



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Δημιουργία Συστήματος Διαχείρισης Προσαρμοστικών Μαθημάτων Creation of an Adaptive Courses Management System
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Δημητριάδης Ηλίας
Πατρώνυμο	Σωτήριος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ / 10029
Επιβλέπων	Μαρία Βίβου, Καθηγήτρια

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Μαρία Βίβου
Καθηγήτρια

Γεώργιος Τσιχριντζής
Καθηγητής

Ευθύμιος Αλέπης
Λέκτορας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	8
1.2. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	8
2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	11
2.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	12
2.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	13
2.3. ΧΡΗΣΤΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ.....	15
2.3.1. Λειτουργίες εκπαιδευόμενου.....	15
2.3.2. Λειτουργίες εκπαιδευτή.....	16
2.3.3. Λειτουργίες διαχειριστή.....	18
3. ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	19
3.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.....	20
3.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ.....	22
3.3. ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	24
3.4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ.....	27
3.4.1. Διαδοχή Μαθημάτων.....	28
3.4.2. Επίλυση προβλημάτων.....	28
3.4.3. Προσαρμοστική παρουσίαση.....	29
3.4.4. Προσαρμοστική Πλοήγηση.....	30
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	33
4.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	33
4.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ.....	34
4.2.1. Για την εφαρμογή.....	34
4.2.2. Για τους χρήστες.....	36
4.3. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	37
4.4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	39
5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	43
5.1. ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	43
5.1.1. Είσοδος στην εφαρμογή.....	43
5.1.2. Εγγραφή στην εφαρμογή.....	44
5.2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ.....	44
5.2.1. Αρχική σελίδα.....	44

5.2.2. Δημιουργία μαθήματος	46
5.2.3. Μαθήματα	46
5.2.4. Επεξεργασία μαθήματος.....	48
5.2.5. Εισαγωγή κεφαλαίου.....	49
5.2.6. Εισαγωγή διαγωνίσματος	50
5.2.7. Εισαγωγή τεστ επανάληψης	50
5.2.8. Διαγραφή κεφαλαίου, τεστ επανάληψης, διαγωνίσματος.....	51
5.2.9. Δημιουργία υλικού.....	51
5.2.10. Δημιουργία θεωρίας.....	53
5.2.11. Δημιουργία τεστ	56
5.2.12. Επεξεργασία τεστ	57
5.2.13. Δημιουργία ασκήσεων	58
5.2.14. Επεξεργασία ασκήσεων.....	59
5.2.15. Δημιουργία τεστ επανάληψης	60
5.2.16. Επεξεργασία τεστ επανάληψης	61
5.2.17. Δημιουργία διαγωνίσματος	62
5.2.18. Επεξεργασία διαγωνίσματος.....	64
5.2.19. Δημιουργία ερώτησης	65
5.2.20. Προβολή ερώτησης.....	66
5.2.21. Δοκιμή ερώτησης.....	67
5.2.22. Επεξεργασία ερώτησης	67
5.2.23. Διαγραφή ερώτησης.....	68
5.2.24. Προβολή μαθήματος.....	68
5.2.25. Μαθητές	68
5.2.26. Στοιχεία μαθητών.....	69
5.2.27. Επιδόσεις μαθητών.....	70
5.2.28. Γενική επίδοση μαθητών.....	70
5.2.29. Βαθμολογία μαθήματος	72
5.3. ΜΑΘΗΤΗΣ.....	73
5.3.1. Αρχική σελίδα	73
5.3.2. Μάθημα.....	74
5.3.3. Θεωρία.....	75
5.3.4. Τεστ	78
5.3.5. Ασκήσεις	82
5.3.6. Τεστ επανάληψης	84
5.3.7. Διαγώνισμα	86
5.3.8. Επιδόσεις.....	88
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	90
7. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	91
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	92

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 4-1 Αρχιτεκτονική της εφαρμογής	37
Εικόνα 5-1 Είσοδος στην εφαρμογή	43
Εικόνα 5-2 Εγγραφή νέου χρήστη	44
Εικόνα 5-3 Αρχική σελίδα εκπαιδευτικού	45
Εικόνα 5-4 Δημιουργία μαθήματος	46
Εικόνα 5-5 Επιλογές μαθήματος.....	47
Εικόνα 5-6 Εισαγωγή κεφαλαίου	48
Εικόνα 5-7 Επεξεργασία μαθήματος.....	49
Εικόνα 5-8 Εισαγωγή κεφαλαίου	49
Εικόνα 5-9 Εισαγωγή διαγωνίσματος	50
Εικόνα 5-10 Εισαγωγή τεστ επανάληψης.....	50
Εικόνα 5-11 Διαγραφή κεφαλαίου.....	51
Εικόνα 5-12 Επεξεργασία μαθήματος.....	52
Εικόνα 5-13 Δημιουργία θεωρίας.....	53
Εικόνα 5-14 Θεωρία αδύναμων και προχωρημένων	55
Εικόνα 5-15 Δημιουργία τεστ	57
Εικόνα 5-16 Επεξεργασία τεστ	58
Εικόνα 5-17 Δημιουργία ασκήσεων	59
Εικόνα 5-18 Επεξεργασία ασκήσεων	60
Εικόνα 5-19 Δημιουργία τεστ επανάληψης.....	61
Εικόνα 5-20 Επεξεργασία τεστ επανάληψης	62
Εικόνα 5-21 Δημιουργία διαγωνίσματος	63
Εικόνα 5-22 Επεξεργασία διαγωνίσματος	64
Εικόνα 5-23 Δημιουργία ερώτησης.....	65
Εικόνα 5-24 Καταχώρηση σωστών απαντήσεων	66
Εικόνα 5-25 Προβολή ερώτησης	67
Εικόνα 5-26 Προβολή μαθήματος.....	68
Εικόνα 5-27 Μαθητές.....	69
Εικόνα 5-28 Στοιχεία μαθητών.....	69
Εικόνα 5-29 Επιδόσεις μαθητών	70
Εικόνα 5-30 Γενική επίδοση και συμμετοχή μαθητών ανά κεφάλαιο	70

Εικόνα 5-31 Επίδοση μαθητών ανά κεφάλαιο	71
Εικόνα 5-32 Αποτελέσματα ασκήσεων μαθητή	71
Εικόνα 5-33 Βαθμολογία μαθήματος	72
Εικόνα 5-34 Εκτύπωση βαθμολογίας	72
Εικόνα 5-35 Αρχική σελίδα μαθητή - Επιλογή μαθημάτων	73
Εικόνα 5-36 Αρχική σελίδα μαθητή.....	74
Εικόνα 5-37 Αρχική εμφάνιση θεωρίας κεφαλαίου	76
Εικόνα 5-38 Θεωρία και επιλογές σε περίπτωση αποτυχίας στο τεστ.....	77
Εικόνα 5-39 Θεωρία και επιλογές σε περίπτωση επιτυχίας στο τεστ	77
Εικόνα 5-40 Εκτέλεση τεστ	79
Εικόνα 5-41 Αποτελέσματα τεστ σε περίπτωση αποτυχίας.....	80
Εικόνα 5-42 Αποτελέσματα τεστ σε περίπτωση επιτυχίας	80
Εικόνα 5-43 Ιστορικό αποτελεσμάτων τεστ	81
Εικόνα 5-44 Στοιχεία ερώτησης τεστ	82
Εικόνα 5-45 Εκτέλεση ασκήσεων	83
Εικόνα 5-46 Αποτελέσματα ασκήσεων	84
Εικόνα 5-47 Εκτέλεση τεστ επανάληψης	85
Εικόνα 5-48 Αποτελέσματα τεστ επανάληψης.....	86
Εικόνα 5-49 Εκτέλεση διαγωνίσματος	87
Εικόνα 5-50 Αποτελέσματα διαγωνίσματος	88
Εικόνα 5-51 Εμφάνιση επιδόσεων σε μάθημα.....	89

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) χρησιμοποιούνται στο χώρο της εκπαίδευσης τόσο από εκπαιδευτικούς (υπολογιστική υποστήριξη της διδασκαλίας) όσο και από εκπαιδευομένους (υπολογιστική υποστήριξη της μάθησης) με σκοπό την υποστήριξη και βελτίωση των διαδικασιών της διδασκαλίας και της μάθησης. Η ύπαρξη ενός μεγάλου αριθμού εφαρμογών και συστημάτων για εκπαιδευτική χρήση, καθώς και η προσπάθεια δημιουργίας νέων και ποιο αποτελεσματικών συστημάτων, οφείλεται στις πολλαπλές δυνατότητες και πλεονεκτήματα που προσφέρουν οι ΤΠΕ καθώς και στη διαρκή τεχνολογική εξέλιξη. Η σύγχρονη τάση είναι να χρησιμοποιείται το Διαδίκτυο και ο Παγκόσμιος Ιστός ως τεχνολογική υποδομή για την δημιουργία καινοτόμων, ανοιχτών, ευέλικτων και αποτελεσματικών εκπαιδευτικών συστημάτων με βάση σύγχρονες θεωρίες μάθησης και ανάγκες της σημερινής εποχής που εστιάζουν στο εκπαιδευτικό υλικό (Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης) αλλά και στη διδακτική και μαθησιακή προσπάθεια (Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα).

Στο πλαίσιο αυτό δημιουργήσαμε και παρουσιάζουμε ένα πρωτότυπο Σύστημα Διαχείρισης Προσαρμοστικών Μαθημάτων μέσω του οποίου η εκπαιδευτική διαδικασία εξατομικεύεται με βάση το επίπεδο γνώσεων και τις ανάγκες των εκπαιδευομένων. Ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στην υποστήριξη του εκπαιδευτικού για τη δημιουργία, διαχείριση και εποπτεία ολοκληρωμένων σειρών προσαρμοστικών μαθημάτων και συμμετεχόντων σε αυτά, καθώς μπορεί ο εκπαιδευόμενος να είναι το κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, αλλά ο εκπαιδευτικός είναι η βάση και η αφετηρία για αποτελεσματική και σύγχρονη εκπαίδευση σύμφωνα με το πνεύμα και τις ανάγκες της σημερινής εποχής μέσα από νέους ρόλους που καλείται να παίξει.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) are used in education both by teachers (computational teaching support) and by trainees (computational learning support) with purpose to support and improve the processes of teaching and learning. The existence of a large number of applications and systems for educational use, as well as the effort to create new and effective systems is owed in the multiple possibilities and advantages offered by ICT as well as in the permanent technological development. The modern trend is to use the Internet and World Wide Web as technological infrastructure for creating innovative, open, flexible and efficient education systems with base modern theories of learning and needs of current season that focus in the educational material (Learning Management Systems) but also in the instructive and learning effort (Adaptive Educational Systems).

In this context we created and present a prototype Adaptive Courses Management System via which the educational process is individualized with base the level of knowledge and the needs of trainees. Particular emphasis was given in the support of teacher for the creation, management and supervising completed adaptive courses and participating in them, as can be the trainee the centre of the educational process, but the teacher is the base and the starting point for effective and modern education according to the spirit and the needs of current season through new roles that it is called to play.

1. Εισαγωγή

1.1. Γενικά

Τα Συστήματα Διαχείρισης της Μάθησης (ΣΔΜ) χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια σε όλο το φάσμα της εκπαίδευσης καθώς είναι σε θέση να λειτουργήσουν είτε συμπληρωματικά της παραδοσιακής εκπαίδευσης είτε ως μέσο για εναλλακτικούς τύπους εκπαίδευσης (εξ' αποστάσεως, ηλεκτρονική, μικτή). Αποστολή τους είναι η υποστήριξη και αναβάθμιση της εκπαίδευσης προσφέροντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν και να διαμορφώσουν τις κατάλληλες συνθήκες και το κατάλληλο εκπαιδευτικό περιβάλλον που μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση και αναβάθμιση της μαθησιακής προσπάθειας από πλευράς των εκπαιδευομένων. Η καθιέρωση τους και η αναγκαιότητα χρήσης τους στο χώρο της εκπαίδευσης είναι αποτέλεσμα της αναγνώριση των πλεονεκτημάτων τους και της αξιοποίησης των δυνατοτήτων που προσφέρουν. Η διαδικτυακή τους φύση και οι τεχνολογίες ανάπτυξης τους διαμορφώνουν ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η εκπαιδευτική διαδικασία συνδέοντας άμεσα εκπαιδευόμενους μεταξύ τους, με εκπαιδευτές και πηγές εκπαιδευτικού υλικού. Οι δυνατότητες όμως οργάνωσης, διανομής, πρόσβασης και γενικότερα διαχείρισης όλων των εκπαιδευτικών αναγκών που διαθέτουν εστιάζουν κυρίως στην πληροφορία που συντελεί στη μάθηση και όχι σε αυτήν καθαυτή τη μάθηση. Με βάση όμως τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης που δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα στην μάθηση και όχι στην πληροφορία κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία συστημάτων που θα υποστηρίζουν αποτελεσματικότερα τη μαθησιακή προσπάθεια του κάθε εκπαιδευομένου. Προς την κατεύθυνση αυτή δηλαδή την δημιουργία ενός περιβάλλοντος που θα προάγει τη μάθηση και θα υποστηρίζει τη διδασκαλία τα τελευταία χρόνια αναπτύσσονται τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα (ΠΕΣ) που είναι σε θέση να αναγνωρίσουν και να καλύψουν ατομικές αλλά και συνολικές εκπαιδευτικές ανάγκες και χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων, ενώ παράλληλα προσφέρουν σημαντική ανατροφοδότηση στους εκπαιδευτικούς για τη βελτίωση και αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

