



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

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Προσαρμοστικό Σύστημα Διδασκαλίας στο Διαδίκτυο της γλώσσας προγραμματισμού Logo
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Ελέανα Κεσκίνη
Πατρώνυμο	Γεώργιος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/ 10033
Επιβλέπων	Μαρία Βίβου, Καθηγήτρια

Ημερομηνία Παράδοσης

Ιούλιος 2013

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Μαρία Βίβου
Καθηγήτρια

Γεώργιος Τσιχριτζής
Καθηγητής

Ευάγγελος Φούντας
Καθηγητής

Ευχαριστίες

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία ολοκληρώθηκε υπό την επίβλεψη της καθηγήτριας κ. Μαρίας Βίρβου την οποία θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω για τα επικοινωνητικά της σχόλια, τις παρατηρήσεις της καθώς και για τις κατευθύνσεις της κατά τη διάρκεια της προσπάθειας μου.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Ευθύμιο Αλέπη, που με την δική του βοήθεια και συμβολή ολοκλήρωσα την παρούσα ερευνητική προσπάθεια.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον σύζυγο μου Γιώργο, την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την απεριόριστη υπομονή και συμπαράστασή τους.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	3
Ευρετήριο Σχημάτων.....	6
Ευρετήριο Εικόνων.....	6
Ευρετήριο Πινάκων	7
Περίληψη εργασίας	8
Abstract	8
Εισαγωγή.....	9
1. Εκπαιδευτικό Λογισμικό.....	10
1.1. Τι ορίζουμε ως εκπαιδευτικό λογισμικό.....	10
1.2. Σχεδίαση Εκπαιδευτικού Λογισμικού.....	11
1.2.1. Αρχές Σχεδίασης	11
1.2.2. Στρατηγικές Σχεδίασης	11
2. Εκπαίδευση από απόσταση	12
2.1. Η Εκπαίδευση από απόσταση	12
2.2. Το Διαδίκτυο και ο παγκόσμιος ιστός στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση.....	13
2.3. Τα Εκπαιδευτικά Υπερκείμενα και Υπερμέσα στο Διαδίκτυο	13
3. Προσαρμοστικά Συστήματα Διδασκαλίας.....	15
3.1. Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας.....	15
3.1.1. Γνώση πεδίου	16
3.1.2. Μοντέλο Μαθητή	17
3.1.3. Παιδαγωγικό Μοντέλο	18
3.1.4. Διεπαφή χρήστη	18
3.2. Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα στο Διαδίκτυο.....	19
3.2.1. Προσαρμοστική Παρουσίαση.....	20
3.2.2. Προσαρμοστική Πλοήγηση.....	21
3.2.3. Τα χρώματα στην κατασκευή λογισμικών.....	21
4. Υλοποίηση εκπαιδευτικού προσαρμοστικού συστήματος	23
4.1. Περιγραφή της εφαρμογής	23
4.2. Ανάλυση Απαιτήσεων	23
4.3. Υλοποίηση Συστήματος	23
4.3.1. PHP-Δυναμικές Ιστοσελίδες	24
4.3.2. Javascript	24
4.3.3. Το εργαλείο ανάπτυξης ιστοσελίδων DREAMWEAVER.....	25
4.3.4. Mysql	25
4.4. Η Βάση Δεδομένων του Συστήματος.....	26
4.4.1. Ο πίνακας xristis	27

4.4.2	Ο πίνακας erotisi	28
4.4.3	Ο πίνακας keimeno	30
4.4.4	Ο πίνακας monopati	32
4.4.5	Ο πίνακας test	34
4.5.	Περιγραφή υλοποίησης των αρχείων PHP	37
4.5.1.	Εισαγωγή του χρήστη στο σύστημα (userInsertpage.php)	37
4.5.2.	Εισαγωγή του ήδη εγγεγραμμένου χρήστη στο σύστημα (userUpdatepage.php)	39
4.5.3.	Διαγραφή του χρήστη από το σύστημα (userDeletepage.php)	41
4.5.4.	Εισαγωγή του χρήστη στην κεντρική σελίδα του ιστότοπου (index.php)	43
4.5.5.	Ανάγνωση των κεφαλαίων της εφαρμογής (kefalaiοPage.php)	44
4.5.6.	Διεξαγωγή των τεστ της εφαρμογής (kefalaiοPage.php)	47
4.5.7.	Έλεγχος ορθότητας των απαντήσεων (testResult.php)	50
4.5.8.	Ο προσαρμοστικός τρόπος εμφάνισης των ερωτήσεων (testPage.php)	55
4.5.9.	Βαθμολογία	60
4.5.10.	Χρόνος Διεξαγωγής	61
4.5.11.	Εμφάνιση των αποτελεσμάτων του χρήστη (skorPage.php)	63
5	Παρουσίαση του προσαρμοστικού εκπαιδευτικού λογισμικού στο διαδίκτυο «turtling»	65
5.1	Οδηγός χρήστη (εκπαιδευόμενου) συστήματος	65
5.1.1	Εισαγωγή στην αρχική σελίδα της εφαρμογής	65
5.1.2	Είσοδος στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής	68
5.1.3	Παρουσίαση του κεφαλαίου	70
5.1.4	Διεξαγωγή των τεστ της εφαρμογής	74
5.1.5	Ο προσαρμοστικός τρόπος εμφάνισης των ερωτήσεων	77
5.1.6	Η καρτέλα επίδοσης του χρήστη	81
5.1.7	Η καρτέλα «Τα σκορ μου»	84
5.2	Οδηγός χρήστη (εκπαιδευτικού) συστήματος	84
5.2.1	Εισαγωγή Ερωτήσεων στα Τεστ	85
5.2.2	Εισαγωγή κείμενων διδακτικού υλικού στα κεφάλαια	87
5.2.3	Η καρτέλα στατιστικά	89
	Συμπεράσματα	90
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	91

Ευρετήριο Σχημάτων

Σχήμα 1: Δίκτυο κόμβων και συνδέσμων	14
Σχήμα 2: Η βασική αρχιτεκτονική του Ευφυούς Συστήματος Διδασκαλίας	16
Σχήμα 3: Το μοντέλο επικάλυψης.....	17
Σχήμα 4: Το buggy μοντέλο.....	18
Σχήμα 5: Η Ταξινόμηση των Προσαρμοστικών Υπερμεσικών Συστημάτων με βάση την διαδικασία προσαρμογής κατά Brusilovsky [5]	20

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1: Οι κανόνες καλής χρήσης χρώματος σε διεπιφάνεια χρήστη. εκπαιδευτικού λογισμικού[33].	22
Εικόνα 2: Οι πίνακες της βάσης ergasia	26
Εικόνα 3:Οι πίνακες xristis.....	27
Εικόνα 4: Οι εγγραφές του πίνακα xristis	28
Εικόνα 5:Ο πίνακας erotisi	29
Εικόνα 6: Οι εγγραφές του πίνακα erotisi	30
Εικόνα 7:Ο πίνακας keimeno	31
Εικόνα 8: Οι εγγραφές του πίνακα keimeno	32
Εικόνα 9: Ο πίνακας monopati.....	33
Εικόνα 10: Οι εγγραφές του πίνακα monopati.....	33
Εικόνα 11: Ο πίνακας test	34
Εικόνα 12: Οι εγγραφές του πίνακα test	36
Εικόνα 13: Αρχική σελίδα της εφαρμογής.....	65
Εικόνα 14:Εισαγωγή νέου χρήστη	66
Εικόνα 15: Εγγραφή νέου χρήστη	66
Εικόνα 16: Μήνυμα για τη λανθασμένη εισαγωγή στοιχείων.....	67
Εικόνα 17: Λανθασμένη επιβεβαίωση password	67
Εικόνα 18: Μήνυμα για τη λανθασμένη επιβεβαίωση password	68
Εικόνα 19: Διαγραφή του χρήστη	68
Εικόνα 20: Δομή της κεντρικής σελίδας.....	68
Εικόνα 21: Κεντρική σελίδα της εφαρμογής για το αγόρι	69
Εικόνα 22: Κεντρική σελίδα της εφαρμογής για το κορίτσι.....	70
Εικόνα 23: Εισαγωγή στα κεφάλαια της εφαρμογής.....	71
Εικόνα 24: Εισαγωγή στις ενότητες της εφαρμογής.....	72
Εικόνα 25: Παράθυρο διαλόγου. Το σύστημα προτρέπει τον χρήστη να επιστρέψει στο τεστ..	73
Εικόνα 26: Παράθυρο διαλόγου για την απόσπαση της προσοχής του χρήστη	73
Εικόνα 27: Ολοκλήρωση της ανάγνωσης του κεφαλαίου	74
Εικόνα 28:Το κουμπί «Διάβασα όλο το κεφάλαιο	74
Εικόνα 29: Έναρξη του τεστ	75
Εικόνα 30: Η ερώτηση πολλαπλής επιλογής	76
Εικόνα 31: Η ερώτηση αντιστοίχισης.....	76
Εικόνα 32: ερώτηση συμπλήρωσης κενού	77
Εικόνα 33: Εμφάνιση μηνύματος για ορθή απάντηση με την πρώτη προσπάθεια	78
Εικόνα 34: Παράθυρο διαλόγου για ορθή απάντηση με την πρώτη προσπάθεια.....	78
Εικόνα 35: Εμφάνιση μηνύματος για λανθασμένη απάντηση με την πρώτη προσπάθεια.....	79
Εικόνα 36:Παράθυρο διαλόγου για λανθασμένη απάντηση με την πρώτη προσπάθεια.....	79
Εικόνα 37: Παράθυρο διαλόγου για ορθή απάντηση με τη δεύτερη προσπάθεια.....	79
Εικόνα 38: Μήνυμα για ορθή απάντηση	80
Εικόνα 39: Μήνυμα για λανθασμένη απάντηση με τη δεύτερη προσπάθεια	80

Εικόνα 40: Παράθυρο διαλόγου για ορθή απάντηση με την τρίτη προσπάθεια	81
Εικόνα 41: Παράθυρο διαλόγου για λανθασμένη απάντηση με την τρίτη προσπάθεια	81
Εικόνα 42: Η καρτέλα επίδοσης του χρήστη	82
Εικόνα 43: Η καρτέλα «Τα σκορ μου»	82
Εικόνα 44: Η καρτέλα «Τα σκορ μου»	84
Εικόνα 45: Η Δομή της αρχικής σελίδας του εκπαιδευτή	84
Εικόνα 46: Η αρχική σελίδα του εκπαιδευτή	85
Εικόνα 47: Σελίδα με τις ερωτήσεις του τεστ	86
Εικόνα 48: Εισαγωγή Ερωτήσεων στα Τεστ	86
Εικόνα 49: Επεξεργασία της εγγραφής	87
Εικόνα 50: επεξεργασία ή την διαγραφή της εγγραφής ενός επιπέδου	87
Εικόνα 51: Εισαγωγή κείμενων διδακτικού υλικού στα κεφάλαια	88
Εικόνα 52: Φόρμα για εισαγωγή κείμενων διδακτικού υλικού στα κεφάλαια	88
Εικόνα 53: Επεξεργασία ή διαγραφή της εγγραφής μιας ενότητας του κεφαλαίου	89
Εικόνα 54: Η καρτέλα ελέγχου της προόδου των μαθητών	89

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Βαθμολογία του χρήστη	60
Πίνακας 2: Υπολογισμός χρόνου του τεστ	61
Πίνακας 3: Υπολογισμός βαθμολογίας	83
Πίνακας 4: Υπολογισμός χρόνου του τεστ	84

Περίληψη εργασίας

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή παρουσιάζεται ένα διαδικτυακό προσαρμοστικό σύστημα διδασκαλίας το οποίο παρέχει τη δυνατότητα τόσο στο μαθητή όσο και στον εκπαιδευτή μιας ολοκληρωμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας εκμάθησης και διδασκαλίας αντίστοιχα, της γλώσσας προγραμματισμού Logo. Οι μαθητές μπορούν να κάνουν εγγραφή στο σύστημα και ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους να μελετήσουν σταδιακά την ύλη η οποία είναι οργανωμένη σε κεφάλαια. Για την μετάβαση από το ένα κεφάλαιο στο επόμενο αυτοαξιολογούνται μέσα από τεστ ασκήσεων και ερωτήσεων οι οποίες προσαρμόζονται ανάλογα με το γνωστικό επίπεδο του χρήστη. Το συγκεκριμένο σύστημα, σε όλη τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης του με τον εκπαιδευόμενο, δημιουργεί μαθήματα με δυναμικό τρόπο, τα οποία σταδιακά καλύπτουν το γνωστικό στόχο ακολουθώντας το γνωστικό του επίπεδο, το μαθησιακό του στυλ και την εξέλιξή του. Ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα ελέγχου της προόδου του μαθητή καθώς και εύκολης ενημέρωσης του συστήματος. Τέλος έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα πολυμεσικά στοιχεία τα οποία σε συνδυασμό με τις θεωρίες μάθησης και τις αρχές σχεδίασης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού προσφέρουν ένα φιλικό και ελκυστικό περιβάλλον στον χρήστη.

Abstract

The present thesis presents an adaptive educational system which offers both students and instructors of the Logo programming language, a thorough learning and teaching process, respectively. Students can enroll in the information system and, depending on their personal characteristics, study the material divided in different chapters. A pool of testing questions and drilling exercises for self-assessment - suited each time to the user's level - facilitates smooth transition from one chapter to the other. The system is thoroughly interactive. For example, lessons that gradually cover the cognitive goal are dynamically created, taking into account the users' cognitive level, their learning style and their educational development. Instructors can check their students' progress and update the system in a surprisingly easy way. Finally, various multimedia elements combined with learning theories as well as the principles of educational software design provide to any user a friendly and appealing environment.

Εισαγωγή

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία εστιάζει στο χώρο της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης και ειδικότερα στην περιοχή των Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Συστημάτων στο Διαδίκτυο. Στην προσπάθεια ανάπτυξης ενός καινοτόμου και αποτελεσματικού προσαρμοστικού υπερμεσικού πληροφοριακού συστήματος στην εκπαίδευση, αναπτύχθηκε το σύστημα “turtling”. Το σύστημα turtling δημιουργήθηκε με τη χρήση σύγχρονων εργαλείων λογισμικού και ενσωματώνει καινοτόμες τεχνικές προσαρμοστικότητας συστημάτων εκπαίδευσης, στα πλαίσια της ασύγχρονης εκπαίδευσης από απόσταση. Στόχος είναι να μελετηθούν η στρατηγική και τα βήματα του σχεδιασμού και της υλοποίησης ενός προσαρμοστικού εκπαιδευτικού συστήματος.

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στην έννοια εκπαιδευτικό λογισμικό και την πορεία αυτής της περιοχής μελέτης και έρευνας μέσα στα χρόνια. Γίνεται ανάλυση του τρόπου σχεδίασης και ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού και των βασικών αρχών που πρέπει να ακολουθούνται για την αποτελεσματική υλοποίηση του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια έρευνα για την εκπαίδευση από απόσταση. Η βασική συμβολή της εκπαίδευσης από απόσταση, στην εκπαιδευτική διαδικασία, αφορά στη 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. Επίσης γίνεται αναφορά στη σημασία της συμβολής του Παγκόσμιου Ιστού στην εκπαίδευση από απόσταση, και στα εκπαιδευτικά υπερμέσα στο Διαδίκτυο που είναι πλέον πολύ δημοφιλή και προβάλλονται ως αρκετά αξιόπιστα μέσα παροχής εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης.

Στο τρίτο κεφάλαιο μελετούνται διάφοροι τρόποι προσαρμογής των εκπαιδευτικών συστημάτων στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ανάγκες των εκπαιδευόμενων. Γίνεται αναφορά στα ΕΣΔ και μελετάται η βασική αρχιτεκτονική τους. Τέλος παρουσιάζεται η νέα ερευνητική περιοχή των Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Συστημάτων στο Διαδίκτυο, όπου αξιοποιούνται οι σημαντικές δυνατότητες του Διαδικτύου με στόχο την ευχρηστία αλλά και την εξατομικευμένη υποστήριξη των εκπαιδευόμενων κατά τη διάρκεια της μελέτης τους [27].

Στο τέταρτο κεφάλαιο καθορίζονται και αναλύονται οι απαιτήσεις, οι περιορισμοί και οι στόχοι του λογισμικού. Αναφέρονται οι τεχνικές πληροφορίες της εφαρμογής με βάση το στόχο και στη συνέχεια πραγματοποιείται ανάλυση της υλοποίησης της εφαρμογής και η περιγραφή του σχεδιασμού της κάθε σελίδας.

Στο κεφάλαιο πέντε παρουσιάζεται η εφαρμογή και οι λειτουργίες της. Περιλαμβάνει το εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος τόσο για το μαθητή όσο και για το δάσκαλο.

Στο τέλος της εργασίας παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της και προτείνονται τα μελλοντικά βήματα.

1. Εκπαιδευτικό Λογισμικό

1.1. Τι ορίζουμε ως εκπαιδευτικό λογισμικό

Ο γενικότερος όρος λογισμικό (λογισμικό εφαρμογών) αναφέρεται στα προγράμματα που εκτελούνται από ένα υπολογιστικό σύστημα, τα οποία δεν είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Μια μεγάλη και σημαντική κατηγορία του, αποτελεί το εκπαιδευτικό λογισμικό (educational software), δηλαδή το λογισμικό που σχεδιάστηκε αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς λόγους.

Πιο συγκεκριμένα, το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι το προϊόν της τεχνολογίας, μέσω του οποίου πραγματοποιείται η διδασκαλία ενός ή περισσοτέρων γνωστικών αντικειμένων ακολουθώντας συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία και εκπαιδευτική στρατηγική. Ως εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται το λογισμικό που εμπεριέχει διδακτικούς στόχους, ολοκληρωμένα σενάρια, αλληγορίες με παιδαγωγική σημασία και επιφέρει συγκεκριμένα διδακτικά και μαθησιακά αποτελέσματα [30].

Στις πιο ανεπτυγμένες χώρες, λογισμικά με σκοπό την εκπαίδευση είχαν εμφανιστεί από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα. Τα λογισμικά αυτά είχαν ως αντικείμενο κυρίως τη διδασκαλία της πληροφορικής και τεχνολογικών μαθημάτων, αλλά σταδιακά άρχισαν να εμφανίζονται προγράμματα για διάφορες άλλες εκπαιδευτικές περιοχές. Σήμερα, υπάρχει εξειδικευμένο εκπαιδευτικό λογισμικό για τη διδασκαλία αρκετών θεματικών ενοτήτων, όπως η ιστορία, η χημεία, οι ξένες γλώσσες κ.α. Τα προγράμματα αυτά απευθύνονται σε διάφορες ηλικίες και χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σε μικρά παιδιά έως τη διδασκαλία σε πανεπιστημιακό επίπεδο.

Τα λογισμικά αυτά έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να διευκολύνουν την εκπαιδευτική διαδικασία σε διάφορα στάδια. Κάποια υπηρετούν επικουρικά τους εκπαιδευτικούς στο έργο τους, μέσα και έξω από την τάξη. Κάποια άλλα, ενισχύουν την προσπάθεια του μαθητή, παρέχοντάς του εργαλεία εξάσκησης, αυτοαξιολόγησης, πηγές γνώσεων, κ.α. Επιπλέον, υπάρχει εκπαιδευτικό λογισμικό που χρησιμοποιείται στο συντονισμό του εκπαιδευτικού έργου, τη συγκέντρωση και οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού, την κατάρτιση και τήρηση του προγράμματος εκπαίδευσης και, γενικότερα, τη διοίκηση και λειτουργία ενός εκπαιδευτικού οργανισμού. Πέρα από το λογισμικό που τίθεται στην υπηρεσία του εκπαιδευτικού και του συστήματος γενικότερα, υπάρχουν και κάποια είδη πιο εξειδικευμένου εκπαιδευτικού λογισμικού που έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου. Αρκετά διαδεδομένα είναι τα συστήματα εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, ενώ έχουν ξεκινήσει να λειτουργούν και εξελιγμένα συστήματα αυτοεκπαίδευσης, είτε από απόσταση, είτε με την αρωγή ενός εκπαιδευτικού. Είδη εκπαιδευτικού λογισμικού αποτελούν οι ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, οι εγκυκλοπαιδείες, οι ψηφιακές συλλογές οπτικοακουστικού υλικού ακόμα και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια με εκπαιδευτικό χαρακτήρα. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά, με βάση το βαθμό αλληλεπίδρασης με το χρήστη, διαχωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες.

- 1) CAI (Computer-Aided Instruction)
- 2) ICAI (Intelligent Computer-Aided Instruction) ή αλλιώς ITS (Intelligent Tutoring Systems).

☒ Οι δύο τομείς CAI και ICAI έχουν σαν κοινό στόχο την ανάπτυξη μεθόδων και εφαρμογών για εκπαιδευτικό λογισμικό αλλά διαφέρουν στο γεγονός ότι ο πρώτος τομέας (CAI) χρησιμοποιεί παραδοσιακές μεθόδους προγραμματισμού ενώ ο δεύτερος τομέας (ICAI) εμπεριέχει τη χρήση τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης [25].

Η τάση στην ανάπτυξη περιβαλλόντων μάθησης σήμερα, είναι η ανάπτυξη νέων προηγμένων συστημάτων που θα χρησιμοποιούν όλα τα διαθέσιμα τεχνολογικά μέσα, και όλους τους δυνατούς τρόπους μετάδοσης της πληροφορίας μέσω υπολογιστικών συστημάτων με τρόπο δημιουργικό, με υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο, έτσι ώστε να επιτυγχάνονται οι στόχοι τόσο του διδάσκοντα όσο του εκπαιδευόμενου, με μείωση του λόγου κόστους/ωφέλειας και με ποιότητα στην παρεχόμενη υπηρεσία [26].

1.2. Σχεδίαση Εκπαιδευτικού Λογισμικού

1.2.1. Αρχές Σχεδίασης

Για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη εκπαιδευτικών λογισμικών θα πρέπει να ακολουθεί μια σειρά από γενικές αρχές που να ικανοποιούν κάποιες επί μέρους συνθήκες, σχετικές με τη λειτουργικότητα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτών. Μερικές βασικές αρχές, που εφαρμόζονται πιο συχνά στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού λογισμικού και αποκτούν χαρακτήρα βασικών αρχών σχεδίασης, είναι [20].

- Η θεώρηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως εκπαιδευτικού εργαλείου: το εκπαιδευτικό λογισμικό κατασκευάζεται έτσι ώστε να αποτελεί ένα αποτελεσματικό μέσο, ένα αποτελεσματικό εκπαιδευτικό εργαλείο για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου διδακτικού στόχου.
- Η επικέντρωση σε συγκεκριμένους στόχους: το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να στοχεύει στην επικέντρωση του χρήστη κάθε φορά στο αντικείμενο που μελετά με τη χρήση του
- Η παροχή ελευθερίας στην έκφραση του χρήστη: το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να μην επιβάλλει: (α) τις απόψεις του συγγραφέα του περιεχομένου του, (β) την κατεύθυνση, που θα πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης για τη λύση κάποιου προβλήματος.[36]

Στην διαδικασία ανάπτυξης ενός Εκπαιδευτικού Προγράμματος είναι επίσης απαραίτητο να ικανοποιούνται κάποια βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά όπως:

- Η δυνατότητα συντήρησης, ανανέωσης, εμπλουτισμού κ.τ.λ. του διδακτικού υλικού.
- Η ευελιξία του συστήματος ως προς τις μετατροπές και αναθεωρήσεις.
- Η ανάπτυξη του κατά τμήματα ώστε να γίνεται ευκολότερα ο έλεγχος και η συντήρησή του.
- Η επεκτασιμότητά του, που θα πρέπει να στηρίζεται στον ανοικτό του χαρακτήρα. [36]

1.2.2. Στρατηγικές Σχεδίασης

Μια στρατηγική εννέα βασικών σημείων που διατύπωσε ο Gagne (1985) για το σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού, αποτελεί προσφιλή τακτική των σχεδιαστών. Ξεφεύγοντας από γενικές προδιαγραφές για αλληλεπίδραση και παροχή κινήτρων από τα πολυμεσικά περιβάλλοντα, προτείνονται στρατηγικές που παρέχουν αποδοτικότερες κατευθυντήριες γραμμές [31].

Σύμφωνα, λοιπόν, με τη θεωρία του Gagne, το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να περιλαμβάνει εννέα γεγονότα μάθησης:

- προσελκύει την προσοχή του χρήστη: θα πρέπει να εξασφαλιστεί η προσοχή του εκπαιδευόμενου, προκειμένου να υπάρξουν κατάλληλες συνθήκες για μάθηση. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφόρων πολυμεσικών στοιχείων έτσι ώστε να κινητοποιηθεί το ενδιαφέρον του μαθητή.
- πληροφορεί το χρήστη για τους στόχους του μαθήματος : ο εκπαιδευτικός ενημερώνει τους μαθητές του σχετικά με το τι πρέπει να περιμένουν, τους προετοιμάζει να δεχθούν πληροφορίες και τους διευκρινίζει τι αναμένεται να έχουν κατακτήσει γνωστικά μετά το τέλος της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
- προκαλεί ανάκληση της αποκτηθείσας γνώσης : η πρόσβαση σε προϋπάρχουσα γνώση είναι βασικός παράγοντας κατά την διαδικασία εκμάθησης νέας γνώσης. Η κινητοποίηση των υπαρχόντων γνωστικών δομών και σχημάτων υποβοηθούν την ουσιαστική μάθηση.
- παρουσιάζει αποτελεσματικά το περιεχόμενο : παρουσιάζεται το νέο υλικό με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της απόκτησης και εκμάθησης της αντίστοιχης πληροφορίας.
- καθοδηγεί το χρήστη : ο εκπαιδευτικός κατευθύνει το μαθητή με ανακαλυπτική μάθηση, εργαστήρια, παραδείγματα, αναστοχαστικές ερωτήσεις και άλλες τεχνικές, όπως νύξεις και υποβοηθητικές ιδέες, προκειμένου ο μαθητής να κωδικοποιήσει νοηματικά το νέο περιεχόμενο.
- συγκεντρώνει την απόδοση: ο μαθητευόμενος απαντάει σε ερωτήσεις πάνω σε αυτό που έχει διδαχθεί, ώστε μέσω της απόδοσής του να επιβεβαιωθεί η μάθησή του. Η εξάσκηση των μαθητών

μπορεί να γίνει επίσης με πρακτική μιας δεξιάτητας, συμμετοχή σε συζήτηση, μια ομαδική δραστηριότητα, μια γραπτή απάντηση, κατασκευή ενός τεχνουργήματος κλπ..

- παρέχει ανατροφοδότηση, στο τέλος κάθε δραστηριότητας ο εκπαιδευτικός παρέχει άμεση ανατροφοδότηση (feedback) στον μαθητευόμενο, διορθώνοντας και ενισχύοντας την απόδοσή του.
- βοηθά στην αξιολόγηση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων : με ανεξάρτητη πρακτική εξάσκηση ο μαθητευόμενος εφαρμόζει αυτό που έχει μάθει. Ο εκπαιδευτικός μπορεί έτσι να ελέγξει αν οι μαθησιακοί στόχοι έχουν επιτευχθεί και σε ποιον βαθμό.
- αναπτύσσει τη μνήμη και μεταφέρει γνώση : η κατάκτηση ενός γνωστικού τομέα προϋποθέτει την εφαρμογή της γνώσης σε καταστάσεις της πραγματικής ζωής. Ο εκπαιδευτικός ζητάει από τον εκπαιδευόμενο να γενικεύσει αυτό που έμαθε και να το εφαρμόσει σε νέες δραστηριότητες και νέα πλαίσια (contexts), ώστε να διατηρηθεί στην μακρόχρονη μνήμη (long-term memory).

2. Εκπαίδευση από απόσταση

2.1. Η Εκπαίδευση από απόσταση

Η εκπαίδευση από απόσταση αποτελεί έναν τρόπο εκπαίδευσης, όπου ο εκπαιδευόμενος είναι κατά κάποιον τρόπο σε απόσταση από τον εκπαιδευτή. Η εκπαίδευση στη συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί να πάρει διάφορες μορφές και ο εκπαιδευόμενος μπορεί να έχει πρόσβαση στην εκπαίδευση ανεξάρτητα από τόπο, χρόνο και ρυθμό εκμάθησης. Η φυσική απόσταση μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτή γεφυρώνεται με τη χρήση της τεχνολογίας, όπως τη χρήση video, ήχου, εικόνας και δεδομένων [22].

Η πρώτη μορφή εκπαίδευσης από απόσταση χρονολογείται το 19^ο αιώνα με τη μορφή αλληλογραφίας [11]. Η βασική ομάδα-στόχος των εκπαιδευόμενων ήταν ενήλικες με οικογενειακές και επαγγελματικές υποχρεώσεις. Αυτή η ομάδα-στόχος παραμένει και σήμερα σημαντική. Οι σπουδές μέσω αλληλογραφίας παραμείνανε ο κύριος φορέας εκπαίδευσης από απόσταση έως περίπου τα μισά του 20ου αιώνα. Οι οδηγίες ήταν κυρίως εκτυπωμένες, αν και πολλές φορές φωνητικές κασέτες συνόδευαν το εκτυπωμένο υλικό [11]. Προς τα τέλη της δεκαετίας του '50 πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα ιδίως στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής προσέφεραν μαθήματα από απόσταση μέσω τηλεόρασης. Αν και αυτή η μορφή εκπαίδευσης επεκτάθηκε ακόμα και σε δημοτικά και γυμνάσια, η προσπάθεια δεν στέφτηκε από επιτυχία [8]. Στα τέλη του '80 και αρχές του '90 η εξέλιξη των οπτικών ιών έφερε μια επανάσταση στις επικοινωνίες, αν και το αρχικό τους κόστος ήταν αρκετά υψηλό [18].

Σήμερα, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει ένα πολύ μεγάλο φάσμα εφαρμογών χρησιμοποιείται σε όλους τους κλάδους της εκπαίδευσης, της επιμόρφωσης και της κατάρτισης και περιλαμβάνει ποικιλία εργαλείων διάδοσης, μεταφοράς και επεξεργασίας των πληροφοριών καθώς και εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας και μάθησης, αλλά και τεχνικές οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας [1]. Για την υλοποίηση της απομακρυσμένης εκπαίδευσης χρησιμοποιούνται διάφορα τεχνολογικά μέσα όπως βίντεο, ήχος, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο τηλεδιάσκεψη μέσω υπολογιστή και του παγκόσμιου ιστού [4].

Η εκπαίδευση από απόσταση χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες με βάση τον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτή και το χρόνο διεξαγωγής:

- Η σύγχρονη εκπαίδευση αναφέρεται στην εκπαίδευση που η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτή πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο. Επιτρέπει την εκπαίδευση από απόσταση με παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού σε μορφή διαφανειών ή αρχείων άλλων εφαρμογών και αμφίδρομης ακουστικής και οπτικής επικοινωνίας πραγματικού χρόνου μεταξύ καθηγητή και μαθητών [24]. Σε πολλές περιπτώσεις η σύγχρονη εκπαίδευση λαμβάνει χώρα σε αίθουσες ειδικά διαμορφωμένες για αυτό το σκοπό που διαθέτουν τον κατάλληλο τεχνικό εξοπλισμό.
- Η ασύγχρονη εκπαίδευση αναφέρεται στην εκπαίδευση όπου η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτή πραγματοποιείται σε μη πραγματικό χρόνο, μέσω της χρήσης λογισμικών εφαρμογών κυρίως στο περιβάλλον του Ιστού. Η εκπαίδευση πραγματοποιείται χωρίς

χρονικούς ή χωρικούς περιορισμούς.

2.2. Το Διαδίκτυο και ο παγκόσμιος ιστός στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση

Οι τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν για το Διαδίκτυο και τον παγκόσμιο Ιστό έχουν επηρεάσει ολόκληρη την βιομηχανία των υπολογιστών. Παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργίας της νέας ηλεκτρονικής αγοράς του μέλλοντος. Οι τεχνολογίες αυτές χαρακτηρίζονται ως «δρόμοι πολύ υψηλής κυκλοφορίας της πληροφορίας». Η επίδραση τους στην εκπαίδευση είναι τεράστια. Επιπλέον είναι δυνατό να δημιουργηθούν νέες δομές και εικονικές μαθησιακές κοινότητες [29]. Η ποιότητα του περιεχομένου της πληροφορίας στον παγκόσμιο ιστό αποτελεί ένα σημαντικό και αμφιλεγόμενο θέμα. Οι δυνατότητες πολύ υψηλής ηλεκτρονικής κυκλοφορίας της πληροφορίας στην υπηρεσία του σχεδιασμού περιβαλλόντων μάθησης απαιτεί δημιουργικότητα και προβληματισμό προς την κατεύθυνση ενός καλού και προσεκτικού σχεδιασμού.

Ο Παγκόσμιος Ιστός, δηλαδή το σύνολο των ιστοσελίδων που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στο Διαδίκτυο, δίνει σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα την ευκαιρία να προσπελαστεί από πολλούς χρήστες. Ενώ το σύστημα είναι εγκατεστημένο σε έναν ισχυρό εξυπηρετητή και ενημερώνεται από εξειδικευμένο προσωπικό, χιλιάδες χρήστες μπορούν να συνδεθούν σε αυτό από φτηνούς υπολογιστές. Ο Παγκόσμιος Ιστός είναι ένα σύνθετο μέσο επικοινωνίας που μπορεί να αποτελέσει το αναγκαίο εκπαιδευτικό εργαλείο του μέλλοντος [35].

Επομένως, η υπηρεσία World Wide Web μπορεί να χρησιμοποιηθεί επαρκώς για να ικανοποιήσει τους σκοπούς της εκπαίδευσης από απόσταση. Εκπαιδευτικό υλικό με την μορφή πολυμέσων είναι δυνατό να προσπελαστεί από κοινούς χρήστες του Internet. Οι εκπαιδευτές μπορούν με ευκολία να παράγουν υλικό για εκπαίδευση από απόσταση, χρησιμοποιώντας HTML συγγραφικά εργαλεία και να τοποθετήσουν το υλικό αυτό σε HTTP εξυπηρετητές που θα έχουν το ρόλο εκπαιδευτικών κέντρων για απομακρυσμένους χρήστες-πελάτες [32].

Αξιοποιώντας τις δυνατότητες των πολυμέσων σε συνδυασμό με το διαδίκτυο δημιουργούνται καινοτόμες ευκαιρίες μάθησης και μάλιστα αρκετά διαφορετικές από εκείνες που προσφέρει η παραδοσιακή εκπαίδευση στο πλαίσιο των κανονικών τάξεων επεκτείνει και υποστηρίζει τις νέες τεχνολογίες και την πρόσωπο με πρόσωπο συνομιλία παρέχει, ακόμη, πρόσβαση σε εικόνες και ήχους που δεν συμπεριλαμβάνονται σε ένα απλό CD. Επιπλέον, ελαχιστοποιεί μια σειρά γεωγραφικών, θεσμικών και χρονικών περιορισμών [23].

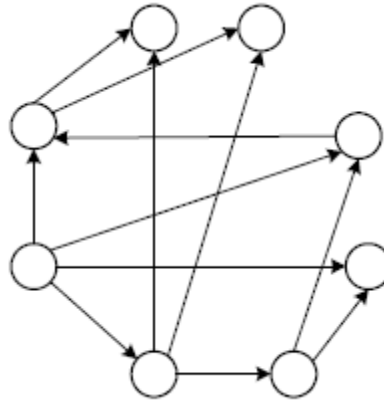
Ο εκπαιδευόμενος υποστηρίζεται διαρκώς από το αντίστοιχο σύστημα στο περιβάλλον ελεύθερης πλοήγησης και αναζήτησης για να επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος και επιβαρύνεται ο ρόλος των εκπαιδευτικών αφού αναλαμβάνουν την προσωπική υποστήριξη των εκπαιδευόμενων. Ο ρόλος των εκπαιδευόμενων και των εκπαιδευτών μιας εικονικής τάξης μπορεί να διευκολυνθεί από την ανάπτυξη συνιστωσών σε ένα σύστημα παροχής μαθημάτων, που θα παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη στους εκπαιδευόμενους, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες προτιμήσεις τους αλλά και την εξέλιξη του γνωστικού τους επιπέδου στη διάρκεια της μελέτης τους [27].

