπληρώνουμε τα πεδία Name και Last Name



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εφαρμογή κρατά ένα μοντέλο φοιτητή , λιγότερο συμπεριφοράς και περισσότερο γνώσης. Παρέχει προσαρμοστικές οδηγίες, οδηγείται-ελέγχεται από χρήστη, είναι οργανωμένη σε ενότητες, περιέχει ασκήσεις αυτο-αξιολόγησης, αποθηκεύει αποτελέσματα, και παρέχει προσαρμοστική βοήθεια καθώς και εργαλείο εξάσκησης αναπαράγοντας τον ίδιο τύπο ερώτησης με διαφορετικά δεδομένα (με τυχαίο τρόπο)

Είναι σημαντικό ότι δίνει τον πλήρη έλεγχο στον καθηγητή να οργανώσει όπως επιθυμεί τις ενότητες των ερωτήσεων. Μπορεί να επέμβει φτιάχνοντας τεστ καθαρά για εξεταστικούς λόγους με τη μορφή διαγωνίσματος αφαιρώντας απλά την καθοδήγηση με τις οδηγίες βοήθειας σε κάθε ερώτηση καθώς και τα συμβουλευτικά μηνύματα μετά από κάθε απάντηση . Επειδή οι ερωτήσεις παρουσιάζονται με τυχαία σειρά κάθε φορά , δεν τίθεται θέμα αντιγραφής χρηστών σε διπλανούς υπολογιστές.

5.1 ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΕΙΣ

Η συγκεκριμένη εφαρμογή που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της μεταπτυχιακής αυτής διατριβής αποτελεί ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό λογισμικό , που όμως δεν έχει δημιουργηθεί από καθηγητή πληροφορικής και συνεπώς στην παρούσα μορφή του δεν αποσκοπεί στο να διδάξει εξ' ολοκλήρου το συγκεκριμένο μάθημα.

Η εφαρμογή μπορεί να πάρει αρκετές βελτιώσεις – επεκτάσεις όπως :

- Μοντέλο καθηγητή
- Εμφάνιση ερωτήσεων που δεν έχουν απαντηθεί στο τέλος κάθε τεστ

5.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η βασική συμβολή της εκπαίδευσης από απόσταση αφορά τη μετάβαση από τη μέχρι πρότινος «δασκαλοκεντρική» μορφή εκπαίδευσης προς τη «μαθητοκεντρική». Δεν προσαρμόζεται πλέον η εκπαίδευση στις ανάγκες του διδάσκοντα, αλλά στις ανάγκες του διδασκόμενου.

Τα Προσαρμοστικά Υπερμεσικά Συστήματα (Adaptive Hypermedia Systems), έχουν αποκτήσει μεγάλη δημοτικότητα και προσδίδουν νέες προοπτικές για την εξέλιξη των σύγχρονων εκπαιδευτικών περιβαλλόντων. Για την ανάπτυξη σύγχρονων προσαρμοστικών υπερμεσικών συστημάτων πρέπει να υιοθετηθούν διαδικασίες που να λαμβάνουν υπόψη την ιδιαιτερότητα κάθε εκπαιδευόμενου, την ανάγκη του για επαναξιολόγηση των μαθησιακών του ικανοτήτων, την ανάγκη του εκπαιδευτή για αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου, τις συνεργασίες μεταξύ των χρηστών του συστήματος και την διαχείριση των πληροφοριών που απορρέουν από την χρήση του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Μιχαήλ Ξένος , Δημ. Χριστοδουλάκης , ΕΑΠ, Αρχές Τεχνολογίας Λογισμικού , Τόμος Γ, Βάσεις Δεδομένων
- [2] 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*.
- [3] 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.
- [4] Brusilovsky, P. (1996). *Methods and Techniques for Adaptive Hypermedia*. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 4, 21-45.
- [5] Brusilovsky, P., Kobsa, A., Vassileva, J. (1998) (Eds.). *Adaptive Hypertext and Hypermedia*. Kluwer Academic Publishers.
- [6] Πολίτης Π. : 1996, "Υπερκείμενα, υπερμέσα και πολυμέσα". Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- [7] 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*
- [8] 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*
- [9] ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ Α. (1996). "Διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων με χρήση Νέων Τεχνολογιών"(Μέρος Ι. Εισαγωγή), Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Παν/μιο Αιγαίου, Ρόδος, 1996
- [10] ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ Α. (1997). Η μαθησιακή αξιοποίηση της ανατροφοδότησης στα υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης.- Η συνεισφορά της Διδακτικής των Μαθηματικών., Πορίσματα Ομάδας Εργασίας, Επιμ., Τ. Πατρώνης, Π. Πιντέλας, 3ο Συνέδριο, Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση- Η Διδακτική των Μαθηματικών και η Πληροφορική στη Διδασκαλία των Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών, εκδ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ
- [11] Δ. Πρέντζας, Ι. Χατζηλυγερούδης Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα: Αρχές και Υπηρεσίες Πανεπιστήμιο Πατρών, Πολυτεχνική Σχολή Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής
- [12] MODELLING REALITY IN MATHEMATICS CLASSROOMS: THE CASE OF WORD PROBLEMS BRIAN GREER School of Psychology, Queen's University, Belfast, U.K.