1.2. Σκοπός εργασίας

Είναι γεγονός ότι στα πλαίσια μιας τάξης ή ενός τμήματος οποιοδήποτε εκπαιδευτικού οργανισμού υπάρχει μια σχετική ανομοιογένεια μεταξύ των εκπαιδευομένων όσον αφορά το επίπεδο γνώσης τους σε σχέση με οποιοδήποτε

γνωστικό αντικείμενο - μαθήματα. Δεδομένου ότι η ύλη που πρέπει να καλυφθεί στα πλαίσια ενός προγράμματος σπουδών είναι συγκεκριμένη και απευθύνεται στο σύνολο των εκπαιδευομένων θα πρέπει ο εκπαιδευτικός συνεχώς να αναπροσαρμόζει το ρυθμό και το επίπεδο διδασκαλίας έτσι ώστε να καλύπτει τις ανάγκες όλων των εκπαιδευομένων (αδύναμων και προχωρημένων μαθητών) λαμβάνοντας υπόψη τις γνώσεις τους. Η εμπειρία αλλά και η εκπαιδευτική πραγματικότητα αποδεικνύει ότι κάτι τέτοιο είναι πολύ δύσκολο να λειτουργήσει ιδανικά καθώς τυχόν εστίαση στις ανάγκες των αδυνάμων μαθητών επιβαρύνει τους ποιο προχωρημένους ενώ αντίθετα εστίαση στις ανάγκες των προχωρημένων δεν καλύπτει τις ανάγκες των αδυνάμων μαθητών ενώ ένας μέσος τρόπος λειτουργίας θα έχει ως αποτέλεσμα την εν μέρει επιβάρυνση των προχωρημένων καθώς επίσης και την μη κάλυψη των αναγκών των αδυνάμων μαθητών. Επειδή το γενικό επίπεδο γνώσης των εκπαιδευομένων σε συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο καθορίζεται από τη γνώση των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων-εννοιών που συνθέτουν το γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος ο αρχικός διαχωρισμός των μαθητών σε αδύναμους και προχωρημένους θα μπορούσε να επεκταθεί και σε ατομικό επίπεδο μιας και σε επίπεδο αδυνάμων ή προχωρημένων μπορεί να υπάρξει διάκριση με βάση το επίπεδο γνώσεων των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων-εννοιών του κάθε μαθητή. Άρα ο κάθε εκπαιδευόμενος μπορεί να θεωρηθεί μοναδικός σύμφωνα με το επίπεδο γνώσεων του και τις τρέχουσες εκπαιδευτικές του ανάγκες, η μοναδικότητα αυτή πέρα από το επίπεδο γνώσεων του έχει σχέση και με την προσωπικότητα, εμπειρίες, προτιμήσεις και μαθησιακό στυλ του καθενός κάνοντας ακόμη πιο δύσκολη την αναγνώριση των εκπαιδευτικών αναγκών του καθενός από τον εκπαιδευτικό.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω δημιουργήσαμε ένα πρωτότυπο διαδικτυακό Σύστημα Διαχείρισης Προσαρμοστικών Μαθημάτων (ΣΔΠΜ) το οποίο ονομάστηκε CAMS (Courses Adaptive Management System). Βασικός σκοπός του συστήματος είναι η αποτελεσματική και εξατομικευμένη υποστήριξη των εκπαιδευομένων στη μαθησιακή τους προσπάθεια καθώς και η πληροφόρηση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματικότερη οργάνωση και διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ειδικότερα :

Οι μαθητές έχουν συνεχώς στη διάθεση τους το ηλεκτρονικό μάθημα το οποίο είναι δομημένο σε κεφάλαια τα οποία εμφανίζονται διαδοχικά και περιλαμβάνουν τη βασική θεωρία σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών, ένα τεστ για την αυτοαξιολόγηση τους

καθώς και ασκήσεις για την αξιολόγηση τους, ενδιάμεσα των κεφαλαίων μπορεί να υπάρχουν επαναληπτικά τεστ ή ενδιάμεσα διαγωνίσματα ενώ στο τέλος του μαθήματος μπορεί να υπάρχει ένα τελικό διαγώνισμα. Οι μαθητές αλληλεπιδρώντας με το σύστημα ενημερώνονται για το επίπεδο γνώσεων τους το οποίο καθορίζει και τον τρόπο συνέχισης του μαθήματος, έτσι εντοπίζονται τα κενά που έχει ο καθένας και γίνεται μία προσπάθεια για την κάλυψη τους με αναπροσαρμογή της θεωρίας και των τεστ.

Οι εκπαιδευτικοί έχουν στη διάθεση τους ένα σχετικά απλό περιβάλλον για τη δημιουργία και διαχείριση μαθημάτων που δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις πληροφορικής, καθώς επίσης και τη δυνατότητα συνεχούς, άμεσης και αναλυτικής εικόνας του επιπέδου γνώσεων όλων των μαθητών. Η πληροφόρηση που παρέχεται στους εκπαιδευτικούς για το υλικό του μαθήματος και για το επίπεδο γνώσεων του κάθε μαθητή τους δίνει τη δυνατότητα συγκεκριμένων παρεμβάσεων στη δομή και το υλικό του μαθήματος καθώς επίσης και εξατομικευμένων συστάσεων, συμβουλών ή υποδείξεων προς τους μαθητές.

2. Συστήματα διαχείρισης μάθησης

Τα Συστήματα Διαχείρισης της Μάθησης (ΣΔΜ) (Learning Management Systems - LMS) είναι λογισμικά συστήματα, που στηρίζονται στις τεχνολογίες διαδικτύου με σκοπό να υποστηρίξουν το παράδειγμα της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, με εύχρηστο, οικονομικά αποδοτικό και παιδαγωγικά ορθό τρόπο. Αυτοματοποιούν την εκπαιδευτική διαδικασία και να δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν και να διαχειρίζονται εύκολα και γρήγορα ένα σύνολο από μαθησιακά αντικείμενα και εκπαιδευόμενους [33].

Η καθιέρωση τους και η αναγκαιότητα χρήσης τους στο χώρο της εκπαίδευσης είναι αποτέλεσμα της αναγνώριση των πλεονεκτημάτων τους και της αξιοποίησης των δυνατοτήτων που προσφέρουν. Πιο συγκεκριμένα, τα ΣΔΜ αίρουν τους χωροχρονικούς περιορισμούς, προσφέρουν εξαιρετικό βαθμό ελευθερίας όσον αφορά στον τρόπο μάθησης, υποστηρίζουν εκτεταμένη αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και των καθηγητών, και επιτρέπουν τη γρήγορη και ανέξοδη συντήρηση των μαθησιακών πόρων. Η διαδικτυακή τους φύση και οι τεχνολογίες ανάπτυξης τους διαμορφώνουν ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η εκπαιδευτική διαδικασία συνδέοντας άμεσα εκπαιδευόμενους μεταξύ τους, με εκπαιδευτές και πηγές εκπαιδευτικού υλικού.

Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης είναι βασικά ένα πακέτο λογισμικού μέσω του οποίου είναι δυνατή η δημιουργία, η οργάνωση, η διάθεση, η καταγραφή και γενικότερα η διαχείριση ενός συνόλου εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων μέσα από μια κεντρική διεπιφάνεια, σε ένα τοπικό ή ευρύτερο δίκτυο [17]. Οι δυνατότητες, τα ιδιαίτερα τεχνικά ή άλλα χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις, το επίπεδο ποιότητας σχεδιασμού, η λειτουργικότητα, η σταθερότητα και η ασφάλεια που παρέχουν ποικίλουν από σύστημα σε σύστημα.

Οι βασικές λειτουργίες του περιλαμβάνουν είναι :

- Ανεξαρτησία υπολογιστικής πλατφόρμας και λειτουργικού συστήματος.
- Ευκολία χρήσης χωρίς να απαιτούνται ειδικές γνώσεις.
- Ελεγχόμενη και ασφαλή πρόσβαση χρηστών.
- Δημιουργία τάξεων.
- Δημιουργία μαθημάτων.
- Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού.
- Παρουσίαση της διδακτέας ύλης σε αυτοτελείς δομικές μονάδες.
- Καταγραφή των στοιχείων και της προόδου του μαθητή.

- Υποστήριξη της on–line μάθησης και της πρόσβασης σε άλλες πηγές.
- Σύστημα αξιολόγησης του μαθητή.
- Επικοινωνία του μαθητή με τον εκπαιδευτή ή τους συμμαθητές του.
- Σχηματισμό ομάδων εκπαιδευομένων.
- Διασύνδεση με εξωτερικά συστήματα.

2.1. Κατηγορίες Συστημάτων Διαχείρισης της Μάθησης

Τα ΣΔΜ αποτελούν σήμερα το μεγαλύτερο τμήμα της τεχνολογικής υποδομής των συστημάτων λογισμικού, με προσανατολισμό την εκπαίδευση και την κατάρτιση. Το υπερσύνολο των συστημάτων αυτών είναι γνωστό με τον όρο Συστήματα Εκπαιδευτικής (ή Μαθησιακής) Τεχνολογίας όπου συναντάμε ένα πλήθος συστημάτων όπως : Συστήματα διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου (Learning Content Management Systems), Συστήματα Υποστήριξης της Συνεργατικής Μάθησης (Collaborative Learning Support Systems), Συστήματα Διαχείρισης διαγωνισμάτων Αξιολόγησης (Question and Test Management Systems), Συστήματα Διαχείρισης Πόρων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Instructional Institute Resource Management Systems), Εικονικές Τάξεις (Virtual Classrooms). Στην ουσία πρόκειται για συστήματα που είτε μπορούν να λειτουργήσουν αυτόνομα ως ανεξάρτητα συστήματα επιτελώντας συγκεκριμένες εκπαιδευτικές λειτουργίες, είτε μπορούν να λειτουργήσουν παράλληλα στα πλαίσια των ολοκληρωμένων συστημάτων [33].

Με βάση τις λειτουργίες που αυτά προσφέρουν διακρίνουμε τα παρακάτω συστήματα:

Συστήματα διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου (Learning Content Management Systems), πρόκειται για συστήματα που εστιάζουν στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο παρέχοντας δυνατότητες για δημιουργία, αποθήκευση, συναρμολόγηση, διαχείριση και διανομή υπερμεσικού μαθησιακού υλικού.

Συστήματα Υποστήριξης της Συνεργατικής Μάθησης (Collaborative Learning Support Systems), πρόκειται για συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και διαχείριση ομάδων συνεργασίας και παρέχοντας παράλληλα εργαλεία (σύγχρονα και ασύγχρονα) επικοινωνίας και συνεργασίας για την υποστήριξη της ομαδοσυνεργατικής μάθησης.

Συστήματα Διαχείρισης διαγωνισμάτων Αξιολόγησης (Question and Test Management Systems), τα οποία υποστηρίζουν το σχεδιασμό και τη συγγραφή ερωτήσεων και δραστηριοτήτων αξιολόγησης που δημοσιεύονται στον Παγκόσμιο Ιστό αυτοματοποιώντας τη διαδικασία της αξιολόγησης και βαθμολόγησης προσφέροντας

ανατροφοδότηση στους εκπαιδευομένους στα πλαίσια της αυτοαξιολόγησης ενώ στους εκπαιδευτικούς προσφέρουν σημαντικές πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας και την ποιότητα της μάθησης. Οι δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης του υλικού και οι αυτοματισμοί που προσφέρουν τα καθιστούν ιδανικά για τη συχνή τους χρήση στα πλαίσια όλων των ειδών της αξιολόγησης (αρχική, ενδιάμεση, διαρκή, τελική, αυτοαξιολόγηση).

Συστήματα Διαχείρισης Πόρων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Instructional Institute Resource Management Systems), τα οποία αφορούν στη διαχείριση των ανθρώπινων πόρων καθώς και στην οικονομική διαχείριση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Εικονικές Τάξεις (Virtual Classrooms), πρόκειται για συστήματα τα οποία δημιουργούν εικονικούς χώρους μάθησης και ζωντανής αλληλεπίδρασης (σε πραγματικό χρόνο) μεταξύ των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διαδικασία.

Γενικά ή ολοκληρωμένα συστήματα, πρόκειται για συστήματα τα οποία στοχεύουν να καλύψουν όλες ή σχεδόν όλες τις εκπαιδευτικές ανάγκες και λειτουργίες ενσωματώνοντας ως υποσυστήματα τις προηγούμενες κατηγορίες συστημάτων που αναφέρθηκαν. Οι λειτουργίες που υποστηρίζουν έχουν σχέση με τη διαχείριση του εκπαιδευτικού περιεχομένου, τη διαχείριση των ανθρωπίνων πόρων και της εκπαιδευτικής διαδικασίας συνολικά καλύπτοντας με αυτό τον τρόπο όλες τις εκπαιδευτικές ανάγκες. Αποκαλούμε τα συστήματα αυτά γενικά ή ολοκληρωμένα καθώς προσφέρουν μια πληθώρα χαρακτηριστικών που εκτείνονται σε πολλές διακριτές περιοχές, και στοχεύουν στην προσφορά ολοκληρωμένων υπηρεσιών.