2.3. Τα Εκπαιδευτικά Υπερκείμενα και Υπερμέσα στο Διαδίκτυο

Το υπερκείμενο σε αντίθεσή με το παραδοσιακό κείμενο αποτελείται από αρχεία κειμένου οργανωμένα με μη γραμμική μορφή. Τα επιμέρους αρχεία συνδέονται μεταξύ τους με υπερσυνδέσμούς. Οι υπερσυνδέσμοι εμφανίζονται ως διακριτές λέξεις μέσα στο κείμενο και μπορούν να επιλεγούν με το ποντίκι, για να μας μεταφέρουν σε ένα άλλο σχετικό σημείο στην ίδια σελίδα ή σε άλλη σελίδα. Ο αναγνώστης μπορεί να ακολουθήσει πολλές διαδρομές ανάγνωσης και ενθαρρύνεται να μεταπηδήσει εύκολα και γρήγορα από το ένα "κεφάλαιο" στο άλλο. Μπορεί με αυτόν τον τρόπο να δημιουργήσει τη δική του αναγνωστική διαδρομή.

Ο όρος δεν περιορίζεται στο κείμενο, αλλά περιλαμβάνει και τα υπόλοιπα πολυμεσικά

στοιχεία που πλαισιώνουν τα υπερμέσα, όπως εικόνα, ήχο και video. Ενωσιολογικά, τα υπερμέσα θεωρούνται ως μια οργάνωση συστημάτων για την αναπαράσταση και διαχείριση πληροφοριών σε ένα δίκτυο κόμβων (nodes) συνδεδεμένων μεταξύ τους με **συνδέσμους** (links). Τέτοια συστήματα επιτρέπουν στο μαθητή να συνδέει και να συσχετίζει πληροφορίες, να δημιουργεί τις δικές του διαδρομές για την ανακάλυψη πληροφοριών, να εξαγεί συμπεράσματα και να μην είναι υποχρεωμένος να διαβάσει όλο το κείμενο για να εντοπίσει το σημείο που τον ενδιαφέρει. Οι **κόμβοι** είναι λέξεις, σελίδες, εικόνες, γραφικά, ήχοι ή άλλα υπερκείμενα. Οι **σύνδεσμοι** είναι μέρος πληροφορίας που συνδέει δύο κόμβους ή δύο διαφορετικές πληροφορίες στον ίδιο κόμβο. (Σχήμα 1)



Σχήμα 1: Δίκτυο κόμβων και συνδέσμων

Με την είσοδο των υπερμέσων σε συνδυασμό με την ευχρηστία των πακέτων συγγραφής εφαρμογών, οδήγησαν στην εμφάνιση μεγάλου όγκου εκπαιδευτικού λογισμικού υπερμέσων. Όπως φαίνεται από τα προηγούμενα, τέτοιου είδους εφαρμογές διαχειρίζονται πληροφορίες και τις παρουσιάζουν σύμφωνα με τις επιθυμίες του χρήστη. Για τη σύνδεση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας με παιδαγωγικές αρχές και μαθησιακά αποτελέσματα, έχουν προταθεί τρόποι σχεδίασης εφαρμογών υπερμέσων με τη χρήση των οποίων ο μαθητής αναπτύσσει πνευματικές δεξιότητες υψηλού επιπέδου [30].

Ένας ιδιαίτερα ανεπτυγμένος κλάδος στο χώρο των υπερμέσων είναι η ανάπτυξη υπερμέσικων εκπαιδευτικών εφαρμογών στο Διαδίκτυο. Αυτή τη στιγμή υπάρχει μεγάλος αριθμός τέτοιων εφαρμογών στον Παγκόσμιο Ιστό που προσφέρουν στον εκπαιδευόμενο πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό και στην εικονική τάξη, ενώ στον εκπαιδευτή αντίστοιχα, ένα περιβάλλον εισαγωγής του εκπαιδευτικού υλικού και διαχείρισης της εικονικής τάξης. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για το Διαδίκτυο έχει τα πλεονεκτήματα της υπερμεσικής παρουσίασης, της εύκολης αναζήτησης, της ανανεωσιμότητας, κ.λπ.. Η διαδικασία ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού για το Διαδίκτυο όμως θα πρέπει να ακολουθεί πλέον δύο γενικές αρχές, αυτές της ΕαΑ αλλά και της δημοσίευσης υλικού στο Διαδίκτυο, προσθέτοντας έναν επιπλέον βαθμό δυσκολίας[27].

Σε ένα περιβάλλον υπερμέσων, ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα ελεύθερης πλοήγησης ακολουθώντας συνδέσμους μέσα σε ένα εκτεταμένο και αποκεντρωμένο δίκτυο πληροφορίας και γνώσης [9]. Σε αυτήν την περίπτωση, τα υπερμεσικά συστήματα δημιουργούν προβλήματα πλοήγησης και προσανατολισμού ειδικά όταν το μέγεθος του ιστοχώρου είναι πολύ μεγάλο. Οι χρήστες, κυρίως οι αρχάριοι, δεδομένης της απουσίας δασκάλου, αντιμετωπίζουν το φαινόμενο «lost in hyperspace-χαμένοι στον υπερχώρο» όταν κάνουν πλοήγηση χωρίς να έχουν κάποιο οδηγό που να τους καθοδηγεί στις πληροφορίες που εκμαιεύουν από την περιοχή γνώσης. Τα συστήματα υπερκειμένων επίσης δε διαχωρίζουν του χρήστες μεταξύ τους. Στους χρήστες με διαφορετικούς μαθησιακούς στόχους ή διαφορετικό επίπεδο γνώσης παρέχονται οι ίδιες πληροφορίες, και αν οι ίδιοι οι χρήστες

αλλάξουν τους μαθησιακούς τους στόχους πάλι θα τους δοθούν οι ίδιες πληροφορίες. Τέλος λείπουν τα κίνητρα της παραδοσιακής εκπαιδευτικής διαδικασίας, που υπάρχουν λόγω του συναγωνισμού μεταξύ των εκπαιδευόμενων και της άμεσης επαφής με τον διδάσκοντα.

Από τα παραπάνω συμπεράνουμε ότι γεννιέται η ανάγκη για διαδικτυακά υπερμεσικά συστήματα που να προσαρμόζονται εκτενέστερα στις ανάγκες του κάθε χρήστη ανάλογα με το επίπεδο, τη θέση(εκπαιδευτής- εκπαιδευόμενος), την ηλικία, τους μαθησιακούς στόχους και τις ιδιαίτερες ανάγκες και χαρακτηριστικά του.

3. Προσαρμοστικά Συστήματα Διδασκαλίας

3.1. Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας

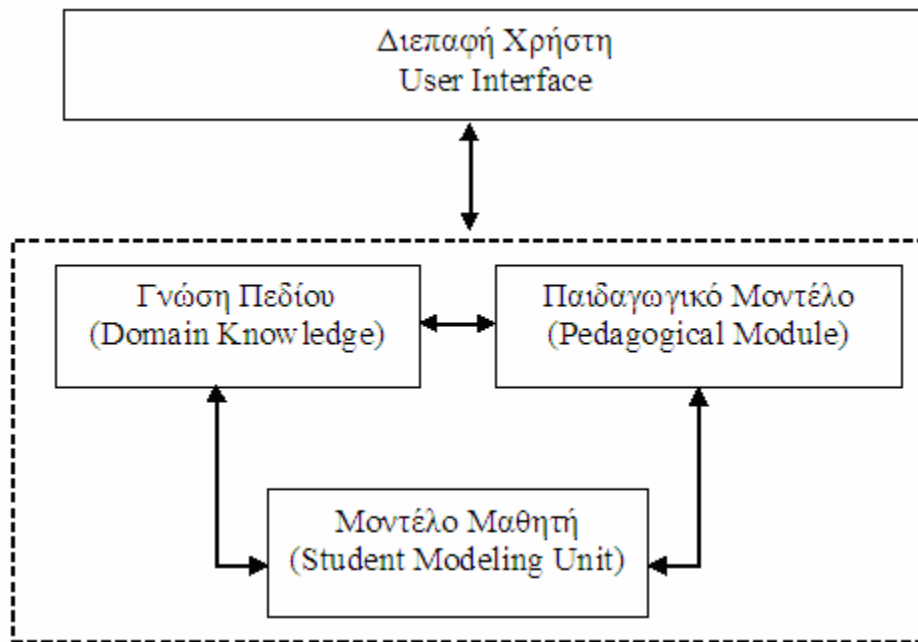
Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα (ΠΕΣ) που βασίζονται στον Παγκόσμιο Ιστό (Web-based Adaptive Educational Systems) αποτελούν εξέλιξη δύο προγενέστερων τύπων ΠΕΣ, των Νοημόνων Εκπαιδευτικών Συστημάτων (*Intelligent Tutoring Systems*) [21] και των Προσαρμοστικών Συστημάτων Υπερμέσων (*Adaptive Hyper-media Systems*) [5]. Σύμφωνα με το πρότυπο IEEE LTSA 2001, ένα προσαρμοστικό εκπαιδευτικό σύστημα είναι: Σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης το οποίο μπορεί να προσαρμόσει τη λειτουργία του στις ανάγκες εκμάθησης των χρηστών του.

Τα ΕΣΔ είναι πολύπλοκα προγράμματα που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους σαν ένας ακούραστος δάσκαλος που προσαρμόζεται στις γνωστικές ιδιαιτερότητες και στην εξατομικευμένη πρόοδο του κάθε μαθητή [2]. Τέτοια συστήματα βασίζονται σε ένα μεγάλο ποσό γνώσης από τον εκπαιδευτικό χώρο και πολλά από αυτά χρησιμοποιούν παιδαγωγικές μεθόδους .

Κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η εξατομίκευση της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε συνάρτηση με τις ανάγκες του χρήστη. Η προσαρμοσμένη καθοδήγηση επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να ακολουθήσει τη βέλτιστη μαθησιακή διαδρομή, που έχει προσαρμοστεί στα ατομικά του χαρακτηριστικά, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες τους και συγχρόνως τους βοηθάει να επιτύχουν το καλύτερο μαθησιακό αποτέλεσμα.

Το επόμενο σχήμα (Σχήμα 2) απεικονίζει τη βασική αρχιτεκτονική του Ευφυούς Συστήματος Διδασκαλίας. Αποτελείται από τα ακόλουθα συστατικά μέρη:

- τη γνώση πεδίου που περιέχει το εκπαιδευτικό υλικό,
- το μοντέλο μαθητή που καταγράφει πληροφορίες που αφορούν τον χρήστη,
- το παιδαγωγικό μοντέλο που εμπεριέχει γνώση σχετικά με τις διάφορες παιδαγωγικές αποφάσεις,
- τη διεπαφή με τον χρήστη



Σχήμα 2: Η βασική αρχιτεκτονική του Ευφυούς Συστήματος Διδασκαλίας

3.1.1. Γνώση πεδίου

Η γνώση πεδίου αναφέρεται στο σύνολο του εκπαιδευτικού υλικού που παρουσιάζεται στους χρήστες του συστήματος. Το εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνει έναν αριθμό μαθημάτων που ξεκινούν από εισαγωγικά εκπαιδευτικά ζητήματα και κλιμακώνονται σε πιο προχωρημένα θέματα. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο του κάθε μαθήματος οργανώνεται σε ενότητες, υποενότητες και παραγράφους. Η κατάλληλη οργάνωση και αναπαράστασή του εκπαιδευτικού υλικού είναι πολύ σημαντικό να γίνει με τον πλέον αξιόπιστο και αποτελεσματικό τρόπο, αφού τυχόν λάθη θα επηρεάσουν το βαθμό της προσαρμογής του συστήματος στο χρήστη. Το πιο σημαντικό τμήμα των προσαρμοστικών εκπαιδευτικών συστημάτων είναι ότι συνήθως βασίζονται στις σχέσεις μεταξύ των μαθησιακών στοιχείων, τα οποία στη συνέχεια αποφασίζουν για την προσαρμοστικότητα (Brusilovsky, 2003).

Πολύ σημαντικός παράγοντας για την αύξηση της προσαρμοστικότητας ενός ΕΣΔ είναι η παρουσίαση οποιουδήποτε εκπαιδευτικού θέματος σε μικρά κομμάτια με την παράθεση πολλών οθονών. Αν τα επιμέρους κομμάτια του συνόλου του πεδίου είναι μεγάλα και λίγα, τότε οι δυνατοί συνδυασμοί ελαχιστοποιούνται και η προσαρμογή του υλικού στο μαθησιακό στυλ είναι δύσκολη. Ακόμη έχει επίδραση στη συνεκτικότητα του νοήματος. Αν, όμως ο μηχανισμός προσαρμογής μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε πολλές έννοιες που τα συστατικά τους είναι χωρισμένα σε μικρότερα κομμάτια, η ανασύνθεσή του υλικού μπορεί να λάβει ποικίλες εξατομικευμένες μορφές. Άρα για να επιτευχθεί σε βάθος η εξατομίκευση, χρειάζεται συγγραφή ή χωρισμός του υλικού σε παραγράφους και όχι σε ολόκληρες ιστοσελίδες. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται υψηλός βαθμός εξατομίκευσης. [13], [14].

Το κάθε θέμα επομένως συνδέεται με μια σειρά εκπαιδευτικών οθονών που περιέχουν θεωρία, παραδείγματα και ασκήσεις. Τα παραδείγματα βοηθούν το χρήστη να κατανοήσει τα βασικά σημεία της θεωρίας. Ο αριθμός των παραδειγμάτων που παρουσιάζονται εξαρτάται από το μοντέλο μαθητή. Ένας χρήστης με μεγάλη ικανότητα μάθησης και υψηλό γνωστικό επίπεδο βλέπει μικρό αριθμό παραδειγμάτων σε αντίθεση με έναν χρήστη που έχει χαμηλό γνωστικό επίπεδο ή μικρή ικανότητα μάθησης. Οι ασκήσεις βασίζονται στα παραδείγματα, όπου στο σύστημα turtling εμφανίζονται με τη μορφή τεστ. Κάθε άσκηση-ερώτηση συσχετίζεται με μια επεξήγηση που έχει ως σκοπό τη διευκόλυνση του χρήστη σε περίπτωση που δίνει λανθασμένη απάντηση, σε ερώτηση ενός

συγκεκριμένου γνωστικού πεδίου. Με αυτά τα τεστ έχει τη δυνατότητα να αξιολογήσει τον εαυτό του και παράλληλα να κατανοήσει καλύτερα το θέμα έτσι ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες ορθής απάντησης σε μελλοντική ερώτηση που αφορά το συγκεκριμένο θεματικό σημείο.

3.1.2. Μοντέλο Μαθητή

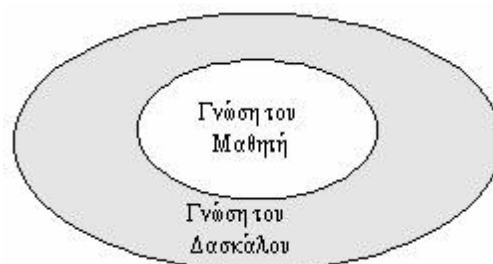
Είναι αναγνωρισμένο ότι προκειμένου να δημιουργηθεί ένα καλό αλληλεπιδραστικό υπολογιστικό σύστημα με μια ετερογενή κοινότητα χρηστών, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη ατομικών μοντέλων χρήστη [5]. Για να μπορεί ένα εκπαιδευτικό σύστημα να παρέχει εξατομικευμένη διδασκαλία, πρέπει να έχει κάποιες πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε μαθητή. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να αφορούν τόσο σε προσωπικά στοιχεία του μαθητή, όπως το όνομά του, η ηλικία του, κλπ., όσο και σε χαρακτηριστικά που είναι άμεσα σχετιζόμενα με το αντικείμενο που διδάσκεται, όπως το επίπεδο γνώσης του μαθητή στο διδασκόμενο αντικείμενο [17].

Οι τιμές των χαρακτηριστικών του χρήστη που συλλέγει το σύστημα με σκοπό την αύξηση της προσαρμοστικότητάς του είτε εισάγονται απευθείας από τον χρήστη κατά το login (στατικές πληροφορίες) είτε προκύπτουν κατά την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Το σύστημα θα πρέπει να αναγνωρίζει τις όποιες αλλαγές έχουν υποστεί τα χαρακτηριστικά του χρήστη κατά την αλληλεπίδρασή του με την εκπαιδευτική εφαρμογή και να ενημερώνει κατάλληλα το μοντέλο χρήστη. Καθένα από αυτά τα χαρακτηριστικά θα αναλυθεί περαιτέρω στη συνέχεια [35].

Οι στατικές πληροφορίες είναι αυτές οι οποίες εξάγονται από τα προσωπικά χαρακτηριστικά του μαθητή όπως η ηλικία, τα ενδιαφέροντα, το φύλο ή υπάρχουσα γνώση που μπορεί να έχει σε ένα θέμα. Τα στοιχεία αυτά ζητούνται συνήθως από τον μαθητή στην αρχή της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσα από διάφορα ερωτηματολόγια.

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό του χρήστη όσον αφορά την προσαρμοστικότητα του λογισμικού 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 στα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας.

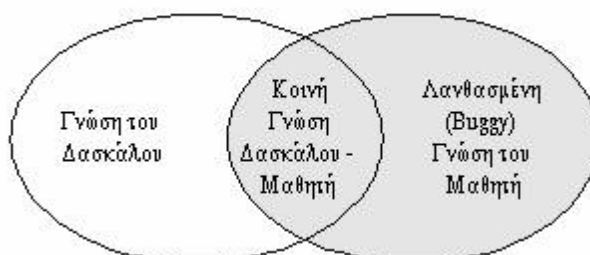
Ένα μοντέλο μαθητή που έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά συχνά στο παρελθόν και χρησιμοποιείται και στο δικό μας σύστημα είναι το μοντέλο επικάλυψης (overlay model) (Σχήμα 3). Σε αυτό το μοντέλο, η γνώση του μαθητή πάνω στο γνωστικό πεδίο θεωρείται ως μέρος της γνώσης του εκπαιδευτικού. Με αυτή την αναπαράσταση, το σύστημα παρουσιάζει το εκπαιδευτικό υλικό στο χρήστη έτσι ώστε στο τέλος η γνώση του να συμπίπτει με τη γνώση του ειδικού. Ένα μειονέκτημα του μοντέλου επικάλυψης είναι η ανικανότητά του να αναπαραστήσει πιθανές παρερμηνείες του χρήστη.



Σχήμα 3: Το μοντέλο επικάλυψης

Για αυτό το σκοπό έχει προταθεί το *buggy* μοντέλο [3] που αναπαριστά τη γνώση του χρήστη σαν την ένωση ενός υποσυνόλου του πεδίου γνώσης και ενός συνόλου παρανοήσεών του (Σχήμα 4). Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό στο δικό μας σύστημα κατά τη διεξαγωγή των τεστ

αυτοαξιολόγησης. Το buggy μοντέλο περιλαμβάνει δύο εκδοχές το bug catalogue και την πιο βελτιωμένη bug-parts-library μοντέλο.



Σχήμα 4: Το buggy μοντέλο

Το bug catalogue μοντέλο περιλαμβάνει μια μεγάλη βιβλιοθήκη προκαθορισμένων παρερμηνειών που χρησιμοποιείται για να προστίθενται οι σχετικές παρερμηνείες στο μοντέλο του χρήστη. Αυτό το μοντέλο έχει το μειονέκτημα της δυσκολία δημιουργίας της βιβλιοθήκης παρερμηνειών. Στη δεύτερη εκδοχή η βελτίωση έγκειται στο γεγονός ότι οι παρερμηνείες του χρήστη κατασκευάζονται δυναμικά κατά την εκπαιδευτική διαδικασία από μια βιβλιοθήκη μερών σφαλμάτων. Συνήθως η βιβλιοθήκη περιέχει συμβολικούς κανόνες με συνθήκες και δράσεις που εκτελούνται όταν αυτές ισχύουν [12].

Ένας πιο απλός τρόπος μοντελοποίησης της γνώσης του χρήστη είναι η χρήση στερεότυπων. Τα στερεότυπα ορίζουν προκαθορισμένες κλάσεις χρηστών [10]. Ένα μοντέλο στερεοτύπου αναπαρίσταται σαν ένα σύνολο ζευγών "στερεότυπο-τιμή" όπου η τιμή ορίζει αν ο χρήστης ανήκει ή όχι στο συγκεκριμένο στερεότυπο. Τα στερεότυπα χρησιμοποιούνται για την αρχικοποίηση του μοντέλου του μαθητή, κάθε φορά που κάποιος νέος μαθητής εισάγει τα στοιχεία του στο σύστημα. Στη συνέχεια, το μοντέλο του μαθητή ενημερώνεται λαμβάνοντας υπόψη τις ενέργειες που έχει πραγματοποιήσει ο μαθητής αλληλεπιδρώντας με το εκπαιδευτικό λογισμικό.

Για να μπορεί το σύστημα να παρακολουθεί την πρόοδο και το γνωστικό επίπεδο ενός μαθητή, οι θεματικές ενότητες του γνωστικού πεδίου έχουν συσχετιστεί με σελίδες του δομημένου υπερκειμένου της θεωρίας. Κάθε φορά που ένας μαθητής επισκέπτεται μία σελίδα θεωρίας, η θεωρητική ενότητα που σχετίζεται με αυτή τη σελίδα καταγράφεται ως "διαβασμένη" στο μοντέλο του μαθητή. Επιπλέον, στην περίπτωση που ο μαθητής έχει λύσει ασκήσεις που σχετίζονται με αυτή τη θεματική ενότητα σε ποσοστό μεγαλύτερο από ένα προκαθορισμένο κατώφλι, τότε τόσο αυτή η θεματική ενότητα όσο και οι θεματικές ενότητες ή οι έννοιες που θεωρούνται προαπαιτούμενες καταγράφονται ως "γνωστές" στο μοντέλο του μαθητή [17].

3.1.3. Παιδαγωγικό Μοντέλο

Το παιδαγωγικό μοντέλο αναπαριστά την εκπαιδευτική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα το παιδαγωγικό μοντέλο, δηλαδή η εκπαιδευτική στρατηγική που θα ακολουθηθεί σε συνεργασία με τα μοντέλα του εκπαιδευόμενου και της γνώσης διαμορφώνει τους κανόνες παρουσίασης, πλοήγησης, αξιολόγησης και προσαρμογής του μαθησιακού υλικού, έτσι, ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι στρατηγικές αυτές καθορίζουν πως πρέπει να οργανωθεί ένα μάθημα. Επιπλέον το παιδαγωγικό μοντέλο περιέχει γνώση σχετικά με την επιλογή των διαφόρων εκπαιδευτικών μονάδων με βάση τις ιδιαιτερότητες του χρήστη.

3.1.4. Διεπαφή χρήστη

Η διεπαφή με το χρήστη είναι υπεύθυνη για την αποτελεσματική αλληλεπίδραση του συστήματος με το χρήστη. Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της διεπιφάνειας χρήστη του συστήματος είναι μια

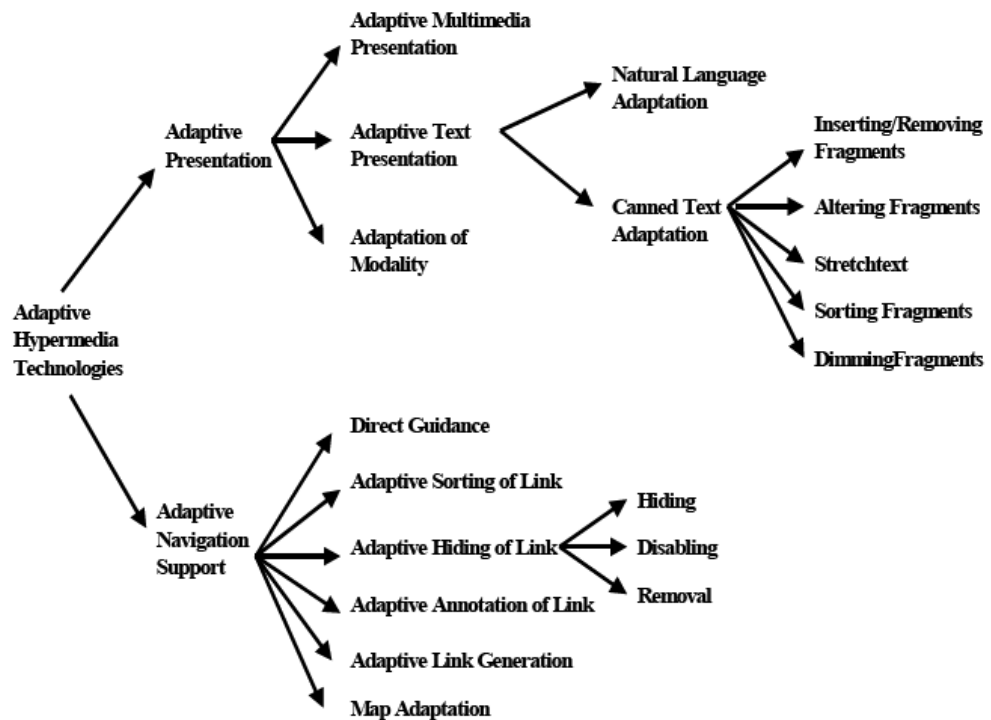
σημαντική φάση κατά την ανάπτυξη του συστήματος καθώς η αλληλεπιδραστικότητα του συστήματος καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την αποδοχή του από την πλευρά των χρηστών. Ο κύριος στόχος είναι ο σχεδιασμός ενός φιλικού και ελκυστικού περιβάλλοντος που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από χρήστες με διαφορετικές ικανότητες, ανάγκες, απαιτήσεις και προτιμήσεις. Βασικό ζήτημα είναι η υλοποίηση ενός συστήματος που θα υποστηρίζει τις λειτουργίες που παρέχει στο χρήστη αποδοτικά και αποτελεσματικά.

3.2. Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα στο Διαδίκτυο

Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα συγκεντρώνουν χαρακτηριστικά των Ευφυών Συστημάτων Διδασκαλίας (Intelligent Tutoring Systems) και των Προσαρμοστικών Υπερμέσων (Adaptive Hypermedia) [1]. Στα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα στο Διαδίκτυο ο χρήστης έχει αρκετή ελευθερία επιλογής στην πλοήγηση σε αντίθεση με τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας στα οποία το σύστημα ελέγχει σε μεγάλο βαθμό τι παρουσιάζεται στο χρήστη. Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα προσπαθούν να προσαρμόσουν το περιεχόμενο και τις συνδέσεις (links) μιας σελίδας υπερκειμένου (hypertext) στις απαιτήσεις του χρήστη .

Ο Brusilovsky [5] παρέχει μία εκτεταμένη ανασκόπηση του πεδίου των προσαρμοστικών μεθόδων, τεχνικών και συστημάτων υπερμέσων και διαχωρίζει δύο βασικές κατηγορίες τεχνολογιών: (α) προσαρμοστική παρουσίαση (adaptive presentation), η περίπτωση όπου η προσαρμογή πραγματοποιείται σε επίπεδο περιεχομένου, και (β) προσαρμοστική υποστήριξη κατά την πλοήγηση (adaptive navigation support), η οποία εφαρμόζεται σε επίπεδο συνδέσμων μίας ιστοσελίδας. Και οι δύο παραπάνω τεχνολογίες έχουν αξιολογηθεί και τα αποτελέσματα δείχνουν ότι όταν χρησιμοποιηθούν σε εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων μπορούν να έχουν θετικές επιδράσεις στη μαθησιακή δραστηριότητα [17].

Για κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες εφαρμόζονται διαφορετικές μέθοδοι και τεχνικές. Ως μέθοδος ορίζεται η ιδέα βάσει της οποίας η προσαρμοστικότητα μπορεί να παρουσιαστεί σε ένα εννοιολογικό επίπεδο. Ως τεχνική ορίζεται η εφαρμόσιμη λύση μιας μεθόδου. Διαφορετικές τεχνικές μπορούν να εφαρμοστούν σε μία μέθοδο, και μία τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί σε περισσότερες από μία μεθόδους.



Σχήμα 5: Η Ταξινόμηση των Προσαρμοστικών Υπερμεσικών Συστημάτων με βάση την διαδικασία προσαρμογής κατά Brusilovsky [5]

3.2.1. Προσαρμοστική Παρουσίαση

Η **Προσαρμοστική Παρουσίαση** (Adaptive Presentation or Content Sequencing) αναφέρεται στη διαδικασία όπου το περιεχόμενο μιας σελίδας υπερμέσων δημιουργείται ή συντίθεται από μονάδες εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με το επίπεδο γνώσης, τους γνωστικούς στόχους και άλλα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου [14][19]. Οι σελίδες ενός μαθήματος δημιουργούνται δυναμικά με αποτέλεσμα, η ίδια σελίδα να παρουσιάζεται με διαφορετικό περιεχόμενο ανάλογα με τον εκπαιδευόμενο. Μία από τις πιο δημοφιλείς μεθόδους προσαρμοστικής παρουσίασης ονομάζεται επιπρόσθετες εξηγήσεις (additional explanations) και είναι η απόκρυψη ορισμένης πληροφορίας που δεν είναι συμβατή με τα χαρακτηριστικά του χρήστη. Δηλαδή με τη μέθοδο αυτή εκτός από τη βασική πληροφορία κάποια κατηγορία χρηστών θα πάρει επιπλέον πληροφορία που απευθύνεται ειδικά σε χρήστες αυτής της κατηγορίας ενώ θα αποκρύβεται από τους χρήστες άλλων κατηγοριών. Για παράδειγμα, σε έναν έμπειρο εκπαιδευόμενο, γνώση του αντικείμενου εμφανίζεται μια λεπτομερής και σε βάθος ανάλυση, σε σχέση με έναν αρχάριο ο οποίος χρειάζεται μια εισαγωγική και αναλυτική παρουσίαση. Ένας τρόπος με τον οποίο έχει υλοποιηθεί αυτή η μέθοδος είναι με τη χρήση συνθηκών. Δηλαδή τα διάφορα κομμάτια πληροφορίας που αφορούν μια έννοια συσχετίζονται με ορισμένες συνθήκες που όταν αληθεύουν επιτρέπουν την εμφάνιση των αντίστοιχων κομματιών, κάτι που εφαρμόστηκε και στο παρόν εκπαιδευτικό σύστημα.

Άλλη μέθοδος είναι οι παραλλαγές εξηγήσεων (explanation variants) η οποία διατηρεί παραλλαγές του περιεχομένου των διαφόρων σελίδων και στον κάθε χρήστη εμφανίζει την παραλλαγή που ταιριάζει περισσότερο στο μοντέλο του. Η μέθοδος αυτή μπορεί να υλοποιηθεί με δύο τρόπους. Ένας συνηθισμένος τρόπος που χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα εφαρμογή είναι η χρήση παραλλαγών σελίδων (page variants) [6]. Με αυτόν τον τρόπο το σύστημα διατηρεί παραλλαγές της ίδιας σελίδας με διαφορετικές παρουσιάσεις για το ίδιο αντικείμενο. Ουσιαστικά η κάθε παραλλαγή

σελίδα αντιστοιχεί σε ένα από τα στερεότυπα χρηστών.

Μια άλλη μέθοδος που επίσης χρησιμοποιήθηκε στην εφαρμογή turtling είναι πιο εξειδικευμένος και χρησιμοποιεί παραλλαγές τμημάτων (fragment variants) [6]. Δηλαδή το σύστημα διατηρεί διάφορες παραλλαγές εξηγήσεων για την κάθε έννοια και εμφανίζει στο χρήστη εκείνες τις εξηγήσεις που αντιστοιχούν στο μοντέλο του. Ο τρόπος αυτός είναι χρήσιμος όταν μια σελίδα αναφέρεται σε περισσότερες από μια γνωστικές έννοιες. Επιπλέον έχει χρησιμοποιηθεί και συνδυασμός των δύο αυτών τρόπων για να επιτρέπεται προσαρμογή τόσο στο υπόβαθρο όσο και στο γνωστικό επίπεδο του χρήστη. Με αυτόν τον συνδυασμό επιλέγεται η σελίδα από τις διάφορες παραλλαγές με βάση το υπόβαθρο του χρήστη και στη συνέχεια για κάθε έννοια που αναφέρεται στη σελίδα επιλέγονται οι αντίστοιχες εξηγήσεις.

3.2.2. Προσαρμοστική Πλοήγηση

Στην Προσαρμοστική Πλοήγηση ο στόχος είναι η υποστήριξη των εκπαιδευομένων στην πλοήγησή τους μέσα στο πεδίο γνώσης του συστήματος, προσαρμόζοντας κατάλληλα τους εμφανείς συνδέσμους (visible links) [10]. Στα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα οι πιο γνώστες τεχνικές που υλοποιούνται είναι τρεις. Η Απευθείας Καθοδήγηση, όπου το σύστημα προτείνει στον εκπαιδευόμενο μια ακολουθία συνδέσμων που θα τον οδηγήσει στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου γνωστικού στόχου. Μια δεύτερη τεχνική είναι ο Προσαρμοστικός Σχολιασμός Συνδέσμων, όπου το σύστημα με ένα γραφικό τρόπο επαυξάνει τους υπάρχοντες συνδέσμους περιεχομένων με πληροφορίες όσον αφορά την τρέχουσα κατάστασή τους σε σχέση με τον εκπαιδευόμενο, π.χ. ποια περιεχόμενα έχει μάθει, ποια μπορεί να δει και ποια δεν είναι έτοιμος να επισκεφθεί και τρίτη είναι η Προσαρμοστική Απόκρυψη Συνδέσμων (Adaptive Link Hiding), όπου οι σύνδεσμοι μπορεί να είναι εμφανείς αλλά είναι απενεργοποιημένοι δεδομένου ότι το σύστημα κρίνει ότι δεν είναι έτοιμος ο μαθητής να τους χρησιμοποιήσει.

3.2.3. Τα χρώματα στην κατασκευή λογισμικών

Το εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει στον εκπαιδευόμενο ένα περιβάλλον οικοδόμησης γνώσεων. Έχει δειχθεί, ότι υπάρχει θετική ψυχολογική και φυσιολογική επίδραση των χρωμάτων και των γραφικών στη διαδικασία της μάθησης. Έτσι, σε κατάλληλα σχεδιασμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν χρώματα που οδηγούν σε συγκεκριμένες συμπεριφορές. Γενικά, τα ζωντανά-έντονα χρώματα, όπως το φωτεινό κόκκινο και κίτρινο, μπορούν να οδηγήσουν σε ενεργητικότητα και παραγωγή ιδεών, ενώ τα πιο σκούρα χρώματα μπορεί να δημιουργήσουν συναισθήματα θυμού [16]. Επίσης ισχύει, ότι τα φωτεινά και καθαρά χρώματα δίνουν ενέργεια και έξαψη, ενώ τα απαλά χρώματα είναι πιο εκλεπτυσμένα (ενδεχομένως πιο θηλυκά).