- [13] *Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving* RICHARD E. MAYER University of California, Santa Barbara, U.S.A
- [14] ΡΑΠΤΗΣ Α., ΡΑΠΤΗ Α. (1997). *Πληροφορική και Εκπαίδευση. Συνολική Προσέγγιση*. Αθήνα 1997
- [15] Σπανακά Αδαμαντία, *Τα μαθησιακά στυλ ως κυρίαρχος παράγοντας σχεδιασμού εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού.*
- [16] Γεωργούλη Κατερίνα, Σαμαράκου Μαρία και Γρηγοριάδου Μαρία, *Αναπαράσταση γνώσης σε ένα προσαρμοστικό λογισμικό αξιολόγησης μαθητών*
- [17] Γρηγοριάδου Μ., Παπανικολάου Κ., Κορνιλάκης Χ., *Εξατομικευμένη Μάθηση στο Διαδίκτυο: Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα*, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα, Μάιος 2001.
- [18] Παπανικολάου Κ., Γρηγοριάδου Μ., Δρ. Μαγουλάς Γ., Κορνιλάκης Χ., *Η Αρχιτεκτονική του Προσαρμοστικού Εκπαιδευτικού Συστήματος INSPIRE1*
- [19] Πρέντζας Δ. & Χατζηλυγερούδης Ι, *Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα: Αρχές και Υπηρεσίες*, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο στην Ανοικτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πάτρα, Μάιος 2001.
- [20] Τριανταφύλλου Ευάγγελος, Δημητριάδης Σταύρος, Πομπόρτσης Ανδρέας, *AES-CS: Προσαρμοστικό Σύστημα Υπερμέσων με Βάση το Γνωστικό Στυλ του Εκπαιδευόμενου*, 2002.
- [21] Σίμος Ρετάλης Αν. Καθηγητής Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Παν. Πειραιά , Δημοσίευση: 26 Απρ. 2011 στο in.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Κώδικας Τυχαίας Επιλογής

Ενδεικτικό κομμάτι κώδικα για το πώς ελέγχουμε στο Binding Navigator το button Delete, Form4.

```
private void bindingNavigatorDeleteItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DialogResult yes_reset = MessageBox.Show("Are you sure you want to delete the current record?",
        "Confirm Delete", MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question);
    if (yes_reset == DialogResult.Yes)
    {
        try
        {
            addCount = false;
            userNameTextBox.ReadOnly = true;
            userNameTextBox1.ReadOnly = true;
            userSIDTextBox.ReadOnly = true;
            userPIDTextBox.ReadOnly = true;
            if (this.tabControl1.SelectedTab == tabPage1)
            {
                if (this.studentBindingSource.Count != 0)
                {
                    try
                    {
                        this.BindingNavigator.DeleteItem =
this.bindingNavigatorDeleteItem;
                        studentBindingSource.RemoveCurrent();

                        this.studentTableAdapter.Update(this.papei_2009DataSet.Student);
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```



```
    }  
    catch (System.Exception ex)  
    {  
  
System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);  
  
        MessageBox.Show("Please, first delete  
from table Action all the rows of Student and then try again.");  
  
this.studentTableAdapter.Fill(this.papei_2009DataSet.Student);  
  
        this.BindingNavigator.BindingSource =  
studentBindingSource;  
  