2.2. Λειτουργικά χαρακτηριστικά

Ενώ με βάση τον τρόπο χρήσης τα Συστήματα Διαχείρισης της Μάθησης μπορούν να καταταχθούν σε κάποια από τις κατηγορίες που είδαμε παραπάνω, οι λειτουργίες που επιτελούν δεν διαχωρίζονται αντίστοιχα καθώς υπάρχουν λειτουργίες που δεν ανήκουν αποκλειστικά σε μία μόνο κατηγορία συστημάτων. Οι λειτουργίες τις οποίες ένα ΣΔΜ υποστηρίζει, υλοποιούνται με τη μορφή συγκεκριμένων εργαλείων που παρέχονται στον τελικό χρήστη ως λειτουργικά χαρακτηριστικά του κάθε συστήματος.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να ταξινομηθούν σε συγκεκριμένες ομάδες [1],[33] :

- **Διαχείριση Μαθημάτων** (Course Management), περιλαμβάνει εργαλεία που είναι απαραίτητα για τη δημιουργία, την προσαρμογή, τη διαχείριση και την επιτήρηση των μαθημάτων.

- **Διαχείριση Τάξης** (Class Management), περιλαμβάνει εργαλεία για τη διαχείριση των μαθητών, τη δημιουργία ομάδων και την ανάθεση εργασιών.
- **Εργαλεία Επικοινωνίας** (Student Tools), για σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία όπως e-mail, chat, audio / video-conferencing, κ.λπ..
- **Εργαλεία Μαθητών** (Student Tools), που διευκολύνουν τους μαθητές στη μαθησιακή προσπάθεια και στη διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού (υπογραμμίσεις, επισημάνσεις, σελιδοδείκτες, offline μελέτη, αναζήτηση, ημερολόγιο, κ.λπ.).
- **Διαχείριση Περιεχομένου** (Content Management), περιλαμβάνει εργαλεία για τη δημιουργία, αποθήκευση και διανομή του μαθησιακού υλικού και τη διαχείριση των αρχείων.
- **Εργαλεία Αξιολόγησης** (Assessment Tools), για την δημιουργία, οργάνωση και γενικότερα διαχείριση δραστηριοτήτων αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης.
- **Διαχείριση Σχολείου** (School Management), περιλαμβάνει εργαλεία για τη διαχείριση απουσιών, βαθμών, εγγραφών μαθητών και προσωπικών στοιχείων των μαθητών.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συγκεντρωτικά την αντιστοιχία μεταξύ των κατηγοριών των ΣΔΜ και των χαρακτηριστικών όπως περιγράφηκαν παραπάνω.

Κατηγορίες Χαρακτηριστικά	Ολοκληρωμένα Συστήματα	Συστήματα Διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου	Συστήματα Υποστήριξης Συνεργατικής Μάθησης	Εικονικές Τάξεις	Συστήματα Διαχείρισης Διαγωνισμάτων αξιολόγησης	Συστήματα Διαχείρισης Πόρων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων
Διαχείριση Μαθημάτων	✓	✓				✓
Διαχείριση Τάξης	✓	✓	✓	✓		✓
Εργαλεία Επικοινωνίας	✓		✓	✓		
Εργαλεία Μαθητών	✓	✓	✓	✓	✓	
Διαχείριση Περιεχομένου	✓	✓			✓	✓
Εργαλεία Αξιολόγησης	✓				✓	
Διαχείριση Σχολείου	✓					✓

Πίνακας 1 Αντιστοίχιση μεταξύ των κατηγοριών ΣΔΜ και χαρακτηριστικών που υποστηρίζουν [33]

2.3. Χρήστες και λειτουργίες

Τα ΣΔΜ προσφέρουν, όπως είναι αναμενόμενο, διαφορετικού είδους υπηρεσίες και εργαλεία, σε διάφορους χρήστες, όσον αφορά στην οργάνωση και διανομή του μαθησιακού υλικού, στη διαχείριση των μαθημάτων, στην αξιολόγηση των μαθητών, στα εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας, στη διαχείριση των εκπαιδευτικών οργανισμών κ.ά.. Τα ΣΔΜ σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη τρεις διαφορετικές ομάδες εμπλεκόμενων χρηστών (ρόλοι) στη διαδικασία της εκπαίδευσης που είναι: ο εκπαιδευόμενος, ο εκπαιδευτής και ο διαχειριστής [24].

2.3.1. Λειτουργίες εκπαιδευόμενου

Ο εκπαιδευόμενος βρίσκεται στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και είναι ο αποδεκτής της όλης εκπαιδευτικής προσπάθειας. Η εξασφάλιση δυνατότητας επικοινωνίας με εκπαιδευτές και συνεκαπιδευόμενους καθώς και η υποστήριξη και διευκόλυνση της μαθησιακής προσπάθειας γίνεται μέσω των παρακάτω λειτουργιών που του προσφέρονται.

Κατάλογος όλων των μαθημάτων. Εμφανίζονται όλα τα διαθέσιμα μαθήματα στην πλατφόρμα, με κατατοπιστικές πληροφορίες για το περιεχόμενο του καθενός. Μέσω αυτού ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τα μαθήματα στα οποία θα εγγραφεί.

Κατάλογος μαθημάτων στα οποία έχει εγγραφεί. Εμφανίζονται τα μαθήματα στα οποία έχει εγγραφεί και συμμετέχει ως ενεργός μαθητής.

Πρόσβαση στα περιεχόμενα του μαθήματος (είδη περιεχομένων μαθήματος). Επιλέγοντας ένα μάθημα, ο εκπαιδευόμενος βλέπει αρχικά τις ενότητες και υποενότητες του, σε καθεμία από τις οποίες μπορεί να βρει εκπαιδευτικό υλικό ποικίλης μορφής (κείμενο σε ηλεκτρονική μορφή, παρουσίαση με χρήση γραφικών, σύνδεσμοι σε σελίδες διαδικτύου, ήχος, εικόνα, πολυμεσικό, ασκήσεις διαφορετικών ειδών, κλπ.) Το περιεχόμενο του μαθήματος μπορεί να λειτουργήσει και offline δηλαδή ο μαθητής αν προτιμά έχει τη δυνατότητα να το κάνει download στον τοπικό του δίσκο να το εκτυπώσει και να το μελετήσει σε χαρτί.

Πλοήγηση. Η πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό είναι ευέλικτη μέσα από τα πλήκτρα πλοήγησης στο περιεχόμενο του κάθε μαθήματος και κάθε ενότητας, ενώ παράλληλα ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα επιστροφής σε προηγούμενη ενότητα, ή στον αρχικό πίνακα περιεχομένων του μαθήματος όπου του παρέχεται μία σύνοψη του μαθήματος και δυνατότητα πρόσβασης σε επιμέρους ενότητες.

Επικοινωνία και συνεργασία. Η επικοινωνία και η συνεργασία με τον εκπαιδευτή ή μεταξύ των εκπαιδευόμενων μπορεί να γίνει είτε ασύγχρονα (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, discussion forums, μηχανισμό συχνά υποβαλλόμενων ερωτήσεων), είτε σύγχρονα μέσω χώρων συζητήσεων σε πραγματικό χρόνο (chat rooms).

Ηλεκτρονική Βιβλιοθήκη. Ο μαθητής μπορεί να υποβάλλει την εργασία του στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη, δηλαδή το σημείο όπου συγκεντρώνονται όλα τα έγγραφα που υποβάλλονται προς τον εκπαιδευτή.

Αναφορές εκπαιδευόμενου. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να εμφανίσει ή και να εκτυπώσει αναφορές σχετικές με την όλη δραστηριότητα του όπως σε ποια μαθήματα έχει εγγραφεί, ποια είναι η αναλυτική του βαθμολογία ανά μάθημα (ασκήσεις και τεστ), ποιος είναι ο αριθμός επισκέψεων και ο χρόνος παραμονής ανά μάθημα και ενότητα μαθήματος.

Προσωπικός χώρος. Πρόκειται για την προσωπική θυρίδα του εκπαιδευόμενου, στην οποία μπορεί να συγκεντρώσει εκπαιδευτικό υλικό που τον αφορά.

Ανακοινώσεις. Στον εκπαιδευόμενο εμφανίζονται γενικές ανακοινώσεις που αφορούν στο σύνολο της εκπαίδευσής του ή ανακοινώσεις για συγκεκριμένα μαθήματα στα οποία έχει εγγραφεί.

Προφίλ εκπαιδευόμενου. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να εμφανίσει ή να τροποποιήσει την προσωπική του καρτέλα (προφίλ), η οποία περιέχει τα προσωπικά του στοιχεία (όνομα, επώνυμο, e-mail, δ/νση, όνομα χρήστη, συνθηματικό κ.λπ.).

2.3.2. Λειτουργίες εκπαιδευτή

Ο εκπαιδευτής είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία, διαχείριση και εποπτεία συγκεκριμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων σε επίπεδο εκπαιδευτικού υλικού καθώς επίσης και σε επίπεδο εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα με βάση τα δικαιώματα χρήσης και τις λειτουργίες που του παρέχονται από το σύστημα και αντιστοιχούν στο συγκεκριμένο ρόλο. Στα πλαίσια του ρόλου του παρέχονται οι παρακάτω λειτουργίες.

Κατάλογος των μαθημάτων του. Στην αρχική οθόνη, εμφανίζονται στον εκπαιδευτή όλα τα μαθήματα που διαχειρίζεται.

Διαχείριση μαθημάτων. Ο εκπαιδευτής έχει δυνατότητα αρχικά να δημιουργήσει μαθήματα και στη συνέχεια μπορεί να τα διαχειριστεί ποικιλοτρόπως. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να συνθέσει, να τροποποιήσει και να διαγράψει ένα μάθημα και ορισμένες πληροφορίες που το περιγράφουν (κωδικός, τίτλος, περιγραφή, κλπ.). Επίσης μπορεί

να διαχειρίζεται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και να επιβλέπει τους εκπαιδευόμενους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Διαχείριση ενότητων μαθήματος. Για κάθε μάθημα, ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει ή να τροποποιήσει τη δομή του μαθήματος, δηλαδή ποιες είναι οι ενότητες και υποενότητες που το αποτελούν, καθώς και το είδος της καθεμιάς. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο μπορεί να έχει οποιαδήποτε ηλεκτρονική μορφή (κείμενο, σελίδα στο διαδίκτυο, παρουσίαση με γραφικά, πολυμεσικό υλικό, κλπ.) και είναι εύκολα διαχειρισίμο.

Δημιουργία ασκήσεων. Ο εκπαιδευτής μπορεί να δημιουργήσει ασκήσεις και τεστ και να τα ενσωματώσει στην δομή του μαθήματος ως ξεχωριστή ενότητα. Οι ασκήσεις ή τα τεστ μπορούν να περιλαμβάνουν τα εξής: ερώτηση πολλαπλής επιλογής, ερώτηση σωστό ή λάθος, ερώτηση συμπλήρωσης κενού, ερώτηση ανοιχτού τύπου καθώς και ανοικτών ερωτήσεων που απαιτούν την συνδρομή του εκπαιδευτή για να απαντηθούν και να βαθμολογηθούν. Για όλους τους παραπάνω τύπους ασκήσεων παρέχεται μηχανισμός βαθμολόγησης των απαντήσεων.

Αναφορές. Ο εκπαιδευτής μπορεί να εμφανίσει ή να εκτυπώσει αναφορές σχετικές με τα μαθήματα που διδάσκει και τους εκπαιδευόμενους που τα παρακολουθούν. Μπορεί να δει και να εκτυπώσει αναφορές που δείχνουν τους συμμετέχοντες σε κάθε μάθημα που διδάσκει, όπως και την πρόοδο καθενός από αυτούς (αναλυτική βαθμολογία ανά μάθημα, αριθμός επισκέψεων και ο χρόνος παραμονής ανά μάθημα και ενότητα μαθήματος).

Επικοινωνία με τους εκπαιδευόμενους. Ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα ανάρτησης ανακοινώσεων και επικοινωνίας με το σύνολο ή μέρος των εκπαιδευομένων που συμμετέχουν στα μαθήματα του είτε ασύγχρονα (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, discussion forums, μηχανισμό συχνά υποβαλλόμενων ερωτήσεων), είτε σύγχρονα μέσω χώρων συζητήσεων σε πραγματικό χρόνο (chat rooms).

Θυρίδα εκπαιδευτή. Πρόκειται για προσωπικό χώρο που έχει στη διάθεση του ο κάθε εκπαιδευτής ο οποίος χρησιμοποιείται για την αποθήκευση και διαχείριση εργασιών και ασκήσεων που υποβάλουν ηλεκτρονικά οι εκπαιδευόμενοι. Ο εκπαιδευτής μπορεί στη θυρίδα του να αποθηκεύει και να οργανώνει εκπαιδευτικό υλικό σε ηλεκτρονική μορφή, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιεί για τη σύνθεση καινούργιων μαθημάτων ή τον εμπλουτισμό ήδη υπάρχοντων μαθημάτων.