Όπως οι λέξεις και το περιεχόμενο της ιστοσελίδας χρησιμοποιούνται για να μεταδώσουν το μήνυμα που θέλει ο εκπαιδευτής στους εκπαιδευομένους του, έτσι και τα χρώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο επικοινωνίας και τρόπος έκφρασης. Συνήθως δεν δίνεται η απαραίτητη σημασία στο παράγοντα χρώματα, κατά την κατασκευή ενός εκπαιδευτικού ιστότοπου. Τα χρώματα επηρεάζουν την διάθεση, το συναίσθημα και τη ψυχολογία του χρήστη ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του και θα πρέπει να προσαρμοστούν ανάλογα με το μήνυμα που χρειάζεται να μεταφερθεί σε αυτόν.

Υπάρχουν κάποιο βασικοί κανόνες, οι οποίοι εφαρμόστηκαν και στο ΠΕΣ turtling, καλής χρήσης χρώματος σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα έτσι ώστε να είναι πιο φιλικό και κατά συνέπεια πιο αποδοτικό για τον εκπαιδευόμενο.

Περιγραφή κανόνα
Φόντο 1.Αποφυγή πολύ φωτεινών και κορεσμένων χρωμάτων στο φόντο 2.Να χρησιμοποιούνται ψυχρά χρώματα
Αναγνωσιμότητα 3.Μεγάλη αντίθεση μεταξύ κειμένου και φόντου για αναγνωσιμότητα 4.Δεν πρέπει να γίνεται χρήση του μπλε σε κείμενο η σε μικρά αντικείμενα λόγω προβλημάτων συγκέντρωσης που παρουσιάζεται στο συγκεκριμένο χρώμα.
Επίδραση χρωμάτων στη διαδικασία μάθησης 5. Πολύχρωμα σχέδια κάνουν τη διαδικασία τις μάθησης πιο διασκεδαστική 6.Οι μαθητές αρέσκονται στις ανοιχτόχρωμες και πολύχρωμες επιφάνειες εργασίας και σε πολύχρωμα κομμάτια puzzle του λογισμικού 7.Να γίνεται χρήση των έντονων χρωμάτων και να αποφεύγονται τα σκούρα
Γενικά (Έμφαση - Ομοιότητα - Αριθμός χρωμάτων) 8.Για έμφαση να χρησιμοποιούνται έντονα και φωτεινά χρώματα. 9.Για να δοθεί έμφαση σε διαχωρισμούς πρέπει να χρησιμοποιούνται χρώματα που έχουν μεγάλη αντίθεση μεταξύ τους 10.Για να υποδηλωθεί ομοιότητα χρησιμοποιούνται όμοια χρώματα 11.Να χρησιμοποιούνται όχι περισσότερα από έξι χρώματα την φορά και όχι περισσότεροι από πέντε τόνοι ενός χρώματος 12.Να αποφεύγονται συνδυασμοί κορεσμένων συμπληρωματικών χρωμάτων 13.Για να υποδηλωθεί ότι ο χρήστης είναι αναγκαίο να αναλάβει δράση θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ζεστά χρώματα

Εικόνα 1: Οι κανόνες καλής χρήσης χρώματος σε διεπιφάνεια χρήστη. εκπαιδευτικού λογισμικού[33].

4. Υλοποίηση εκπαιδευτικού προσαρμοστικού συστήματος

4.1. Περιγραφή της εφαρμογής

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, η οποία σχεδιάστηκε για το σκοπό της διπλωματικής εργασίας του μεταπτυχιακού προγράμματος «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής», παρουσιάζεται μια εκπαιδευτική εφαρμογή για την εξ' αποστάσεως διδασκαλία της γλώσσας προγραμματισμού Logo και απευθύνεται σε μαθητές Α, Β και Γ Γυμνασίου. Ο χρήστης (μαθητής) μέσα από υλικό μελέτης που του δίνεται, έχει τη δυνατότητα να μπει σταδιακά στον κόσμο του προγραμματισμού και στη Logo, η οποία είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που έχει δημιουργηθεί καθαρά για εκπαιδευτικούς λόγους. Στο τέλος κάθε κεφαλαίου παρέχονται τεστ για αυτοαξιολόγηση και περεταίρω μελέτη, που εμφανίζονται με δυναμικό τρόπο και ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες ανάγκες του μαθητή. Το όνομα της εφαρμογής είναι “ turtling” .

Το λογισμικό σχεδιάστηκε μετά από μελέτη για έναν αποδοτικότερο τρόπο όσον αφορά την βαθύτερη κατανόηση του προγραμματισμού, την εξαγωγή συμπερασμάτων, την ανάπτυξη κριτικής σκέψης για τη διατύπωση εικασιών και τον έλεγχό τους καθώς και τη διατύπωση γενικεύσεων και προβλέψεων. Γίνεται μια προσπάθεια να εντοπιστούν και να ερμηνευθούν τα αίτια οποιωνδήποτε δυσκολιών ή παρανοήσεων σε ζητήματα που ανακύπτουν κατά τη διάρκεια της διδακτικής πρακτικής και να αντιμετωπιστούν αυτές κατά περίπτωση[37]. Επίσης έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα πολυμεσικά στοιχεία τα οποία σε συνδυασμό με τις αρχές σχεδίασης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού και τα κατάλληλα χρώματα προσφέρουν ένα φιλικό και ελκυστικό περιβάλλον στο μαθητή.

4.2. Ανάλυση Απαιτήσεων

Πριν ξεκινήσει ο σχεδιασμός της εφαρμογής, έγινε καταγραφή των απαιτήσεων έτσι ώστε να καθοριστούν οι στόχοι του συγκεκριμένου λογισμικού. Δεδομένου ότι η εφαρμογή είναι κατασκευασμένη για παιδιά και πιο συγκεκριμένα για μαθητές Γυμνασίου θα πρέπει να τηρεί κάποιες συγκεκριμένες προδιαγραφές, που αφορούν στην μικρή ηλικία των χρηστών. Λαμβάνοντας, λοιπόν, υπόψη ότι τα παιδιά είναι σχετικά αρχάριοι χρήστες, θεωρήθηκε ότι θα αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη χρήση του υπολογιστή και για το λόγο αυτό το περιβάλλον της εφαρμογής απαιτείται να είναι όσο το δυνατό πιο φιλικό και ελκυστικό για τον χρήστη .

Στο λογισμικό «turtling» δίνεται η δυνατότητα στο μαθητή να αποτυπώσει με ευκολία τη γεωγραφία της οθόνης, όπως τη στοίχιση των κουμπιών, τη θέση και τη μορφή των εικονιδίων . Επίσης σε συγκεκριμένο σημείο της οθόνη εμφανίζεται η θέση του χρήστη μέσα στον ιστότοπο, έτσι ώστε να ξέρει ανά πάσα στιγμή που βρίσκεται και πως μπορεί να περιηγηθεί στις υπόλοιπες επιλογές. Αν ο τρόπος παρουσίασης της διεπαφής με το χρήστη αλλάζει συνεχώς, δυσχεραίνει το μαθητή στην επίτευξη του στόχου του που είναι η εκμάθηση. Σε συνέχεια όσων έχουν αναφερθεί παραπάνω δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε την προσαρμοστικότητα της εφαρμογής μας στις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη. Οι απαιτήσεις ενός συστήματος μπορούν να χωριστούν σε λειτουργικές και μη λειτουργικές. Λειτουργικές χαρακτηρίζονται οι απαιτήσεις μέσα από τις οποίες το λογισμικό αντιδρά και συμπεριφέρεται σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις είναι αυτές που περιλαμβάνουν χρονικούς περιορισμούς αξιοπιστίας και απόδοσης.

4.3. Υλοποίηση Συστήματος

Το λογισμικό σχεδιάστηκε με σκοπό την ανάρτηση του στον Παγκόσμιο Ιστό και τη χρήση του από απομακρυσμένους χρήστες μέσω Διαδίκτυου. Για την κατασκευή του λοιπόν έπρεπε να ληφθούν υπόψη κάποιες συγκεκριμένες προϋποθέσεις που είναι σημαντικό να ικανοποιούνται:

- Το λογισμικό να είναι εύχρηστο στην εισαγωγή δεδομένων και στη μεταφορά τους σε αποθηκευτικούς χώρους.

- Να υπάρχει δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης και διαχείρισης μέσω δικτύου, άρα σε περιβάλλοντα server
- Να υπάρχει ευελιξία στην προσθήκη η επικαιροποίηση τμημάτων κώδικα
- Τα αρχεία να είναι όσο το δυνατό μικρότερου μεγέθους έτσι ώστε να μπορούν να μεταφερθούν και να αναρτηθούν εύκολα.
- Τα δεδομένα να αποθηκεύονται εύκολα και γρήγορα σε «απομακρυσμένους» αλλά κοινούς χώρους.

Τα εργαλεία και οι γλώσσες προγραμματισμού που θα επέτρεπαν να υλοποιηθούν τα παραπάνω και να δημιουργηθεί ένα ευέλικτο περιβάλλον αποφασίστηκε ότι θα είναι τα ακόλουθα Html, JavaScript, css, php, MySQL. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε το πακέτο προγραμμάτων Xampp που περιλαμβάνει τα λογισμικά, τη βάση δεδομένων MySQL 5.5.25a, τον διακομιστή ιστού Apache 2.4.2, και το πρόγραμμα phpmyadmin 3.5.2. Επίσης χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα “Adobe Dreamweaver cs5” για τη δημιουργία των δυναμικών ιστοσελίδων.

4.3.1. PHP-Δυναμικές Ιστοσελίδες

Η PHP (ή αλλιώς HyperText Preprocessor) είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML. Με τον όρο δυναμική ιστοσελίδα εννοείται μια ιστοσελίδα η οποία έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε το περιεχόμενό της να ανανεώνεται αυτόματα σε κάθε νέα εμφάνιση, ανάλογα με τις επιλογές του διαχειριστή της και τις επιλογές του επισκέπτη της. Οι σελίδες δημιουργούνται σε πραγματικό χρόνο ανάλογα με τα δεδομένα που έχουν δοθεί στην βάση δεδομένων. Τα περισσότερα μεγάλα websites είναι δυναμικά γιατί οι δυναμικές ιστοσελίδες περιλαμβάνουν την δυνατότητα να προσθέσεις περιεχόμενο μέσα από ένα εύχρηστο περιβάλλον χωρίς να γνωρίζεις γλώσσες προγραμματισμού, κάτι που κάνει τη συντήρησή τους πιο εύκολη.

Η PHP είναι επίσης μια, ευρείας χρήσης, γλώσσα προγραμματισμού γενικής χρήσης που κυρίως ασχολείται με τον διαδικτυακό προγραμματισμό και μπορεί να εισαχθεί απλά στην HTML. Η εισαγωγή PHP κώδικα είναι αρκετά απλοποιημένη σε αντίθεση με άλλες γλώσσες και οι εντολές τις είναι κατανοητές σε απλή αγγλική. Η PHP είναι πολύ εύκολη για τον απλό χρήστη ενώ προσφέρει πολλές λειτουργίες για προχωρημένους και απαιτητικούς χρήστες[39].

Σε αντίθεση με τις στατικές ιστοσελίδες, οι οποίες έχουν προκαθορισμένο περιεχόμενο, το οποίο μπορεί να αλλάξει μόνο ο διαχειριστής της, για παράδειγμα, κάθε αρχείο HTML της ιστοσελίδας, στις δυναμικές ιστοσελίδες χρησιμοποιούνται συνήθως βάσεις δεδομένων (databases) στις οποίες αποθηκεύονται πληροφορίες οι οποίες χρησιμοποιούνται για την συνεχή ανανέωση της ιστοσελίδας. Για παράδειγμα, σε μια δυναμική ιστοσελίδα ο χρήστης μπορεί να αφήσει ένα σχόλιο το οποίο θα εμφανιστεί αυτόματα, να δημιουργήσει λογαριασμό χρήστη, να κάνει μια αναζήτηση στο περιεχόμενό της, να ανεβάσει μια φωτογραφία. Το Facebook, το Twitter, το LinkedIn είναι δυναμικές ιστοσελίδες.

Η PHP είναι, λοιπόν, μια από τις γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία τέτοιων ιστοσελίδων. Σε αντίθεση με μια HTML σελίδα, η σελίδα PHP δεν στέλνεται αυτόματα στον πελάτη (client), αλλά πρώτα αναλύεται και επεξεργάζεται και μετά στέλνεται το παραγόμενο αποτέλεσμα.

4.3.2. Javascript

Η JavaScript (JS) είναι διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αρχικά αποτέλεσε μέρος της υλοποίησης των φυλλομετρητών Ιστού, ώστε τα σενάρια από την πλευρά του πελάτη (client-side scripts) να μπορούν να επικοινωνούν με τον χρήστη, να ανταλλάσσουν δεδομένα ασύγχρονα και να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο του εγγράφου που εμφανίζεται. Η JavaScript είναι μια γλώσσα σεναρίων που βασίζεται στα πρωτότυπα (prototype-based) και είναι

δυναμική. Η σύνταξή της είναι επηρεασμένη από τη C. Η JavaScript αντιγράφει πολλά ονόματα και συμβάσεις ονοματοδοσίας από τη Java, αλλά γενικά οι δύο αυτές γλώσσες δε σχετίζονται και έχουν πολύ διαφορετική σημασιολογία. Οι βασικές αρχές σχεδιασμού της JavaScript προέρχονται από τις γλώσσες προγραμματισμού Self και Scheme[38].

Η Javascript μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα σε σελίδες PHP. Όμως ενώ η PHP είναι μια server side γλώσσα προγραμματισμού, η Javascript είναι client side, δηλαδή η επεξεργασία του κώδικα Javascript και η παραγωγή του τελικού περιεχομένου HTML δεν πραγματοποιείται στον server, αλλά κατά τη διάρκεια περιήγησης του χρήστη στην ιστοσελίδα. Αυτή η διαφορά έχει και πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για καθένα από τις δύο γλώσσες. Συγκεκριμένα, η Javascript δεν έχει καμία απαίτηση από πλευράς δυνατοτήτων του server για να εκτελεστεί (επεξεργαστική ισχύ, συμβατό λογισμικό διακομιστή), αλλά βασίζεται στις δυνατότητες του browser των επισκεπτών. Επίσης μπορεί να ενσωματωθεί και σε στατικές σελίδες HTML. Παρόλα αυτά, οι δυνατότητές της είναι σημαντικά μικρότερες από αυτές της PHP και δεν παρέχει συνδεσιμότητα με βάσεις δεδομένων.

4.3.3. Το εργαλείο ανάπτυξης ιστοσελίδων DREAMWEAVER

Το Dreamweaver είναι ένα πρόγραμμα ανάπτυξης εφαρμογών για το web. Είναι πρόγραμμα δημιουργίας και επεξεργασίας ιστοσελίδων. Μπορούμε να δημιουργήσουμε φόρμες (forms), πλαίσια (frames), πίνακες (tables) και άλλα αντικείμενα της HTML. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη δημιουργία εφαρμογών πολυμέσων. Το DreamWeaver έχει δυνατότητες για δημιουργία δυναμικής HTML (DHMTL) και επιτρέπει κίνηση γραμμής χρόνου, απόλυτη τοποθέτηση περιεχομένων, δημιουργία επιπέδων (layers) και συγγραφή σεναρίων (scripts). Το DreamWeaver περιέχει δικές του συμπεριφορές (behaviors), που είναι έτοιμα scripts τα οποία μπορούμε να προσθέσουμε πολύ εύκολα σ' ένα αντικείμενο. Επίσης δίνει τη δυνατότητα κατασκευής δυναμικών ιστοσελίδων σε php.

Το Dreamweaver επιτρέπει τη δημιουργία και εφαρμογή πρότυπων διαδοχικών φύλλων στυλ (cascading style sheets,css) για τη μορφοποίηση και την εμφάνιση των ιστοσελίδων μέσα στο πρόγραμμα περιήγησης. Το css έχει σχεδιαστεί για να επιτρέπεται ο διαχωρισμός του περιεχομένου ενός εγγράφου από την παρουσίαση του εγγράφου, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων όπως η διάρθρωση, τα χρώματα και οι γραμματοσειρές. Ο διαχωρισμός αυτός μπορεί να βελτιώσει την προσβασιμότητα του περιεχομένου, την παροχή μεγαλύτερης ευελιξίας και έλεγχο των προδιαγραφών των χαρακτηριστικών παρουσίασης, ώστε πολλές ιστοσελίδες να έχουν την ίδια μορφοποίηση, καθώς και να μειώσουν την πολυπλοκότητα και την επανάληψη του διαρθρωτικού περιεχόμενου. Το css μπορεί επίσης να επιτρέψει στην ίδια ιστοσελίδα να υποβληθεί σε διαφορετικά στυλ για τις διάφορες μεθόδους επεξεργασίας υποπροϊόντων, όπως στην οθόνη και σε έντυπη μορφή. Το css ορίζει ένα σύστημα προτεραιότητας, τέτοιο ώστε να καθορίσει ποιοι κανόνες στυλ εφαρμόζονται αν υπάρχουν περισσότεροι από ένας κανόνες για κάποιο συγκεκριμένο στοιχείο. Οι προτεραιότητες αυτές υπολογίζονται με βάση κάποιους κανόνες, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι προβλέψιμα. Το Dreamweaver δίνει την δυνατότητα μορφοποίησης ιστοσελίδων με css..

4.3.4. Mysql

Η MySQL είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακής βάση ανοικτού κώδικα όπως λέγεται (relational database management system - RDBMS) που χρησιμοποιεί την Structured Query Language (SQL), την πιο γνωστή γλώσσα για την προσθήκη, την πρόσβαση και την επεξεργασία δεδομένων σε μία Βάση Δεδομένων. Η MySQL ανήκει στην γενική κατηγορία των DBMS (Database Management Systems) που έχουν σαν πρωταρχικό τους ρόλο την αποθήκευση των δεδομένων, την ελεγχόμενη και ασφαλή πρόσβαση στις πληροφορίες, και την διαχείριση των δικαιωμάτων με τα οποία οι χρήστες μπορούν να επέμβουν και να αλλάξουν στοιχεία πληροφοριών. Κάθε φορά που ένας χρήστης επιθυμεί να διαχειριστεί μια συλλογή δεδομένων προσθέτοντας και αφαιρώντας στοιχεία, το DBMS είναι υπεύθυνο να ακολουθήσει τη συγκεκριμένη διαδικασία από την αρχή της ενεργοποίησης της μέχρι το τέλος της. Το DBMS δεν αφήνει το χρήστη να έχει άμεση πρόσβαση στα δεδομένα αλλά του επιτρέπει την

επεξεργασία αυτών. Οι εντολές απευθύνονται αποκλειστικά στο DBMS και αφού ελεγχθούν για την εγκυρότητα τους τότε το σύστημα αναλαμβάνει την μεταφορά της πληροφορίας στο χρήστη που την αναζήτησε. Η MySQL ανήκοντας στην κατηγορία των DBMS μπορεί να αναλάβει την διαχείριση πολλών βάσεων μαζί.

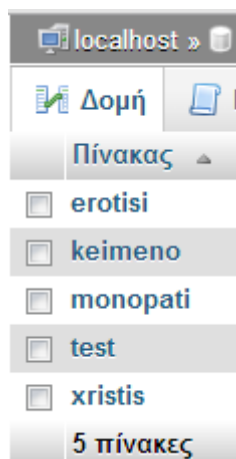
Η ερώτηση (query) είναι ο κύριος τρόπος για την ανάκτηση στοιχείων από μια βάση δεδομένων. Η ερώτηση διευκρινίζει επεξηγηματικά αυτό που είναι να ανακτηθεί από την βάση δεδομένων. Η ερώτηση υποβάλλεται σε επεξεργασία από τον επεξεργαστή ερώτησης, ο οποίος υπολογίζει τη σειρά των βημάτων που θα είναι απαραίτητα για να ανακτηθούν τα ζητούμενα στοιχεία. Η ακολουθία ενεργειών απαραίτητων να εκτελέσουν μια ερώτηση καλείται σχέδιο ερώτησης.[27]

4.4 Η Βάση Δεδομένων του Συστήματος

Η βάση δεδομένων αποτελεί τη βάση για να ενοποιηθούν όλες οι λειτουργίες ενός προσαρμοστικού συστήματος διδασκαλίας. Η βάση δεδομένων είναι ο χώρος όπου αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες του συστήματος δηλαδή τα στοιχεία των μαθητών, οι κωδικοί πρόσβασης, το επίπεδο των μαθητών, τα στατιστικά στοιχεία που προκύπτουν από την επίδοση των μαθητών, τα κεφάλια και τα τεστ που έχει ολοκληρώσει κάθε μαθητής, τα στατιστικά στοιχεία μελέτης και επίδοσης των μαθητών, τα κείμενα και οι ερωτήσεις που έχει εισάγει ο εκπαιδευτής και γενικότερα οποιαδήποτε πληροφορία χρειάζεται το σύστημα. Προκειμένου να σχεδιαστεί η Βάση Δεδομένων καθορίστηκαν οι απαιτήσεις του χρήστη (εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου) για το σύστημα και στη συνέχεια συγκεντρώθηκαν όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με το πρόγραμμα. Για να επιτευχθεί μια ολοκληρωμένη λειτουργία του συστήματος η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε αποτελείται από πέντε πίνακες κάθε ένας από τους οποίους αποτελείται από έναν αριθμό εγγραφών.

Το όνομα της βάσης είναι "ergasia" και οι πίνακες που δημιουργήθηκαν είναι οι εξής (Εικόνα 2):

- erotisi
- keimeno
- monopati
- test
- xristis



Εικόνα 2: Οι πίνακες της βάσης ergasia

4.4.1 Ο πίνακας xristis

Στον πίνακα xristis αποθηκεύονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία εγγραφής που σχετίζονται με τον λογαριασμό του κάθε χρήστη. Αποτελείται από τις οχτώ ακόλουθες στήλες:

xristis

Στήλη	Τύπος
id	bigint(20)
onoma	varchar(255)
eponimo	varchar(255)
hmerominia	date
fylo	int(11)
taksi	int(11)
username	varchar(255)
password	varchar(255)

Εικόνα 3:Οι πίνακας xristis

- id: (Primary Key) Αποθηκεύει το id του κάθε χρήστη και αποτελεί το πρωτεύων κλειδί(bigint)
- onoma: Αποθηκεύει το Όνομα του κάθε χρήστη. (varchar)
- eponimo: Αποθηκεύει το Επώνυμο του κάθε χρήστη. (varchar)
- hmerominia: Καταχωρείται η ώρα και η ημερομηνία εγγραφής του κάθε χρήστη. (date)
- fylo: Αποθηκεύει το φύλο του κάθε χρήστη 1 εάν ο χρήστης είναι αγόρι και 0 εάν είναι κορίτσι. (int)
- taksi: Αποθηκεύει την τάξη που παρακολουθεί ο κάθε χρήστης (Α γυμνασίου-1, Β γυμνασίου-2, Γ γυμνασίου-3) (int).
- username: Αποθηκεύει το όνομα χρήστη του κάθε χρήστη. (varchar)
- password: Αποθηκεύει τον κωδικό πρόσβασης του κάθε χρήστη. (varchar)

id	ονομα	εponimo	hmerominia	fylo	taksi	username	password
1	αΌνομα	αΕπίθετο	1980-01-01	1	1	a	a
2	μαρια	μ	1991-01-03	2	1	m	m
3	γ	γ	1980-01-01	1	3	g	g
4	maria	maria	1980-01-01	1	1	m	m
5	voup	voup	1980-01-01	2	1	v	v
6	xristos	xristos	1980-01-01	1	3	x	x
7	na	na	1980-01-01	1	1	na	na
10	bb	bb	1980-01-01	2	1	bb	bb
11	ELEANA	KESKINI	1980-01-01	2	1	e	e
12	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	1980-01-01	1	1	georgis	22126685

Εικόνα 4: Οι εγγραφές του πίνακα xristis

4.4.2 Ο πίνακας erotisi

Ο πίνακας erotisi αποτελείται από είκοσι τέσσερα πεδία (fields) . Πρωτεύον κλειδί για τον πίνακα αυτό είναι το πεδίο id, που αντιστοιχεί στην κάθε ερώτηση που εκτελεί ο χρήστης . Η δομή του πίνακα φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:

Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

erotisi

Στήλη	Τύπος	Κενό
id	bigint(20)	Όχι
kodikos	char(1)	Όχι
erotisi1	text	Όχι
apantisi11	text	Όχι
apantisi12	text	Όχι
apantisi13	text	Όχι
apantisi14	text	Όχι
lathos1	text	Όχι
sosto1	bigint(20)	Όχι
erotisi2	text	Όχι
erotisi21	text	Όχι
apantisi21	text	Όχι
erotisi22	text	Όχι
apantisi22	text	Όχι
erotisi23	text	Όχι
apantisi23	text	Όχι
erotisi24	text	Όχι
apantisi24	text	Όχι
erotisi25	text	Όχι
apantisi25	text	Όχι
lathos2	text	Όχι

Εικόνα 5:Ο πίνακας erotisi

Στον πίνακα erotisi είναι καταχωρημένες όλες οι ερωτήσεις οι οποίες εμφανίζονται σε κάθε τεστ που επιλέγει ο μαθητής. Η κάθε ερώτηση αποτελεί ένα επίπεδο του τεστ και περιλαμβάνει 3 ερωτήσεις (μία πολλαπλής επιλογής, μία αντιστοίχισης και μία συμπλήρωσής κενού). Ανάλογα με την απάντηση που δίνει ο χρήστης εμφανίζει μηνύματα για τη σωστή και τη λάθος απάντηση.

Αποτελείται από τις είκοσι τέσσερις ακόλουθες στήλες:

- id_q: Αποτελεί το πρωτεύον κλειδί (primary key) και εμπεριέχει το id της εκάστοτε ερώτησης. (bigint)
- kodikos: Αντιστοιχεί στον αριθμό του τεστ στον οποίο ανήκει η κάθε ερώτηση.
- erotisi1: Είναι ο πρώτος τύπος ερώτησης, δηλαδή πολλαπλής επιλογής, του κάθε επιπέδου που εμφανίζεται με τυχαία σειρά

- arantisi11: Είναι η πρώτη επιλογή της απάντησης από τις τέσσερις απαντήσεις πολλαπλής επιλογής (text).
- arantisi12: Είναι η δεύτερη επιλογή της απάντησης από τις τέσσερις απαντήσεις πολλαπλής επιλογής (text).
- arantisi13: Είναι η τρίτη επιλογή της απάντησης από τις τέσσερις απαντήσεις πολλαπλής επιλογής (text).
- arantisi14: Είναι η τέταρτη επιλογή της απάντησης από τις τέσσερις απαντήσεις πολλαπλής επιλογής (text).
- lathos1: Είναι το κείμενο που εμφανίζεται αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στην ερώτηση που αντιστοιχεί στην πρώτη προσπάθεια του κάθε επιπέδου.
- sosto1: Είναι το επεξηγηματικό κείμενο που εμφανίζεται αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στην ερώτηση που αντιστοιχεί στη πρώτη προσπάθεια του κάθε επιπέδου.
- erotisi2: Είναι η εκφώνηση της άσκησης αντιστοίχισης.
- erotisi21: Είναι το πρώτο μέλος της 1ης απάντησης αντιστοίχισης.
- arantisi21: Είναι το δεύτερο μέλος της 1ης απάντησης αντιστοίχισης.
- erotisi22: Είναι το πρώτο μέλος της 2ης απάντησης αντιστοίχισης.
- arantisi22: Είναι το δεύτερο μέλος της 2ης απάντησης αντιστοίχισης.
- erotisi23: Είναι το πρώτο μέλος της 3ης απάντησης αντιστοίχισης.
- arantisi23: Είναι το δεύτερο μέλος της 3ης απάντησης αντιστοίχισης.
- erotisi24: Είναι το πρώτο μέλος της 4ης απάντησης αντιστοίχισης.
- arantisi24: Είναι το δεύτερο μέλος της 4ης απάντησης αντιστοίχισης.
- lathos2: Είναι το επεξηγηματικό κείμενο που εμφανίζεται αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στην ερώτηση που αντιστοιχεί στη δεύτερη προσπάθεια του κάθε επιπέδου.
- erotisi3: Είναι η εκφώνηση της άσκησης συμπλήρωσης κενού.
- arantisi3: Είναι πιθανές σωστές απαντήσεις που μπορεί να δώσει ο χρήστης στη άσκηση της συμπλήρωσης κενού.

id	kodikos	erotisi1	arantisi11	arantisi12	arantisi13	arantisi14	lathos1	sosto1	erotisi2
8	1	Στο η αναπαράσταση του αλγορίθμου γίνεται με την βοήθεια διαφόρων συγκεκριμένων σημείων.	Λογικό Διάγραμμα	Πρόγραμμα	Πρόβλημα	Γράφημα		1	
10	2	Ένα(ς) είναι η αναπαράσταση ενός αλγορίθμου γραμμένη σε γλώσσα κατανοητή για έναν υπολογιστή.	ζήτημα	πρόβλημα	αλγόριθμος	πρόγραμμα		4	

Εικόνα 6: Οι εγγραφές του πίνακα erotisi

4.4.3 Ο πίνακας κειμενο

Στον πίνακα (table) κειμενο αποθηκεύονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία που σχετίζονται με τα κείμενα που είναι υποχρεωμένος να διαβάσει ο χρήστης πριν τη διεξαγωγή του κάθε τεστ. Αποτελείται από τις τέσσερις ακόλουθες στήλες (columns).

keimeno

Στήλη	Τύπος
id	bigint(20)
kodikos	char(1)
titlos	tinytext
keimeno	text

Εικόνα 7:Ο πίνακας keimeno

- id: Αποτελεί το πρωτεύον κλειδί (primary key) και εμπεριέχει το id του κάθε κειμένου. (bigint)
- kodikos: Αντιστοιχεί στον αριθμό του κεφαλαίου που ανήκει το κάθε κείμενο.
- titlos: Αντιστοιχεί στον τίτλο του κάθε κεφαλαίου που είναι υποχρεωμένος να διαβάσει ο χρήστης πριν ξεκινήσει το τεστ του αντίστοιχου κεφαλαίου (tinytext).
- keimeno: Αντιστοιχεί στα κείμενα του κάθε κεφαλαίου και εκόστητας που είναι υποχρεωμένος να διαβάσει ο χρήστης πριν ξεκινήσει το τεστ του αντίστοιχου κεφαλαίου (text).

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

id	kodikos	titlos	keimeno
13	1	Αλγόριθμος	 <p align=center><p>Στο Λογικό Διάγραμμα (ΛΔ) η αναπαράσταση το...
19	3	Η γλώσσα προγραμματισμού Logo	 <p align="center"><p>Το MicroWorlds Pro είναι ένα προγραμματιστ...
22	4	Πιο σύνθετες εντολές Logo	 <p align="center"><p><u>Εργαλείο Χελώνα</u> ...
14	1	Η έννοια του προβλήματος	 <p>Ως πρόβλημα θεωρούμε κάθε ...
15	1	Η έννοια του Αλγόριθμου	 <p>Αλγόριθμο ονομάζουμε τη σαφή και ακριβή περ...
17	2	Τι είναι πρόγραμμα	 <p>Πρόγραμμα είναι η αναπαράσταση ενός αλ...
18	2	Ολοκληρωμένο Προγραμματιστικό Περιβάλλον	 <p>Τα Εργαλεία σε ένα ολοκληρωμένο προ...
20	3	Οι πρώτες εντολές	 <li type="disc">Εντολή Δείξε ...
21	3	Συνομιλία με τον Υπολογιστή	 <p><u>Εντολή Ανακοίνωση</u> ...
23	4	Δομή επανάληψης	<p> Όταν μία εντολή ή ομά...
24	4	Διαδικασίες	 <p>Πώς θα ορίσω μια απλή διαδικασία: <p> ...
25	4	Μεταβλητές	 <p>Πώς θα ορίσω μια παραμετρική διαδικασία (δι...
27	4	Δομή Επιλογής	 <p>Πολλές φορές για να λύσουμε ένα πρόβλημα χρ...

Εικόνα 8: Οι εγγραφές του πίνακα keimeno

4.4.4 Ο πίνακας μονοπατι

Στον πίνακα (table) μονοπατι αποθηκεύονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία που σχετίζονται με την ανάγνωση των κειμένων από το χρήστη. Αποτελείται από τις δέκα ακόλουθες στήλες (columns).

monopati

Στήλη	Τύπος
id	bigint(20)
kod	bigint(20)
keimeno1	int(11)
keimeno1Xronos	time
keimeno2	int(11)
keimeno2Xronos	time
keimeno3	int(11)
keimeno3Xronos	time
keimeno4	int(11)
keimeno4Xronos	time

Εικόνα 9: Ο πίνακας monopati

- id: Αποτελεί το πρωτεύον κλειδί (primary key) . Γίνεται εγγραφή του ID χρήστη κάθε φορά που διαβάζει ένα κεφάλαιο.(bigint)
- kod: Αντιστοιχεί στον κωδικό του χρήστη που ακολουθεί τη συγκεκριμένη διαδρομή (bigint).
- keimeno1: Αποθηκεύει το κεφάλαιο 1 που έχει διαβάσει ο χρήστης. (int)
- keimeno1Xronos: Αποθηκεύει τα λεπτά που έχει αφιερώσει ο χρήστης στο διάβασμα του κεφαλαίου 1 την τελευταία φορά. (int)
- keimeno2: Αποθηκεύει το κεφάλαιο 2 που έχει διαβάσει ο χρήστης. (int)
- keimeno2Xronos: Αποθηκεύει τα λεπτά που έχει αφιερώσει ο χρήστης στο διάβασμα του κεφαλαίου 2 την τελευταία φορά. (int)
- keimeno3: Αποθηκεύει το κεφάλαιο 3 που έχει διαβάσει ο χρήστης. (int)
- keimeno3Xronos: Αποθηκεύει τα λεπτά που έχει αφιερώσει ο χρήστης στο διάβασμα του κεφαλαίου 3 την τελευταία φορά. (int)
- keimeno4: Αποθηκεύει το κεφάλαιο 4 που έχει διαβάσει ο χρήστης. (int)
- keimeno4Xronos: Αποθηκεύει τα λεπτά που έχει αφιερώσει ο χρήστης στο διάβασμα του κεφαλαίου 4 την τελευταία φορά. (int)
- LastRead: Αποθηκεύει την ημερομηνία καθώς και ώρα που ο χρήστης έχει διαβάσει το διαθέσιμο υλικό για το συγκεκριμένο κεφάλαιο. (nvarchar)

id	kod	keimeno1	keimeno1Xronos	keimeno2	keimeno2Xronos	keimeno3	keimeno3Xronos	keimeno4	keimeno4Xronos
1	1	1	00:00:22	1	00:00:06	1	00:00:06	1	00:00:37
2	10	1	00:59:48	0	00:00:00	0	00:00:00	0	00:00:00
3	11	1	00:00:16	1	00:00:25	0	00:00:00	0	00:00:00

Εικόνα 10: Οι εγγραφές του πίνακα monopati

4.4.5 Ο πίνακας test

Στον πίνακα test αποθηκεύονται τα αποτελέσματα μετά την ολοκλήρωση του κάθε τεστ. Αποτελείται από τις είκοσι πέντε παρακάτω στήλες (columns)

test

Στήλη	Τύπος
id	bigint(20)
kod	bigint(20)
kefalaio	varchar(1)
xronos	time
apantish1	float
apantish1count	int(11)
apantish2	float
apantish2count	int(11)
apantish3	float
apantish3count	int(11)
apantish4	float
apantish4count	int(11)
apantish5	float
apantish5count	int(11)
apantish6	float
apantish6count	int(11)
apantish7	float
apantish7count	int(11)
apantish8	float
apantish8count	int(11)
apantish9	float
apantish9count	int(11)
apantish10	float
apantish10count	int(11)

Εικόνα 11: Ο πίνακας test

- id : Αποθηκεύεται το id της εγγραφής
- kod: ποιος μαθητής κάνει το τεστ (kod).