    }  
}  
clear_text_box_from_student();  
}  
  
if (this.tabControl1.SelectedTab == tabPage2)  
{  
    if (this.professorBindingSource.Count != 0)  
    {  
        try  
        {  
  
            this.BindingNavigator.DeleteItem =  
this.bindingNavigatorDeleteItem;  
  
professorBindingSource.RemoveCurrent();  
  
this.professorTableAdapter.Update(this.papei_2009DataSet.Professor);  
  
        }  
        catch (System.Exception ex)  
        {  
  
System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);  
  
        }  
    }  
}
```



```
this.professorTableAdapter.Fill(this.papei_2009DataSet.Professor);  
this.BindingNavigator.BindingSource =  
professorBindingSource;  
    }  
    }  
    clear_text_box_from_professors();  
    }  
  
    if (this.tabControll.SelectedTab == tabPage4)  
    {  
        insert_in_text_box_from_counterTasks_S();  
    }  
    gotooolStripButton.Enabled = true;  
    bindingNavigatorPositionItem.Enabled = true;  
    }  
    catch (System.Exception ex)  
    {  
        System.Windows.Forms.MessageBox.Show(ex.Message);  
    }  
  
    this.studentTableAdapter.Fill(this.papei_2009DataSet.Student);  
    this.BindingNavigator.BindingSource =  
studentBindingSource;  
    }  
    }  
    else  
    {  
        return;  
    }  
    }  
}
```

Ενδεικτικό κομμάτι κώδικα για το πώς κάνουμε save των αποτελεσμάτων στην βάση, Form6.

```
private void save_answer()
{
    DataRow myDataRow2; // Μεταβλητή για την εισαγωγή
    εγγραφών

    bool find_date = false; //Μεταβλητή για την εύρεση
    ημερομηνίας ίδιας με την

    string sSQL4 = " SELECT * FROM CounterTasks_S WHERE
    UserSID = " + Convert.ToInt32(user_id.ToString()) + "AND TestID = " +
    epip_erotiseon;

    SqlCommand comm_date = new SqlCommand(sSQL4, new
    SqlConnection(sConnection));

    try
    {
        comm_date.Connection.Open();

        SqlDataAdapter dadapt2 = new SqlDataAdapter(sSQL4,
        sConnection);

        DataSet dataset2 = new DataSet();
        dadapt2.Fill(dataset2, "counterTasks_S");
        comm_date.Connection.Close();
        datatable2 = dataset2.Tables[0];
        num4 = (short)datatable2.Rows.Count; // Εδώ βρίσκουμε
        το πλήθος των εγγραφών που υπάρχουν στην βάση
    }
    catch (Exception ee)
    {
        MessageBox.Show(ee.Message, " Server Exception ");
        MessageBox.Show("Please import the correctly data ");

        return;
    }
}
```

```
        if (num4 >= 1) // Έλεγχος αν έχουμε βρει πάνω από 1
εγγραφή από τον πίνακα CounterTasks_S
        {
            for (int i = 0; i < num4; i++)
            {
                myDataRow2 = datatable2.Rows[i];
                // Εισάγουμε την 1 εγγραφή
                date3 =
                Convert.ToDateTime(myDataRow2["LastDate"]); // Την ημερομηνία
                if (date2.Date.Equals(date3.Date))
                //Εδώ βρίσκουμε αν έχουμε ημερομηνία ίδια με την τρέχουσα
                {
                    find_date = true;
                    num_of_count_corr_answ =
                    (int)myDataRow2["Counter_correct_answers"]; //Τις σωστές απαντήσεις
                    num_of_count = (int)myDataRow2["Counter"];
                    //Και τις προσπάθειες
                }
            }
            if ((find_date) && (counter >=
            num_of_count_corr_answ)) //Αν ναι ενημερώνεται πίνακας CounterTasks_S
            και ο Student
            {
                update_in_to_table_CounterTasks_S();
                update_in_to_table_Student();
            }
            else if ((find_date) && (counter <
            num_of_count_corr_answ)) //Αν ναι ενημερώνεται πίνακας Student
            {
                update_in_to_table_Student();
            }
        }
    }
}
```