Προφίλ εκπαιδευτή. Ο εκπαιδευτής μπορεί να δημιουργήσει, να εμφανίσει ή να τροποποιήσει την προσωπική του καρτέλα (προφίλ), η οποία περιέχει τα προσωπικά του στοιχεία (όνομα, επώνυμο, e-mail, δ/νση, όνομα χρήστη, συνθηματικό κ.λπ.).

2.3.3. Λειτουργίες διαχειριστή

Ο ρόλος του διαχειριστή είναι σημαντικός στη λειτουργία των ΣΔΜ καθώς πέρα από την σε βάθος γνώση του συστήματος (εγκατάσταση, παραμετροποίηση, συντήρηση, διαχείριση κ.ά.) είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση και εποπτεία των χρηστών (εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές). Κάποιες από τις βασικές αρμοδιότητες αναφέρονται στη συνέχεια.

Διαχείριση προφίλ χρηστών. Ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργήσει, να εμφανίσει ή να τροποποιήσει τις καρτέλες των εκπαιδευτών ή των εκπαιδευόμενων, οι οποίες περιέχουν είτε προσωπικά στοιχεία.

Διαχείριση καταλόγου προγραμμάτων κατάρτισης. Ο διαχειριστής μπορεί να προσθέσει, ή να διαγράψει μία εγγραφή στον κατάλογο των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ή να τροποποιήσει τις πληροφορίες που περιγράφουν τα μαθήματα αυτά. Επίσης έχει τη δυνατότητα χαρακτηρισμού ενός προγράμματος κατάρτισης ανάλογα με τη διαθεσιμότητά του (ενεργό, μη ενεργό, ενεργό κ.λπ.).

Διαχείριση δικαιωμάτων πρόσβασης. Ο διαχειριστής μπορεί να εντάξει έναν χρήστη σε μία συγκεκριμένη ομάδα χρηστών (εκπαιδευόμενος, εκπαιδευτής) με συγκεκριμένα δικαιώματα και λειτουργίες χρήσης. Επίσης έχει τη δυνατότητα ορισμού μέγιστου αριθμού εγγραφών για κάθε εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Εγγραφή χρηστών σε μαθήματα. Ο διαχειριστής μπορεί να εγγράψει κάποιον εκπαιδευόμενο σε ένα μάθημα, ή να ακυρώσει μία εγγραφή. Επίσης έχει τη δυνατότητα δημιουργίας και λειτουργίας ομάδων συνεργασίας σε συγκεκριμένα θεματικά αντικείμενα (Working Groups) ανεξαρτήτως της ύπαρξης σχετικών μαθημάτων και προγραμμάτων κατάρτισης.

Στατιστικές αναφορές. Ο διαχειριστής μπορεί να εμφανίσει ή να εκτυπώσει αναφορές σχετικές με τα μαθήματα που διδάσκονται, τους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους, καθώς και σχετικά με τη χρήση πόρων της πλατφόρμας. Όλες οι αναφορές δημιουργούνται με βάση τις πληροφορίες χρήσης που βρίσκονται καταγεγραμμένες στη βάση δεδομένων του συστήματος και αφορούν όλες τις επιλογές και αλληλεπιδράσεις των χρηστών με το σύστημα.

Επικοινωνία με χρήστες συστήματος. Ο διαχειριστής μπορεί να επικοινωνήσει με τους χρήστες του συστήματος (εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές) μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή συμμετέχοντας σε forum ή chat.

Ανακοινώσεις. Ο διαχειριστής μπορεί να αναρτά ανακοινώσεις που απευθύνονται στο σύνολο των χρηστών, σε συγκεκριμένη ομάδα χρηστών (εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές) ή μεμονωμένους χρήστες.

3. Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα

Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα – ΠΕΣ (Adaptive Educational Systems) αποτελούν ευέλικτα εργαλεία μάθησης τα οποία στοχεύουν να καλύψουν τις ανάγκες μιας ετερογενούς μαθησιακής κοινότητας [31],[33]. Τα ΠΕΣ λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, όπως το επίπεδο γνώσεων, το μαθησιακό στυλ, τις προτιμήσεις, τη συμπεριφορά κατά την αλληλεπίδραση με το σύστημα, και εξατομικεύουν ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα: συμβουλές πλοήγησης, παρουσίαση ή/και αλληλουχία εκπαιδευτικού υλικού, παρερχόμενη ανατροφοδότηση, υποστήριξη επικοινωνίας.

Με βάση τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης που εστιάζουν στην ενεργή, αλληλεπιδραστική, κοινωνικής φύσης της γνώσης και προωθούν εναλλακτικά και ανοιχτά περιβάλλοντα μάθησης και διδασκαλίας, τα ΠΕΣ μπορούν να συμβάλουν στην ανανέωση των παραδοσιακών εκπαιδευτικών πρακτικών υποστηρίζοντας την εξατομικευμένη μάθηση, τη διερεύνηση, τη συνεργατική μάθηση και την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων [33]. Στο πλαίσιο αυτό και με τη διάδοση του Παγκόσμιου Ιστού και ιδιαίτερα των υπηρεσιών και των δυνατοτήτων του διαδικτύου τις τελευταίες δεκαετίες δόθηκε αρκετά μεγάλη ώθηση στην ανάπτυξη διαδικτυακών ΠΕΣ. Τα σύγχρονα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα (ΠΕΣ) που βασίζονται στον Παγκόσμιο Ιστό συγκεντρώνουν χαρακτηριστικά των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας (Intelligent Tutoring Systems-ITS) και των προσαρμοστικών υπερμέσων (Adaptive Hypermedia - AH) συνδυάζοντας δύο διαφορετικές προσεγγίσεις στην περιοχή της υποστηριζόμενης από υπολογιστή μάθησης (computer assisted learning – CAL) αυτή :

α). της κατευθυνόμενης δασκαλο-κεντρικής προσέγγισης των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας και β). της ευέλικτης μαθητο-κεντρικής προσέγγισης της ελεύθερης πλοήγησης ενός συστήματος προσαρμοστικών υπερμέσων [15],[23]. Ο συνδυασμός των δύο αυτών προσεγγίσεων έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ευέλικτων και ποιο ολοκληρωμένων συστημάτων τα οποία στη βιβλιογραφία τα συναντάμε και ως Adaptive Intelligent Web-based Educational Systems (AIWBES) Σε αυτό συντέλεσε η φύση του διαδικτύου που αποτελεί μια πλατφόρμα κατάλληλη για τη δημιουργία προσαρμοστικών συστημάτων παρέχοντας εύκολη και οικονομική πρόσβαση, αλληλεπίδραση, και κατάργηση χωροχρονικών περιορισμών με αποτέλεσμα η εκπαίδευση είναι εφικτή οπουδήποτε, οποτεδήποτε και από τον οποιονδήποτε. Η προσέγγιση αυτή ακολουθεί τις σύγχρονες εποικοδομητικές προσεγγίσεις για τη μάθηση οι οποίες τοποθετούν τον εκπαιδευόμενο στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας, τον βοηθούν «να μάθει πώς να μαθαίνει» και αναπτύσσουν δεξιότητες

όπως είναι η ενεργητική μάθηση, η δυνατότητα έκφρασης και διερεύνησης ιδεών, η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, η ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας και η συνεργατικότητα [19].

3.1. Εκπαιδευτική χρήση

Τα ΠΕΣ ως σύγχρονα διδακτικά συστήματα (instructional systems) που ξεφεύγουν από τις απλές συμπεριφοριστικές πρακτικές και θεωρίες αποσκοπούν στην επικοδομητική υποστήριξη και μερική ή ολική αυτοματοποίηση της διδακτικής διαδικασίας ενός γνωστικού αντικειμένου έχοντας ως στόχο τον εκπαιδευόμενο [19]. Με τον όρο διδακτική διαδικασία εννοείται ο συνδυασμός των διαδικασιών που προσβλέπουν στη μάθηση, τόσο από μέρους του εκπαιδευτή, όσο κι από μέρους του εκπαιδευόμενου. Ενώ με τον όρο μερική ή ολική αυτοματοποίηση εννοείται το πλαίσιο χρήση τους δηλαδή αν θα είναι το αποκλειστικό εκπαιδευτικό μέσο (όπως για παράδειγμα η περίπτωση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης) ή αν θα χρησιμοποιείται παράλληλα με την συμβατική πρόσωπο με πρόσωπο διδακτική διαδικασία. Σε κάθε περίπτωση στόχος είναι η υποστήριξη των εκπαιδευόμενων έτσι ώστε να οικοδομήσουν τη νέα γνώση στα πλαίσια της διδασκαλίας ενός γνωστικού αντικειμένου που αφορά μια έννοια, κεφάλαιο ή ένα ολόκληρο μάθημα.

Ειδικότερα οι λειτουργίες ενός ΠΕΣ και το εκπαιδευτικό υλικό που εμπεριέχει θα πρέπει:

- Να επιτρέπει στον μαθητή να επιλέξει το χρόνο, τον τόπο και το ρυθμό μελέτης του.
- Να αναπληρώνει σε μεγάλο βαθμό το διδάσκοντα.
- Να προάγει την ενεργητική μάθηση.
- Να επεξηγεί δύσκολα σημεία και έννοιες.
- Να είναι προσαρμοσμένο στις εκπαιδευτικές ανάγκες του μαθητή.
- Να καθοδηγεί τον μαθητή στη μελέτη του.
- Να τον εμπυχώνει και να τον ενθαρρύνει να συνεχίσει.
- Να αλληλεπιδρά με τον μαθητή μέσα από ασκήσεις και δραστηριότητες.
- Να αξιολογεί τον μαθητή και να τον ενημερώνει για την πρόοδό του.
- Να παρέχει λεπτομερή πληροφόρηση στον διδάσκοντα.

Προς την κατεύθυνση αυτή θα πρέπει να καλύπτονται επαρκώς τα στάδια της : επίδειξης-παρουσίασης, εξάσκησης-πρακτικής, καθοδήγησης-εκμάθησης, και

αξιολόγησης καλύπτοντας αντίστοιχα τα επίπεδα των γνωστικών δεξιοτήτων της : κατανόησης, εφαρμογής, αξιολόγησης, και δημιουργίας [22],[28].

Παρουσίαση Πληροφοριών. Αρχικά παρουσιάζονται οι νέες πληροφορίες-έννοιες που πρόκειται να διδαχθούν οργανωμένες σε μορφή κεφαλαίου. Η παρουσίαση έχει σκοπό τη διέγερση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των εκπαιδευόμενων καθώς και την ανάκληση προϋπάρχουσας γνώσης. Γίνεται συνήθως με χρήση υπερμέσων καθώς αυτά εξασφαλίζουν ποικιλομορφία στον τρόπο αναπαράστασης της πληροφορίας καθιστώντας το μαθησιακό υλικό ελκυστικό και πιο ενδιαφέρον. Ανάλογα με το προς διδασκαλία γνωστικό αντικείμενο μπορούμε να συμπληρώσουμε την αντίστοιχη θεωρία χρησιμοποιώντας και παραδείγματα, λυμένες ασκήσεις, προσομοιώσεις κ.ά. έτσι ώστε να καλύψουμε όσο το δυνατόν καλύτερα τη νέα ύλη.

Εξάσκηση. Η εξάσκηση απαιτεί από τους μαθητές την εφαρμογή και αξιοποίηση της νέας γνώσης εκτελώντας ενέργειες με ταχύτητα ή με ευχέρεια μερικές φορές σε συνθήκες πίεσης χρόνου, με ελάχιστα ή καθόλου σφάλματα. Ο μαθητής θα πρέπει να μπορεί να απαντά σε ερωτήσεις για έμπρακτες πληροφορίες, να μπορεί να εφαρμόζει κανόνες και αρχές σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων, ή να εξασκεί διαδικαστικές δεξιότητες. Η ευχέρεια και η ταχύτητα είναι σχετικές έννοιες αλλά ελαφρώς διαφορετικές πλευρές της εμπέδωσης των πληροφοριών. Ευχέρεια σε μια δεξιότητα σημαίνει όχι μόνο γρήγορη εκτέλεση, αλλά και χωρίς αμφιβολία. Η εξάσκηση μπορεί να είναι επαναλαμβανόμενη καθώς η επανάληψη βοηθά στο να διατηρηθούν οι πληροφορίες μακροπρόθεσμα στη μνήμη των μαθητών βελτιώνοντας την ταχύτητα και την ευχέρεια, αλλά και το μνημονικό τους.