- κεφαλαίο: Αποθηκεύεται το κεφάλαιο στο οποίο αναφέρεται το τεστ που έχει ολοκληρώσει ο χρήστης.
- χρονos: Αποθηκεύεται ο χρόνος στον οποίο ο χρήστης ολοκλήρωσε το τεστ.
- arantisi1: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 1 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απάντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi1count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi2: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 2 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απήντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απήντησε καθόλου -1).
- arantisi2count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi3: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 3 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απήντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απήντησε καθόλου -1).
- arantisi3count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi4: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 4 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απήντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi4count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi5: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 1 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απάντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi5count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi6: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 1 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απάντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi6count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi7: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 1 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απάντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi7count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.

- arantisi8: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 1 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απάντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi8count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi9: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 1 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απάντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi9count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.
- arantisi10: Καταχωρείται η βαθμολογία που παίρνει ο χρήστης από το επίπεδο 1 ανάλογα με των αριθμό των προσπαθειών –ερωτήσεων μέχρι τρεις που χρειάστηκε για να περάσει στο επόμενο επίπεδο. (αν απάντησε σωστά: με την πρώτη προσπάθεια – 2, με τη δεύτερη προσπάθεια – 1,5 , με την Τρίτη προσπάθεια -1, αν απάντησε λάθος 0, αν δεν απάντησε καθόλου -1).
- arantisi10count: Αποθηκεύονται τα κλικ του ποντικιού που κάνει ο χρήστης μέχρι να περάσει στο επόμενο επίπεδο.

id	kod	kefalaio	xronos	apantish1	apantish1count	apantish2	apantish2count	apantish3	apantish3count	apantish4
1	1	1	00:00:00	0	2	2	4	1.5	5	1
2	1	1	00:00:00	-1	0	-1	0	-1	0	-1
3	1	1	00:09:25	2	5	2	4	1.5	4	2
4	1	1	00:12:12	1	1	2	4	1.5	9	2
5	1	2	00:00:00	2	15	2	1	1.5	5	2
6	1	3	00:06:38	2	4	0	0	2	4	2
7	1	4	00:00:00	-1	0	-1	0	-1	0	-1
8	1	4	00:00:00	-1	0	-1	0	-1	0	-1
9	1	4	00:00:00	-1	0	-1	0	-1	0	-1
10	1	1	00:09:25	2	1	0	1	1	2	2
11	1	2	00:00:00	-1	0	-1	0	-1	0	-1
12	1	4	00:00:00	0	2	-1	0	-1	0	-1
13	1	4	00:11:55	0	1	0	1	1	1	2
14	1	1	00:02:01	0	0	2	2	2	1	2
15	1	2	00:00:00	2	1	1.5	9	-1	0	-1
16	1	1	00:00:00	2	2	0	4	-1	0	-1
17	1	1	00:00:00	1.5	1	2	1	2	1	2
18	1	1	00:03:30	2	5	2	2	1.5	1	2
19	1	1	00:04:12	1.5	1	2	1	2	3	2
20	1	1	00:00:00	-1	0	-1	0	-1	0	-1

Εικόνα 12: Οι εγγραφές του πίνακα test

4.5. Περιγραφή υλοποίησης των αρχείων PHP

4.5.1. Εισαγωγή του χρήστη στο σύστημα (userInsertpage.php)

Η πρώτη φόρμα που εμφανίζεται ανοίγοντας την εφαρμογή είναι userInsertpage.php, μέσω της οποίας ο ήδη εγγεγραμμένος χρήστης εισάγοντας τα στοιχεία του (Όνομα Χρήστη – Κωδικό) εισέρχεται στην εφαρμογή, ενώ αν δεν έχει ήδη λογαριασμό έχει τη δυνατότητα να εισάγει τα στοιχεία του και να δημιουργήσει νέο λογαριασμό. Δίνοντας ο χρήστης τα στοιχεία που απαιτούνται για να εισαχθεί στο σύστημα γίνεται έλεγχος για το εάν αυτά υπάρχουν στη βάση δεδομένων. Εάν βρεθούν τα στοιχεία ο χρήστης εισέρχεται στην εφαρμογή και ταυτόχρονα ανακτώνται από βάση τα εξής στοιχεία του χρήστη όνομα, επώνυμο, ημερομηνία εγγραφής, φύλο, username, password, τα κεφάλαια που μπορεί να διαβάσει και το ID του. Σε περίπτωση εισαγωγής λανθασμένων ή ελλιπών στοιχείων εμφανίζεται το αντίστοιχο μήνυμα λάθους το οποίο ενημερώνει τον χρήστη για τη λανθασμένη εισαγωγή ή τη μη συμπλήρωση κάποιου πεδίου. Κατά την εγγραφή του χρήστη στο σύστημα ενημερώνονται τα αντίστοιχα πεδία που πίνακα kristis στη βάση.

```
<?php
if (empty($_POST['runInsert']))
    $run = 0;
else
    $run = $_POST['runInsert'];

if ($run == 1) {
    $query = "INSERT INTO `kristis` SET ";
    $query.= " `onoma` = " . $_POST['onoma'] . ", ";
    $query.= " `eponimo` = " . $_POST['eponimo'] . ", ";
    $query.= " `hmeromia` = " . $_POST['year'] . "-" . $_POST['month'] . "-" . $_POST['day'] . ", ";
    $query.= " `fylo` = " . $_POST['sex'] . ", ";
    $query.= " `taksi` = " . $_POST['class'] . ", ";
    $query.= " `username` = " . $_POST['usernameform'] . ", ";
    $query.= " `password` = " . $_POST['passwordform'] . " ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    $query = "INSERT INTO `monopati` SET ";
    $query.= " `kod` = " . mysql_insert_id() . ", ";
    $query.= " `keimeno1` = 0, ";
    $query.= " `keimeno2` = 0, ";
    $query.= " `keimeno3` = 0, ";
    $query.= " `keimeno4` = 0 ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    echo "<p class='\"MessageInsert\"'>Ο μαθητής εγράφηκε.</p>\n";
}
?>
<form method="post" action="\"?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" >
    <input type="hidden" name="runInsert" value="1" />
    <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" style="width: 200px;">
        <tr>
            <th colspan="2"><p>Εισαγωγή Μαθητή</p></th>
        </tr>
        <tr>
            <td><p>Όνομα</p></td>
            <td><p><input type="text" name="onoma" value="" size="25" class="text"/></p></td>
```

```

</tr>
<tr>
  <td><p>Επίθετο</p></td>
  <td><p><input type="text" name="eponimo" value="" size="25" class="text"/></p></td>
</tr>
<tr>
  <td><p>Ημερομηνία Γέννησης</p></td>
  <td><p>
    <select name="day">
      <?php
        for ($i = 1; $i <= 31; $i++)
          echo "\t<option value=\"\" . $i . \">\" . $i . \"</option>\n\";
      ?>
    </select>/
    <select name="month">
      <?php
        for ($i = 1; $i <= 12; $i++)
          echo "\t<option value=\"\" . $i . \">\" . $i . \"</option>\n\";
      ?>
    </select>/
    <select name="year">
      <?php
        for ($i = 1980; $i <= 2010; $i++)
          echo "\t<option value=\"\" . $i . \">\" . $i . \"</option>\n\";
      ?>
    </select>
  </td>
</tr>
<tr>
  <td><p>Φύλο</p></td>
  <td><p>
    <select name="sex">
      <option value="1">Αγόρι</option>
      <option value="2">Κορίτσι</option>
    </select>
  </p></td>
</tr>
<tr>
  <td><p>Τάξη</p></td>
  <td><p>
    <select name="class">
      <option value="1">Α' τάξη γυμνασίου</option>
      <option value="2">Β' τάξη γυμνασίου</option>
      <option value="3">Γ' τάξη γυμνασίου</option>
    </select>
  </p></td>
</tr>
<tr>
  <td><p>Username</p></td>
  <td><p><input type="text" name="usernameform" value="" size="25" class="text"/></p></td>
</tr>
<tr>

```

```

        <td><p>Password</p></td>
        <td><p><input type="password" name="passwordform" value="" size="25"
class="text"/></p></td>
    </tr>
    <tr>
        <td><p>Επιβεβαίωση<br/>Password</p></td>
        <td><p><input type="password" name="password2" value="" size="25" class="text"/></p></td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan="2"><p><input type="button" onClick="Javascript:check()" class="bottom"
name="Submit" value="Εγγραφή" /> <input type="reset" class="bottom" name="reset"
value="Καθαρισμός" /></p></td>
    </tr>
</table>
</form>
<script type="text/javascript">
    function check() {
        with(window.document.forms[1]) {
            if ((onoma.value=="") || (eponimo.value=="") || (usernameform.value=="") ||
(passwordform.value=="") || (password2.value=="")) {
                alert("Πρέπει να συμπληρώσεις τα πεδία με (*)!");
            } else {
                if (passwordform.value==password2.value) {
                    submit();
                } else {
                    alert("Πρέπει να συμπληρώσεις το ίδιο Password");
                }
            }
        }
    }
</script>

```

Κώδικας 1:Το αρχείο userInsertpage.php

4.5.2. Εισαγωγή του ήδη εγγεγραμμένου χρήστη στο σύστημα (userUpdatepage.php)

Η φόρμα **userUpdatepage.php** που εμφανίζεται ανοίγοντας την εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στον ήδη εγγεγραμμένο χρήστη να εισάγει τα στοιχεία του δηλαδή το Όνομα Χρήστη και τον Κωδικό Πρόσβασης και να εισαχθεί στην εφαρμογή. Πληκτρολογώντας ο χρήστης τα στοιχεία που απαιτούνται για να εισαχθεί στο σύστημα γίνεται έλεγχος για το εάν αυτά υπάρχουν στη βάση δεδομένων. Εάν βρεθούν τα στοιχεία ο χρήστης εισέρχεται στην εφαρμογή και ταυτόχρονα ανακτώνται από τη βάση τα σχετικά με τον εκάστοτε χρήστη στοιχεία φύλο, τάξη, τα κεφάλαια που μπορεί να διαβάσει, τα τεστ που μπορεί να κάνει και το ID του. Παράλληλα του δίνεται η δυνατότητα είτε να κάνει επεξεργασία των στοιχείων του, είτε να κάνει οριστική διαγραφή χρήστη με τη φόρμα **userDeletepage.php**.

```

<?php
if (empty($_POST['run']))
    $run = 0;
else
    $run = $_POST['run'];

```

```

if ($login == 1) {
  if ($run == 1) {
    $query = "UPDATE `xristis` SET ";
    $query.= "`onoma` = " . $_POST['onoma'] . ", ";
    $query.= "`eponimo` = " . $_POST['eponimo'] . ", ";
    $query.= "`username` = " . $_POST['username'] . ", ";
    $query.= "`hmerominia` = " . $_POST['year'] . "-" . $_POST['month'] . "-" . $_POST['day'] . ", ";
    $query.= "`fylo` = " . $_POST['sex'] . ", ";
    $query.= "`taksi` = " . $_POST['class'] . ", ";
    $query.= "`password` = " . $_POST['password'] . " ";
    $query.= "WHERE `id` = " . $logUserid . " ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    echo "<p class='MessageUpdate'>
    $_SESSION['username'] = $_POST['username'];
    $_SESSION['password'] = $_POST['password'];
    </select>/
    <select name='year'>
    <?php
    for ($i = 1980; $i <= 2010; $i++) {
      echo "\t<option value='\" . $i . "\">";
      if ($row[6] == $i)
        echo " selected='\"selected\"";
      echo ">" . $i . "</option>\n";
    }
    ?>
    </select>
  </tr>
  <tr>
    <td><p>Φύλο</p></td>
    <td><p>
      <select name="sex">
        <option value="1"<?php if ($row[7] == "1") echo " selected='\"selected\""; ?>
>Αγόρι</option>
        <option value="2"<?php if ($row[7] == "2") echo " selected='\"selected\""; ?>
>Κορίτσι</option>
      </select>
    </p></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><p>Τάξη</p></td>
    <td><p>
      <select name="class">
        <option value="1"<?php if ($row[8] == "1") echo " selected='\"selected\""; ?> >A' τάξη
γυμνασίου</option>
        <option value="2"<?php if ($row[8] == "2") echo " selected='\"selected\""; ?> >B' τάξη
γυμνασίου</option>
        <option value="3"<?php if ($row[8] == "3") echo " selected='\"selected\""; ?> >Γ' τάξη
γυμνασίου</option>
      </select>
    </p></td>
  </tr>

```



```

<tr>
  <td><p>Username</p></td>
  <td><p><input type="text" name="username" value="<?php echo $row[2]; ?>" size="50"
class="text" /></p></td>
</tr>
<tr>
  <td><p>Password</p></td>
  <td><p><input type="password" name="password" value="<?php echo $row[3]; ?>" size="50"
class="text" /></p></td>
</tr>
<tr>
  <td><p>Επιβεβαίωση<br/>Password</p></td>
  <td><p><input type="password" name="password2" value="<?php echo $row[3]; ?>" size="50"
class="text" /></p></td>
</tr>
<tr>
  <td colspan="2"><p><input type="button" onClick="Javascript:check()" class="bottom"
name="Submit" value="Ok" /> <input type="reset" class="bottom" name="reset" value="Άκυρο"
/></p></td>
</tr>
</table>
</form>

```

Κώδικας 2: Επεξεργασία των στοιχείων του χρήστη

Στη συνέχεια ζητάτε από το χρήστη να κάνει επιβεβαίωση του password και ελέγχει το σύστημα αν και στα δύο πεδία είναι το ίδιο password. Σε περίπτωση διαφορετικού κωδικού εμφανίζει σχετικό μήνυμα.

```

<script type="text/javascript"><!--
function check() {
  with(window.document.forms[0]) {
    if ((onoma.value=="") || (eponimo.value=="") || (username.value=="") ||
(password.value=="") || (password2.value=="")) {
      alert("Πρέπει να συμπληρώσεις τα με πεδία με (*)!");
    } else {
      if (password.value==password2.value) {
        submit();
      } else {
        alert("Πρέπει να συμπληρώσεις το ίδιο Password");
      }
    }
  }
}
</script>
</div>
<div style="clear: both;">&nbsp;</div>

```

Κώδικας 3: Επιβεβαίωση password του χρήστη

4.5.3. Διαγραφή του χρήστη από το σύστημα (userDeletepage.php)

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να διαγραφεί από το σύστημα. Εφόσον λοιπόν επιλέξει το πλήκτρο «Διαγραφή Χρήστη» και στη συνέχεια επιβεβαιώσει την επιλογή του μέσω της επιλογής που του δίνει το σύστημα διαγράφεται οριστικά από τη βάση. Σε αυτή την περίπτωση ενημερώνονται τα αντίστοιχα

πεδία των πινάκων xristis και monopati, δηλαδή διαγράφονται οριστικά από τη βάση.

```

<?php
include_once ("login.php");
if (empty($_POST['run']))
    $run = 0;
else
    $run = $_POST['run'];

if ($logIn == 1) {
    if (isset($_POST['SubmitDelete'])) {
        if ($_POST['deleteRun'] == 1) {
            $query = "DELETE FROM `xristis` WHERE `id` = " . $logUserId . " ";
            $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
            $query = "DELETE FROM `monopati` WHERE `kod` = " . $logUserId . " ";
            $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
            $query = "DELETE FROM `test` WHERE `xrisis` = " . $logUserId . " ";
            $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
            $_SESSION['username'] = "";
            $_SESSION['password'] = "";
        }
    }
}
?>
<script type="text/javascript" language="JavaScript">
parent.location.href = "index.php";
</script>
<?php
    }
}
?>
<div class="post">
    <form method="post" action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" >
        <input type="hidden" name="run" value="1" />
        <table border="0" cellpadding="5" cellspacing="0" style="width: 450px;">
            <tr>
                <th colspan="2"><p>Διαγραφή χρήστη</p></th>
            </tr>
            <tr>
                <td><p>Να διαγραφεί ο χρήστης;</p></td>
                <td><p>ΝΑΙ <input type="radio" name="deleteRun" value="1" /> / ΟΧΙ <input type="radio"
name="deleteRun" value="0" checked="checked" /></p></td>
            </tr>
            <tr>
                <td colspan="2"><p><input type="submit" name="SubmitDelete" class="bottom"
name="SubmitDelete" value="Ok" /> <input type="reset" class="bottom" name="reset" value="Άκυρο"
/></p></td>
            </tr>
        </table>
    </form>
</div>
<div style="clear: both;">&nbsp;</div>

```

Κώδικας 4: Διαγραφή του χρήστη

4.5.4. Εισαγωγή του χρήστη στην κεντρική σελίδα του ιστότοπου (index.php)

Εφόσον ο χρήστης κάνει login εισάγεται στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής όπου εμφανίζεται το υλικό ανάγνωσης και τα τεστ. Ανάλογα με το φύλο αλλάζει η επιφάνεια εργασίας του μαθητή.

Στην κορυφή της σελίδας εμφανίζεται το μήνυμα «Γεια χαρά,.....» και δίπλα το όνομα χρήστη του αντίστοιχου χρήστη. Επίσης εμφανίζεται η λέξη «Αποσύνδεση» σε περίπτωση που χρήστης επιθυμεί να βγει από την εφαρμογή.

```

<link href="css/style<?php echo $fylo;?.css" rel="stylesheet" type="text/css" media="screen" />
</head>
<body>
  <div id="wrapper">
    <div id="header">
      <div id="logo">
        <h1><a href="index.php">turtling</a></h1>

        <?php
        if ($login == 0) {
            ?>
            <form method="post" action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" >
              <input type="hidden" name="run" value="1" />
              <p>
                Username: <input type="text" name="username" value="" size="20" />
                Password: <input type="password" name="password" value="" size="20" />
                <input type="submit" name="Submit" class="bottom" name="SubmitLogin"
value="Σύνδεση" />
              </p>
            </form>
            <?php
            } elseif ($login == 1) {
                $query = "SELECT `onoma` ";
                $query.= "FROM `xristis` ";
                $query.= "WHERE `username` = '" . $_SESSION['username'] . "' AND `password` = '" .
$_SESSION['password'] . "' AND `id` = '" . $logUserId . "' ";
                $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
                $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
                $login = mysql_num_rows($result);
                ?>
                <p>
                  <?php
                  echo "Γεια χαρά, " . $row[0] . " ";
                  ?>
                  | <a href="index.php?logOut=1">Αποσύνδεση</a><br/>
                </p>
                <?php
            }
            ?>
          </div>
        <!-- end #header -->

```

Κώδικας 5: Σελίδα εισαγωγής στην εφαρμογή

Στη συνέχεια εμφανίζεται το μενού που αποτελείται από τα τέσσερα πλήκτρα για την εισαγωγή του στα τέσσερα κεφάλαια του turtling καθώς και ένα πλήκτρο με το όνομα «Τα σκορ μου», με το οποίο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει όλα τα αποτελέσματα από τη μελέτη και τα τεστ που έχει πραγματοποιήσει κατά τις προηγούμενες εισαγωγές του στο σύστημα.

Ο χρήστης εφόσον ολοκληρώσει την ανάγνωση του κάθε κεφαλαίου μπορεί να διεξάγει το τεστ. Επομένως αν είναι ένας νέος χρήστης στην εφαρμογή τότε πριν την διεξαγωγή του κάθε τεστ θα πρέπει να ολοκληρώσει την ανάγνωση του αντίστοιχου κεφαλαίου καθώς και την επιτυχή διεξαγωγή του/των τεστ του/των προηγούμενων κεφαλαίων.

```

<div id="menu">
  <ul>
    <?php
      if ($login == 1) {
        ?>
        <li<?php if ($page == "home") echo " class=\"current_page_item\" "; ?><a
href="index.php">Αρχική σελίδα</a></li>
        <li<?php if (($page == "kefalaio" OR $page == "test") AND $_GET['kod'] == "1") echo "
class=\"current_page_item\" "; ?><a href="kefalaio.php?kod=1">Κεφάλαιο 1</a></li>
        <li<?php if (($page == "kefalaio" OR $page == "test") AND $_GET['kod'] == "2") echo "
class=\"current_page_item\" "; ?><a href="kefalaio.php?kod=2">Κεφάλαιο 2</a></li>
        <li<?php if (($page == "kefalaio" OR $page == "test") AND $_GET['kod'] == "3") echo "
class=\"current_page_item\" "; ?><a href="kefalaio.php?kod=3">Κεφάλαιο 3</a></li>
        <li<?php if (($page == "kefalaio" OR $page == "test") AND $_GET['kod'] == "4") echo "
class=\"current_page_item\" "; ?><a href="kefalaio.php?kod=4">Κεφάλαιο 4</a></li>
        <li<?php if ($page == "skor") echo " class=\"current_page_item\" "; ?><a
href="skor.php">Το σκορ μου</a></li>
      <?php
    }
  ?>

```

Κώδικας 6: Το κεντρικό μενού της εφαρμογής

Εάν ο χρήστης είναι παλιός και έχει ξαναμπει στην εφαρμογή τότε εμφανίζονται επικαιροποιημένα τα στοιχεία του, δηλαδή έχει τη δυνατότητα να διεξάγει τα τεστ των αντίστοιχων κεφαλαίων που έχει διαβάσει κατά το παρελθόν.

4.5.5. Ανάγνωση των κεφαλαίων της εφαρμογής (kefalaioPage.php)

Εφόσον ο χρήστης κάνει login εισάγεται στην κεντρική φόρμα της εφαρμογής όπου εμφανίζεται το υλικό ανάγνωσης και τα τεστ. Ο χρήστης εφόσον ολοκληρώσει την ανάγνωση του κάθε κεφαλαίου μπορεί να διεξάγει το τεστ. Επομένως αν είναι ένας νέος χρήστης στην εφαρμογή τότε πριν την διεξαγωγή του κάθε τεστ θα πρέπει να ολοκληρώσει την ανάγνωση του αντίστοιχου κεφαλαίου καθώς και την επιτυχή διεξαγωγή του/των τεστ του/των προηγούμενων κεφαλαίων.

Η επιτυχή διεξαγωγή των τεστ κρίνεται από τους βαθμούς που συγκεντρώνει. Επομένως αν ο χρήστης στο τεστ του προηγούμενου κεφαλαίου έχει συγκεντρώσει από 10 βαθμούς και πάνω τότε του δίνεται η πρόσβαση στο υλικό ανάγνωσης του επόμενου κεφαλαίου. Εξαιρείται το πρώτο κεφάλαιο το οποίο εξορισμού είναι ανοιχτό κατά την εισαγωγή του χρήστη στο σύστημα. Επομένως γίνεται ένας έλεγχος όπου αν το πεδίο kod είναι διαφορετικό από 1(δηλαδή το πρώτο κεφάλαιο) «kod!=1», ανατρέχει στον πίνακα test και αν ο βαθμός του τεστ του προηγούμενου κεφαλαίου είναι μεγαλύτερο του 10

```

if (empty($_GET['id'])) {

    $query = "SELECT `id` ";
    $query.= "FROM `keimeno` ";
    $query.= "WHERE `kodikos` = " . $_GET['kod'] . " ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
    $id = $row[0];
    mysql_free_result($result);
} else {
    $id = $_GET['id'];
}

$query = "SELECT `id` ";
$query.= "FROM `keimeno` ";
$query.= "WHERE `kodikos` = " . $_GET['kod'] . " ";
$query.= "ORDER BY `id` DESC ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
$endid = $row[0];
$query = "SELECT `titlos`, `keimeno` ";
$query.= "FROM `keimeno` ";
$query.= "WHERE `id` = " . $id . " ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
if ($_GET['kod'] != "1") {
    $query2 = "SELECT MAX(`apantish1` + `apantish2` + `apantish3` + `apantish4` + `apantish5` +
`apantish6` + `apantish7` + `apantish8` + `apantish9` + `apantish10`) ";
    $query2.= "FROM `test` ";
    $query2.= "WHERE `kod` = " . $logUserId . " AND `kefalαιο` = " . ($_GET['kod'] - 1) . " ";
    $result2 = mysql_query($query2) or die("Query failed : " . mysql_error());
    $row2 = mysql_fetch_array($result2, MYSQL_NUM);
    mysql_free_result($result2);
    $bathmos = $row2[0];
} else {
    $bathmos = 10;
}
}

```

Κώδικας 7: Τα κεφάλαια που μπορεί να διαβάσει ο χρήστης κατά την εισοδο του στην εφαρμογή

Εάν ο χρήστης είναι παλιός και έχει ξαναμπεί στην εφαρμογή τότε εμφανίζονται επικαιροποιημένα τα στοιχεία του, δηλαδή έχει τη δυνατότητα να διεξάγει τα τεστ των αντιστοιχών κεφαλαίων που έχει διαβάσει κατά το παρελθόν ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει επιτυχώς τα τεστ των προηγούμενων κεφαλαίων. Ανακτώνται λοιπόν τα δεδομένα από τον πίνακα test και εμφανίζονται οι δυνατότητες που δίνει η εφαρμογή στον χρήστη.

Μόλις ο χρήστης ξεκινήσει την ανάγνωση ξεκινάει ένας timer με το όνομα KefalaioTime που μετράει το χρόνο ανάγνωσης του κεφαλαίου. Ταυτόχρονα ενημερώνονται τα πεδία του πίνακα monopati. Η ολοκλήρωση της ανάγνωσης του αντίστοιχου κεφαλαίου σηματοδοτείται με το πάτημα του πλήκτρου "Διάβασα όλο το κεφάλαιο".

```
<div class="post">
<?php
if ($bathmos >= 5) {
    if ($_SESSION['oldKod'] != $_GET['kod']) {
        $_SESSION['KefalaioTime'] = mktime(date('H'), date('i'), date('s'), date('n'), date('d'), date('Y'));
    }
    $now = mktime(date('H'), date('i'), date('s'), date('n'), date('d'), date('Y')) -
    $_SESSION['KefalaioTime'];
    $_SESSION['oldKod'] = $_GET['kod'];
    if (empty($_GET['SubmitDiavasa']) == FALSE) {
        $query = "UPDATE `monopati` SET ";
        $query.= "`keimeno` . $_GET['kod'] . "` = 1, ";
        $query.= "`keimeno` . $_GET['kod'] . `Xronos` = " . strftime("%H:%M:%S", $now - 3600) . " ";
        $query.= "WHERE `kod` = " . $logUserId . " ";
        $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    }
    echo "<h3>" . $row[0] . "</h3>\n";
    echo $row[1] . "\n";
    if ($sendId == $id) {
        echo "<form method=\`get\` action=\`" . $_SERVER['PHP_SELF'] . "\`>\n";
        echo "<input type=\`hidden\` name=\`id\` value=\`" . $id . "\` />\n";
        echo "<input type=\`hidden\` name=\`kod\` value=\`" . $_GET['kod'] . "\` />\n";
        echo "<input type=\`hidden\` name=\`SubmitDiavasa\` value=\`1\` />\n";
        echo "<br/>\n";
        echo "<input type=\`submit\` name=\`Submit\` name=\`SubmitDiavasa\` value=\`Διάβασα όλο
το κεφάλαιο\` style=\`margin: 2px 0px 2px 200px;\` />\n";
        echo "</form>\n";
    }
} else {
    echo "<p>Πρέπει να ολοκληρώσεις με επιτυχία το " . ($_GET['kod'] - 1) . " τεστ.</p>";
}
```

Κώδικας 8: Έναρξη του timer, KefalaioTime και ενημέρωση του πίνακα για τη μελέτη του χρήστη

Μόλις η σελίδα του κεφαλαίου φορτώσει ξεκινάει ο timer, KefalaioTime. Εάν περάσουν 2' που ο χρήστης παραμένει στο ίδιο υποκεφάλαιο της εφαρμογής εμφανίζεται το μήνυμα «Μήπως αποσπάστηκε η προσοχή σου!», έτσι ώστε να ενημερώσει το χρήστη ότι έχει παραμείνει πολύ ώρα στο ίδιο υποκεφάλαιο και ενδεχομένως να αποσπάστηκε η προσοχή του.

```
<script type="text/javascript"><!--
```

```
setTimeout('alert(\'Μήπως αποσπάστηκε η προσοχή σου!\')', 120000);
</script>
```

Κώδικας 9: Εμφάνιση μηνύματος για την

4.5.6. Διεξαγωγή των τεστ της εφαρμογής (kefalaioPage.php)

Η εφαρμογή αποτελείται από τέσσερα τεστ, που το κάθε ένα αντιστοιχεί σε ένα από τα τέσσερα κεφάλαια της εφαρμογής. Το κάθε κεφάλαιο αποτελείται από 10 επίπεδα και το κάθε επίπεδο από 3 ερωτήσεις, μία πολλαπλής επιλογής, μία αντιστοίχισης και μία συμπλήρωσης κενού, που εμφανίζονται με τυχαία σειρά.

Η ερώτηση πολλαπλής επιλογής (test1.php)

Η ερώτηση πολλαπλής επιλογής εμφανίζεται με τυχαία σειρά σε κάθε επίπεδο. Στο πρόγραμμα υπάρχει ένα query το οποίο φέρνει από τη βάση τα αντίστοιχα κείμενα του πίνακα erotisi και εμφανίζει τις απαντήσεις με τυχαία σειρά. Επίσης αποθηκεύεται ο αριθμός των click του ποντικού μέχρι να πατήσει Υποβολή.

```
<?php
$query = "SELECT `erotisi1`, `apantisi11`, `apantisi12`, `apantisi13`, `apantisi14` ";
$query.= "FROM `erotisi` ";
$query.= "WHERE `id` = " . $idTest . " ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : ". mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
?>
<script type="text/javascript">
function countClick() {
    var count = window.document.forms[0].count.value ;
    count++;
    window.document.forms[0].count.value = count ;
}
</script>
<form method="get" action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" >
    <input type="hidden" name="runTestsEpiloghs" value="1" />
    <input type="hidden" name="oldId" value="<?php echo $idTest; ?>" />
    <input type="hidden" name="kod" value="<?php echo $_GET['kod']; ?>" />
    <?php echo $row[0] . "<br/>\n"; ?>
    A. <input type="radio" name="sosto" value="1" onClick="countClick();"/> <?php echo $row[1]; ?>
<br/>
    B. <input type="radio" name="sosto" value="2" onClick="countClick();"/> <?php echo $row[2]; ?>
<br/>
    Γ. <input type="radio" name="sosto" value="3" onClick="countClick();"/> <?php echo $row[3]; ?>
<br/>
    Δ. <input type="radio" name="sosto" value="4" onClick="countClick();"/> <?php echo $row[4]; ?>
<br/>
```

```

<input type="hidden" name="count" value="0" />
<input type="submit" name="Submit" value="Υποβολή" />
</form>

```

Κώδικας 10: Η ερώτηση πολλαπλής επιλογής

Η ερώτηση αντιστοίχισης (test2.php)

Η ερώτηση αντιστοίχισης εμφανίζεται με τυχαία σειρά σε κάθε επίπεδο. Στο πρόγραμμα υπάρχει ένα ερώτημα το οποίο φέρνει από τη βάση τα αντίστοιχα κείμενα του πίνακα erotisi και εμφανίζει τις απαντήσεις με τυχαία σειρά. Πιο συγκεκριμένα η άσκηση αποτελείται από δύο στήλες. Στην πρώτη στήλη εμφανίζονται σταθερά τα κείμενα του πρώτου μέλους και στη δεύτερη στήλη εμφανίζονται τα κείμενα με τυχαία σειρά. Η λειτουργία αυτή επιτυγχάνεται με ένα loop όπου ελέγχει κάθε φορά με τη βοήθεια της σημαίας newNum αν έχουν εμφανιστεί (1) ή όχι (0) τα σχετικά κείμενα. Επίσης αποθηκεύεται ο αριθμός των click του ποντικιού μέχρι ο μαθητής να πατήσει «Υποβολή».

```

<?php
for ($i = 0; $i <= 3; $i++) {
    $num[$i] = -1;
}

for ($i = 0; $i <= 3; $i++) {
    do {
        $newNum = 1;
        $tempNum = rand(0, 3);
        for ($j = 0; $j <= 3; $j++) {
            if ($num[$j] == $tempNum) {
                $newNum = 0;
            }
        }
    } while ($newNum == 0);
    $num[$i] = $tempNum;
}

for ($i = 1; $i <= 4; $i++) {
    $query = "SELECT `apantisi2` . $i . "` ";
    $query.= "FROM `erotisi` ";
    $query.= "WHERE `id` = ".$idTest." ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
    $text[$i - 1] = $row[0];
    mysql_free_result($result);
}

function antistixishSelect($name, $text, $num) {

```



```

$select = "\t<select name=\"\apantisi\" . $name . \"\" onChange=\"\countClick();\">\n";
$select.= "\t\t<option value=\"\">--\--</option>\n";
for ($i = 0; $i <= 3; $i++) {
    $select.= "\t\t<option value=\"\" . $text[$num[$i]] . \"\">\" . $text[$num[$i]] . \"</option>\n";
}
$select.= "\t</select>\n";
return $select;
}

$query = "SELECT `erotisi2`, `erotisi21`, `erotisi22`, `erotisi23`, `erotisi24` ";
$query.= "FROM `erotisi` ";
$query.= "WHERE `id` = ".$idTest. " ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
?>
<script type="text/javascript">
function countClick() {
    var count = window.document.forms[0].count.value ;
    count++;
    window.document.forms[0].count.value = count ;
}
</script>
<form method="get" action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" >
<input type="hidden" name="runTestAntistixish" value="1" />
<input type="hidden" name="oldId" value="<?php echo $idTest; ?>" />
<input type="hidden" name="kod" value="<?php echo $_GET['kod']; ?>" />
<?php
    echo "<p>".$row[0]."</p>\n";
    echo "A. <strong>\" . $row[1] . "</strong> \n" . antistixishSelect("1", $text, $num) . "<br/>\n";
    echo "B. <strong>\" . $row[2] . "</strong> \n" . antistixishSelect("2", $text, $num) . "<br/>\n";
    echo "Γ. <strong>\" . $row[3] . "</strong> \n" . antistixishSelect("3", $text, $num) . "<br/>\n";
    echo "Δ. <strong>\" . $row[4] . "</strong> \n" . antistixishSelect("4", $text, $num) . "<br/>\n";
?>
<input type="hidden" name="count" value="0" />
<input type="submit" name="Submit" value="Υποβολη" />
</form>

```

Κώδικας 11: Η ερώτηση αντιστοίχισης

Η ερώτηση συμπλήρωσης κενού (test3.php)

Η ερώτηση συμπλήρωσης κενού εμφανίζεται με τυχαία σειρά σε κάθε επίπεδο. Στο πρόγραμμα υπάρχει ένα ερώτημα το οποίο φέρνει από τη βάση τα αντίστοιχα κείμενα του πίνακα erotisi και εμφανίζει και ένα πλαίσιο κειμένου, όπου ο χρήστης εισάγει την απάντηση. Επίσης αποθηκεύεται ο

αριθμός των click του ποντικιού μέχρι να πατήσει Υποβολή.

```
<?php
$query = "SELECT `erotisi3` ";
$query.= "FROM `erotisi` ";
$query.= "WHERE `id` = ".$idTest." ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
?>
<script type="text/javascript">
function countClick() {
    var count = window.document.forms[0].count.value ;
    count++;
    window.document.forms[0].count.value = count ;
}
</script>
<form method="get" action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" >
    <input type="hidden" name="runTestsSimblirosh" value="1" />
    <input type="hidden" name="kod" value="<?php echo $_GET['kod']; ?>" />
    <input type="hidden" name="oldId" value="<?php echo $idTest; ?>" />
<?php
$input = "<input type=\"text\" name=\"text\" value=\"\" onkeypress=\"countClick();\"/>\n";
$text = str_replace("[]", $input, $row[0]);
echo $text . "<br/>\n";
?>
    <input type="hidden" name="count" value="0" />
    <input type="submit" name="Submit" value="Υποβολη" />
</form>
```

Κώδικας 12: Η ερώτηση αντιστοίχισης κενού

4.5.7. Έλεγχος ορθότητας των απαντήσεων(testResult.php)

Οι τρεις τύποι ερωτήσεων του κάθε επιπέδου εμφανίζονται με τυχαία σειρά και για κάθε απάντηση γίνεται αντίστοιχα έλεγχος ορθότητας.