```

        if (!(find_date)) // Αν όχι γίνεται εισαγωγή στον
        πίνακα CounterTasks_S και ενημερώνεται ο Student
        {
            insert_in_to_table_CounterTasks_S();
            update_in_to_table_Student();
        }
    }
else
{
    insert_in_to_table_CounterTasks_S();
    update_in_to_table_Student();
}
}
}

```

Ενδεικτικό κομμάτι κώδικα για το πώς ενημερώνεται η φόρμα 6 από τη φόρμα 2

```

//-----Start Καλούμε την φόρμα 6 με είσοδο τις αντίστοιχες
παραμέτρους -----
private void ThreadProc1()
{
    Application.Run(new Form6(user_id, name, last_name,
    epipedo.ToString(), 1));
}
private void ThreadProc2()
{
    Application.Run(new Form6(user_id, name, last_name,
    epipedo.ToString(), 2));
}

private void ThreadProc3()
{
    Application.Run(new Form6(user_id, name, last_name,
    epipedo.ToString(), 3));
}
//-----End Καλούμε την φόρμα 6 με είσοδο τις αντίστοιχες
παραμέτρους -----

//----- Start Βρίσκουμε το πλήθος των ερωτήσεων για κάθε
επίπεδο -----
private void find_number_of_questions_for_each_level()
{
    DataTable datatable2 = new DataTable();
    for (int z = 1; z < 4; z++)
    {

```

```

        string sSQL = " SELECT * FROM Questions WHERE TestID =
" + z;
        SqlCommand comm = new SqlCommand(sSQL, new
SqlConnection(sConnection));

        try
        {
            comm.Connection.Open();
            SqlDataAdapter dadapt = new SqlDataAdapter(sSQL,
SqlConnection);
            DataSet dataset = new DataSet();
            dadapt.Fill(dataset, "questions");
            comm.Connection.Close();
            datatable2 = dataset.Tables[0];
            num_questions[z - 1] =
(short)datatable2.Rows.Count; // Εδώ βρίσκουμε το πλήθος των εγγραφών
που υπάρχουν στην βάση
        }
        catch (Exception ee)
        {
            MessageBox.Show(ee.Message, " Server Exception ");
            MessageBox.Show("Please import the correctly data
");
            return;
        }
    }
}

//-----Start Βρίσκουμε το πλήθος των ενεργειών των
χρηστών ανά επίπεδο -----
private void find_number_of_answers_for_each_level()
{
    DataTable datatable = new DataTable();
    for (int z = 1; z < 4; z++)
    {
        string sSQL = " SELECT * FROM CounterTasks_S WHERE
UserSID = " + Convert.ToInt32(user_id.ToString()) + " AND TestID = "
+ z;
        SqlCommand comm = new SqlCommand(sSQL, new
SqlConnection(sConnection));

        try
        {
            comm.Connection.Open();
            SqlDataAdapter dadapt = new SqlDataAdapter(sSQL,
SqlConnection);
            DataSet dataset = new DataSet();
            dadapt.Fill(dataset, "counterTasks_s");
            comm.Connection.Close();
            datatable = dataset.Tables[0];
            num_of_rows = (short)datatable.Rows.Count; // Εδώ
βρίσκουμε το πλήθος των εγγραφών που υπάρχουν στην βάση

            //Κάνουμε καταμέτρηση των ενεργειών που έχουν
γίνει ανά επίπεδο και τα βάζουμε σε έναν πίνακα num_answers[]
            DataRow myDataRow;
            for (int i = 0; i < num_of_rows; i++)
            {
                myDataRow = datatable.Rows[i];
            }
        }
    }
}

```

```

        num_answers[z - 1] = num_answers[z - 1] +
(int)myDataRow["Counter"];
    }
}
catch (Exception ee)
{
    MessageBox.Show(ee.Message, " Server Exception ");
    MessageBox.Show("Please import the correctly data
");
    return;
}
}