Καθοδήγηση. Η καθοδήγηση του μαθητή γίνεται αξιοποιώντας τις πληροφορίες που έχουμε από τη φάση της εξάσκησης, κατά την οποία εντοπίζονται τα κενά καθώς και τα σημεία που δυσκολεύουν τους μαθητές. Η καθοδήγηση είναι σημαντική στην διδασκαλία, επειδή κανείς δεν μαθαίνει τα πάντα από μια μόνο παρουσίαση. Οι μαθητές κάνουν λάθη και συχνά δεν αντιλαμβάνονται ότι τα κάνουν, άρα τα λάθη θα πρέπει να εντοπίζονται και να υπάρχει καθοδήγηση για τη μη επανάληψη τους. Η καθοδήγηση μπορεί να είναι είτε άμεση είτε έμμεση ανάλογα με το χρόνο και τον τρόπο που αντιδρά το σύστημα. Σχετικά με το χρόνο ένα λάθος μπορεί να επισημαίνεται τη στιγμή ακριβώς που συμβαίνει ή όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία της εξάσκησης ενώ ο τρόπος αντίδρασης μπορεί να είναι είτε παρουσίαση της σωστής απάντησης, παρουσίαση οδηγιών και υποδείξεων είτε κατάλληλη αναπροσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού τόσο σε θεωρητικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο εξάσκησης.

Αξιολόγηση. Η μάθηση αποτιμάται συνήθως με εξετάσεις που αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας και γίνεται σε όλη τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας ελέγχοντας το βαθμό επίτευξης τοπικών και γενικών στόχων. Η αξιολόγηση δεν αποτελεί απλώς μία διαδικασία ελεγκτικού ή διαπιστωτικού χαρακτήρα που αφορά μόνο το επίπεδο γνώσεων των μαθητών, αλλά ανατροφοδοτεί τη διδακτική πράξη επιδιώκοντας τη συνεχή αναβάθμιση της ποιότητας εκπαίδευσης και τη βελτίωση όλων των εκπαιδευτικών παραγόντων.

Η αποτίμηση της μάθησης έχει σκοπό την παροχή πληροφοριών για το επίπεδο της μάθησης, την ποιότητα της διδασκαλίας, και τις μελλοντικές διδακτικές ανάγκες.

3.2. Παράγοντες Προσαρμογής

Η αποτελεσματική λειτουργία των ΠΕΣ δηλαδή η εξατομικευμένη μάθηση με την παροχή εξατομικευμένου εκπαιδευτικού υλικού και εξατομικευμένης υποστήριξης προϋποθέτει τον εντοπισμό, καταγραφή και αξιοποίηση ενός συνόλου πληροφοριών που μπορούν να συμβάλουν θετικά στην μαθησιακή πορεία του κάθε εκπαιδευόμενου. Οι πληροφορίες αυτές βρίσκονται στο μοντέλο του κάθε χρήστη και αξιοποιούνται από το μοντέλο προσαρμογής για την προσαρμοστική λειτουργία του συστήματος.

Οι κυριότεροι παράγοντες πάνω στους οποίους βασίζουν τη προσαρμογή τους τα περισσότερα ΠΕΣ είναι η γνώση, οι μαθησιακοί στόχοι, το ιστορικό πλοήγησης, το υπόβαθρο και οι προηγούμενες εμπειρίες, οι προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα, καθώς και τα ατομικά μαθησιακά χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων όπως ο μαθήτυπος, το γνωστικό στυλ και ρυθμός εκμάθησης [4],[5],[6],[9],[10],[32].

Γνώση. Το επίπεδο γνώσεων του κάθε εκπαιδευόμενου επί του γνωστικού αντικείμενου είναι ο σημαντικότερος παράγοντας προσαρμογής καθώς σκοπός των προσαρμοστικών συστημάτων είναι η βελτίωση και ενίσχυση του επιπέδου γνώσεων όλων των εκπαιδευομένων. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται συνεχή παρακολούθηση και καταγραφή των αλλαγών στο επίπεδο γνώσεων έτσι ώστε ο μηχανισμός προσαρμογής να έχει έγκυρα στοιχεία στη διάθεση του ώστε να μπορεί να προβαίνει στις κατάλληλες ενέργειες προσαρμογής. Προς την κατεύθυνση αυτή έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα για τον προσδιορισμό και αναπαράσταση του επιπέδου γνώσεων με συνηθέστερα τα κλιμακωτά μοντέλα με ποσοτική-αριθμητική αναπαράσταση, ή με τη χρήση στερεοτύπων (αρχάριοι, μεσαίου επιπέδου, προχωρημένοι), και τα δομημένα μοντέλα όπως επικάλυψης, διαφορικό, διαταραχής μέσω των οποίων είναι δυνατή η σύγκριση γνώσης μεταξύ συστήματος και χρήστη καθώς επίσης και η αναγνώριση

ελλιπούς ή λανθασμένης γνώσης καθώς και παρανοήσεων που μπορεί να υπάρχουν.

Στόχοι. Οι μαθησιακοί στόχοι στα πλαίσια ενός προσαρμοστικού συστήματος ορίζονται ως οι επιμέρους εκπαιδευτικές δραστηριότητες (κεφάλαιο, θεωρία, παραδείγματα, τεστ, ασκήσεις) που μπορεί να επιλέξει ο κάθε χρήστης για τη συνέχεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η δυνατότητα επιλογής ενός στόχου εξαρτάται από τον τρόπο λειτουργίας του κάθε συστήματος καθώς μπορεί να επιλεγεί ένας τοπικός ή χαμηλού επιπέδου στόχος στα πλαίσια ενός κεφαλαίου όπως για παράδειγμα θεωρία, παραδείγματα, τεστ, ασκήσεις ή μπορεί να επιλεγεί ένας γενικότερος ή υψηλότερου επιπέδου στόχος όπως για παράδειγμα ένα επόμενο κεφάλαιο. Σε κάθε περίπτωση αποστολή του προσαρμοστικού συστήματος είναι να ελέγξει την κάθε επιλογή και να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες ώστε να υποστηρίξει και να καθοδηγήσει τον κάθε χρήστη αποτελεσματικά μέσω κατάλληλων προσαρμογών είτε σε επίπεδο περιεχομένου είτε σε επίπεδο πλοήγησης.

Ιστορικό πλοήγησης. Η καταγραφή της πορείας που ακολουθήθηκε από τον κάθε εκπαιδευόμενο εντός του πεδίου γνώσης σε συνδυασμό με τις επιδόσεις του μπορούν να συμβάλουν στην αποτελεσματικότερη εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η γνώση του ιστορικού πλοήγησης επιτρέπει στο σύστημα τον μελλοντικό εξατομικευμένο σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας υποστηρίζοντας και καθοδηγώντας τον κάθε χρήστη ξεχωριστά μέσω κατάλληλων προσαρμογών είτε σε επίπεδο περιεχομένου είτε σε επίπεδο πλοήγησης. Ενώ η γνώση του ιστορικού πλοήγησης από πλευράς χρήστη του δίνει τη δυνατότητα να προσανατολισθεί εντός του γνωστικού πεδίου ενημερώνοντας τον για το που βρίσκεται ανά πάσα στιγμή, πως έχει φθάσει μέχρι εδώ καθώς και για το που μπορεί να πάει συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στη μείωση του φαινομένου του αποπροσανατολισμού που μπορεί να συμβεί σε μεγάλα πεδία γνώσης.

Υπόβαθρο και προηγούμενες εμπειρίες. Οι γενικές γνώσεις και η εμπειρία που διαθέτει ο κάθε χρήστης μπορούν να αξιοποιηθούν κατάλληλα ώστε να υποστηρίξουν τον χρήστη σε νέα γνωστικά πεδία μέσω αντιστοιχίσεων, συγκρίσεων, παραλληλισμών αλλά και ως σημείο εκκίνησης και διαμόρφωσης για κάθε νέα εκπαιδευτική διαδικασία. Οι θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις του κάθε χρήστη ως αποτέλεσμα της εκπαίδευσης που έχει λάβει σε συνδυασμό με την εμπειρία που διαθέτει ως αποτέλεσμα επαγγελματικής ή άλλης δραστηριότητας, καθώς και η εμπειρία που διαθέτει στη λειτουργία του προσαρμοστικού συστήματος από προηγούμενες αλληλεπιδράσεις είναι δυνατό να συμβάλουν στην αποτελεσματικότερη προσαρμοστική λειτουργία του συστήματος.

Προτιμήσεις και ενδιαφέροντα. Ως προτιμήσεις θεωρούμε τις επιλογές του χρήστη μέσω των οποίων διαμορφώνεται κατάλληλα το περιβάλλον αλληλεπίδρασης του συστήματος (π.χ. επιλογές χρωμάτων, γραμματοσειρές, διάταξη αντικειμένων κ.ά.) καθώς και τις επιλογές που αφορούν συγκεκριμένα είδη, τύπους ή μέρη του εκπαιδευτικού υλικού (π.χ. θεωρία, παραδείγματα, ασκήσεις ή κείμενο, εικόνες, video κ.ά.). Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ένα φιλικό, οικείο και εύχρηστο περιβάλλον εργασίας το οποίο σε συνδυασμό με την κατάλληλη επιλογή του περιεχομένου μπορεί να συμβάλει θετικά στη μαθησιακή πορεία. Για την επιλογή του κατάλληλου περιεχομένου σχετικά με τη θεματολογία ή την προσέγγιση αυτού θα πρέπει να υπάρχει μια εκτίμηση του συστήματος σχετικά με το τι θα ενδιέφερε τον κάθε χρήστη. Με την καταγραφή και μοντελοποίηση των ενδιαφερόντων του κάθε χρήστη είναι δυνατός ο μακροπρόθεσμος εξατομικευμένος σχεδιασμός και εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ατομικά χαρακτηριστικά. Με τον όρο ατομικά μαθησιακά χαρακτηριστικά εννοούμε όλα εκείνα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τα οποία επηρεάζουν τη μαθησιακή προσπάθεια με διάφορους τρόπους που έχουν να κάνουν με τον επιθυμητό τρόπο πρόσληψης (μαθήτυπος ή μαθησιακό στυλ), την ταχύτητα επεξεργασίας και ανταπόκρισης (ρυθμός εκμάθησης) καθώς και τον τρόπο οργάνωσης και επεξεργασίας (γνωστικό ύφος ή στυλ) των νέων πληροφοριών. Από τα παραπάνω μεγαλύτερη βαρύτητα δίνεται στο μαθησιακό στυλ του κάθε χρηστή καθώς η γνώση για τον τρόπο που μαθαίνει καλύτερα ο κάθε χρήστης μπορεί να υποστηρίξει και να ενισχύσει καλύτερα το γνωστικό του ύφος και να βελτιώσει το ρυθμό εκμάθησης. Για τον προσδιορισμό του μαθησιακού στυλ έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούν ειδικά σχεδιασμένα ψυχολογικά τεστ με τη μορφή ερωτηματολογίων τα οποία χρησιμοποιούνται από διάφορα προσαρμοστικά συστήματα.

3.3. Δομή των Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Συστημάτων

Η αποτελεσματική λειτουργία των ΠΕΣ στηρίζεται στην ύπαρξη και αξιοποίηση ενός πλήθους δεδομένων και πληροφοριών που σχετίζονται με το εκπαιδευτικό και τις επιλογές του σχετικά με την οργάνωση του μαθήματος καθώς επίσης και με τους εκπαιδευόμενους που χρησιμοποιούν και αλληλεπιδρούν με το σύστημα. Η ύπαρξη διακριτών δομικών στοιχείων επιτρέπει την εύκολη διαχείριση (αναβάθμιση, προσθαφαίρεση στοιχείων, επιλογές λειτουργίας, συντήρηση και έλεγχο) του

συστήματος και της εκπαιδευτικής διαδικασίας ενώ παράλληλα εξασφαλίζει την αποτελεσματική του λειτουργία.

Στα περισσότερα διαδικτυακά ΠΕΣ διακρίνουμε τα παρακάτω δομικά στοιχεία [9],[20],[21],[32] :

Περιοχή Γνώσης. Η περιοχή γνώσης αποτελεί τη βάση του συστήματος καθώς είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του συστήματος περιέχοντας το εκπαιδευτικό υλικό που πρόκειται να διδαχθεί καλύπτοντας συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους. Το εκπαιδευτικό υλικό δημιουργείται από κάποιον ειδικό μέσω on-line συγγραφικών εργαλείων που διαθέτουν οι εφαρμογές έτσι ώστε να είναι συμβατό με τις λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής και εύκολα διαχειρίσιμο.

Η περιοχή γνώσης μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα μαθήματα που συνήθως ξεκινούν από εισαγωγικά θέματα ή έννοιες και κλιμακώνονται σε πιο προχωρημένα. Το κάθε μάθημα ακολουθώντας τη λογική των βιβλίων οργανώνεται σε ενότητες, υποενότητες, θέματα και έννοιες έτσι ώστε να προσφέρει άμεση ή έμμεση καθοδήγηση στους χρήστες χωρίς βέβαια να αποτρέπει και τις ελεύθερες επιλογές αυτών . Το περιεχόμενο του κάθε θέματος μπορεί να περιλαμβάνει θεωρία, παραδείγματα, ερωτήσεις και ασκήσεις έτσι ώστε να καλύπτονται οι εκπαιδευτικοί στόχοι της κατανόησης, εφαρμογής, ανάλυσης, σύνθεσης και αξιολόγησης. Η φύση, η έκταση και γενικότερα η λειτουργικότητα, η χρησιμότητα και η αξιοποίηση του υλικού σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από το γνωστικό αντικείμενο, τους στόχους του μαθήματος, τις επιλογές του εκπαιδευτικού και κυρίως από τις προδιαγραφές του κάθε συστήματος. Το εκπαιδευτικό υλικό συνήθως είναι υπερμεσικό και αλληλεπιδραστικό και μπορεί να απευθύνεται σε διαφορετικούς μαθήτυπους, να περιλαμβάνει υλικό κλιμακούμενης δυσκολίας ή προσέγγισης γνώσης (αρχάριοι, προχωρημένοι) ή ακόμη και συνδυασμό των παραπάνω ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας της κάθε εφαρμογής.