Στην ερώτηση πολλαπλής επιλογής συγκρίνει τον αριθμό της απάντησης που έχει υποβάλει ο χρήστης με τον αριθμό της απάντησης που έχει οριστεί στον πίνακα erotisi, από τον εκπαιδευτή, ως η σωστή. Αν ο αριθμός της απάντησης είναι ο ίδιος με τον σωστό τότε η απάντηση καταχωρείται ως σωστή, αλλιώς καταχωρείται ως λάθος.

```
if (empty($_GET['runTestsEpiloghs']) == FALSE) {
    $query = "SELECT `sosto1` ";
    $query.= "FROM `erotisi` ";
    $query.= "WHERE `id` = " . $_GET['oldId'] . " ";
```

```

$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
if (empty($_GET['sosto'])==TRUE) $_GET['sosto'] = 0;
if ($row[0] == $_GET['sosto']) {
    sosto();
} else {
    lathos(1);
}
}

```

Κώδικας 13: Έλεγχος ορθότητας της ερώτησης πολλαπλής επιλογής

Στην ερώτηση αντιστοίχισης συγκρίνει τη σειρά των αριθμών των τεσσάρων απαντήσεων που έχει υποβάλει ο χρήστης με τη σειρά των αριθμών των απαντήσεων που έχει οριστεί στον πίνακα erotisi, από τον εκπαιδευτή, ως η σωστή. Αν η σειρά των αριθμών είναι ο ίδιος με τον σωστό τότε η απάντηση καταχωρείται ως σωστή, αλλιώς καταχωρείται ως λάθος.

```

if (empty($_GET['runTestAntistixish']) == FALSE) {
    $query = "SELECT `erotisi21` ";
    $query.= "FROM `erotisi` ";
    $query.= "WHERE `id` = " . $_GET['oldId'] . " ";
    $query.= "AND `apantisi21` = " . $_GET['apantisi1'] . " ";
    $query.= "AND `apantisi22` = " . $_GET['apantisi2'] . " ";
    $query.= "AND `apantisi23` = " . $_GET['apantisi3'] . " ";
    $query.= "AND `apantisi24` = " . $_GET['apantisi4'] . " ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    $numResult = mysql_num_rows($result);
    mysql_free_result($result);
    if ($numResult == 1) {
        sosto();
    } else {
        lathos(2);
    }
}
}

```

Κώδικας 14: Έλεγχος ορθότητας της ερώτησης αντιστοίχισης

Στην ερώτηση συμπλήρωσης κενού συγκρίνει το κείμενο της απάντησης που έχει υποβάλει ο χρήστης με τα κείμενα της απάντησης που έχουν οριστεί στον πίνακα erotisi, από τον εκπαιδευτή, ως τα σωστά. Ο εκπαιδευτής μπορεί να δώσει πάνω από μια απάντηση ως σωστή, δηλαδή να συμπεριλάβει τις περιπτώσεις που ο χρήστης γράψει το κείμενο χωρίς τόνους, με κεφαλαία κλπ.. Αν το κείμενο της απάντησης είναι ο ίδιο με ένα από τα σωστά κείμενα τότε η απάντηση καταχωρείται ως σωστή, αλλιώς καταχωρείται ως λάθος.

```

if (empty($_GET['runTestsSimblirosh']) == FALSE) {
    if (empty($_GET['text'])==TRUE) $_GET['text'] = "";
    $query = "SELECT `apantisi3` ";
    $query.= "FROM `erotisi` ";
    $query.= "WHERE `id` = " . $_GET['oldId'] . " ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
    $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
    mysql_free_result($result);
    $array = explode(" ", $row[0]);
    $sosto = 0;
    for ($i = 0; $i <= count($array) - 1; $i++) {
        if ($array[$i] == $_GET['text']) {
            $sosto = 1;
        }
    }
    if ($sosto == 1) {
        sosto();
    } else {
        lathos(3);
    }
}
}

```

Κώδικας 15: Έλεγχος ορθότητας της ερώτησης συμπλήρωσης κενού

Στη συνέχεια ανάλογα με την ορθότητα της απάντησης του χρήστη εμφανίζονται και τα αντίστοιχα κείμενα. Πιο συγκεκριμένα καλείται η συνάρτηση (function) sosto η οποία λειτουργεί ως εξής:

Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά στο εκάστοτε επίπεδο του κάθε τεστ:

- με την πρώτη προσπάθεια εμφανίζει σε νέο παράθυρο με τη βοήθεια της javascript το κείμενο:
«ΜΠΡΑΒΟ!!! Απάντησες σωστά στην ερώτηση με την πρώτη προσπάθεια, μπορείς τώρα να περάσεις στο επόμενο επίπεδο!»
Και παίρνει 2 βαθμούς.
- με τη δεύτερη προσπάθεια εμφανίζει σε νέο παράθυρο με τη βοήθεια της javascript το κείμενο:
«ΜΠΡΑΒΟ!! Απάντησες σωστά στην ερώτηση με τη δεύτερη προσπάθεια, μπορείς τώρα να περάσεις στο επόμενο επίπεδο!»
Και παίρνει 1,5 βαθμούς.
- με την τρίτη προσπάθεια εμφανίζει σε νέο παράθυρο με τη βοήθεια της javascript το κείμενο:
«ΜΠΡΑΒΟ! Απάντησες σωστά στην ερώτηση με την Τρίτη προσπάθεια, μπορείς τώρα να περάσεις στο επόμενο επίπεδο!»
Και παίρνει 1 βαθμό.

Με την εμφάνιση της επόμενης ερώτησης εμφανίζεται το κείμενο:

«Μπράβο απάντησες σωστά στην προηγούμενη ερώτηση!»

Στη συνέχεια ενημερώνονται στον πίνακα test τα αντίστοιχα πεδία apantisi με τη βαθμολογία που

συγκέντρωσε ο χρήστης από το συγκεκριμένο επίπεδο, καθώς και ποιες απαντήσεις ήταν σωστές.

```
function sosto() {
    if ($_SESSION['errotisiA'] == "4") {
        $apantish = 2;
    }
    <script type="text/javascript"><!--
        alert('ΜΠΡΑΒΟ!!! Απάντησες σωστά στην ερώτηση με την πρώτη προσπάθεια, μπορείς τώρα να περάσεις στο επόμενο επίπεδο!');
    </script>
    <?php
        } elseif ($_SESSION['errotisiB'] == "4") {
    }
    <script type="text/javascript"><!--
        alert('ΜΠΡΑΒΟ!! Απάντησες σωστά στην ερώτηση με τη δεύτερη προσπάθεια, μπορείς τώρα να περάσεις στο επόμενο επίπεδο!');
    </script>
    <?php
        $apantish = 1.5;
    } else {
    }
    <script type="text/javascript"><!--
        alert('ΜΠΡΑΒΟ!Απάντησες σωστά στην ερώτηση με την τρίτη προσπάθεια, μπορείς τώρα να περάσεις στο επόμενο επίπεδο!');
    </script>
    <?php
        $apantish = 1;
    }
    echo " <p> Μπράβο απάντησες σωστά στην προηγούμενη ερώτηση!</p>\n";
    $_SESSION['errotisiA'] = "4";
    $_SESSION['errotisiB'] = "4";
    $_SESSION['testNum']++;
    apothikeyshApantishs($apantish);
}
```

Κώδικας 16: Εμφάνιση των μηνυμάτων για τις ορθές απαντήσεις

Στην περίπτωση που ο χρήστης απαντήσει λάθος καλείται η συνάρτηση (function) lathos η οποία λειτουργεί ως εξής:

Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στο εκάστοτε επίπεδο του κάθε τεστ

- στην πρώτη προσπάθεια εμφανίζει σε νέο παράθυρο με τη βοήθεια της javascript το κείμενο:
«Η απάντησή σου δεν είναι σωστή. Προσπάθησε ξανά να περάσεις στο επόμενο επίπεδο με την ερώτηση που ακολουθεί!»

- στη δεύτερη προσπάθεια εμφανίζει ένα εικονίδιο και το κείμενο :



και στη συνέχεια ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο που πραγματεύεται το επίπεδο εμφανίζει βοηθητικό επεξηγηματικό κείμενο που έχει καταχωρίσει ο εκπαιδευτής στη βάση στο πεδίο lathos του πίνακα erotisi.

- στην τρίτη προσπάθεια που του δίνεται εμφανίζει σε νέο παράθυρο με τη βοήθεια της javascript το κείμενο:
«Η απάντησή σου είναι λάθος! Διάβασε πιο προσεκτικά το αντίστοιχο κεφάλαιο της Θεωρίας!»

Στη συνέχεια ενημερώνονται στον πίνακα τεστ τα αντίστοιχα πεδία arantisi με τη βαθμολογία που συγκέντρωσε ο χρήστης από το συγκεκριμένο επίπεδο, καθώς και ποιες απαντήσεις ήταν λάθος.

```
function lathos($sqlIn) {
    if($_SESSION['errotisiA'] == "4" ) {
        $_SESSION['errotisiA'] = $sqlIn;
    }
    ?>
    <script type="text/javascript"><!--
        alert('Η απάντησή σου δεν είναι σωστή. Προσπάθησε ξανά να περάσεις στο
        επόμενο επίπεδο με την ερώτηση που ακολουθεί!');
    </script>
    <?php
    } elseif ($_SESSION['errotisiB'] == "4" ){
        $_SESSION['errotisiB'] = $sqlIn;
        $query = "SELECT `lathos` ";
        $query.= "FROM `erotisi` ";
        $query.= "WHERE `id` = " . $_GET['oldId'] . " ";
        $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
        $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
        mysql_free_result($result);
        /*
        <script type="text/javascript"><!--
            alert('Η απάντησή σου δεν είναι σωστή.\nΠροσοχή!!!\n<?php echo
            strip_tags($row[0]); ?>\nΈχεις τη δυνατότητα να προσπαθήσεις ακόμα μία φορά και
            να περάσεις στο επόμενο επίπεδο.');

```

```

    } else {
        $_SESSION['errotisiA'] = "4";
        $_SESSION['errotisiB'] = "4";
        $_SESSION['testNum']++;
        apothikeyshApantishs(0);
    }
?>
<script type="text/javascript"><!--
    alert('Η απάντηση σου είναι λάθος! Διάβασε πιο προσεκτικά το αντίστοιχο
κεφάλαιο της Θεωρίας!');
</script>
<?php
    }
}

function apothikeyshApantishs($apantishIn) {
    $query = "UPDATE `test` SET ";
    $query.= "`apantish` . $_SESSION['testNum'] . "` = " . $apantishIn . ", ";
    $query.= "`apantish` . $_SESSION['testNum'] . `count` = " . $_GET['count'] . " ";
    $query.= "WHERE `id` = " . $_SESSION['testId'] . " ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
}

?>

```

Κώδικας 17:Εμφάνιση των μηνυμάτων για τις λανθασμένες απαντήσεις

4.5.8. Ο προσαρμοστικός τρόπος εμφάνισης των ερωτήσεων (testPage.php)

Η εφαρμογή αποτελείται από τέσσερα τεστ, που το κάθε ένα αντιστοιχεί σε ένα από τα τέσσερα κεφάλαια της εφαρμογής. Το κάθε τεστ αποτελείται από 10 επίπεδα. Το κάθε επίπεδο αντιστοιχεί σε ένα γνωστικό αντικείμενο. Ο πίνακας ερώτηση αποτελείται από 8 επίπεδα. Τα επίπεδα 9 και 10 εμφανίζουν τυχαία ερωτήσεις από τα προηγούμενα επίπεδα του αντίστοιχου τεστ. Δηλαδή καταγράφεται ο κωδικός του τεστ και έρχονται από τον πίνακα test της βάσης οι αντίστοιχες ερωτήσεις.

Κατά την εισαγωγή του χρήστη στο τεστ δημιουργείται μια νέα εγγραφή στον πίνακα test και αρχικοποιούνται τα αντίστοιχα πεδία των απαντήσεων (παίρνουν την τιμή -1 δηλαδή ότι είναι κενά). Ταυτόχρονα αρχικοποιείται και ένας timer με το όνομα kefalαιοTimeTest ο οποίος καταγράφει την ημερομηνία και το χρόνο διεξαγωγής του τεστ.

```

<?php
if (empty($_GET['runTest']) == FALSE) {
    $_SESSION['runTest'] = $_GET['runTest'];
}
if (empty($_SESSION['testNum']) == TRUE) {
    $_SESSION['testNum'] = 0;
}
if ($_SESSION['runTest'] == 1) {
    $query = "INSERT INTO `test` SET ";
    $query.= "`kod` = " . $logUserId . " , ";
    $query.= "`kefalαιο` = " . $_GET['kod'] . " , ";
    $query.= "`apantish1` = -1, ";
}

```

```

$query.= "`apantish2` = -1, ";
$query.= "`apantish3` = -1, ";
$query.= "`apantish4` = -1, ";
$query.= "`apantish5` = -1, ";
$query.= "`apantish6` = -1, ";
$query.= "`apantish7` = -1, ";
$query.= "`apantish8` = -1, ";
$query.= "`apantish9` = -1, ";
$query.= "`apantish10` = -1 ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$_SESSION['testid'] = mysql_insert_id();
$_SESSION['testNum'] = 0;
$_SESSION['KefalαιοTimeTest'] = mktime(date('H'), date('i'), date('s'), date('n'), date('d'), date('Y'));
$_SESSION['erotisi8'] = 0;
$_SESSION['runTest'] = 2;
$_SESSION['ennati'] = 0;
$_SESSION['errotisiA'] = "4";
$_SESSION['errotisiB'] = "4";
}

```

Κώδικας 18: Αρχικοποίηση των πεδίων των απαντήσεων του τεστ

Και ταυτόχρονα ενημερώνονται οι πίνακες μονοπατι και με το αρχείο TestResult υπολογίζει τη βαθμολογία του κάθε επιπέδου.

```

include_once ("testResult.php");
$query = "SELECT `keimeno` . $_GET['kod'] . "`";
$query.= "FROM `monopati` ";
$query.= "WHERE `kod` = " . $logUserId . " ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
?>

```

Κώδικας 19: Ενημέρωση του λογαριασμού του χρήστη για το τεστ

Οι ερωτήσεις που θα εμφανιστούν στο 9 και 10 επίπεδο του κάθε τεστ δεν θα έχουν εμφανιστεί στα προηγούμενα επίπεδα, δηλαδή το επίπεδο που αντιστοιχούν έχει απαντηθεί σωστά με την πρώτη ή τη δεύτερη προσπάθεια και εμφανίζεται μια άλλη ερώτηση του ίδιου επιπέδου, έτσι ώστε να εξακριβωθεί αν ο χρήστης απάντησε τυχαία σωστά στην ερώτηση του εκάστοτε επιπέδου ή είχε πραγματικά κατανοήσει το αντίστοιχο κομμάτι της ύλης που αναφερόταν το επίπεδο.

Μόλις ο χρήστης εισαχθεί στο τεστ πρέπει να πατήσει ένα πλήκτρο «Ξεκινάω το τεστ». Ο κάθε χρήστης που εισέρχεται στο τεστ έχει τρεις προσπάθειες για να απαντήσει σωστά στο κάθε επίπεδο.

```

<?php
if ($row[0] == 1) {
    if ($_SESSION['runTest'] == -1) {
        echo "<form method='get' action='\" . $_SERVER['PHP_SELF'] . "\">\n";
    }
}

```



```

echo "<input type=\"hidden\" name=\"kod\" value=\"\" . $_GET['kod'] . "\" />\n";
echo "<input type=\"hidden\" name=\"runTest\" value=\"1\" />\n";

echo "<input type=\"submit\" name=\"Submit\" name=\"skikinatoTest\" value=\"Ξεκινάω το
test\" style=\"margin: 2px 0px 2px 250px;\" />\n";

echo "</form>\n";
} else {
if ($_SESSION['testNum'] < 8) {

if ($_SESSION['erotisiA'] == "4") {
    $prospathia = 1;
} else {
    if ($_SESSION['erotisiB'] == "4") {
        $prospathia = 2;
    } else {
        $prospathia = 3;
    }
}
}
}

```

Κώδικας 20: Έναρξη του τεστ

Το κάθε επίπεδο αποτελείται από τρεις ερωτήσεις:

- Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά στην πρώτη ερώτηση (1^η προσπάθεια) του επιπέδου, που εμφανίζεται τυχαία, περνάει στο επόμενο επίπεδο.
- Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στην πρώτη ερώτηση τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους και εμφανίζεται η δεύτερη ερώτηση (2^η προσπάθεια) του επιπέδου.
- Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά στην δεύτερη ερώτηση (2^η προσπάθεια) του επιπέδου, που εμφανίζεται τυχαία και περνάει στο επόμενο επίπεδο.
- Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στη δεύτερη ερώτηση τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους και ένα βοηθητικό επεξηγηματικό κείμενο και εμφανίζεται η τρίτη ερώτηση (3^η προσπάθεια) του επιπέδου.
- Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά στην τρίτη ερώτηση (3^η προσπάθεια) του επιπέδου, που εμφανίζεται τυχαία, περνάει στο επόμενο επίπεδο.
- Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στην τρίτη ερώτηση τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους και περνάει στο επόμενο επίπεδο.

Για τις ερωτήσεις 1 έως 8 εμφανίζονται οι αντίστοιχες ερωτήσεις του επιπέδου που έχουν περαστεί από τον εκπαιδευτή στο σύστημα.

```

echo "Ερώτηση " . ($_SESSION['testNum'] + 1) . "/10<br/>\n";
echo "Προσπάθεια " . $prospathia . "<br/><br/>\n";
$query = "SELECT `id`, `erotisi1` ";
$query.= "FROM `erotisi` ";
$query.= "WHERE `kodikos` = " . $_GET['kod'] . " ";
$query.= "ORDER BY `id` ASC ";
$query.= "LIMIT " . $_SESSION['testNum'] . " , 1 ";

```

```

$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
$idTest = $row[0];
do {
    $stestId = rand(1, 3);
} while ($_SESSION['errotisiA'] == $stestId OR $_SESSION['errotisiB'] == $stestId);
include_once ("test" . $stestId . ".php");
} elseif ($_SESSION['testNum'] < 10) {

if ($_SESSION['errotisiA'] == "4") {
    $prospathia = 1;
} else {
    if ($_SESSION['errotisiB'] == "4") {
        $prospathia = 2;
    } else {
        $prospathia = 3;
    }
}
echo "Ερώτηση " . ($_SESSION['testNum'] + 1) . "/10<br/>\n";
echo "Προσπάθεια " . $prospathia . "<br/><br/>\n";
$query = "SELECT (`apantish1` + `apantish2` + `apantish3` + `apantish4` + `apantish5` +
`apantish6` + `apantish7` + `apantish8`) ";
$query.= "FROM `test` ";
$query.= "WHERE `id` = " . $_SESSION['testId'] . " ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed: " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
if ($row[0] >= 2) {
    do {
        $tixeo = rand(1, 8);
        $query = "SELECT `apantish` . $tixeo . "" ";
        $query.= "FROM `test` ";
        $query.= "WHERE `id` = " . $_SESSION['testId'] . " ";
        $result = mysql_query($query) or die("Query failed: " . mysql_error());
        $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
        mysql_free_result($result);
    } while ($row[0] == 0 AND $row[0] == $_SESSION['ennati']);
    $_SESSION['ennati'] = $tixeo;
    $query = "SELECT `id`, `erotisi1` ";
    $query.= "FROM `erotisi` ";
    $query.= "WHERE `kodikos` = "" . $_GET['kod'] . "" ";
    $query.= "ORDER BY `id` ASC ";
    $query.= "LIMIT " . ($tixeo - 1) . " , 1 ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed: " . mysql_error());
    $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
    mysql_free_result($result);
    $idTest = $row[0];
    do {
        $stestId = rand(1, 3);
    } while ($_SESSION['errotisiA'] == $stestId OR $_SESSION['errotisiB'] == $stestId);

```

```
include_once ("test" . $testId . ".php");
}
```

Κώδικας 21: Ο τρόπος εμφάνισης των 8 πρώτων ερωτήσεων

Για τις ερωτήσεις 9 και 10 εμφανίζονται τυχαία ερωτήσεις από τα προηγούμενα επίπεδα με τη βοήθεια ενός βρόγχου που επιλέγει τυχαία ερωτήσεις από τα προηγούμενα επίπεδα.

```
if ($row[0] >= 2) {
    do {
        $tixeo = rand(1, 8);
        $query = "SELECT `apantish` . $tixeo . " ";
        $query.= "FROM `test` ";
        $query.= "WHERE `id` = " . $_SESSION["testId"] . " ";
        $result = mysql_query($query) or die("Query failed: " . mysql_error());
        $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
        mysql_free_result($result);
    } while ($row[0] == 0 AND $row[0] == $_SESSION['ennati']);
    $_SESSION['ennati'] = $tixeo;
    $query = "SELECT `id`, `erotisi1` ";
    $query.= "FROM `erotisi` ";
    $query.= "WHERE `kodikos` = " . $_GET['kod'] . " ";
    $query.= "ORDER BY `id` ASC ";
    $query.= "LIMIT " . ($tixeo - 1) . " , 1 ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed: " . mysql_error());
    $row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
    mysql_free_result($result);
    $idTest = $row[0];
    do {
        $testId = rand(1, 3);
    } while ($_SESSION['errotisiA'] == $testId OR $_SESSION['errotisiB'] == $testId);
    include_once ("test" . $testId . ".php");
} else {
    do {
        $tixeo = rand(1, 8);
    } while ($tixeo == $_SESSION['ennati']);
    $_SESSION['ennati'] = $tixeo;
    $query = "SELECT `id`, `erotisi1` ";
    $query.= "FROM `erotisi` ";
    $query.= "WHERE `kodikos` = " . $_GET['kod'] . " ";
    $query.= "ORDER BY `id` ASC ";
    $query.= "LIMIT " . ($tixeo - 1) . " , 1 ";
    $result = mysql_query($query) or die("Query failed: " . mysql_error());
```

```

$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);
$idTest = $row[0];
do {
    $testId = rand(1, 3);
} while ($_SESSION['errotisiA'] == $testId OR $_SESSION['errotisiB'] == $testId);
include_once ("test" . $testId . ".php");
}

```




Κώδικας 22: Ο τρόπος εμφάνισης των ερωτήσεων 9 και 10

Εφόσον ο χρήστης ολοκληρώσει το τεστ ενημερώνεται το id του χρήστη καθώς και οι αντίστοιχοι πίνακες της βάσης εφόσον πρώτα υπολογιστούν:

- οι βαθμοί που έχει συγκεντρώσει από τη συγκεκριμένη δοκιμασία
- ο συνολικός χρόνος διεξαγωγής του τεστ
- τα κλικ του ποντικιού που έχει χρειαστεί για να υποβάλλει την κάθε απάντηση.

4.5.9. Βαθμολογία

Ανάλογα με τη βαθμολογία που συγκέντρωσε ο μαθητής μπορεί να πάρει ένα συμβολικό βραβείο, που αντιστοιχεί σε μια χρυσή, ασημένια ή χάλκινη χελώνα, που συμβολίζονται με τα παρακάτω εικονίδια.

ΒΑΘΜΟΙ	ΧΕΛΩΝΑ	ΕΙΚΟΝΙΔΙΟ
13-16,4	ΧΑΛΚΙΝΗ	
16,5-18,4	ΑΣΗΜΕΝΙΑ	
18,5-20	ΧΡΥΣΗ	

Πίνακας 1: Βαθμολογία του χρήστη

```
$file1 = "";
```

```


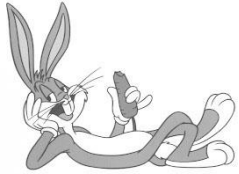

if ($row[0] > 13 AND $row[0] < 16.5)
    $file1 = "asimenia_xelona.jpg";
if ($row[0] > 16.5 AND $row[0] < 18.5)
    $file1 = "xalkini_xelona.jpg";
if ($row[0] > 18.5 AND $row[0] < 20)
    $file1 = "xrisi_xelona.jpg";
echo "<p>\n";
echo "Σκορ: " . $row[0] . "<br/>\n";
if ($file1 <> "")
    echo "<p><img src=\"images/\" . $file1 . "\" height=\"45\" width=\"50\"> </p>\n";
echo "</p>\n";

```

Κώδικας 23: Βαθμολογία του χρήστη

4.5.10. Χρόνος Διεξαγωγής

Ανάλογα με το χρόνο διεξαγωγής του τεστ ο μαθητής μπορεί να πάρει ένα συμβολικό βραβείο. Ανάλογα με την τάξη του και το χρόνος διεξαγωγής έχει τη δυνατότητα να πάρει χρυσό, ασημένιο ή χάλκινο λαγό, που συμβολίζονται με τα παρακάτω εικονίδια.

A ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	B ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	ΛΑΓΟΣ	ΕΙΚΟΝΙΔΙΟ
0-10'	0-8'	0-7'	ΧΑΛΚΙΝΟΣ	
10,1-13'	8,1'-11'	7,1'-10'	ΑΣΗΜΕΝΙΟΣ	
13,1-17'	11,1'-15'	10,1'-14'	ΧΡΥΣΟΣ	

Πίνακας 2: Υπολογισμός χρόνου του τεστ

```

$file2 = "";
$χρονος = explode(":", $row[1]);
$time = ($χρονος[0]*3600)+($χρονος[1]*60)+$χρονος[2];

```

```

if ($logTaxi == 1) {
    if ($time > 0 AND $time <= 600)
        $file2 = "xrisos_lagos.jpg";
    if ($time > 601 AND $time <= 780)
        $file2 = "asimenios_lagos.jpg";
    if ($time > 781 AND $time <= 1020)
        $file2 = "xalkinos_lagos.jpg";
} elseif ($logTaxi == 2) {
    if ($time > 0 AND $time <= 480)
        $file2 = "xrisos_lagos.jpg";
    if ($time > 481 AND $time <= 660)
        $file2 = "asimenios_lagos.jpg";
    if ($time > 661 AND $time <= 900)
        $file2 = "xalkinos_lagos.jpg";
} elseif ($logTaxi == 2) {
    if ($time > 0 AND $time <= 420)
        $file2 = "xrisos_lagos.jpg";
    if ($time > 421 AND $time <= 600)
        $file2 = "asimenios_lagos.jpg";
    if ($time > 601 AND $time <= 840)
        $file2 = "xalkinos_lagos.jpg";
}

echo "<p>\n";
echo "Χρόνος: " . $row[1] . "<br/>\n";
if ($file2 <> "")
    echo "<p><img src=\"images/\" . $file2. \"\" height=\"45\" width=\"50\"> </p>\n";
echo "</p>\n";
}

```

Κώδικας 24: Υπολογισμός χρόνου του τεστ

Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν έχει διαβάσει το αντίστοιχο κεφάλαιο της θεωρίας και επιλέξει να ξεκινήσει το τεστ εμφανίζεται το μήνυμα Πρέπει να μελετήσεις τα κείμενα του " " κεφαλαίου.

```

else {
    echo "<p>Πρέπει να μελετήσεις τα κείμενα του " . $_GET['kod'] . " κεφαλαίου.</p>";
}
?>

```

Κώδικας 25: Εμφάνιση μηνύματος για τα προαπαιτούμενα κεφάλαια πριν τη διεξαγωγή του τεστ

4.5.11. Εμφάνιση των αποτελεσμάτων του χρήστη (skorPage.php)

Όταν ολοκληρωθεί ένα τεστ εμφανίζονται στον χρήστη κάποια στοιχεία που αφορούν την απόδοσή του. Εφόσον ο χρήστης ολοκληρώσει το τεστ ενημερώνεται το id του χρήστη καθώς και οι αντίστοιχοι πίνακες της βάσης εφόσον πρώτα υπολογιστούν:

- οι βαθμοί που έχει συγκεντρώσει από τη συγκεκριμένη δοκιμασία
- ο συνολικός χρόνος διεξαγωγής του τεστ
- τα κλικ του ποντικιού που έχει χρειαστεί για να υποβάλει την κάθε απάντηση.

Το αρχείο skorPage φέρνει από τον πίνακα test στοιχεία για τη βαθμολογία και τη διάρκεια του τεστ και ανάλογα με τα δεδομένα εμφανίζονται και τα αντίστοιχα εικονίδια.

```
<?php

$query = "SELECT (`apantish1` + `apantish2` + `apantish3` + `apantish4` + `apantish5` + `apantish6` +
`apantish7` + `apantish8` + `apantish9` + `apantish10`), `kefalaio`, `xronos` ";
$query.= "FROM `test` ";
$query.= "WHERE `kod` = " . $logUserId . " AND `xronos` <> '00:00:00' ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());

echo "<table border=\"0\" cellpadding=\"5\" cellspacing=\"0\">\n";
while (($row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM)) == true) {
    echo "<tr>\n";
    $file1 = "";
    if ($row[0]>13 AND $row[0]<16.5) $file1 = "asimenia_xelona.jpg";
    if ($row[0]>16.5 AND $row[0]<18.5) $file1 = "xalkini_xelona.jpg";
    if ($row[0]>18.5 AND $row[0]<20 ) $file1 = "xrisi_xelona.jpg";

    $xronos = explode(":",$row[2]);

    $time = ($xronos[0]*3600)+($xronos[1]*60)+$xronos[2];

    $file2 = "";
    if ($logTaxi==1) {
        if ($time>0 AND $time<=600) $file2 = "xrisos_lagos.jpg";
        if ($time>601 AND $time<=780) $file2 = "asimenios_lagos.jpg";
        if ($time>781 AND $time<=1020) $file2 = "xalkinos_lagos.jpg";
    } elseif ($logTaxi==2) {
        if ($time>0 AND $time<=480) $file2 = "xrisos_lagos.jpg";
        if ($time>481 AND $time<=660) $file2 = "asimenios_lagos.jpg";
        if ($time>661 AND $time<=900) $file2 = "xalkinos_lagos.jpg";
    } elseif ($logTaxi==2) {
        if ($time>0 AND $time<=420) $file2 = "xrisos_lagos.jpg";
        if ($time>421 AND $time<=600) $file2 = "asimenios_lagos.jpg";
    }
}
```

```

if ($time>601 AND $time<=840) $file2 = "xalkinos_lagos.jpg";
}
echo "<td>";
echo "<p>Αριθμός test ".$row[1]. " βαθμός ".$row[0]. " χρόνος ".$row[2]. "</p>\n";
echo "</td>";
echo "<td>";
if ($file1<>"" ) echo "<img src=\"images/\".$file1.\" \" height=\"90\" width=\"100\"> \n";
if ($file2<>"" ) echo "<img src=\"images/\".$file2.\" \" height=\"90\" width=\"100\"> \n";
echo "</td>";
echo "</tr>\n";
}

```

Κώδικας 26: Εμφάνιση των αποτελεσμάτων του χρήστη από τα τεστ

Στη συνέχεια εμφανίζονται στοιχεία για τα κεφάλαια που έχει διαβάσει ο χρήστης και το αντίστοιχο χρόνο μελέτης αυτών.

```

$query = "SELECT `keimeno1`, `keimeno1Xronos`, `keimeno2`, `keimeno2Xronos`, `keimeno3`,
`keimeno3Xronos`, `keimeno4`, `keimeno4Xronos` ";
$query.= "FROM `monopati` ";
$query.= "WHERE `kod` = " . $logUserId . " ";
$result = mysql_query($query) or die("Query failed : " . mysql_error());
$row = mysql_fetch_array($result, MYSQL_NUM);
mysql_free_result($result);

if ($row[0]==1) echo "<p>Μελέτησες το 1ο κεφάλαιο σε χρόνο ".$row[1]. "</p>\n";
else echo "<p>Δε μελέτησες το 1ο κεφάλαιο</p>\n";
if ($row[2]==1) echo "<p>Μελέτησες το 2ο κεφάλαιο σε χρόνο ".$row[3]. "</p>\n";
else echo "<p>Δε μελέτησες το 2ο κεφάλαιο</p>\n";
if ($row[4]==1) echo "<p>Μελέτησες το 3ο κεφάλαιο σε χρόνο ".$row[5]. "</p>\n";
else echo "<p>Δε μελέτησες το 3ο κεφάλαιο</p>\n";
if ($row[6]==1) echo "<p>Μελέτησες το 4ο κεφάλαιο σε χρόνο ".$row[7]. "</p>\n";
else echo "<p>Δε μελέτησες το 4ο κεφάλαιο</p>\n";
?>

```

Κώδικας 27: Εμφάνιση των αποτελεσμάτων του χρήστη από την ανάγνωση του διδακτικού υλικού

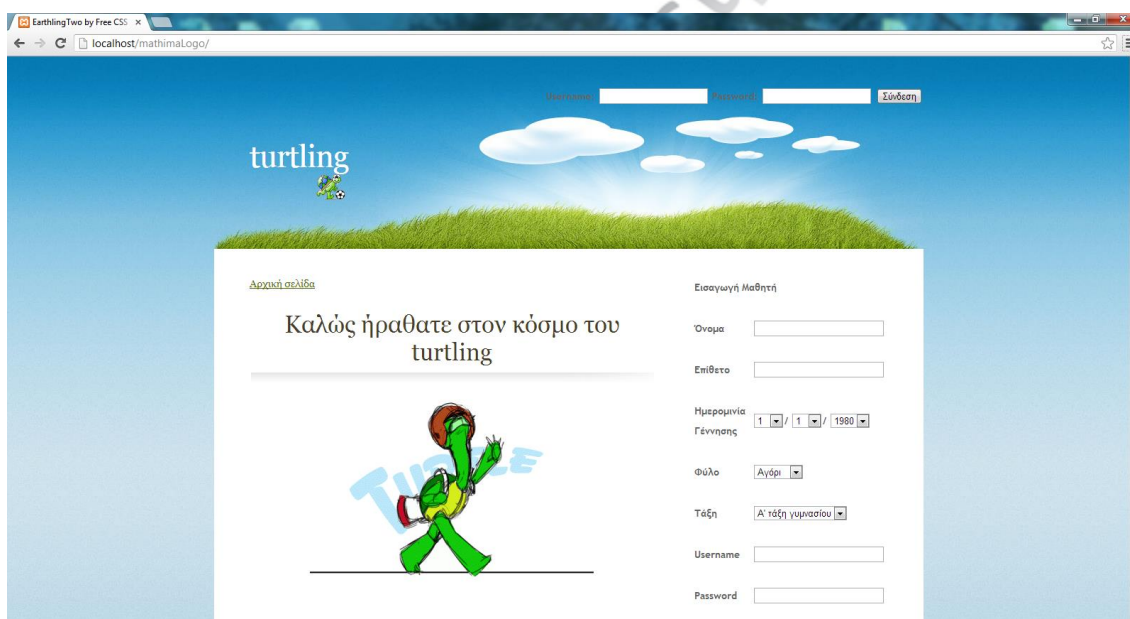
5 Παρουσίαση του προσαρμοστικού εκπαιδευτικού λογισμικού στο διαδίκτυο «turtling»

5.1 Οδηγός χρήστη (εκπαιδευόμενου) συστήματος

5.1.1 Εισαγωγή στην αρχική σελίδα της εφαρμογής

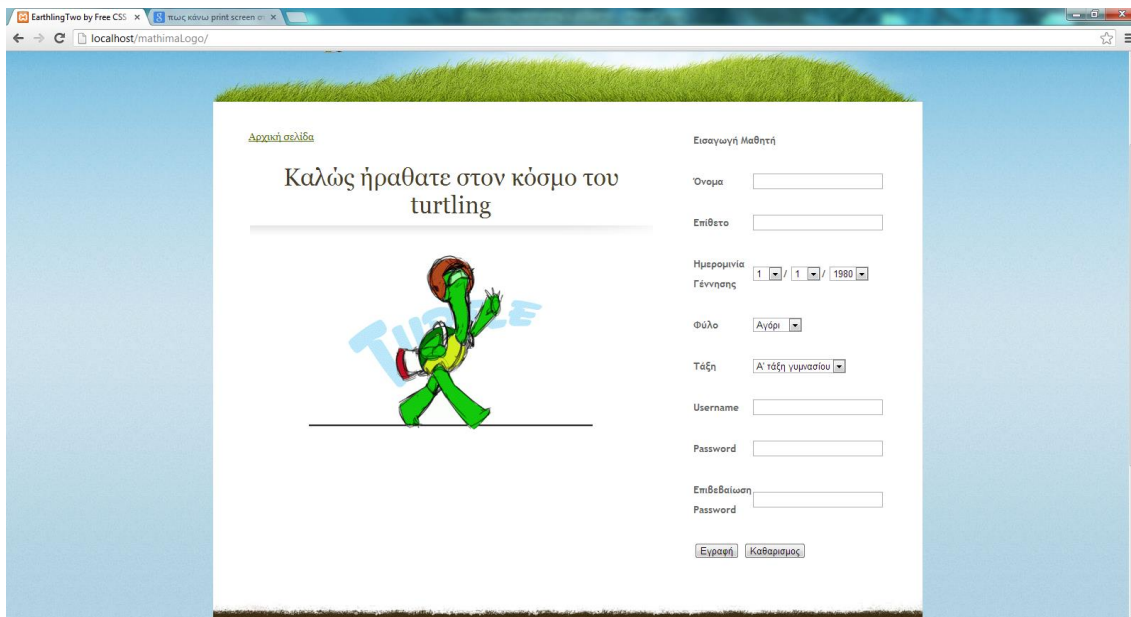
Όταν ο χρήστης ανοίξει την εφαρμογή πληκτρολογώντας την ηλεκτρονική διεύθυνση του ιστότοπου «turtling» εμφανίζεται η παρακάτω αρχική σελίδα της εφαρμογής. Για να συνεχίσει την πλοήγηση πρέπει να κάνει login.