//Αν σε κάθε επίπεδο (num_answers[i]) υπάρχει μία
προσπάθεια βγαίνει το αντίστοιχο μήνυμα.
if (num_answers[0] == 1)
{
    label13.Text = "Έχετε κάνει συνολικά " + num_answers[0]
+ " ολοκληρωμένη προσπάθεια στο επίπεδο Α.";
    groupBox4.Text = "Action in Level A";
}
else
{
    label13.Text = "Έχετε κάνει συνολικά " + num_answers[0]
+ " ολοκληρωμένες προσπάθειες στο επίπεδο Α.";
}

if (num_answers[1] == 1)
{
    label14.Text = "Έχετε κάνει συνολικά " + num_answers[1]
+ " ολοκληρωμένη προσπάθεια στο επίπεδο Β.";
    groupBox6.Text = "Action in Level B";
}
else
{
    label14.Text = "Έχετε κάνει συνολικά " + num_answers[1]
+ " ολοκληρωμένες προσπάθειες στο επίπεδο Β.";
}

if (num_answers[2] == 1)
{
    label15.Text = "Έχετε κάνει συνολικά " + num_answers[2]
+ " ολοκληρωμένη προσπάθεια στο επίπεδο C.";
    groupBox5.Text = "Action in Level C";
}
else
{
    label15.Text = "Έχετε κάνει συνολικά " + num_answers[2]
+ " ολοκληρωμένες προσπάθειες στο επίπεδο C.";
}
}

//-----End Βρίσκουμε το πλήθος των ενεργειών των
χρηστών ανά επίπεδο -----

//-----Start Βρίσκουμε την τελευταία ενέργεια του χρήστη στο
σύστημα -----
private void find_last_task()
{
    DataTable datatable = new DataTable();
    DateTime date3, date2;

```

```

        DataRow myDataRow; // Μεταβλητή για την εισαγωγή
εγγραφών
        int num;

        string sSQL = " SELECT * FROM CounterTasks_S WHERE UserID
= " + Convert.ToInt32(user_id.ToString());
        SqlCommand comm_selct_from_CounterTasks_S = new
SqlCommand(sSQL, new SqlConnection(sConnection));

        try
        {
            comm_selct_from_CounterTasks_S.Connection.Open();
            SqlDataAdapter dadapt = new SqlDataAdapter(sSQL,
sConnection);
            DataSet dataset = new DataSet();
            dadapt.Fill(dataset, "counterTasks_S");
            comm_selct_from_CounterTasks_S.Connection.Close();
            datatable = dataset.Tables[0];
            num = (short)datatable.Rows.Count; // Εδώ βρίσκουμε
το πλήθος των εγγραφών που υπάρχουν στην βάση
        }
        catch (Exception ee)
        {
            MessageBox.Show(ee.Message, " Server Exception ");
            MessageBox.Show("Please import the correctly data ");
            return;
        }

        if (num >= 1) // Έλεγχος αν έχουμε βρει πάνω από 1
εγγραφή από τον πίνακα CounterTasks_S
        {
            myDataRow = datatable.Rows[num - 1];
            // Εισάγουμε την 1 εγγραφή
            date3 = Convert.ToDateTime(myDataRow["LastDate"]);
            // Την ημερομηνία
            epipedo_erotiseon = (int)myDataRow["TestID"];
            // To test
            correct_aswers_of_CT =
(int)myDataRow["Counter_correct_answers"]; // Και τις σωστές
απαντήσεις

            for (int i = 0; i < num; i++)
            {
                myDataRow = datatable.Rows[i];
                // Σε κάθε επανάληψη εισάγουμε μία νέα εγγραφή
                date2 = Convert.ToDateTime(myDataRow["LastDate"]);
                //Εισάγουμε την ημερομηνία που βρέθηκε.

                if (date3.Date.Equals(date2.Date) //Εδώ
βρίσκουμε αν έχουμε ημερομηνία ίδια με την τρέχουσα
                {
                    if (date2.TimeOfDay > date3.TimeOfDay) //Εδώ
βρίσκουμε αν έχουμε μεγαλύτερη ώρα από αυτή που βρέθηκε.
                    {
                        date3 =
Convert.ToDateTime(myDataRow["LastDate"]); // Την
ημερομηνία

                        epipedo_erotiseon =
(int)myDataRow["TestID"]; // To test
                        correct_aswers_of_CT =
(int)myDataRow["Counter_correct_answers"]; // Και τις σωστές

```


απαντήσεις

```

    }
}

//Καθορίζουμε με χαρακτήρα το επίπεδο.
switch (epipedo_erotiseon)
{
    case 1:
        level_questions2 = "A";
        break;
    case 2:
        level_questions2 = "B";
        break;
    case 3:
        level_questions2 = "C";
        break;
    default:
        break;
}