Μοντέλο Ειδικού. Το μοντέλο ειδικού περιλαμβάνει το μοντέλο του εκπαιδευτή καθώς επίσης και το παιδαγωγικό ή εκπαιδευτικό μοντέλο του συστήματος.

Το **μοντέλο του εκπαιδευτή** επιτρέπει τη δημιουργία και διαχείριση μαθημάτων, την οργάνωση και διαχείριση τάξεων καθώς επίσης την επίβλεψη και επικοινωνία με τους μαθητές.

Ειδικότερα :

- Επιτρέπει στους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν ολοκληρωμένα μαθήματα στα πλαίσια ενός ή περισσότερων γνωστικών αντικειμένων.
- Δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να συνθέσουν και να διαχειριστούν το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό με τη χρήση εργαλείων που εξασφαλίζουν τη συμβατότητα λειτουργίας με το σύστημα.
- Επιτρέπει την οργάνωση τάξεων, τμημάτων ή και ομάδων στα πλαίσια ενός σχολείου, μιας τάξης ή ενός τμήματος ανάλογα με τις ανάγκες και επιλογές του εκπαιδευτή και της εκπαιδευτικής πρακτικής.
- Προσφέρει αναλυτικές πληροφορίες για την εξέλιξη της εκπαιδευτικής-μαθησιακής διαδικασίας ατομικά για τον κάθε εκπαιδευόμενο και συνολικά για την ομάδα ή την τάξη.
- Δίνει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής επικοινωνίας.

Το **παιδαγωγικό ή εκπαιδευτικό μοντέλο** του συστήματος δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή να επιλέξει και να αξιοποιήσει μέσω του συστήματος παιδαγωγικές-εκπαιδευτικές μεθόδους και στρατηγικές που αυτό υποστηρίζει.

Μοντέλο Μαθητή. Το Μοντέλο Μαθητή περιέχει πληροφορίες για τον κάθε μαθητή ξεχωριστά, όπως προσωπικά στοιχεία, προτιμήσεις, ενδιαφέροντα, επίπεδο γνώσεων, επιδόσεις κτλ. Οι πληροφορίες που περιλαμβάνει επιτρέπουν την αναγνώριση των μαθητών ως αυτοτελής οντότητες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και ανάγκες βάση των οποίων θα πρέπει να προσαρμοσθεί και να εξατομικευθεί η εκπαιδευτική διαδικασία.

Οι πληροφορίες που αποθηκεύονται στο μοντέλο μαθητή διακρίνονται σε στατικές και δυναμικές ανάλογα με τον μηχανισμό καταγραφής και τον τρόπο αξιοποίησής τους.

Οι στατικές πληροφορίες παραμένουν αμετάβλητες (εκτός και αν ο χρήστης επιλέξει να τις επαναπροσδιορίσει) και συλλέγονται κυρίως κατά την εγγραφή του μαθητή σε ένα μάθημα είτε μέσω ερωτηματολογίων και διαγνωστικών τεστ στη συνέχεια. Οι πληροφορίες αυτές αναφέρονται κυρίως στα προσωπικά στοιχεία των μαθητών καθώς επίσης και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους (ενδιαφέροντα, προτιμήσεις, μαθήτυπο, προηγούμενη γνώση, δεξιότητές κ.ά.). Οι στατικές πληροφορίες χρησιμοποιούνται κατά την εκκίνηση της εφαρμογής διαμορφώνοντας κατάλληλα το περιβάλλον λειτουργίας του συστήματος.

Αντίθετα με τις στατικές οι δυναμικές πληροφορίες του μοντέλου (επίπεδο γνώσεων, εκπαιδευτικοί στόχοι, τρόπος αλληλεπίδρασης, χρόνος μελέτης, ιστορικό πλοήγησης κ.ά.) μεταβάλλονται κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας και απαιτείται η

συνεχή ενημέρωση τους. Οι πληροφορίες αυτές είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης του μαθητή με το σύστημα και χρησιμοποιούνται για την προσαρμοστική λειτουργία του συστήματος σε πραγματικό χρόνο στα πλαίσια ενός μαθήματος.

Αναπόσπαστο μέρος του μοντέλου μαθητή αποτελεί το μοντέλο γνώσης που αναπαριστά το επίπεδο γνώσης του κάθε μαθητή στο συγκεκριμένο μάθημα καθώς η βελτίωση του επιπέδου γνώσης των μαθητών αποτελεί και το σκοπό του συστήματος.

Μοντέλο προσαρμογής. Το μοντέλο προσαρμογής ή καθοδήγησης είναι υπεύθυνο για την εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας επιλέγοντας και προσαρμόζοντας το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό ή και τις κατάλληλες παιδαγωγικές-εκπαιδευτικές μεθόδους και στρατηγικές. Ενσωματώνει την ευφυΐα του συστήματος καθώς λειτουργεί όπως ο άνθρωπος εκπαιδευτής τροποποιώντας σε πραγματικό χρόνο την όλη εκπαιδευτική διαδικασία. Για τη λειτουργία του χρησιμοποιούνται οι πληροφορίες που υπάρχουν στο μοντέλο του μαθητή έτσι ώστε με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ανάγκες του να λάβει τις κατάλληλες αποφάσεις και να προχωρήσει στις κατάλληλες επιλογές (τεχνολογίες προσαρμογής) που στόχο έχουν την υποστήριξη του μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία και τη μεγιστοποίηση του μαθησιακού αποτελέσματος.

Μοντέλο Επικοινωνίας. Το Μοντέλο Επικοινωνίας περιγράφει το περιβάλλον διεπαφής χρήστη (user interface) του συστήματος καθώς προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το σύστημα. Σκοπός του είναι η υποστήριξη και αξιοποίηση των λειτουργιών της εφαρμογής μέσω ενός φιλικού και λειτουργικού περιβάλλοντος χρήσης καλύπτοντας τις διαφορετικές ανάγκες και απαιτήσεις των βασικών χρηστών της που είναι οι μαθητές και οι εκπαιδευτές.

3.4. Τεχνολογίες προσαρμογής

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα είναι συνδυασμός τεχνολογιών που προέρχονται από την περιοχή των ευφυών εκπαιδευτικών συστημάτων όπως διαδοχή μαθημάτων και επίλυση προβλήματος καθώς επίσης και από την περιοχή των προσαρμοστικών εκπαιδευτικών υπερμέσων όπως προσαρμοστική παρουσίαση και πλοήγηση [8]. Σκοπός τους είναι η αποτελεσματική υποστήριξη και καθοδήγηση των εκπαιδευομένων μέσω προσαρμογών τόσο στο περιεχόμενο όσο και στις επιλογές πλοήγηση εντός του γνωστικού πεδίου έτσι ώστε να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα της γνωστικής

υπερφόρτωσης και του αποπροσανατολισμού που μπορεί να προκύψουν και να εμφανισθούν σε σύνθετους και μεγάλης έκτασης γνωστικούς χώρους και κυρίως σε μη εμπείρους εκπαιδευόμενους [8],[23],[33],[34].

3.4.1. Διαδοχή Μαθημάτων

Σύμφωνα με αυτή την τεχνολογία, το σύστημα αναλαμβάνει τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό των μαθημάτων επιλέγοντας το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό και δραστηριότητες για τον κάθε εκπαιδευόμενο ξεχωριστά με σκοπό την καθοδήγηση και υποστήριξη των εκπαιδευομένων για την ευκολότερη και ταχύτερη κατάκτηση των εκπαιδευτικών στόχων σε ιδιαίτερα μεγάλους και πολύπλοκους γνωστικούς χώρους. Ο κύριος εκπαιδευτικός στόχος ή το μαθησιακό αποτέλεσμα στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας συγκροτείται από ένα σύνολο υποστόχων ή τοπικών στόχων που πρέπει να κατακτήσει ο εκπαιδευόμενος και αντιστοιχούν σε επιμέρους έννοιες ή δραστηριότητες. Το προσαρμοστικό σύστημα αναλαμβάνει τις ανάλογες ενέργειες για την εκπλήρωση κάθε φορά ενός εκπαιδευτικού στόχου μέσω ενεργητικής ή παθητικής διαδοχής. Η εκπλήρωση ενός στόχου ενεργοποιεί την ενεργητική διαδοχή και επιλέγεται ο επόμενος καταλληλότερος στόχος με βάση τις ενέργειες και τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευομένου, ενώ στην περίπτωση που κάποιος στόχος δεν εκπληρώνεται ενεργοποιείται η παθητική διαδοχή με σκοπό την υποστήριξη και καθοδήγηση του εκπαιδευομένου στην εκπλήρωση του τρέχοντος στόχου.

Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία της ιδανικής διαδρομής για τον κάθε εκπαιδευόμενο ξεχωριστά εντός του γνωστικού πεδίου με βάση τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες του που οδηγεί στην επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων του μαθήματος.

Σε αυτό το πλαίσιο η συγκεκριμένη τεχνολογία αντιμετωπίζει προβλήματα, όπως αυτό του αποπροσανατολισμού και της γνωστικής υπερφόρτωσης, καθοδηγώντας τους χρήστες και περιορίζοντας το γνωστικό πεδίο αντίστοιχα με ένα τρόπο που εκπαιδευτικά να υποστηρίζει το μαθησιακό αποτέλεσμα [4],[8],[23].

3.4.2. Επίλυση προβλημάτων

Η επίλυση προβλημάτων στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας αποσκοπεί στην εφαρμογή και αξιοποίηση της γνώσης μέσω αναλυτικών, συνθετικών και δημιουργικών ενεργειών από πλευράς των εκπαιδευομένων ενώ παράλληλα αξιοποιείται από τον εκπαιδευτή ως μέσο αξιολόγησης των εκπαιδευομένων και της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής διαδικασίας εντοπίζοντας συγκεκριμένες αδυναμίες του εκπαιδευτικού υλικού και των εκπαιδευομένων. Οι τεχνολογίες προσαρμογής που χρησιμοποιούνται σκοπό έχουν την υποστήριξη, καθοδήγηση καθώς επίσης και τον

εντοπισμό παρανοήσεων και ελλιπών γνώσεων από πλευράς των εκπαιδευομένων [7],[11].

Διαδραστική επίλυση προβλήματος (interactive solving problem). Η τεχνολογία αυτή σκοπό έχει την καθοδήγηση του εκπαιδευόμενου στην προσπάθεια επίλυσης ενός προβλήματος παρακολουθώντας όλες τις κινήσεις του και επεμβαίνοντας όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο ή όταν ζητηθεί από τον χρήστη. Η καθοδήγηση που προσφέρει εστιάζεται στην άμεση υπόδειξη των λαθών και στην παροχή συμβουλών και οδηγιών για τη διόρθωση τους έτσι ώστε να επιτευχθεί τελικά η λύση του προβλήματος.

Ευφυής ανάλυση λύσεων (intelligent analysis solutions). Με αυτή η τεχνολογία γίνεται ανάλυση όλων των ενεργειών των εκπαιδευομένων προκειμένου να λύσουν ένα εκπαιδευτικό πρόβλημα. Ξεκινώντας από την τελική λύση του προβλήματος και με βάση την εγκυρότητα αυτής αναλύονται και ελέγχονται ως προς την ορθότητα τους όλα τα επιμέρους βήματα που ακολουθήθηκαν. Με αυτό τον τρόπο ελέγχεται η συνολική σκέψη και στρατηγική που ακολουθήθηκε καθώς επίσης και οι στοιχειώδεις ενέργειες στα διάφορα στάδια του προβλήματος, έτσι ώστε να εντοπίζονται συγκεκριμένες παρανοήσεις και έλλειψη γνώσης για τον κάθε εκπαιδευόμενο με σκοπό την διόρθωση και τη συμπλήρωση τους.

Επίλυση προβλημάτων βασισμένη σε παραδείγματα (example-based problem solving).