Στο σημείο αυτό υπάρχει η περίπτωση να είναι εγγεγραμμένος χρήστης και να έχει χρησιμοποιήσει την εφαρμογή στο παρελθόν, ή να την χρησιμοποιεί για πρώτη φορά. Αν χρησιμοποιεί για πρώτη φορά την εφαρμογή θα πρέπει να δημιουργήσει έναν λογαριασμό για να αποθηκευθούν τα στοιχεία του στη βάση δεδομένων έτσι ώστε κάθε φορά που μπαίνει να καταγράφονται οι κινήσεις του και να βλέπει την εξέλιξη του. Για να κάνει νέο λογαριασμό πρέπει να εισάγει τα στοιχεία του στα πλαίσια κειμένου που εμφανίζονται στο δεξί μέρος της αρχικής σελίδας με τον τίτλο «Εισαγωγή Μαθητή». Όλα τα πεδία της φόρμας είναι υποχρεωτικά.

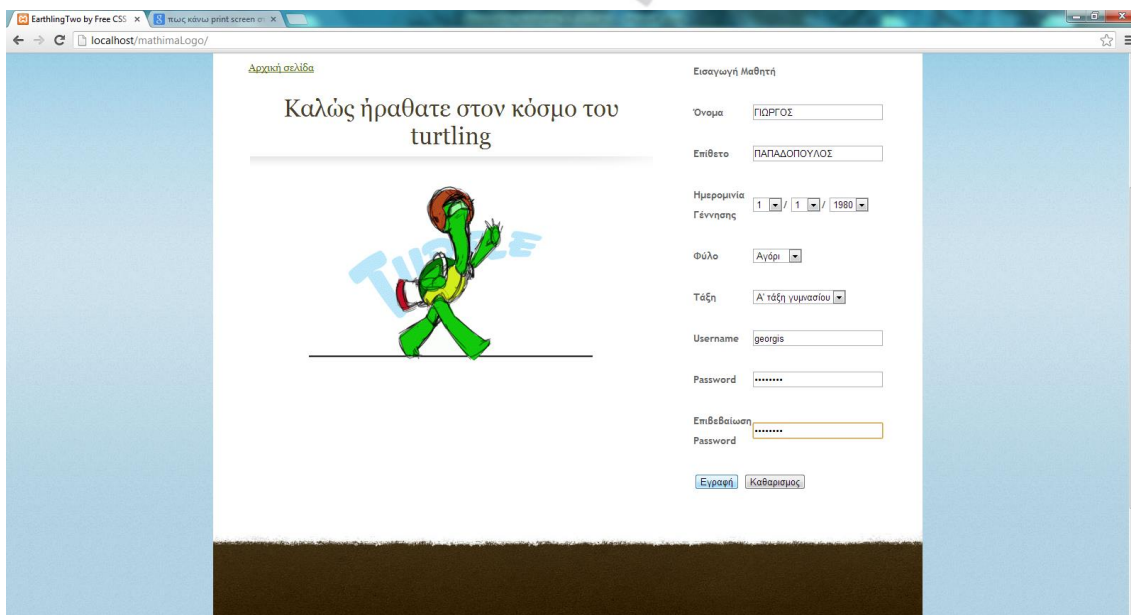


Εικόνα 13: Αρχική σελίδα της εφαρμογής

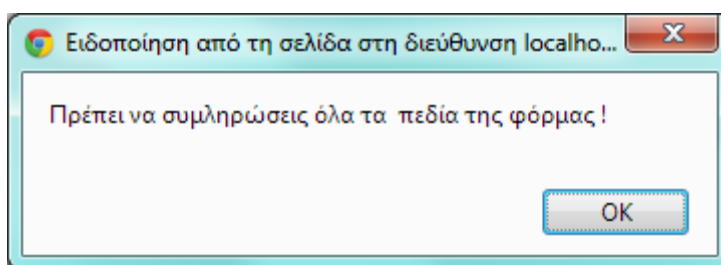
Αν ο χρήστης ξεχάσει κάποιο πεδίο ή πληκτρολογήσει κάτι το οποίο είναι λάθος ενημερώνεται έτσι ώστε να κάνει την σχετική διόρθωση. Μόλις ολοκληρώσει τη διαδικασία κάνει κλικ στο κουμπί «Εγγραφή» και αν είναι όλα τα πεδία σωστά τα δεδομένα καταχωρούνται στη βάση.



Εικόνα 14:Εισαγωγή νέου χρήστη
Ακολουθεί ενδεικτικό παράδειγμα συμπλήρωσης της φόρμας εγγραφής.

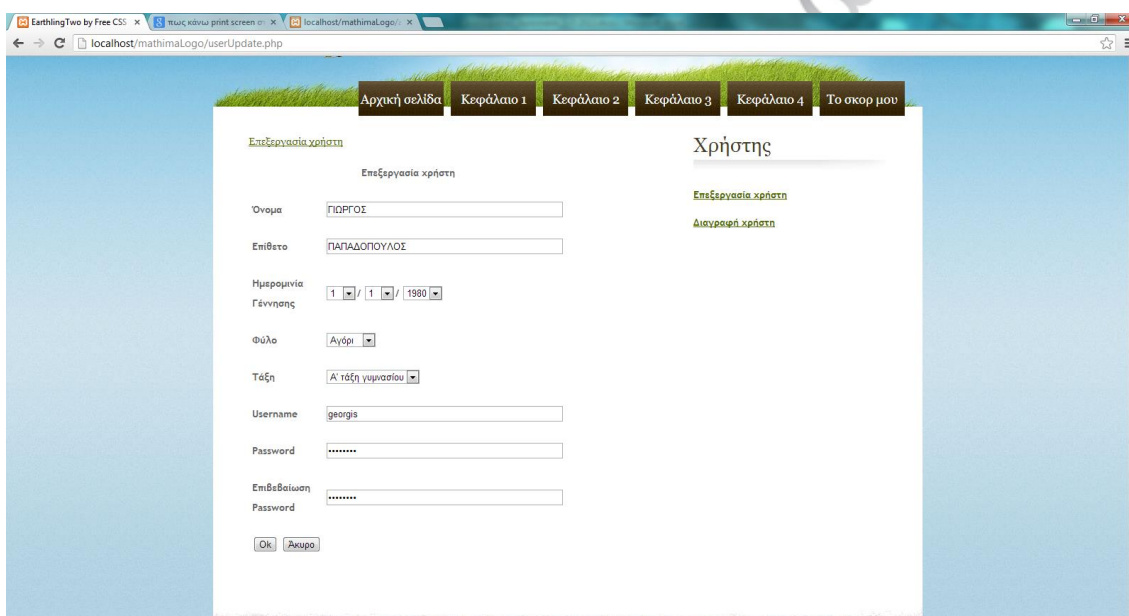


Εικόνα 15: Εγγραφή νέου χρήστη
Σε περίπτωση που ο χρήστης ξεχάσει κάποιο πεδίο εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο:



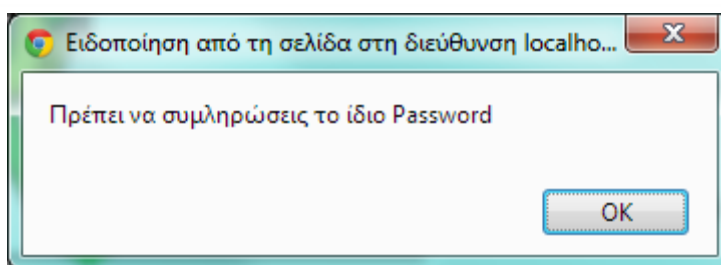
Εικόνα 16: Μήνυμα για τη λανθασμένη εισαγωγή στοιχείων

Ενώ αν πληκτρολογήσει λάθος το password στο πεδίο «Επιβεβαίωση Password» ενημερώνεται έτσι ώστε να κάνει την σχετική διόρθωση .

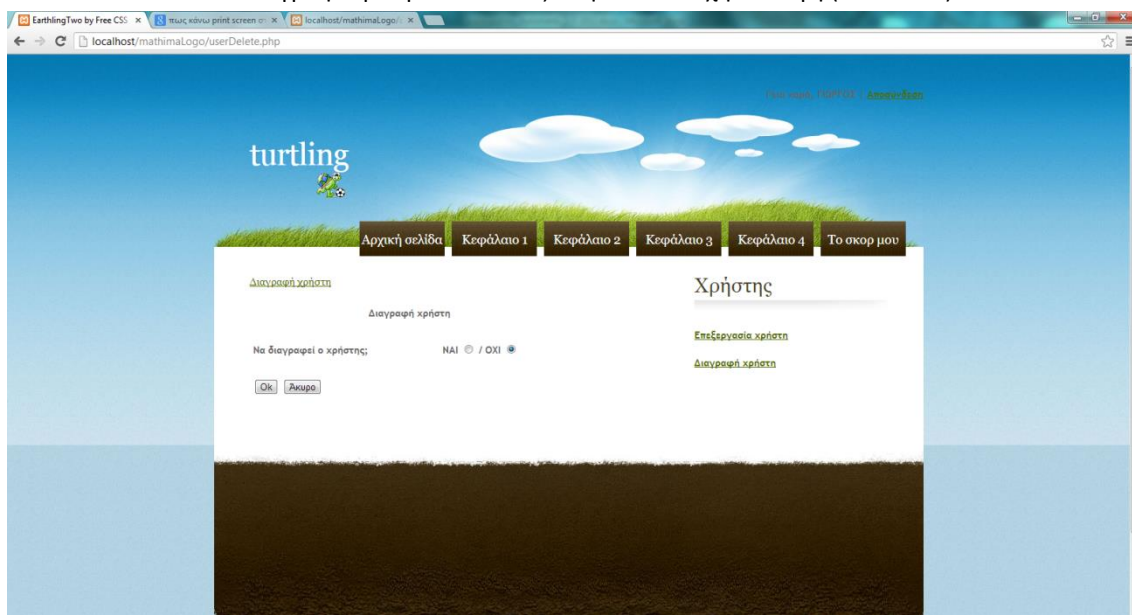


Εικόνα 17: Λανθασμένη επιβεβαίωση password

Όταν ο μαθητής συμπληρώσει τα πεδία σωστά ένα μήνυμα επιβεβαίωσης της εγγραφής παρουσιάζεται στον χρήστη, ο οποίος μπορεί τώρα να εισέλθει στο σύστημα. Αφού εισάγει το username του και το password στα αντίστοιχα πεδία της φόρμας (Εικόνα 17). Αν εισάγει σωστά τα στοιχεία εισέρχεται στην εφαρμογή διαφορετικά εμφανίζεται στην οθόνη μήνυμα λάθους για να εισάγει ξανά τα στοιχεία του.



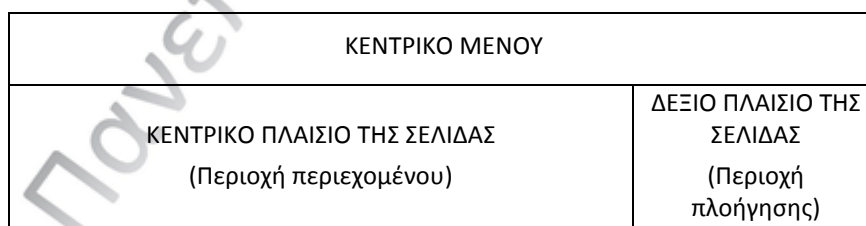
Εικόνα 18: Μήνυμα για τη λανθασμένη επιβεβαίωση password
Εάν θέλει να διαγραφεί μπορεί να επιλέξει την αντίστοιχη επιλογή (Εικόνα 19).



Εικόνα 19: Διαγραφή του χρήστη

5.1.2 Είσοδος στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής

Η κεντρική σελίδα έχει την δομή που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα



Εικόνα 20: Δομή της κεντρικής σελίδας

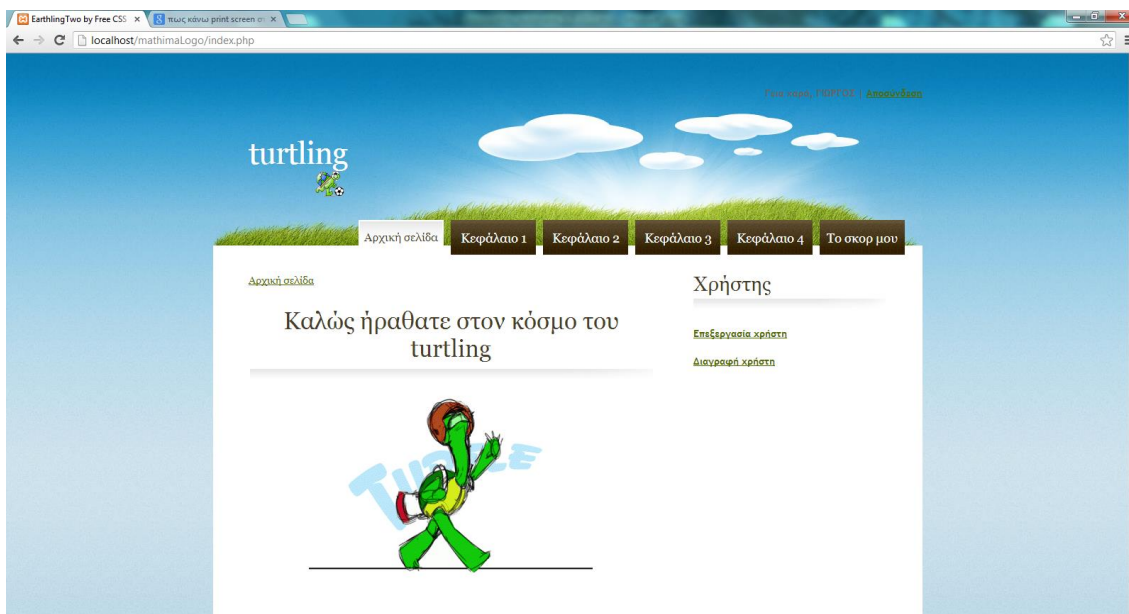
Όταν ο χρήστης εισέλθει στην κεντρική φόρμα του προγράμματος βλέπει στο πάνω μέρος το όνομα που έχει δηλώσει, συνοδευόμενο από το κείμενο «Γεια χαρά,.....». Δίπλα στο όνομα υπάρχει η λέξη «Αποσύνδεση», η οποία δίνει τη δυνατότητα αποσύνδεσης του χρήστη από την εφαρμογή. Παρακάτω εμφανίζεται το μενού με τα κεφάλαια που είναι ξεκλειδωτα, διαθέσιμα δηλαδή για ανάγνωση ή για εξάσκηση . Επίσης μπορεί να επιλέξει το πλήκτρο τα σκορ μου που εμφανίζεται το ιστορικό μελέτης και απόδοσης του χρήστη.

Στο κεντρικό πλαίσιο της σελίδας αυτής υπάρχουν οι επιλογές:

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4
- ΤΑ ΣΚΟΡ ΜΟΥ

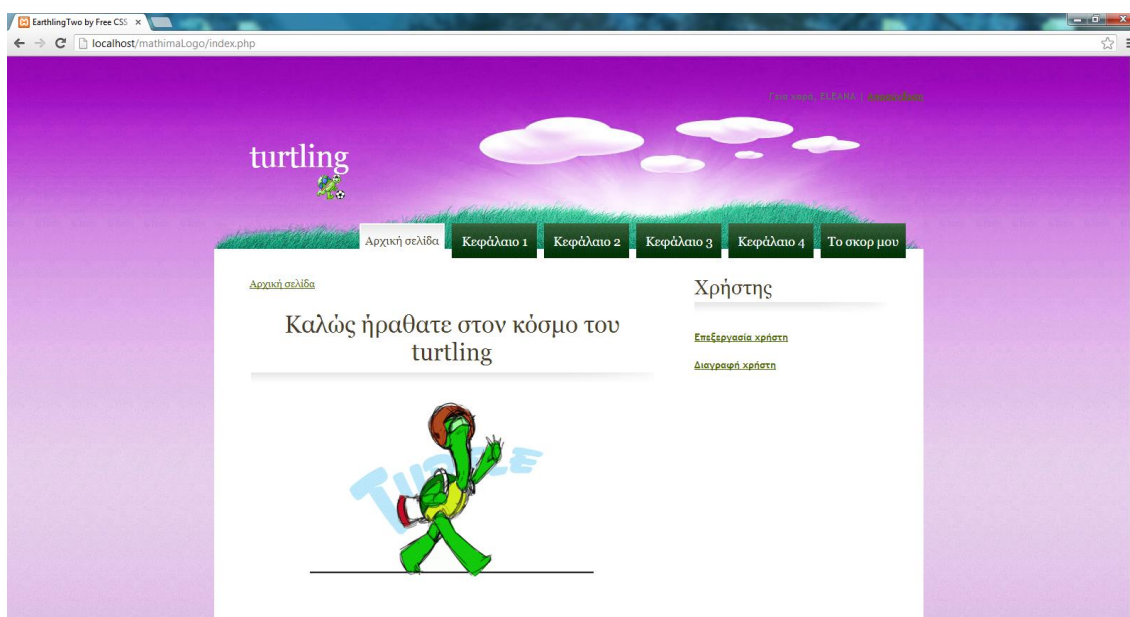
Στο δεξί πλαίσιο της σελίδας αυτής υπάρχουν οι επιλογές:

- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΧΡΗΣΤΗ
- ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ
- SITE MAP



Εικόνα 21: Κεντρική σελίδα της εφαρμογής για το αγόρι

Αν ο χρήστης είναι κορίτσι τότε εμφανίζεται η κεντρική σελίδα με την παρακάτω μορφή. Οι αποχρώσεις αλλάζουν και θεωρούνται πιο «κοριτσίστικες».



Εικόνα 22: Κεντρική σελίδα της εφαρμογής για το κορίτσι

5.1.3 Παρουσίαση του κεφαλαίου

Εφόσον ο χρήστης κάνει login εισάγεται στην κεντρική φόρμα της εφαρμογής όπου εμφανίζεται το υλικό ανάγνωσης και τα τεστ. Το πάνω μέρος της σελίδας (header) παραμένει το ίδιο με την προηγούμενη σελίδα. Ο χρήστης ολοκληρώνοντας την ανάγνωση του κάθε κεφαλαίου μπορεί να διεξάγει το τεστ. Επομένως αν είναι ένας νέος χρήστης στην εφαρμογή τότε πριν την διεξαγωγή του κάθε τεστ θα πρέπει να ολοκληρώσει την ανάγνωση του αντίστοιχου κεφαλαίου καθώς και την επιτυχή διεξαγωγή του/των τεστ του/των προηγούμενων κεφαλαίων. Το κεφάλαιο 1, λοιπόν, είναι το μόνο κεφάλαιο που μπορεί να το μελετήσει κάθε νέος χρήστης που εισέρχεται στην εφαρμογή.

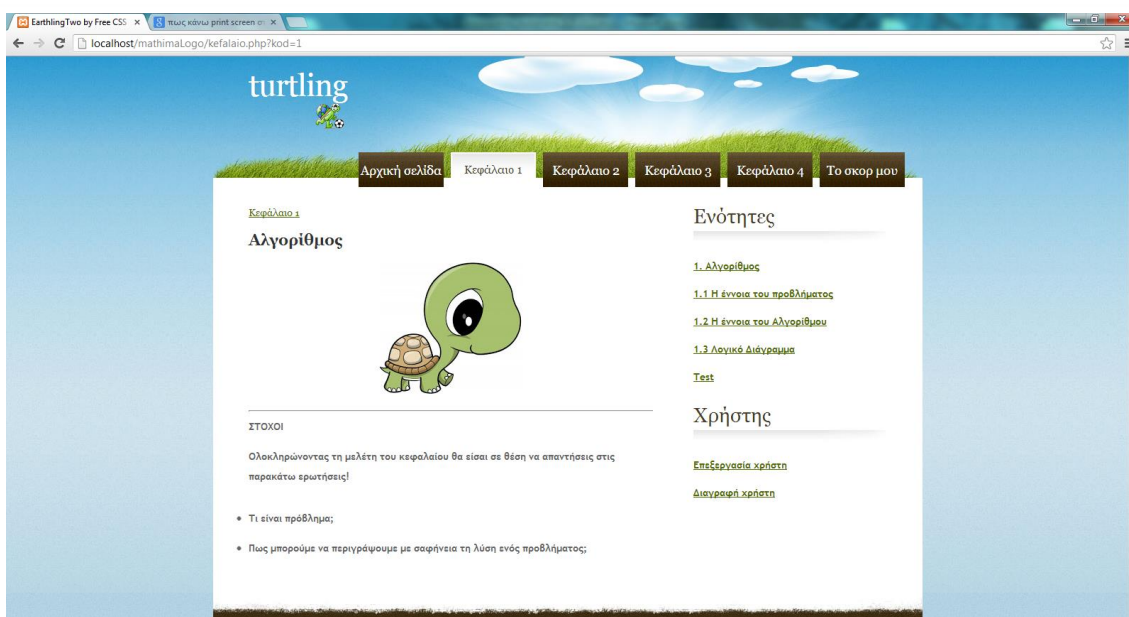
Κάθε κεφάλαιο αποτελείται από υποενότητες. Επιλέγοντας από το μενού ένα κεφάλαιο ο χρήστης μεταφέρεται στη αντίστοιχη σελίδα του κεφαλαίου.

Στο κεντρικό παράθυρο της εφαρμογής εμφανίζεται

- Στο πάνω μέρος το σημείο του site στο οποίο βρίσκεται ο χρήστης ανά πάσα στιγμή, κάτι που διευκολύνει την περιήγηση του στον ιστότοπο
- ο τίτλος του αντίστοιχου κεφαλαίου
- οι στόχοι που θα πρέπει να επιτευχθούν κατά την ολοκλήρωση της μελέτης του αντίστοιχου κεφαλαίου, για καλύτερη ενημέρωση του χρήστη

Στο δεξί πλαίσιο της σελίδας εμφανίζονται:

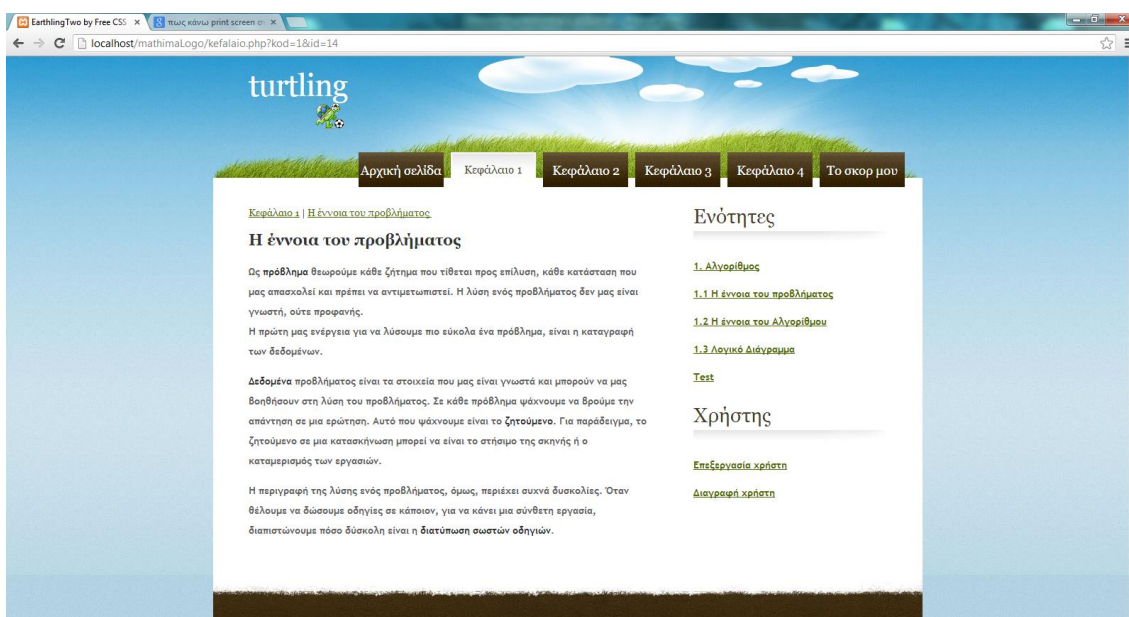
- οι σύνδεσμοι για τις υποενότητες του κεφαλαίου που περιλαμβάνουν το υλικό μελέτης
- ο σύνδεσμος για τη διεξαγωγή του τεστ αυτόαξιολόγησης, στο οποίο ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να εισαχθεί εφόσον ολοκληρωθεί η ανάγνωση του υλικού μελέτης των εννοιών του αντίστοιχου κεφαλαίου.
- οι σύνδεσμοί που αφορούν στο λογαριασμό του χρήστη. Δίνεται η δυνατότητα επεξεργασίας και διαγραφής των στοιχείων του χρήστη.



Εικόνα 23: Εισαγωγή στα κεφάλαια της εφαρμογής

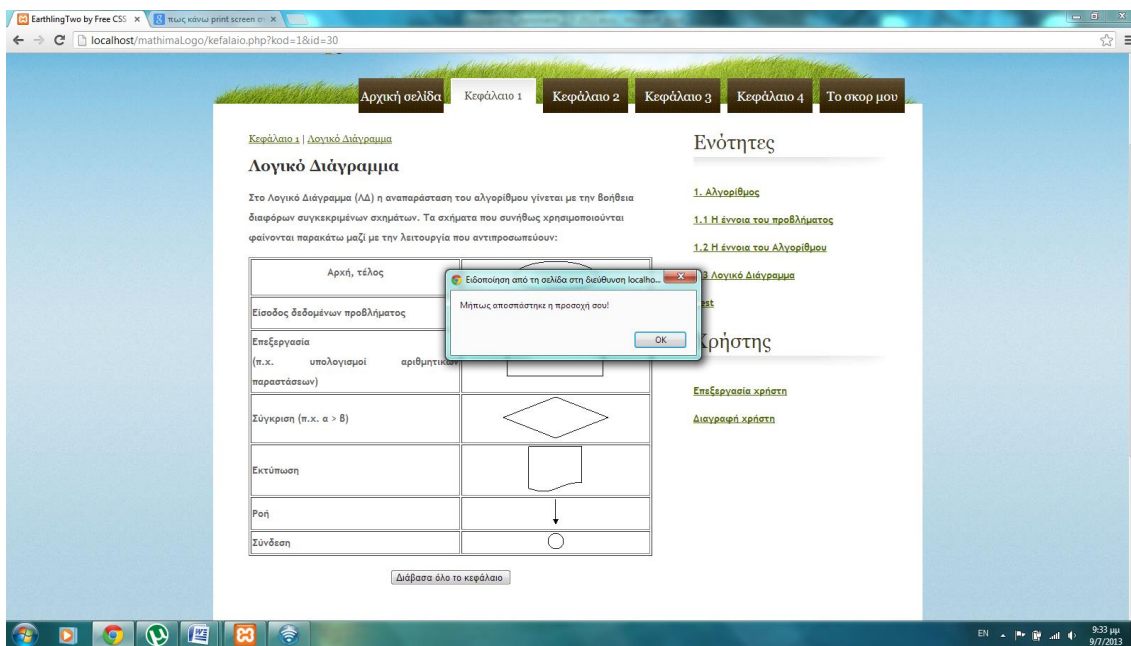
Εφόσον ο χρήστης επιλέξει κάποια ενότητα από το δεξιό πλαίσιο της σελίδας εμφανίζεται στο κεντρικό πλαίσιο το υλικό μελέτης της αντίστοιχης ενότητας. Τα κείμενα της κάθε ενότητας είναι σχετικά μικρού μεγέθους έτσι ώστε να είναι πιο ελκυστικά για το χρήστη και να μην αποσπάται εύκολα η προσοχή του. Αντίστοιχα τα κείμενα είναι γραμμένα με έντονα γκρι γράμματα σε άσπρο φόντο για να διευκολύνουν την ανάγνωση του μαθητή.

Το δεξιό πλαίσιο παραμένει το ίδιο με της προηγούμενης σελίδας.

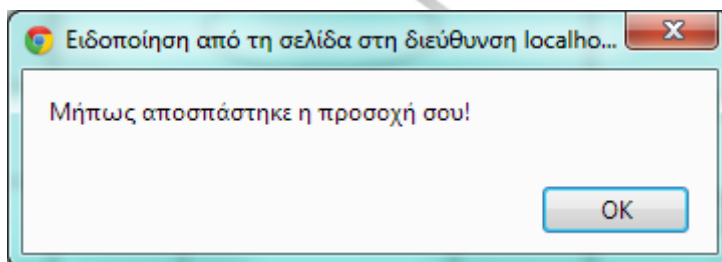


Εικόνα 24: Εισαγωγή στις ενότητες της εφαρμογής

Εάν περάσουν 2' που ο χρήστης παραμένει στο ίδιο υποκεφάλαιο της εφαρμογής εμφανίζεται το μήνυμα «Μήπως αποσπάστηκε η προσοχή σου!», έτσι ώστε να ενημερώσει το χρήστη ότι έχει παραμείνει πολύ ώρα στο ίδιο υποκεφάλαιο και ενδεχομένως να αποσπάστηκε η προσοχή του.

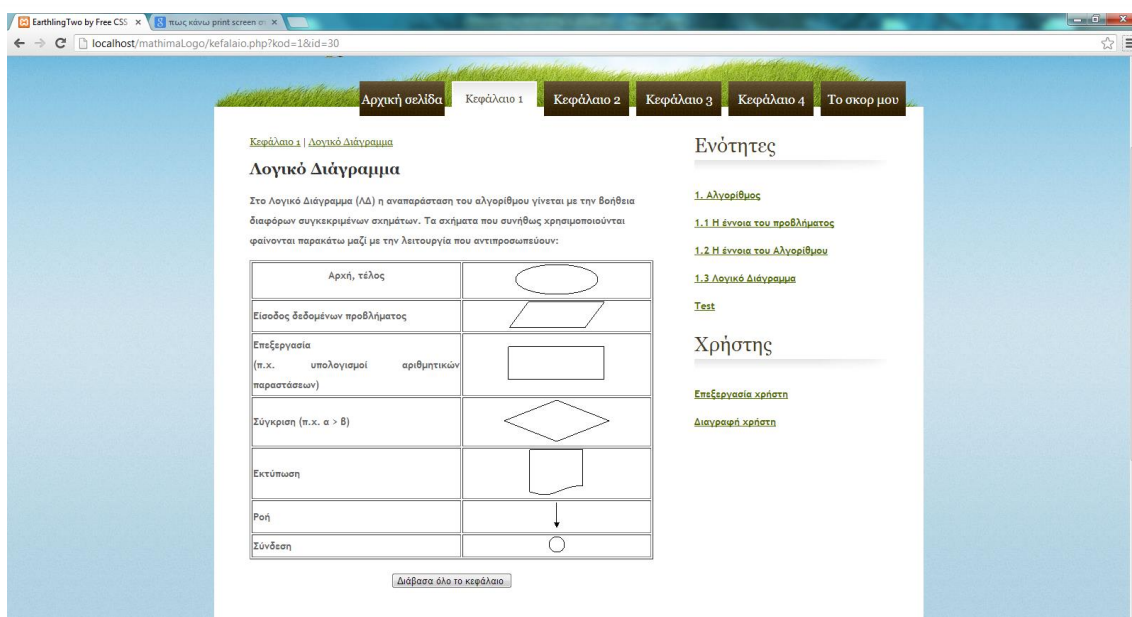


Εικόνα 25: Παράθυρο διαλόγου. Το σύστημα προτρέπει τον χρήστη να επιστρέψει στο ΤΕΣΤ

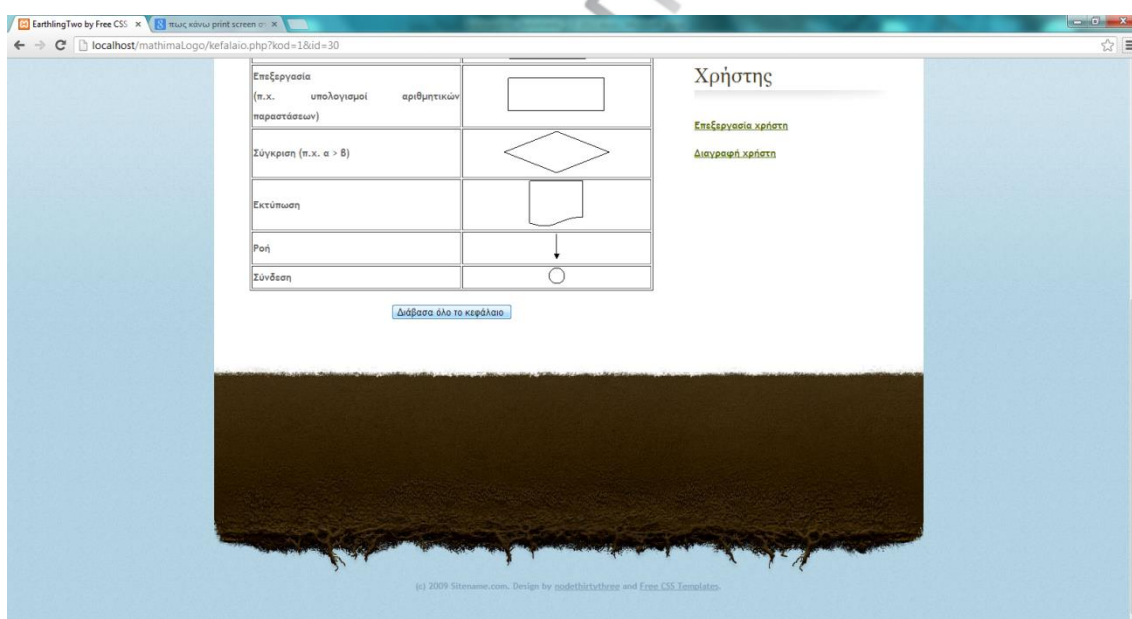


Εικόνα 26: Παράθυρο διαλόγου για την απόσπαση της προσοχής του χρήστη

Όταν ο μαθητής ολοκληρώσει την ανάγνωση των ενοτήτων του κεφαλαίου πρέπει να πατήσει το κουμπί «Διάβασα όλο το κεφάλαιο», που βρίσκεται ακριβώς κάτω από το κείμενο της τελευταίας ενότητας του αντίστοιχου κεφαλαίου.