//Από το επίπεδο των ερωτήσεων καθορίζουμε το μήνυμα.
switch (epipedo_erotiseon)
{
    case 1:
        if (correct_aswers_of_CT == 1)
        {
            label2.Text = "Η τελευταία επιτυχημένη
ενέργεια έγινε "
+
Convert.ToDateTime(date3.Date).ToLongDateString()
+ "\nκαι ώρα " +
date3.TimeOfDay.ToString()
+ ". Δοκιμάσατε τις ερωτήσεις του
επιπέδου "
+ level_questions2.ToString() + " και
\nαπαντήσατε σωστά σε "
+ correct_aswers_of_CT.ToString() + "
ερωτήση σε σύνολο "
+ num_questions[0] + " ερωτήσεων .";
        }
        else
        {
            label2.Text = "Η τελευταία επιτυχημένη
ενέργεια έγινε "
+
Convert.ToDateTime(date3.Date).ToLongDateString()
+ "\nκαι ώρα " +
date3.TimeOfDay.ToString()
+ ". Δοκιμάσατε τις ερωτήσεις του
επιπέδου "
+ level_questions2.ToString() + " και
\nαπαντήσατε σωστά σε "
+ correct_aswers_of_CT.ToString() + "
ερωτήσεις σε σύνολο "
+ num_questions[0] + " ερωτήσεων .";
        }
        break;
    case 2:
        if (correct_aswers_of_CT == 1)
        {

```



```

        label2.Text = "Η τελευταία επιτυχημένη
ενέργεια έγινε "
        +
        Convert.ToDateTime(date3.Date).ToLongDateString()
        + "\nκαι ώρα " +
        date3.TimeOfDay.ToString()
        + ". Δοκιμάσατε τις ερωτήσεις του
επιπέδου "
        + level_questions2.ToString() + " και
\nαπαντήσατε σωστά σε "
        + correct_aswers_of_CT.ToString() + "
ερώτηση σε σύνολο "
        + num_questions[1] + " ερωτήσεων .";
    }
    else
    {
        label2.Text = "Η τελευταία επιτυχημένη
ενέργεια έγινε "
        +
        Convert.ToDateTime(date3.Date).ToLongDateString()
        + "\nκαι ώρα " +
        date3.TimeOfDay.ToString()
        + ". Δοκιμάσατε τις ερωτήσεις του
επιπέδου "
        + level_questions2.ToString() + " και
\nαπαντήσατε σωστά σε "
        + correct_aswers_of_CT.ToString() + "
ερωτήσεις σε σύνολο "
        + num_questions[1] + " ερωτήσεων .";
    }
    break;
case 3:
    if (correct_aswers_of_CT == 1)
    {
        label2.Text = "Η τελευταία επιτυχημένη
ενέργεια έγινε "
        +
        Convert.ToDateTime(date3.Date).ToLongDateString()
        + "\nκαι ώρα " +
        date3.TimeOfDay.ToString()
        + ". Δοκιμάσατε τις ερωτήσεις του
επιπέδου "
        + level_questions2.ToString() + " και
\nαπαντήσατε σωστά σε "
        + correct_aswers_of_CT.ToString() + "
ερώτηση σε σύνολο "
        + num_questions[2] + " ερωτήσεων .";
    }
    else
    {
        label2.Text = "Η τελευταία επιτυχημένη
ενέργεια έγινε "
        +
        Convert.ToDateTime(date3.Date).ToLongDateString()
        + "\nκαι ώρα " +
        date3.TimeOfDay.ToString()
        + ". Δοκιμάσατε τις ερωτήσεις του
επιπέδου "
        + level_questions2.ToString() + " και
\nαπαντήσατε σωστά σε "
        + correct_aswers_of_CT.ToString() + "

```

```
ερωτήσεις σε σύνολο " + num_questions[2] + " ερωτήσεων .";
    }
    break;

    default:
    break;
}
}
else
{
    label12.Text = "Δεν έχετε προσπαθήσει σε καμία ερώτηση
από την ημέρα εισαγωγής στο \nsύστημα.";
}
}
//-----End Βρίσκουμε την τελευταία ενέργεια του χρήστη στο
σύστημα -----
```