Αυτή η τεχνολογία υποστηρίζει τους εκπαιδευόμενους στη επίλυση νέων προβλημάτων με βάση την προηγούμενη γνώση τους παρουσιάζοντας ως βοήθεια παραδείγματα ή συγγενή προβλήματα που έχουν επιλύσει προηγουμένως οι ίδιοι. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η αξιοποίηση και η σύνδεση της υπάρχουσας γνώσης με τις τρέχουσες απαιτήσεις για την αποτελεσματική εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

3.4.3. Προσαρμοστική παρουσίαση

Στόχος της προσαρμοστικής παρουσίασης είναι η προσαρμογή του εκπαιδευτικού περιεχομένου που παρουσιάζεται στον κάθε χρήστη. Μέσω αυτής γίνεται προσπάθεια για την εξατομικευμένη παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού με βάση τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων. Για παράδειγμα σε κάποιο έμπειρο χρήστη παρουσιάζεται μια προχωρημένη και σε βάθος ανάλυση του θέματος που θα του δώσει τη δυνατότητα να εμβαθύνει επί αυτού, ενώ σε κάποιον αρχάριο χρήστη που χρειάζεται υποστήριξη και καθοδήγηση παρουσιάζεται μια εισαγωγική και λεπτομερή ή εναλλακτική προσέγγιση του ίδιου θέματος. Επίσης ο τρόπος και η σειρά παρουσίασης των πολυμεσικών στοιχείων ή των ενοτήτων (π.χ. θεωρία-παραδείγματα-ασκήσεις) του εκπαιδευτικού υλικού καθορίζεται με βάση τα χαρακτηριστικά του κάθε χρήστη. Για την αποτελεσματική προσαρμοστική παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού και προς

αποφυγή της γνωστικής υπερφόρτωσης που μπορεί να προκληθεί από την εμφάνιση του ίδιου εκπαιδευτικού υλικού σε όλες τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται διάφορες από τις παρακάτω τεχνικές [4],[6],[12],[13],[14].

Επιπρόσθετες επεξηγήσεις. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο εμπλουτίζεται με αναλυτικότερες πληροφορίες με σκοπό να καλύψει ανάγκες υποστήριξης και καθοδήγησης των χρηστών.

Ενσωμάτωση προαπαιτούμενου εκπαιδευτικού υλικού. Προηγούμενο εκπαιδευτικό υλικό που θεωρείται προαπαιτούμενο ενσωματώνεται στο τρέχον στην περίπτωση που δεν έχει γίνει επαρκώς κατανοητό ή στην περίπτωση που ζητηθεί από το χρήστη ως βοήθεια.

Συγκριτικές επεξηγήσεις. Γίνεται παράθεση και σύγκριση του τρέχοντος με προηγούμενο σχετικό εκπαιδευτικό υλικό που έχει κατανοηθεί επαρκώς με σκοπό την σύνδεση και συνέχεια μεταξύ προηγούμενης και νέας γνώσης.

Παραλλαγή ή εκδοχές επεξηγήσεων. Προϋποθέτει την ύπαρξη παραλλαγών ή εκδοχών συγκεκριμένου εκπαιδευτικού υλικού συνολικά ή αποσπασματικά και τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ αυτών με βάση τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των χρηστών.

Εισαγωγή και απομάκρυνση εκπαιδευτικού υλικού. Ανάλογα με τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του κάθε χρήστη είναι δυνατή η πρόσθεση και η αφαίρεση (ή οπτική διαφοροποίηση) συγκεκριμένων τμημάτων του εκπαιδευτικού υλικού που θεωρούνται απαραίτητα ή μη αντίστοιχα σε κάθε περίπτωση.

Ταξινόμηση εκπαιδευτικού υλικού. Οι διάφορες ενότητες ή περιεχόμενα του εκπαιδευτικού υλικού ταξινομούνται και παρουσιάζονται με διαφορετικό τρόπο σε κάθε χρήστη με βάση το ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.

Συνδυασμός μέσων και μορφών. Ο συνδυασμός και η επιλογή της κατάλληλης μορφής των πολυμεσικών στοιχείων για την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού ενισχύει το μαθησιακό αποτέλεσμα.

3.4.4. Προσαρμοστική Πλοήγηση

Στόχος της προσαρμοστικής πλοήγησης είναι η προσαρμογή των διαθέσιμων επιλογών-συνδέσμων που εμφανίζονται στον κάθε χρήστη μέσω των οποίων θα εξελιχθεί η εκπαιδευτική διαδικασία. Μέσω αυτής γίνεται προσπάθεια για την εμφάνιση των συνδέσμων με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εμφανής οι προτάσεις του συστήματος συμφωνά με τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων αλλά παράλληλα να υπάρχουν και δυνατότητες επιλογής άλλης πορείας.

Προσφέρει άμεση ή έμμεση καθοδήγηση με σκοπό την αποτροπή του αποπροσανατολισμού στο πεδίο γνώσης που μπορεί να προκληθεί από τις επιλογές πλοήγησης των εκπαιδευομένων. Για την αποτελεσματική προσαρμοστική πλοήγηση χρησιμοποιούνται διάφορες από τις παρακάτω τεχνικές [2],[3],[4],[14],[18],[23].

Άμεση καθοδήγηση (direct guidance). Με την άμεση καθοδήγηση περιορίζονται δραστικά ή εξαλείφονται τελείως οι δυνατότητες ελεύθερης επιλογής (με τη μορφή συνδέσμων) από πλευράς χρήστη και το προσαρμοστικό σύστημα αναλαμβάνει την πρωτοβουλία για τον τρόπο εξέλιξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι δυνατότητες επιλογής σε αυτή την περίπτωση είναι πολύ περιορισμένες στοχεύοντας σε συγκεκριμένο τμήμα ή τμήματα του εκπαιδευτικού υλικού, έτσι ώστε η εξέλιξη του μαθήματος να κατευθύνεται σε μεγάλο βαθμό από το προσαρμοστικό σύστημα. Η αποτελεσματική λειτουργία αυτής της τεχνικής απαιτείται τον ακριβή προσδιορισμό και αναγνώριση των αναγκών και των χαρακτηριστικών των εκπαιδευομένων έτσι ώστε να καλύπτονται επαρκώς διαφορετικές περιπτώσεις χρηστών. Για παράδειγμα σε κάποιον αρχάριο χρήστη που χρειάζεται συνεχή και στενή καθοδήγηση (λεπτομερή ανάλυση περιεχομένου, επαναλήψεις κτλ.) θα πρέπει να παρέχεται συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό, ενώ παράλληλα σε κάποιον έμπειρο χρήστη θα πρέπει να δίνονται και εναλλακτικές επιλογές πέρα από τις επιλογές του συστήματος καθώς θεωρείται ότι είναι σε θέση να τις διαχειριστεί.

Ταξινόμηση συνδέσμων (link sorting). Οι ίδιοι σύνδεσμοι εμφανίζονται στον κάθε χρήστη με διαφορετική σειρά αφού πρώτα ταξινομηθούν με βάση τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του. Έτσι οι σύνδεσμοι που θεωρούνται καταλληλότεροι σε κάθε περίπτωση εμφανίζονται πρώτοι ενώ οι λιγότερο σχετικοί στη συνέχεια. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται έμμεση καθοδήγηση των χρηστών χωρίς παράλληλα να αποκλείεται και η ελεύθερη επιλογή πλοήγησης από τους χρήστες. Έτσι οι άπειροι χρήστες μπορούν να εμπιστευθούν και να ακολουθήσουν τις προτάσεις του συστήματος ενώ οι ποιο έμπειροι χρήστες μπορούν να προηγηθούν ελευθέρα στο πεδίο γνώσης παρακάμπτοντας τις προτάσεις του συστήματος χωρίς κανένα περιορισμό.

Σχολιασμός συνδέσμων (link annotation). Με αυτή την τεχνική επιτυγχάνεται μία άμεση και γενική ενημέρωση του χρήστη σχετικά με την εξέλιξη της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας μέχρι το παρών ενώ παράλληλα κατευθύνονται έμμεσα ή άμεσα οι μελλοντικές επιλογές και κινήσεις του κάθε χρήστη. Ποιο συγκεκριμένα, με τη χρήση οπτικών κυρίως ενδείξεων (ή και ηχητικών) ο κάθε χρήστης ενημερώνεται ανά πάσα

στιγμή για το που βρίσκεται, για το πώς έχει φτάσει μέχρι εδώ καθώς επίσης και για το πως μπορεί να συνεχίσει με τον καλύτερο τρόπο. Έχοντας ως αφετηρία και επισημαίνοντας το τρέχον σημείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας ο κάθε χρήστης ενημερώνεται για το τι έχει διδαχθεί, το βαθμό κατανόησης και για το αν χρειάζεται κάποια επανάληψη κ.ά., ενώ ο σχολιασμός των συνδέσμων που επιτρέπουν τη συνέχεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας γίνεται με βάση την καταλληλότητα του εκπαιδευτικού υλικού για τον κάθε χρήστη.

Απόκρυψη συνδέσμων (link hiding). Σύνδεσμοι που δεν ενδιαφέρουν ή δεν είναι κατάλληλοι για κάποιον συγκεκριμένο χρήστη την συγκεκριμένη χρονική στιγμή ή και στο μέλλον αποκρύπτονται ή παρουσιάζονται σαν απλό κείμενο έτσι ώστε να μην αποπροσανατολίζουν και αποσπούν την προσοχή, ενώ στη συνέχεια και ανάλογα με την εξέλιξη της διαδικασίας είναι δυνατή ή όχι η επανεμφάνιση τους.

Απενεργοποίηση συνδέσμων (link disabling). Σύνδεσμοι οι οποίοι θα αξιοποιηθούν υποχρεωτικά στη συνέχεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας από όλους τους χρήστες εμφανίζονται προσωρινά απενεργοποιημένοι ενώ η σειρά και η χρονική στιγμή ενεργοποίησης εξαρτάται από την πορεία και τις επιλογές του κάθε χρήστη.

Διαγραφή συνδέσμων (link removal). Σύνδεσμοι οι οποίοι έχουν αξιοποιηθεί ή δεν πρόκειται να αξιοποιηθούν ποτέ στο μέλλον από κάποιον χρήστη διαγράφονται οριστικά έτσι ώστε να μην προκαλούν σύγχυση και υπερφόρτωση των χρηστών.

4. Ανάλυση και σχεδιασμός εφαρμογής

4.1. Περιγραφή της εφαρμογής

Η εφαρμογή που έχει δημιουργηθεί αφορά μια πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης που λειτουργεί σε περιβάλλον διαδικτύου, και η οποία προσφέρει :

1. τη δυνατότητα σε οποιονδήποτε εκπαιδευτικό (ακόμη και χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις πληροφορικής) να δημιουργεί μαθήματα οποιουδήποτε γνωστικού αντικείμενου με υπερμεσικό περιεχόμενο και δυνατότητες προσαρμογής των περιεχομένων τους
2. τη δυνατότητα εποπτείας και διαχείρισης του υλικού των μαθημάτων και των μαθητών που συμμετέχουν στα διάφορα μαθήματα.
3. την άμεση ανατροφοδότηση του εκπαιδευτικού σχετικά με την εξέλιξη του μαθήματος (αυτοματοποιημένα τεστ, ασκήσεις και διαγωνίσματα) και της πορείας των μαθητών ατομικά και συνολικά (επιδόσεις, βαθμολογίες)
4. τη δυνατότητα αξιοποίησης σχεδόν σε όλο φάσμα της εκπαίδευσης (από τις τελευταίες τάξεις του δημοτικού έως την εκπαίδευση ενηλίκων).
5. τη δυνατότητα χρήσης με πολλούς τρόπους καλύπτοντας από την περίπτωση χρήσης ως συμπληρωματική της παραδοσιακής εκπαίδευσης αξιοποιώντας όλες ή μεμονωμένες δυνατότητες (παρουσίαση θεωρίας, τεστ για αυτοαξιολογήσεις, ασκήσεις ή διαγωνίσματα για αξιολογήσεις) έως την περίπτωση χρήσης για εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (πλήρες μάθημα).
6. υπηρεσίες εξατομικευμένης εκπαίδευσης στους μαθητές.

Βασικός σκοπός της εφαρμογής είναι η αποτελεσματική και εξατομικευμένη υποστήριξη των εκπαιδευομένων στη μαθησιακή τους προσπάθεια καθώς και η πληροφόρηση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματικότερη οργάνωση και διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Το όνομα του συστήματος που δημιουργήθηκε είναι CAMS (Courses Adaptive Management System) και εμπεριέχει στοιχεία και λειτουργίες που υπάρχουν στα LMS και στα ΠΕΣ. Ειδικότερα επιτρέπει τη διαχείριση και πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό διαφόρων ειδών από εκπαιδευτικούς και μαθητές αντίστοιχα (όπως και τα LMS) αλλά επιπλέον προφέρει την δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης ολοκληρωμένων σειρών μαθημάτων υποστηρίζοντας και αυτοματοποιώντας πλήρως τη διαδικασία της διδασκαλίας σύμφωνα με τις ιδιαίτερες ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των μαθητών (όπως τα ΠΕΣ) υποστηρίζοντας την αυτόνομη μάθηση και προάγοντας την αυτενέργεια από πλευράς των μαθητών που αποτελεί βασικό ζητούμενο της σύγχρονης εκπαιδευτικής πρακτικής.

4.2. Ανάλυση απαιτήσεων

Για την υλοποίηση της εφαρμογής σύμφωνα με την προηγούμενη περιγραφή οι απαιτήσεις που λήφθηκαν υπόψη σχετίζονται με τον τρόπο που μπορεί να αξιοποιηθεί στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας καθώς και με τις λειτουργίες που προσφέρει η εφαρμογή τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους μαθητές που είναι και οι χρήστες της εφαρμογής.