Εικόνα 27: Ολοκλήρωση της ανάγνωσης του κεφαλαίου



Εικόνα 28: Το κουμπί «Διάβασα όλο το κεφάλαιο»

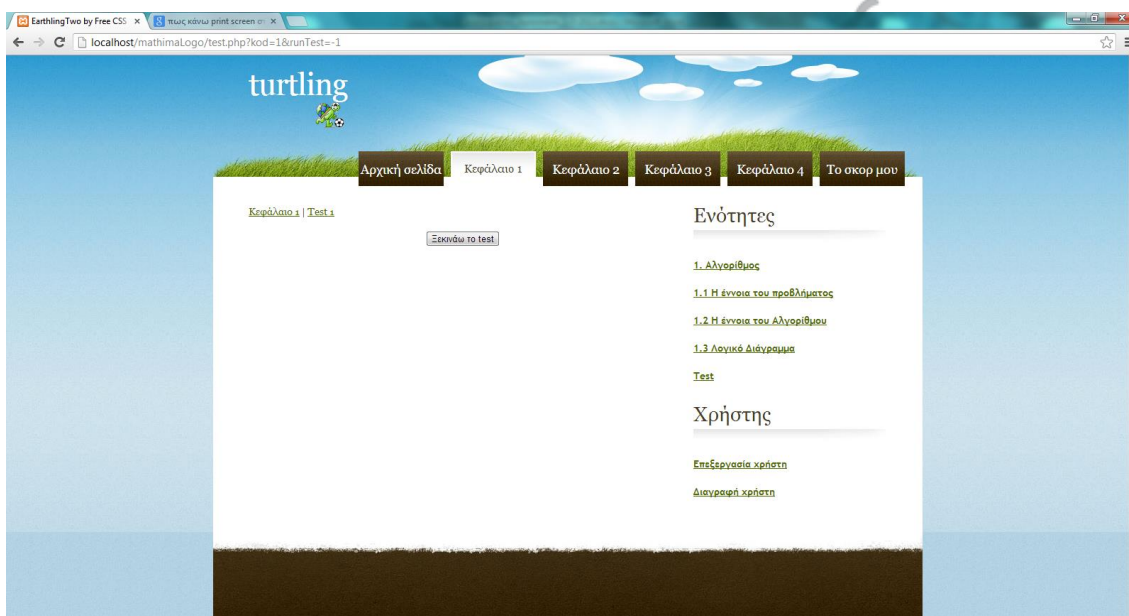
5.1.4 Διεξαγωγή των τεστ της εφαρμογής

Η εφαρμογή αποτελείται από τέσσερα τεστ, που το κάθε ένα αντιστοιχεί σε ένα από τα τέσσερα κεφάλαια της εφαρμογής. Το κάθε κεφάλαιο αποτελείται από 10 επίπεδα και το κάθε επίπεδο από 3 ερωτήσεις, μία πολλαπλής επιλογής, μία αντιστοίχισης και μία συμπλήρωσης κενού, που εμφανίζονται με τυχαία σειρά. Οι ερωτήσεις που θα εμφανιστούν στο 9 και 10 επίπεδο του κάθε τεστ δεν θα έχουν

εμφανιστεί στα προηγούμενα επίπεδα, δηλαδή το επίπεδο που αντιστοιχούν έχει απαντηθεί σωστά με την πρώτη ή τη δεύτερη προσπάθεια και εμφανίζεται μια άλλη ερώτηση του ίδιου επιπέδου, έτσι ώστε να εξακριβωθεί αν ο χρήστης απάντησε τυχαία σωστά στην ερώτηση του εκάστοτε επιπέδου ή είχε πραγματικά κατανοήσει το αντίστοιχο κομμάτι της ύλης που αναφερόταν το επίπεδο.

Για να γίνει η διεξαγωγή ενός τεστ πρέπει ο χρήστης να έχει ολοκληρώσει την ανάγνωση του υλικού μελέτης του αντίστοιχου κεφαλαίου και στη συνέχεια να ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία:

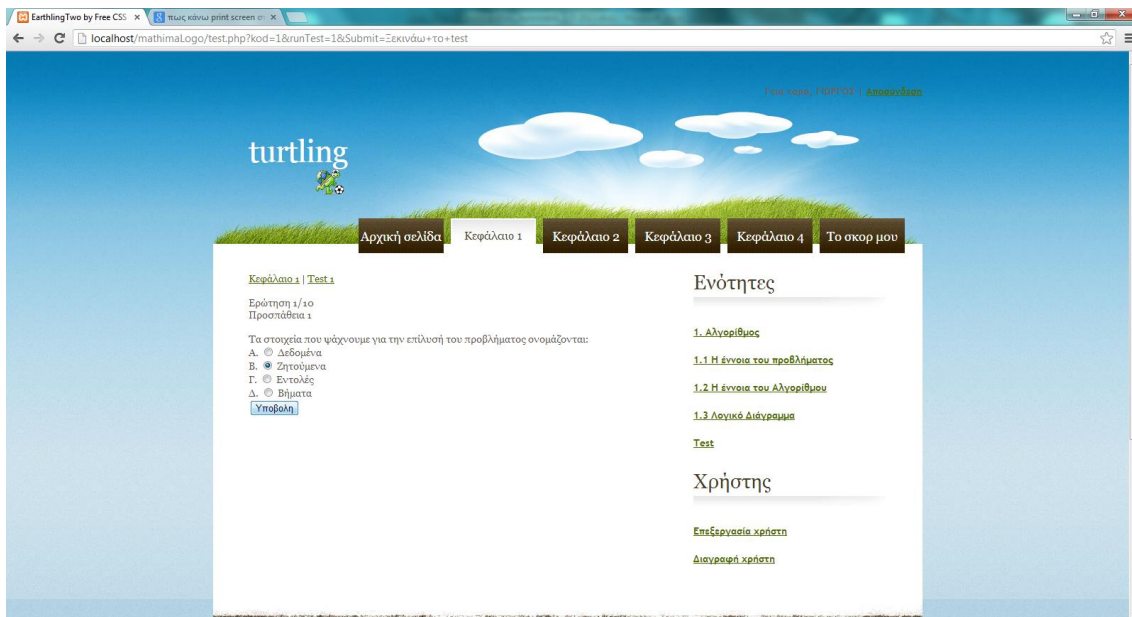
- επιλέγει ένα κεφάλαιο από αυτά που έχει διαβάσει.
- επιλέγει από το δεξί πλαίσιο το σύνδεσμο «Test».
- πατάει το κουμπί «Ξεκινάω το test», που βρίσκεται στο κεντρικό πλαίσιο της σελίδας.



Εικόνα 29: Έναρξη του τεστ

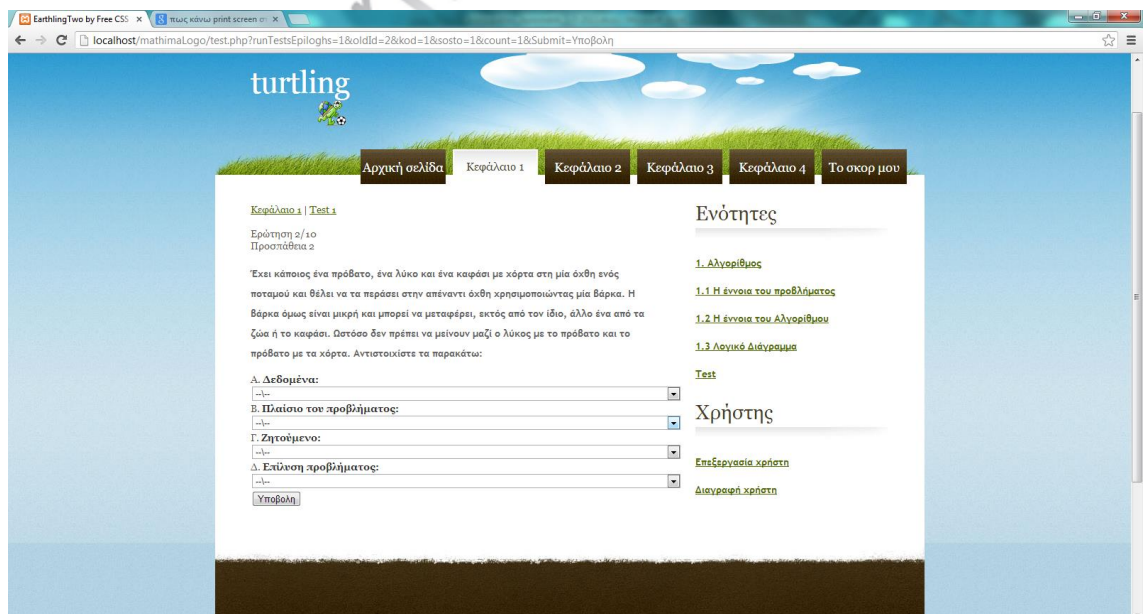
Στη συνέχεια ανοίγει το τεστ μπροστά του. Οι τρεις τύποι ερωτήσεων του κάθε επιπέδου εμφανίζονται με τυχαία σειρά και για κάθε απάντηση γίνεται αντίστοιχα έλεγχος ορθότητας.

Στην ερώτηση πολλαπλής επιλογής έχει τα επιλογές. Μόλις επιλέξει ο μαθητής τη σωστή κατά τη γνώμη του απάντηση πρέπει να πατήσει το πλήκτρο «Υποβολή» για να υποβάλει την απάντηση του.



Εικόνα 30: Η ερώτηση πολλαπλής επιλογής

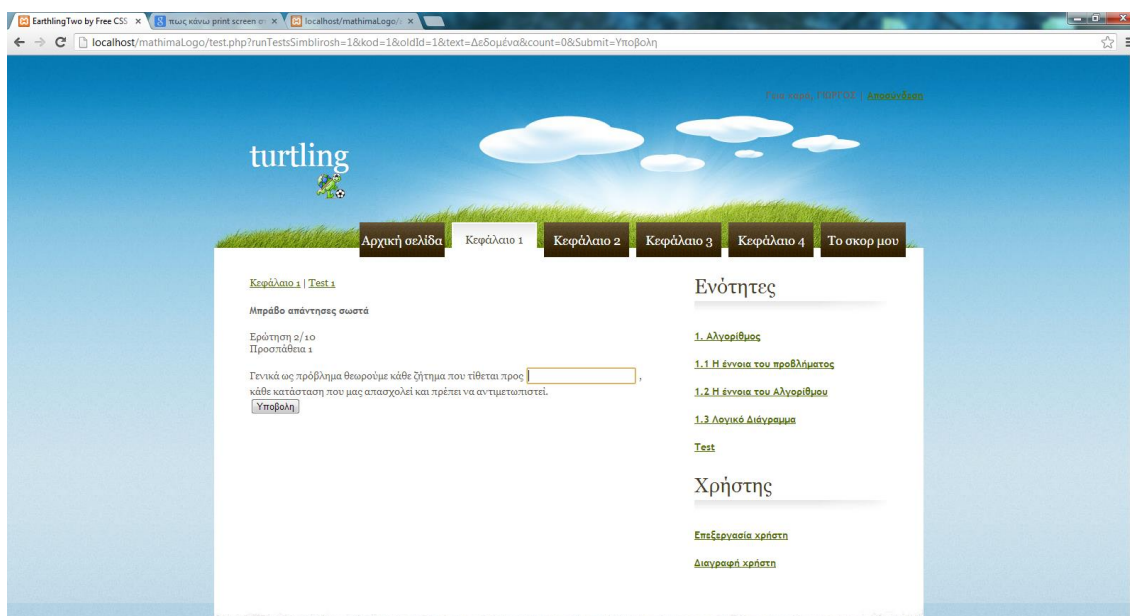
Η ερώτηση αντιστοίχισης εμφανίζεται με τυχαία σειρά σε κάθε επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα η άσκηση αποτελείται από δύο στήλες. Στην πρώτη στήλη εμφανίζονται σταθερά τα κείμενα του πρώτου μέλους και στη δεύτερη στήλη εμφανίζονται τα κείμενα με τυχαία σειρά, που είναι με τη μορφή αναδυόμενου μενού. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μια απάντηση για κάθε ερώτηση. Μόλις επιλέξει ο μαθητής τη σωστή κατά τη γνώμη του απάντηση πρέπει να πατήσει το πλήκτρο «Υποβολή» για να υποβάλει την απάντηση του.



Εικόνα 31: Η ερώτηση αντιστοίχισης

Στην ερώτηση συμπλήρωσης κενού ο χρήστης είναι υποχρεωμένος να πληκτρολογήσει το

σχετικό κείμενο με ελληνικούς χαρακτήρες πεζούς ή κεφαλαίους. Μόλις επιλέξει ο μαθητής τη σωστή κατά τη γνώμη του απάντηση πρέπει να πατήσει το πλήκτρο «Υποβολή» για να υποβάλει την απάντησή του.



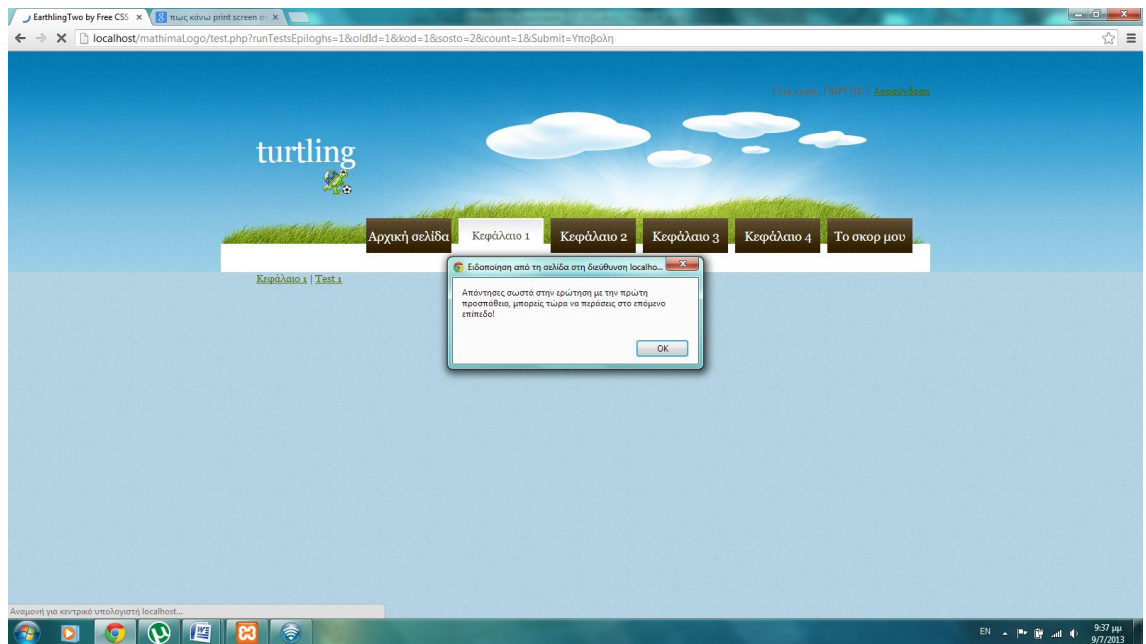
Εικόνα 32: ερώτηση συμπλήρωσης κενού

5.1.5 Ο προσαρμοστικός τρόπος εμφάνισης των ερωτήσεων

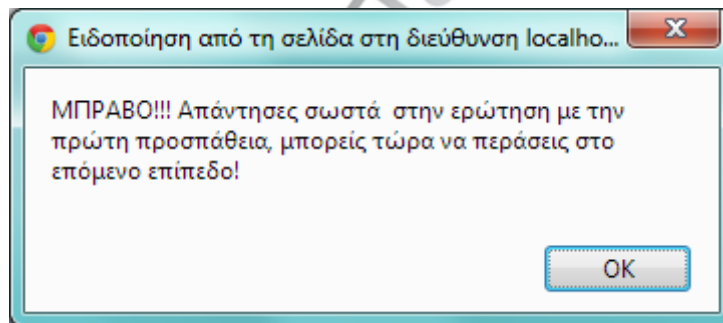
Το κάθε κεφάλαιο αποτελείται από 10 επίπεδα και το κάθε επίπεδο από 3 ερωτήσεις, μία πολλαπλής επιλογής, μία αντιστοίχισης και μία συμπλήρωσης κενού, που εμφανίζονται με τυχαία σειρά. Για τις ερωτήσεις 1 έως 8 εμφανίζονται οι αντίστοιχες ερωτήσεις του επιπέδου που έχουν περαστεί από τον εκπαιδευτή στο σύστημα. Οι ερωτήσεις που θα εμφανιστούν στο 9 και 10 επίπεδο του κάθε τεστ δεν θα έχουν εμφανιστεί στα προηγούμενα επίπεδα, δηλαδή το επίπεδο που αντιστοιχούν έχει απαντηθεί σωστά με την πρώτη ή τη δεύτερη προσπάθεια και εμφανίζεται μια άλλη ερώτηση του ίδιου επιπέδου, έτσι ώστε να εξακριβωθεί αν ο χρήστης απάντησε τυχαία σωστά στην ερώτηση του εκάστοτε επιπέδου ή είχε πραγματικά κατανοήσει το αντίστοιχο κομμάτι της ύλης που αναφερόταν το επίπεδο.

Το κάθε επίπεδο αποτελείται από τρεις ερωτήσεις:

- Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά στην πρώτη ερώτηση (1^η προσπάθεια) του επιπέδου, που εμφανίζεται τυχαία, εμφανίζεται ένα σχετικό μήνυμα, παίρνει 2 βαθμούς και περνάει στο επόμενο επίπεδο.

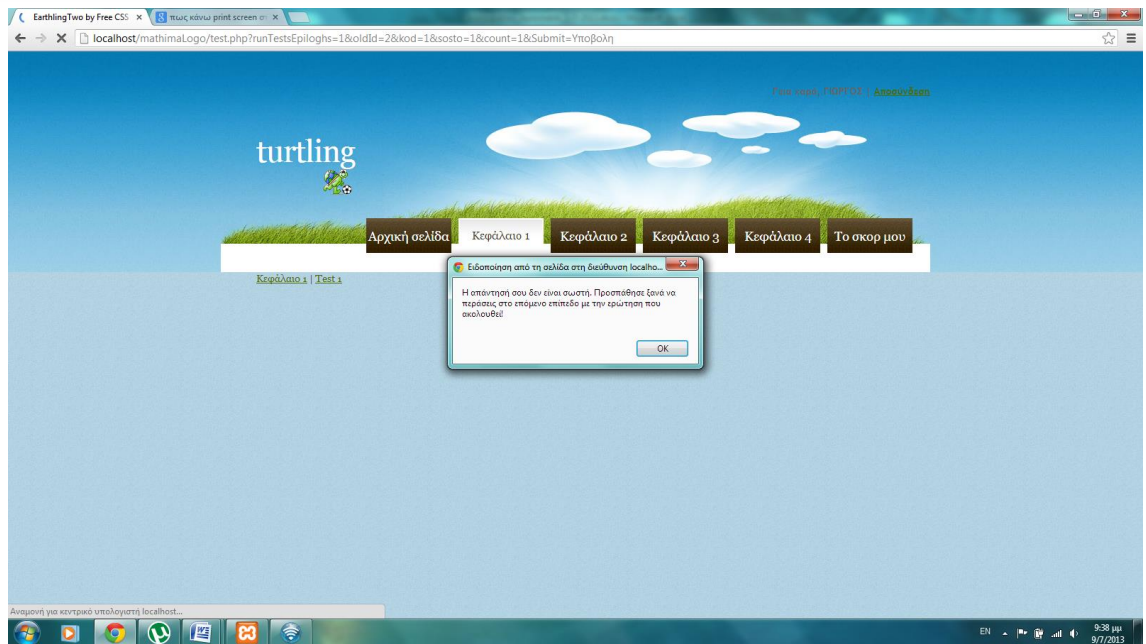


Εικόνα 33: Εμφάνιση μηνύματος για ορθή απάντηση με την πρώτη προσπάθεια

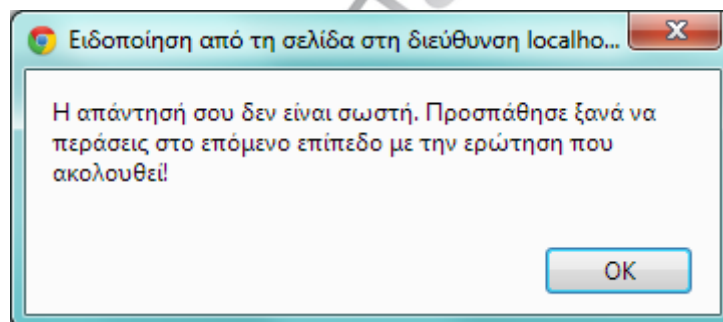


Εικόνα 34: Παράθυρο διαλόγου για ορθή απάντηση με την πρώτη προσπάθεια

- Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στην πρώτη ερώτηση τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους, εμφανίζεται η δεύτερη ερώτηση (2^η προσπάθεια) του επιπέδου και εμφανίζεται ένα σχετικό μήνυμα.

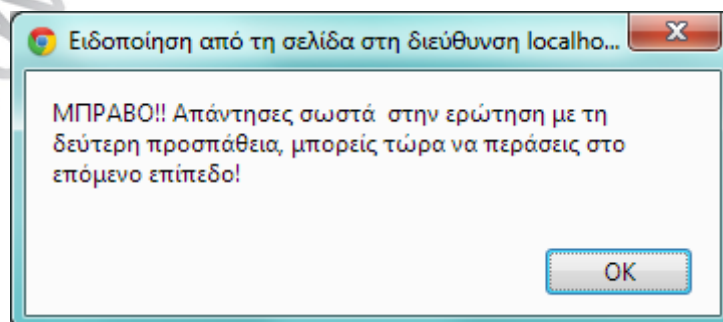


Εικόνα 35: Εμφάνιση μηνύματος για λανθασμένη απάντηση με την πρώτη προσπάθεια

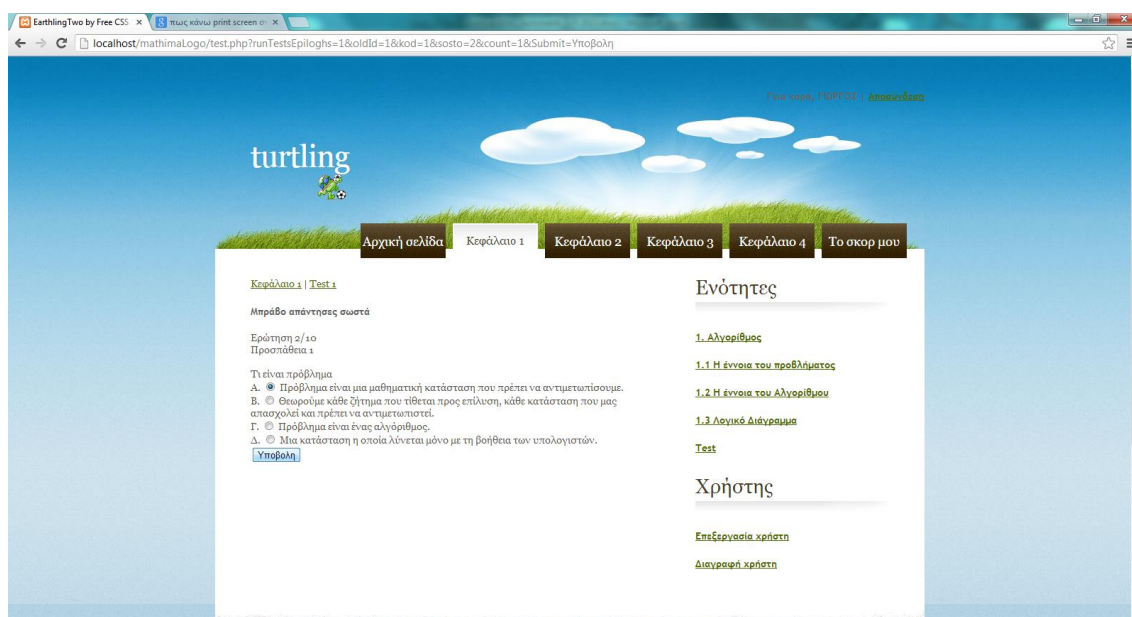


Εικόνα 36: Παράθυρο διαλόγου για λανθασμένη απάντηση με την πρώτη προσπάθεια

- Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά στην δεύτερη ερώτηση (2^η προσπάθεια) του επιπέδου, που εμφανίζεται τυχαία, εμφανίζεται ένα σχετικό μήνυμα, παίρνει 1,5 βαθμούς και περνάει στο επόμενο επίπεδο.



Εικόνα 37: Παράθυρο διαλόγου για ορθή απάντηση με τη δεύτερη προσπάθεια



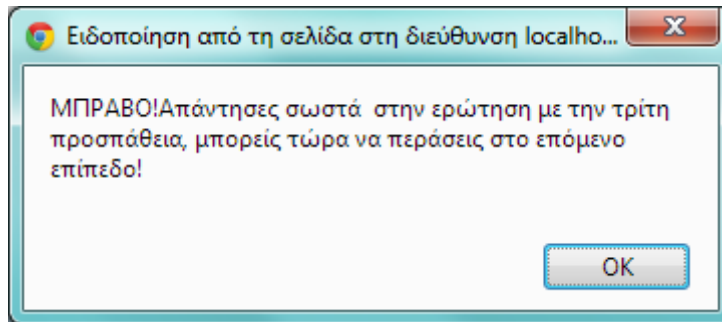
Εικόνα 38: Μήνυμα για ορθή απάντηση

- Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στη δεύτερη ερώτηση τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους, ένα βοηθητικό επεξηγηματικό κείμενο και εμφανίζεται η τρίτη ερώτηση (3^η προσπάθεια) του επιπέδου. Το επεξηγηματικό κείμενο προσαρμόζεται ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο που πραγματεύεται το εκάστοτε επίπεδο και έχει σκοπό να διευκολύνει το χρήστη να απαντήσει σωστά στο επίπεδο.



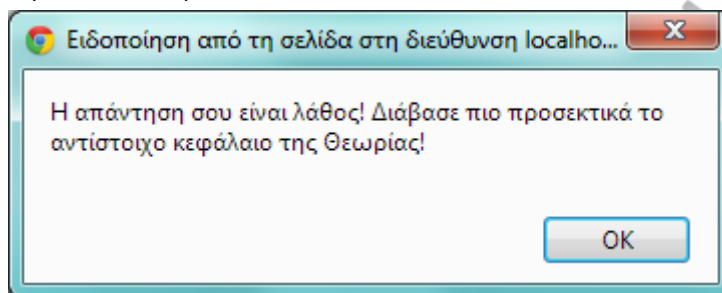
Εικόνα 39: Μήνυμα για λανθασμένη απάντηση με τη δεύτερη προσπάθεια

- Αν ο χρήστης απαντήσει σωστά στην τρίτη ερώτηση (3^η προσπάθεια) του επιπέδου, που εμφανίζεται τυχαία, εμφανίζεται ένα σχετικό μήνυμα, παίρνει 1 βαθμό και περνάει στο επόμενο επίπεδο.



Εικόνα 40: Παράθυρο διαλόγου για ορθή απάντηση με την τρίτη προσπάθεια

- Αν ο χρήστης απαντήσει λάθος στην τρίτη ερώτηση τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους και περνάει στο επόμενο επίπεδο.

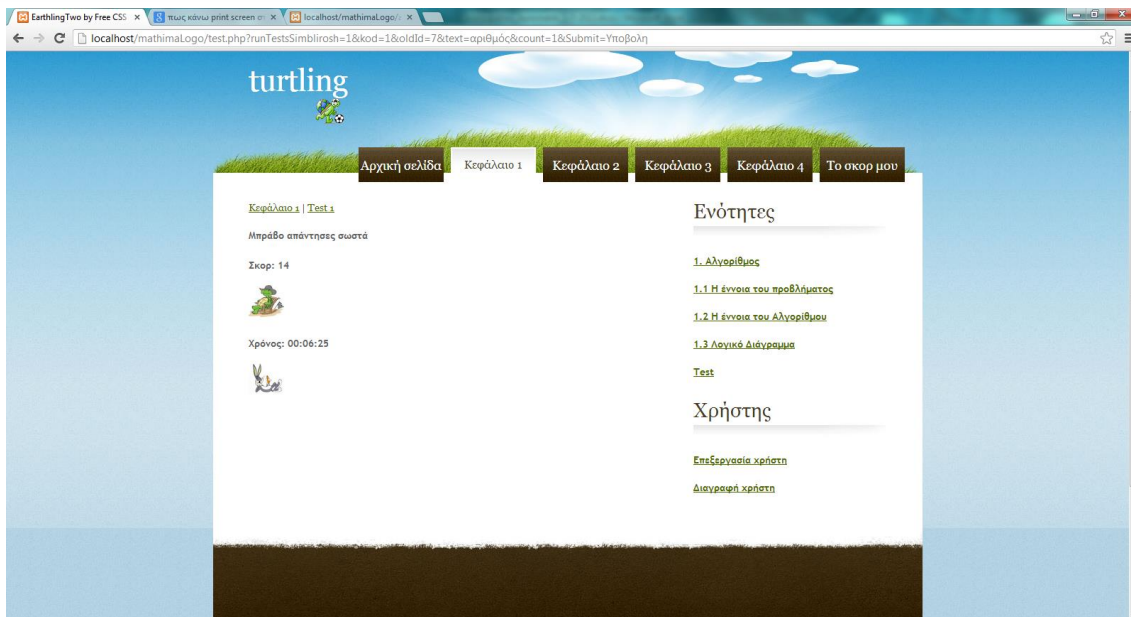


Εικόνα 41: Παράθυρο διαλόγου για λανθασμένη απάντηση με την τρίτη προσπάθεια

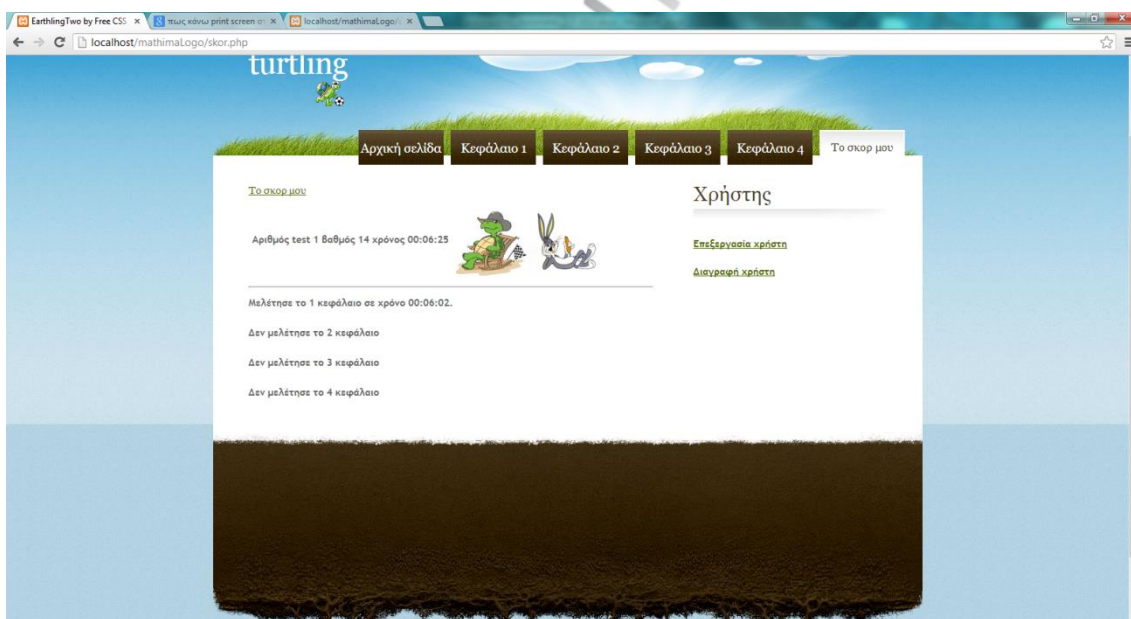
5.1.6 Η καρτέλα επίδοσης του χρήστη

Όταν ολοκληρωθεί το τεστ εμφανίζονται στο κεντρικό πλαίσιο της εφαρμογής συγκεντρωτικά αποτελέσματα που αφορούν στην επίδοσή του, πιο συγκεκριμένα ενημερώνεται για :

- Τη βαθμολογία του
- Για τη χελώνα που παίρνει
- Για την χρονική διάρκεια του τεστ
- Για το λαγό που παίρνει






Εικόνα 42: Η καρτέλα επίδοσης του χρήστη

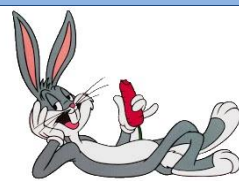
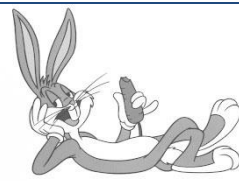



Εικόνα 43: Η καρτέλα «Τα σκορ μου»

Οι λαγοί και οι χελώνες που αντιστοιχούν στις επιδόσεις των μαθητών αποτυπώνονται στους πίνακες 3 και 4:

ΒΑΘΜΟΙ	ΧΕΛΩΝΑ	ΕΙΚΟΝΙΔΙΟ
13-16,4	ΧΑΛΚΙΝΗ	
16,5-18,4	ΑΣΗΜΕΝΙΑ	
18,4-20	ΧΡΥΣΗ	

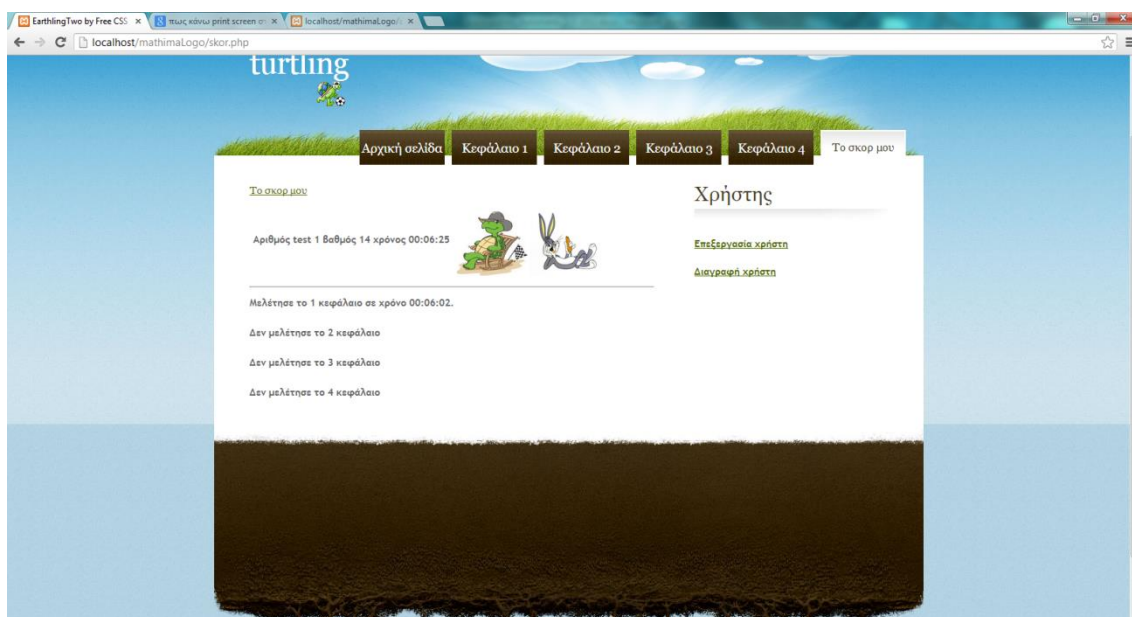
Πίνακας 3: Υπολογισμός βαθμολογίας

Α ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Β ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	ΛΑΓΟΣ	ΕΙΚΟΝΙΔΙΟ
0-10'	0-8'	0-7'	ΧΑΛΚΙΝΟΣ	
10,1-13'	8,1'-11'	7,1'-10'	ΑΣΗΜΕΝΙΟΣ	
13,1-17'	11,1'-15'	10,1'-14'	ΧΡΥΣΟΣ	

Πίνακας 4: Υπολογισμός χρόνου του τεστ

5.1.7 Η καρτέλα «Τα σκορ μου»

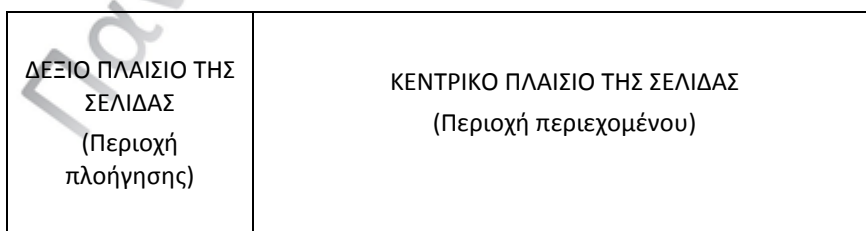
Η επιλογή “Τα σκορ μου ” που υπάρχει στο κεντρικό μενού του προγράμματος εμφανίζει μια νέα σελίδα στο κεντρικό πλαίσιο όπου περιέχονται όλα τα αποτελέσματα του χρήστη από τη μελέτη και τα τεστ που έχει κάνει, με τα αντίστοιχα εικονίδια.



Εικόνα 44: Η καρτέλα «Τα σκορ μου»

5.2 Οδηγός χρήστη (εκπαιδευτικού) συστήματος

Ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να μπει στην κεντρική φόρμα της εφαρμογής πληκτρολογώντας τη σχετική διεύθυνση και να εισάγει κείμενα και ασκήσεις για την εφαρμογή. Επίσης έχει τη δυνατότητα να ενημερωθεί για την πρόοδο των χρηστών (εκπαιδευόμενων) της εφαρμογής. Όταν ο χρήστης μεταβεί στην ηλεκτρονική διεύθυνση εμφανίζεται η κεντρική σελίδα που έχει τη δομή που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα

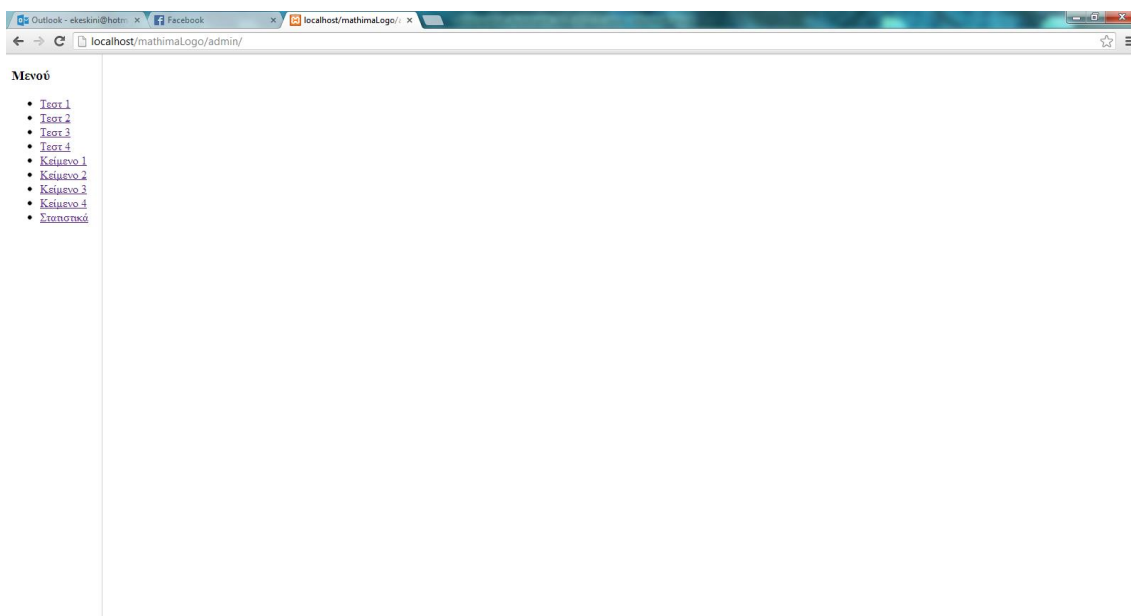


Εικόνα 45: Η Δομή της αρχικής σελίδας του εκπαιδευτή

Στο δεξί πλαίσιο της σελίδας εμφανίζεται το παρακάτω μενού.

- Τεστ 1
- Τεστ 2
- Τεστ 3
- Τεστ 4

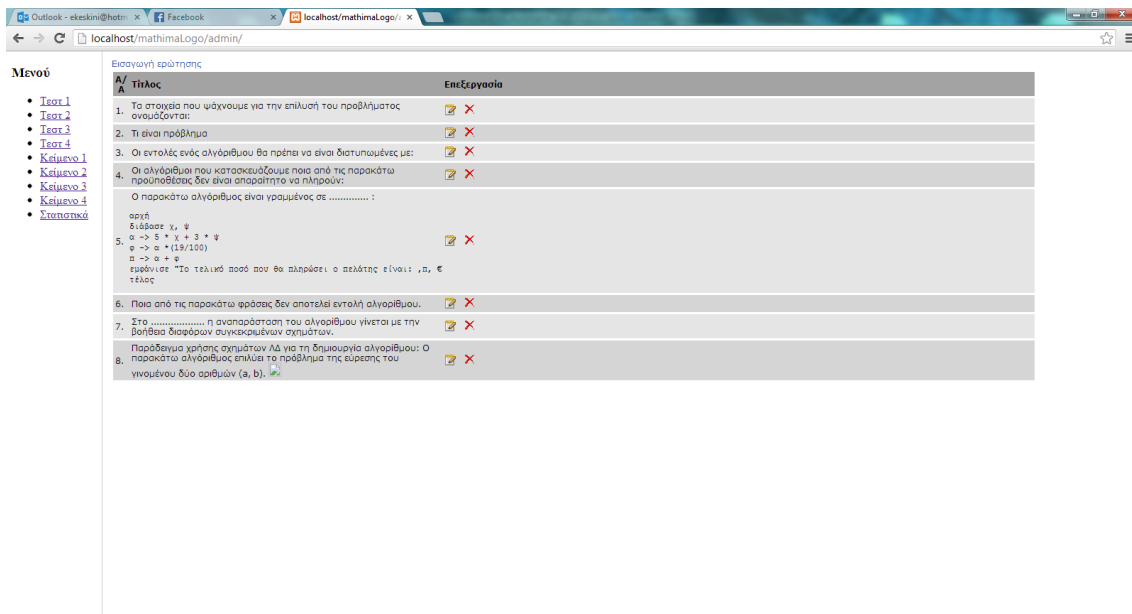
- Κείμενο 1
- Κείμενο 2
- Κείμενο 3
- Κείμενο 4
- Στατιστικά



Εικόνα 46: Η αρχική σελίδα του εκπαιδευτή

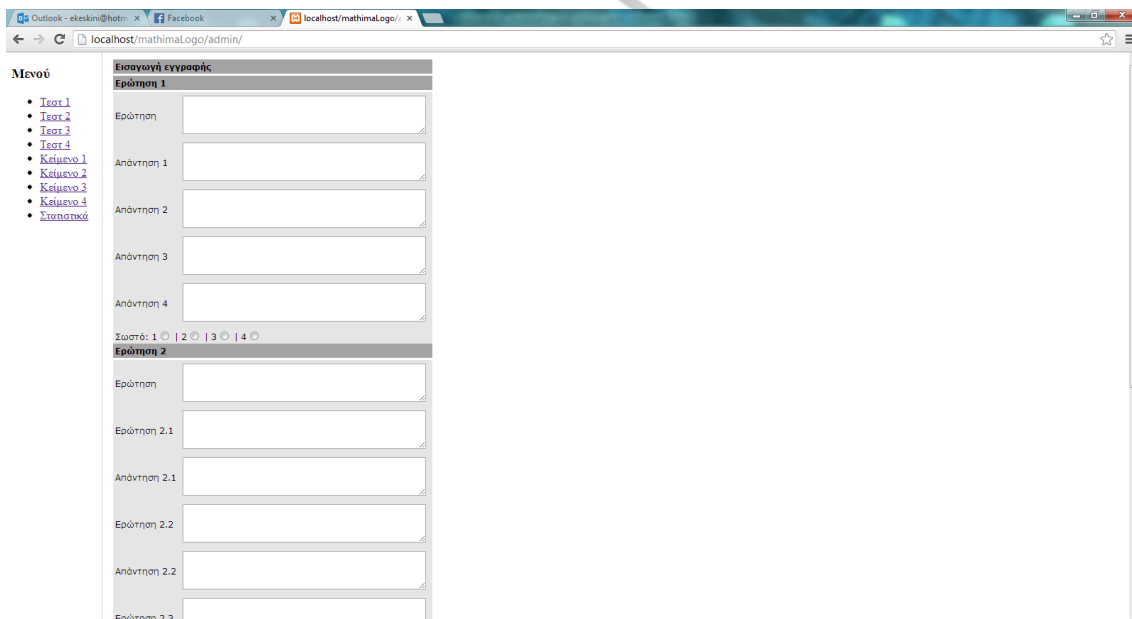
5.2.1 Εισαγωγή Ερωτήσεων στα Τεστ

Στις επιλογές Τεστ ο εκπαιδευτής μπορεί να καταχωρίσει όλες τις ερωτήσεις οι οποίες εμφανίζονται σε κάθε τεστ που επιλέγει ο μαθητής και εμφανίζονται στο κεντρικό παράθυρο της εφαρμογής. Η κάθε ερώτηση αποτελεί ένα επίπεδο του τεστ και περιλαμβάνει 3 ερωτήσεις (μία πολλαπλής επιλογής, μία αντιστοίχισης και μία συμπλήρωσης κενού). Ανάλογα με την απάντηση που δίνει ο μαθητής εμφανίζει μηνύματα για τη σωστή και τη λάθος απάντηση, τις οποίες εισάγει ο εκπαιδευτής στην εφαρμογή.



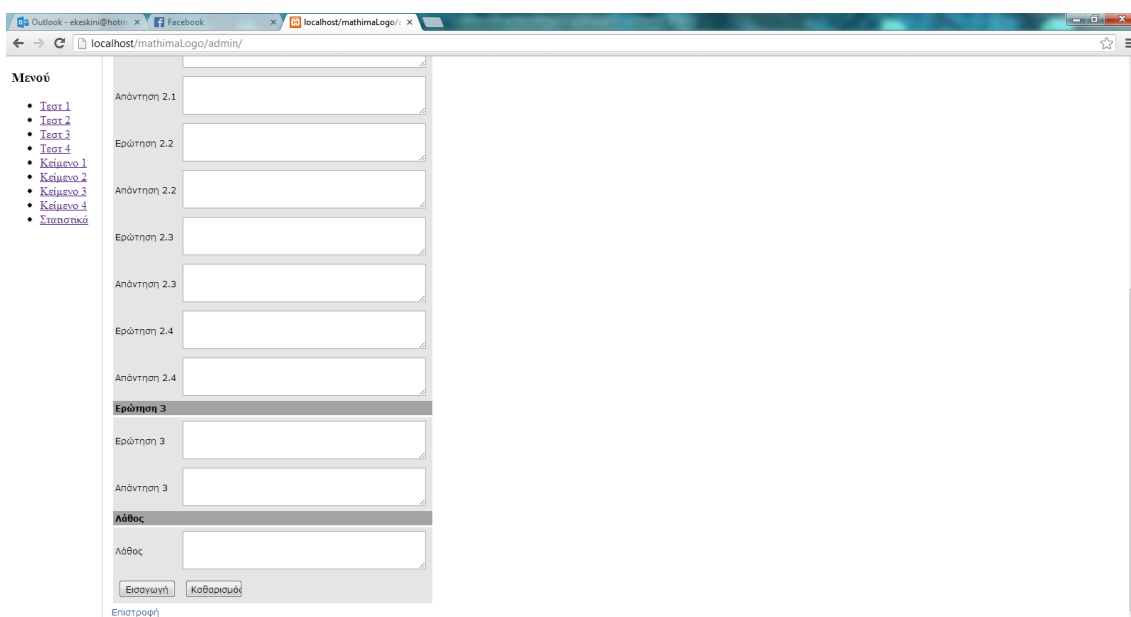
Εικόνα 47: Σελίδα με τις ερωτήσεις του τεστ

Για να εισάγει ο χρήστης νέα ερώτηση πρέπει να επιλέξει «Εισαγωγή ερώτησης», και του εμφανίζει την αντίστοιχη φόρμα στο κεντρικό παράθυρο.



Εικόνα 48: Εισαγωγή Ερωτήσεων στα Τεστ

Για την καταχώριση της εγγραφή πρέπει να επιλέξει το πλήκτρο «Εισαγωγή», ενώ για την απαλοιφή των περιεχομένων το πλήκτρο «Καθαρισμός». Με την επιλογή «Επιστροφή» επιστρέφει στην κεντρική σελίδα του αντίστοιχου Τεστ.



Εικόνα 49: Επεξεργασία της εγγραφής

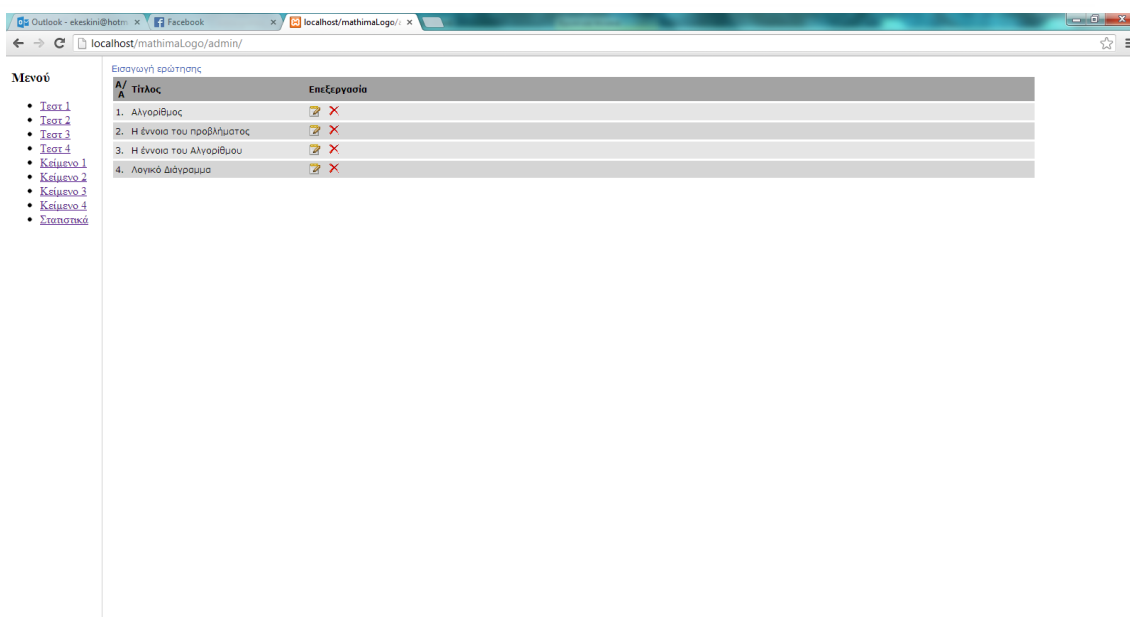
Για την επεξεργασία ή την διαγραφή της εγγραφής ενός επιπέδου μπορεί να επιλέξει τα αντίστοιχα εικονίδια όπως φαίνονται στην Εικόνα 51

A/A	Τίτλος	Επεξεργασία
1.	Τα στοιχεία που φάχνουμε για την επίλυσή του προβλήματος ονομάζονται:	
2.	Τι είναι πρόβλημα	
3.	Οι εντολές ενός αλγόριθμου θα πρέπει να είναι διατυπωμένες με:	
4.	Οι αλγόριθμοι που κατασκευάζουμε ποια από τις παρακάτω προϋποθέσεις δεν είναι απαραίτητο να πληρούν: Ο παρακάτω αλγόριθμος είναι γραμμένος σε :	
5.	αρχή διάβασε χ, ψ $\alpha \rightarrow 5 * \chi + 3 * \psi$ $\varphi \rightarrow \alpha * (19/100)$ $\pi \rightarrow \alpha + \varphi$ εμφάνισε "Το τελικό ποσό που θα πληρώσει ο πελάτης είναι: ", π , € τέλος	
6.	Ποια από τις παρακάτω φράσεις δεν αποτελεί εντολή αλγορίθμου.	
7.	Στο η αναπαράσταση του αλγορίθμου γίνεται με την βοήθεια διαφόρων συγκεκριμένων σχημάτων.	
8.	Παράδειγμα χρήσης σχημάτων Δ για τη δημιουργία αλγορίθμου: Ο παρακάτω αλγόριθμος επιλύει το πρόβλημα της εύρεσης του γινόμενου δύο αριθμών (a, b).	

Εικόνα 50: επεξεργασία ή την διαγραφή της εγγραφής ενός επιπέδου

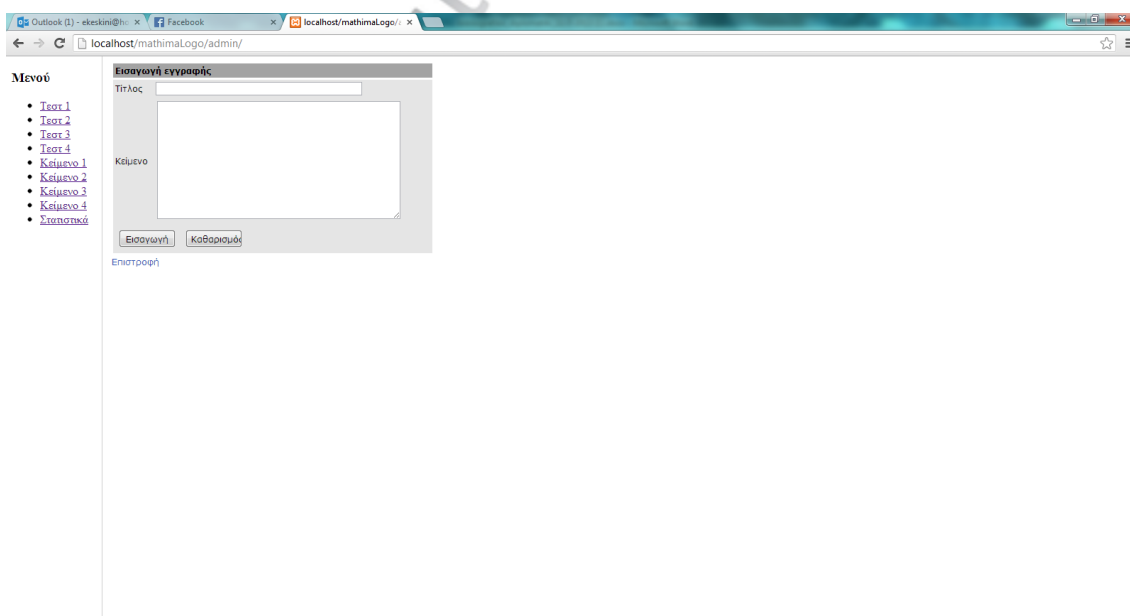
5.2.2 Εισαγωγή κείμενων διδακτικού υλικού στα κεφάλαια

Για την εισαγωγή των κείμενων ο εκπαιδευτής επιλέγει το κείμενο που επιθυμεί από το μενού. Το κάθε ένα από τις τέσσερις επιλογές κείμενο αντιστοιχεί σε ένα από τα τέσσερα κεφάλαια της εφαρμογής.











Εικόνα 51: Εισαγωγή κείμενων διδακτικού υλικού στα κεφάλαια

Για να εισάγει ο χρήστης νέο κείμενο πρέπει να επιλέξει «Εισαγωγή ερώτησης», και του εμφανίζει την αντίστοιχη φόρμα στο κεντρικό παράθυρο. Για την καταχώριση της εγγραφής πρέπει να επιλέξει το πλήκτρο «Εισαγωγή», ενώ για την απαλοιφή των περιεχομένων το πλήκτρο «Καθαρισμός». Με την επιλογή «Επιστροφή» επιστρέφει στην κεντρική σελίδα του αντίστοιχου Κεφαλαίου.



Εικόνα 52: Φόρμα για εισαγωγή κείμενων διδακτικού υλικού στα κεφάλαια

Για την επεξεργασία ή την διαγραφή της εγγραφής μιας ενότητας του εκάστοτε κεφαλαίου μπορεί να επιλέξει τα αντίστοιχα εικονίδια όπως φαίνονται στην εικόνα 53

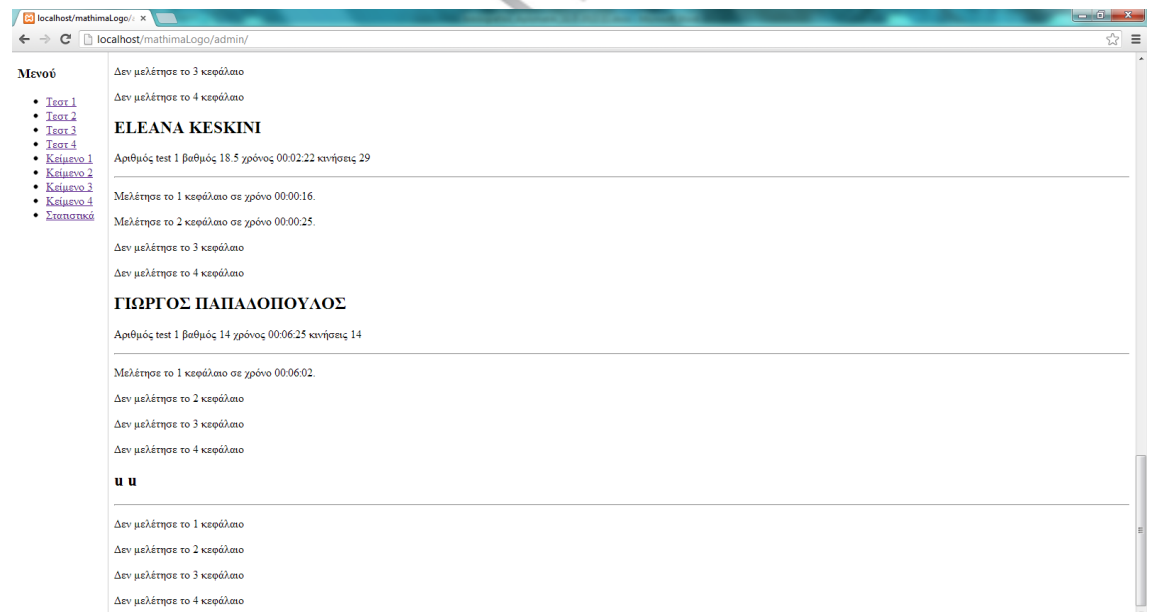
A/A	Τίτλος	Επεξεργασία
1.	Αλγορίθμος	 
2.	Η έννοια του προβλήματος	 
3.	Η έννοια του Αλγορίθμου	 
4.	Λογικό Διάγραμμα	 

Εικόνα 53: Επεξεργασία ή διαγραφή της εγγραφής μιας ενότητας του κεφαλαίου

5.2.3 Η καρτέλα στατιστικά

Επιλέγοντας ο εκπαιδευτής την καρτέλα Στατιστικά από το δεξί μενού έχει τη δυνατότητα να ενημερωθεί για τους χρήστες του συστήματος και για την πρόοδο αυτών. Πιο συγκεκριμένα του δίνονται πληροφορίες για :

- οι βαθμοί που έχει συγκεντρώσει από το κάθε τεστ.
- ο συνολικός χρόνος διεξαγωγής του τεστ
- τα συνολικά κλικ του ποντικιού που έχει χρειαστεί για να υποβάλλει το τεστ.
- τα κεφάλαια που έχει διαβάσει
- το χρόνο ανάγνωσής του κάθε κεφαλαίου



Εικόνα 54: Η καρτέλα ελέγχου της προόδου των μαθητών

Συμπεράσματα

Τα προσαρμοστικά συστήματα διδασκαλίας συμβάλουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, επηρεάζοντας τον τρόπο σκέψης του μαθητή και δίνοντας του τα κατάλληλα ερεθίσματα για μάθηση. Για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός τέτοιου σύνθετου μοντέλου πρέπει να εξεταστούν τα επιμέρους μοντέλα, δηλαδή το μοντέλο μαθητή, το παιδαγωγικό μοντέλο και το γνωστικό πεδίο. Συστήματα τα οποία σχεδιάζονται με τις μεθόδους που αναλύθηκαν σε αυτήν την διπλωματική εργασία μπορούν να συμβάλουν θετικά στην εξέλιξη του μαθητή. Βασική προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός προσαρμοστικού συστήματος είναι η φιλική διεπαφή με το χρήστη και όχι ένα πολύπλοκο, χασοκό για τον μαθητή σύστημα.

Στην παρούσα διατριβή παρουσιάστηκε μία ολοκληρωμένη προσέγγιση ανάπτυξης προσαρμοστικών εκπαιδευτικών συστημάτων στο διαδίκτυο. Η διαδικτυακή αυτή εφαρμογή ονομάστηκε «turtling». Για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της λήφθηκαν υπόψη σημαντικές παιδαγωγικές και εκπαιδευτικές θεωρίες. Παράλληλα η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών σε συνδυασμό με πρωτότυπες προσεγγίσεις ανάπτυξης, συντέλεσε στο να αναπτυχθεί ένα εκπαιδευτικό διαδικτυακό εργαλείο που μπορεί να υποστηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία με σκοπό την μεγιστοποίηση του μαθησιακού αποτελέσματος.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα διατριβή με σκοπό την ανάπτυξη προσαρμοστικών υπερμεσικών πληροφοριακών εκπαιδευτικών συστημάτων στο διαδίκτυο έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στις μαθησιακές ανάγκες των εκπαιδευόμενων προκειμένου να μεγιστοποιηθεί το μαθησιακό αποτέλεσμα. Ωστόσο, κατά τη διαδικασία ανάπτυξης ενός τέτοιου συστήματος, δεν θα πρέπει να υποβαθμίζεται ο ρόλος του εκπαιδευτή. Δεδομένου ότι τόσο η ποιότητα, όσο και τρόπος δόμησης και παρουσίασης του μαθησιακού υλικού εξαρτάται από τους εκπαιδευτές, το μαθησιακό αποτέλεσμα αποτελεί συνάρτηση όχι μόνο των μαθησιακών ικανοτήτων των εκπαιδευόμενων, αλλά και των οργανωτικών και διδακτικών ικανοτήτων των εκπαιδευτών.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες μελλοντικές βελτιώσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στο τεχνικό και εκπαιδευτικό κομμάτι της εφαρμογής.

Το μαθησιακό υλικό θα μπορούσε να εμπλουτιστεί με περισσότερα παραδείγματα ή με πιο αναλυτική περιγραφή της θεωρίας που αντιστοιχεί σε κάθε έννοια. Στην παρούσα φάση, το σύστημα παρέχει μόνο ένα παράδειγμα για κάθε έννοια ενώ η περιγραφή της θεωρίας περιορίζεται μόνο στους βασικούς ορισμούς.

Επιπρόσθετα, η εφαρμογή θα μπορούσε να εμφανίζει περισσότερα μηνύματα αξιολόγησης των ενεργειών του μαθητή, τα οποία να συνοδεύονται με πολυμεσικά στοιχεία για αύξηση του ενδιαφέροντος του μαθητή.

Αντίστοιχα θα μπορούσε το υλικό μελέτης και εξάσκησης να εμπλουτιστεί με επιπλέον πολυμεσικό εκπαιδευτικό υλικό(εικόνα, ήχο και video).

Η περαιτέρω διεύρυνση και αξιοποίηση του συστήματος turtling, στα πλαίσια της προσαρμοστικής εκπαίδευσης από απόσταση στο διαδίκτυο, με βάσει τις ανωτέρω διαπιστώσεις και προοπτικές, μπορεί να εξελιχθεί σε ένα πρωτότυπο και αποτελεσματικό διαδικτυακό προσαρμοστικό εκπαιδευτικό σύστημα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bates, A. (2000), *Managing Technological Change: Strategies for College and University Leaders*, San Francisco: Jossey Bass.
2. Beck, J., Stern, M., & Haugsjaa, E. (1996). *Applications of AI in Education*, ACM Crossroads.
3. Brown, J. S., VanLehn, K. (1980). Repair Theory: A generative theory of bugs in procedural skills, *Cognitive Science*.
4. Bond, S. L. (1987), *Telecommunications-based distance learning: A guide for local educators* (Report No. 07-002), Research Triangle Park, NC: Southeastern Educational Improvement Laboratory.
5. Brusilovsky, P. (1996), *Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
6. Brusilovsky, P., Schwarz, E., and Weber, G. (1996), *ELM-ART: An intelligent tutoring system on World Wide Web*. Third International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 1996, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1086, Springer Verlag, Berlin.
7. Brusilovsky, P. (2003), *Developing adaptive educational hypermedia systems: From design models to authoring tools*. In: T. Murray, S. Blessing and S. Ainsworth (eds.): *Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environment*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
8. Buckland, M., & Dye, C. M. (1991), *The development of electronic distance education delivery systems in the United States. Recurring and emerging themes in history and philosophy of education*. In: *Proceeding of the Annual Conference of the Midwestern Educational Research Association*, Chicago, USA.
9. Conklin, J. (1987) *Hypertext: an introduction and survey*, IEEE Computer.
10. Giakovis, D., Kameas, A. D., Pintelas, P. E. (1997), *A Multilayer Architecture for Student Modeling Based on Artificial Neural Networks*, 3rd Panhellenic Conference with International Participation on "Didactics of Mathematics and Informatics in Education", Patras, Hellas.
11. Holmberg, B. (1986). *Growth and structure of distance education*, London, Croon Helm.
12. Langley, P., Ohlsson, S. (1984). *Automated Cognitive Modeling*. Proceedings of American Association of Artificial Intelligence, Morgan Kaufman.
13. Papanikolaou, K.A., Grigoriadou, M., Kornilakis, H. And Magoulas, G.D., (2003), *Personalising the Interaction in a Web-based Educational Hypermedia System: the case of INSPIRE*, *User-Modeling and User-Adapted Interaction*, τομ. 13, τχ. 3.
14. Papanikolaou, K.A., Magoulas, G.D. and Grigoriadou, M., (2000), *A Connectionist Approach for Supporting Personalized Learning in a Web-based 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.
15. Robert M. Gagne, Walter W. Wager, Katharine Golas, John M. Keller, (2004), *Principles of Instructional Design*, Wadsworth Publishing, 5 edition.
16. Sanders M. S. & McCormick, E. J. (1987), *Human Factors in Engineering and Design*. McGraw-Hill, New York
17. Tsiriga, V. and Virvou, M. (2002), *Dynamically Initializing the Student Model in a Web-based Language Tutor*. To appear in Proceedings of the First IEEE Symposium on Intelligent Systems. University of Piraeus
18. Tompkins, L. S. (1993), *A new light on distance learning-fiber optics*. *Journal of Educational Technology Systems*, 21(3).
19. Vassileva J., (1997), *Dynamic course generation on the WWW*, In Proc. of Int. Conf. Artificial Intelligence in Education.
20. Venezky, R., & Osin, L. (1991), *The intelligent design of computer-assisted instruction*. NY:

- Longman.
21. Wenger, E. (1987), *AI and Tutoring Systems. Computational and Cognitive Approaches to the Communication Knowledge*. M. Kaufmann Publishers, Inc., California.
 22. Willis, B. (1993), *Distance Education: A Practical Guide*, Englewood Cliffs, NJ, USA, Educational Technology Publications.
 23. Zardas G., Kotini I., Manitsaris A. (2008), *Incorporating Pedagogical Principles in Developing an Adaptive Hypermedia Educational System*, International Conference in Information Communication Technologies in Education, Corfu Greece.
 24. Αντωνίου, Π. , Σίσκος, Α (2004), *Μεταπτυχιακές Σπουδές με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, υποστηριζόμενες από τις Νέες Τεχνολογίες*, Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ε.Τ.Π.Ε, Αθήνα.
 25. Μ. Βίρβου, Κ.Καμπάση, *Πανεπιστημιακές σημειώσεις του μαθήματος Προσαρμοστικά Συστήματα Διδασκαλίας*, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
 26. Βούρος, Γ.Α. (1999), *Νέες τεχνολογίες στην από απόσταση εκπαίδευση: πιλοτικές εφαρμογές, έρευνα και μελλοντικές δράσεις* στο Κ. ΤΣΟΛΑΚΙΔΗΣ (επιμ.) *Νέες παράμετροι στην εκπαίδευση: εκπαίδευση από απόσταση και δια βίου εκπαίδευση*. Ρόδος: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
 27. Γρηγοριάδου, Μ., Παπανικολάου, Κ., Κορνιλάκης, Χ., (2001), *Εξατομικευμένη μάθηση στο Διαδίκτυο*, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο στην Ανοιχτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοιχτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
 28. Δαλάκα Ε. ,Σίκκος Ν., Καπογιαννόπουλος Γ, Καρλής Κ., (2011), *Σχεδίαση, Ανάπτυξη και Διασφάλιση Ποιότητας Εκπαιδευτικού Λογισμικού Μαθημάτων Πληροφορικής*, Πέμπτο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής, Ιωάννινα.
 29. Μ.Κορδάκη, (2001), *Διδακτική της Πληροφορικής*, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών. Πάτρα.
 30. Μικρόπουλος, Α. (1999), *Εκπαιδευτικό Λογισμικό Πολυμέσων / Υπερμέσων*, Πρώτο Συνέδριο ΕΤΠΕ, Ιωάννινα.
 31. Μικρόπουλος, Α. (2000), *Εκπαιδευτικό Λογισμικό, Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού υπερμέσων*, Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
 32. Χ.Ι Μπούρας, (1999) , *Τηλεματική και νέες Υπηρεσίες*, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα.
 33. Μ. Παπαδοπούλου, Ν. Τσέλιος, Λ. Παπαχρήστος, Β. Κόμης. (2006), *Αξιολόγηση της ορθής χρήσης χρώματος σε διεπιφάνεια χρήσης εκπαιδευτικού λογισμικού*, Πρακτικά Συνεδρίου 5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ, Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2006
 34. Κυπαρισία Α. Παπανικολάου , Μαρία Γρηγοριάδου,(2005), *Οι Προηγμένες Τεχνολογίες Διαδικτύου στην Υπηρεσία της Μάθησης*, Εκδόσεις Καστανιώτη.
 35. Πρέντζας Δ. & Χατζηλυγερούδης Ι,(2001), *Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα: Αρχές και Υπηρεσίες*, Πρώτο Πανελλήνιο Συνέδριο στην Ανοιχτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πάτρα.
 36. Ο. Σακελλαρίδης, Μ. Παντάνο-Ρόκου,(1999), *Παιδαγωγικές Αρχές για το Σχεδιασμό Εκπαιδευτικού Λογισμικού με την Τεχνολογία των Υπερμέσων*, Τέταρτο Πανελλήνιο Συνέδριο: Πληροφορική στην εκπαίδευση, Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού.
 37. <http://el.wikipedia.org/wiki/PHP>
 38. <http://el.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
 39. <http://www.wdf.gr/articles/php-sql/ksekinontas-me-php.html>