4.2.1. Για την εφαρμογή

Ο βασικός σκοπός της εφαρμογής είναι η υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας καλύπτοντας τα διάφορα στάδια της με τρόπο που να ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών που έχουν σχέση με την επιλογή και προσφορά συγκεκριμένου εκπαιδευτικού υλικού. Η επιτυχία ή αποτυχία της εκπαιδευτικής διαδικασίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την καλά δομημένη διάρθρωση του περιεχομένου ενός μαθήματος και την ποιότητα του υλικού που περιλαμβάνει. Σχετικά με την ποιότητα εκπαιδευτικού υλικού αυτή εξαρτάται από τις γνώσεις, ικανότητες και διάθεσης του εκπαιδευτικού ενώ σχετικά με τη δόμηση του εκπαιδευτικού υλικού θα πρέπει να παρέχεται στον εκπαιδευτικό ένα λειτουργικό και αποτελεσματικό περιβάλλον εργασίας μέσω του οποίου θα είναι δυνατή η δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με τις λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής. Η δυνατότητα δημιουργίας ολοκληρωμένων μαθημάτων που παρέχει η εφαρμογή επιτρέπει την οργάνωση των μαθημάτων σε κεφάλαια και τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού σε κάθε κεφάλαιο που μπορεί να καλύψει τα βασικά στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Τα στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας που θα πρέπει να υποστηρίζονται από την εφαρμογή είναι :

Παρουσίαση : Με την παρουσίαση γίνεται η θεωρητική του προσέγγιση ενός θέματος κυρίως με τη χρήση κειμένου αλλά και με χρήση υπερμέσων καθώς αυτά εξασφαλίζουν ποικιλομορφία στον τρόπο αναπαράστασης της πληροφορίας καθιστώντας το μαθησιακό υλικό ελκυστικό και πιο ενδιαφέρον. Ανάλογα με το προς διδασκαλία γνωστικό αντικείμενο μπορούμε να συμπληρώσουμε την αντίστοιχη θεωρία χρησιμοποιώντας και παραδείγματα, λυμένες ασκήσεις, προσομοιώσεις κ.ά. έτσι ώστε να καλύψουμε όσο το δυνατόν καλύτερα τη νέα ύλη. Η θεωρία που παρουσιάζεται στους μαθητές θα πρέπει να είναι τριών επιπέδων (αρχαρίων, βασική, προχωρημένων) έτσι ώστε να μπορεί να καλύψει αποτελεσματικά ανά πάσα στιγμή τις μαθησιακές τους ανάγκες σε σχέση με το συγκεκριμένο κεφάλαιο που μελετούν.

Εξάσκηση : Στους μαθητές θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα εξάσκησης σε κάθε κεφάλαιο (τεστ κεφαλαίου) καθώς και σε ένα σύνολο κεφαλαίων (επαναληπτικό τεστ) μέσω τεστ αυτοαξιολόγησης που θα περιλαμβάνει ερωτήσεις διαφορών τύπων (πολλαπλής επιλογής, σωστό-λάθος, συμπλήρωσης κενού, επιλογής, κ.ά.), συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο, διαφορετική ή την ίδια σειρά παρουσίασης, διαφορετικές ή ίδιες ερωτήσεις σε κάθε μαθητή και θα επιτρέπει την επανάληψη του. Στην περίπτωση επανάληψης ενός τεστ κεφαλαίου οι ερωτήσεις που δεν γνωρίζει επαρκώς ο μαθητής θα επαναλαμβάνονται με σκοπό την ανάδειξη συγκεκριμένων γνωστικών κενών σε επίπεδο κεφαλαίου και την ενεργοποίηση του μαθητή για την κάλυψη τους, ενώ οι ερωτήσεις που είναι γνωστές θα αντικαθίστανται με άλλες έτσι ώστε να καλύπτεται όσο το δυνατόν καλύτερα η διδακτέα ύλη. Για τα επαναληπτικά τεστ που καλύπτουν ένα σύνολο κεφαλαίων γίνεται επιλεκτική επαναχρησιμοποίηση των ερωτήσεων από τα τεστ των διαφόρων κεφαλαίων με αυτόματο τρόπο και σύμφωνα με την προηγούμενη λογική. Η καταγραφή των επιδόσεων θα πρέπει να είναι λεπτομερή και αναλυτική σε διάφορα επίπεδα παρέχοντας ένα πλήρες ιστορικό για τον κάθε μαθητή. Σε κάθε περίπτωση σκοπός των τεστ είναι η ανατροφοδότηση των ίδιων των μαθητών, του εκπαιδευτικού αλλά και του συστήματος σχετικά με το επίπεδο γνώσεων του κάθε μαθητή τόσο σε επίπεδο κεφαλαίου όσο και σε επίπεδο ενός συνόλου κεφαλαίων.

Καθοδήγηση . Η καθοδήγηση του κάθε μαθητή θα πρέπει να γίνεται αυτόματα από το σύστημα με βάση τις επιδόσεις του μαθητή στη φάση της εξάσκησης και σε διάφορα επίπεδα (μεμονωμένης ερώτησης, κεφαλαίου, κάποιων κεφαλαίων, σύνολο μαθήματος). Με την καθοδήγηση επιχειρείται η κάλυψη συγκεκριμένων γνωστικών κενών και αδυναμιών του κάθε μαθητή που εντοπίζονται στη φάση της εξάσκησης. Η καθοδήγηση συνίσταται στην επιλογή συγκεκριμένων ερωτήσεων κατά την εκτέλεση των τεστ, στην παροχή κατευθύνσεων και οδηγιών σχετικά με τις ερωτήσεις που αδυνατούν να απαντήσουν καθώς επίσης και στην παροχή θεωρίας που ανταποκρίνεται στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Για την αποτελεσματική καθοδήγηση απαιτείται η ύπαρξη ενός ικανοποιητικού αριθμού ερωτήσεων σε κάθε τεστ, η ύπαρξη οδηγιών και υποδείξεων σε κάθε ερώτηση καθώς επίσης και η ύπαρξη θεωρίας τριών επιπέδων (αρχαρίων, βασική, προχωρημένων) με δυνατότητα συμπληρωματικής ή εναλλακτικής λειτουργίας.

Αξιολόγηση. Η εφαρμογή θα πρέπει να υποστηρίζει την αξιολόγηση και βαθμολόγηση των μαθητών που συμμετέχουν σε συγκεκριμένα μαθήματα. Για την τελική βαθμολογία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ένα σύνολο βαθμών που αντιστοιχούν σε ασκήσεις

του κάθε κεφαλαίου, σε ενδιάμεσα διαγωνίσματα καθώς επίσης και στο τελικό διαγώνισμα. Η αξιολόγηση ως διαδικασία απονομής βαθμών μπορεί να μην αποτελεί αυτοσκοπό της εκπαιδευτικής διαδικασίας αλλά είναι ένα απαραίτητο στάδιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω του οποίου πιστοποιούνται συγκεκριμένες γνώσεις για τον κάθε μαθητή και χρησιμοποιείται ως μέσο για την προαγωγή και απόλυση των μαθητών.

4.2.2. Για τους χρήστες

Για τη χρήση της εφαρμογής από εκπαιδευτικούς και μαθητές απαιτείται η εγγραφή τους στο σύστημα επιλέγοντας την αντίστοιχη ιδιότητα. Με βάση την ιδιότητα του κάθε χρήστη παρέχεται η αντίστοιχη διεπαφή μέσω της οποίας παρέχονται οι παρακάτω υπηρεσίες.

Για τον μαθητή:

- Εγγραφή μαθητή
- Ανάκτηση στοιχείων μαθητή
- Επεξεργασία στοιχείων μαθητή
- Διαγραφή μαθητή
- Επιλογή μαθημάτων
- Παρουσίαση θεωρίας (τρία επίπεδα)
- Εκτέλεση τεστ σε κάθε κεφάλαιο-ενότητα
- Εκτέλεση επαναληπτικών τεστ
- Εκτέλεση ασκήσεων σε κάθε κεφάλαιο-ενότητα
- Εκτέλεση διαγωνισμάτων (ενδιάμεσα , τελικό)
- Αναλυτική επίδοση
- Βαθμολογίες μαθητή

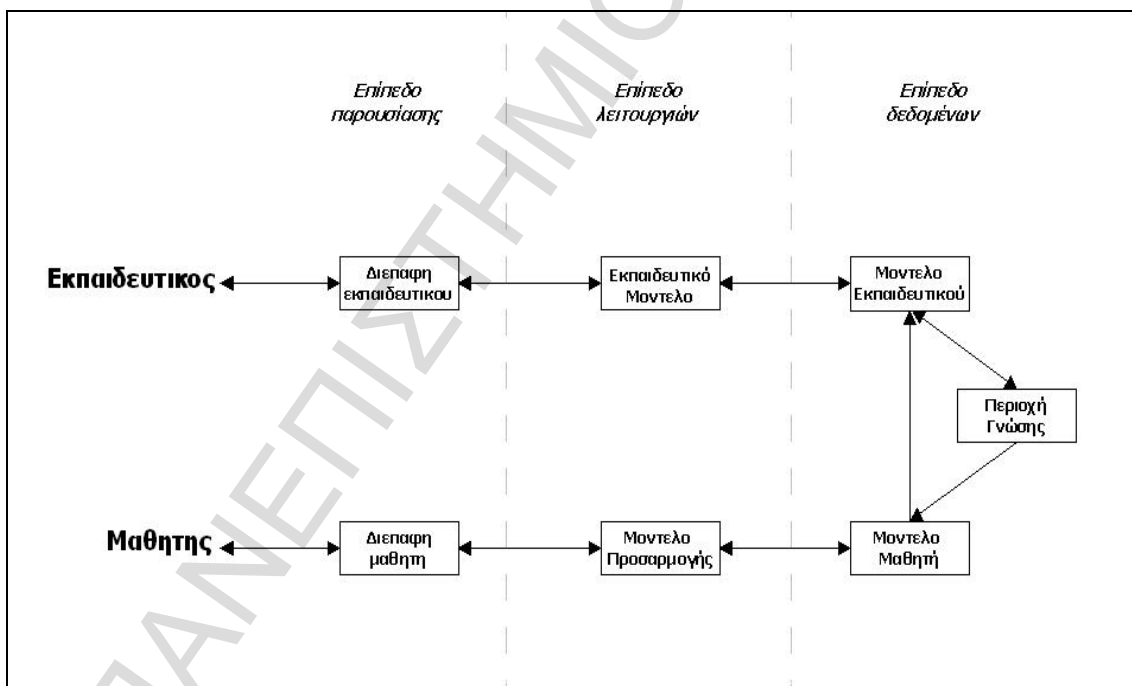
Για τον εκπαιδευτικό:

- Εγγραφή εκπαιδευτικού
- Ανάκτηση στοιχείων εκπαιδευτικού
- Επεξεργασία στοιχείων εκπαιδευτικού
- Δημιουργία μαθήματος
- Διαγραφή μαθήματος
- Διαγραφή μαθητών από μάθημα
- Αυτοματοποιημένα τεστ, ασκήσεις, διαγωνίσματα

- Καταγραφή απαντήσεων
- Παρακολούθηση πορείας μαθητών
- Επικοινωνία με τους μαθητές
- Αναλυτικές επιδόσεις μαθητών
- Βαθμολογίες μαθητών

4.3. Αρχιτεκτονική εφαρμογής

Για την υλοποίηση του συστήματος επιλέχθηκε η αρχιτεκτονική τριών επιπέδων (three-tier architecture). Η αρχιτεκτονική τριών επιπέδων είναι μια αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή (client-server) στην οποία διακρίνουμε τα τρία παρακάτω επίπεδα: α). Παρουσίασης β). Λειτουργιών γ). Δεδομένων



Εικόνα 4-1 Αρχιτεκτονική της εφαρμογής

Επίπεδο παρουσίασης (Presentation Layer) : Είναι το αρχικό επίπεδο της εφαρμογής το οποίο περιλαμβάνει τις διαφορές διεπαφές χρήστη (user interfaces) μέσω των οποίων γίνεται η χρήση του συστήματος.

Διεπαφή εκπαιδευτικού. Παρέχει στον εκπαιδευτή το περιβάλλον εργασίας για τη δημιουργία και διαχείριση προσαρμοστικών μαθημάτων καθώς επίσης και εποπτείας των μαθητών.

Διεπαφή μαθητή. Παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα συμμετοχής στα διαθέσιμα μαθήματα παρουσιάζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες και υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό υλικό.

Επίπεδο λειτουργιών (Process Layer) : Είναι το ενδιάμεσο επίπεδο στο οποίο υλοποιείται η επιχειρησιακή λογική της εφαρμογής αποτελώντας τον βασικό πυρήνα λειτουργίας του συστήματος.

Εκπαιδευτικό μοντέλο. Το εκπαιδευτικό μοντέλο περιλαμβάνει τις εκπαιδευτικές μεθόδους και στρατηγικές που υποστηρίζει το σύστημα και μπορεί να αξιοποιήσει ο εκπαιδευτικός καθώς επίσης και τα απαραίτητα εργαλεία για την δημιουργία και διαχείριση των μαθημάτων του.

Μοντέλο προσαρμογής. Το μοντέλο προσαρμογής αποτελεί το μηχανισμό που υλοποιεί την προσαρμοστική λειτουργία του συστήματος παρέχοντας στον κάθε εκπαιδευόμενο εξατομικευμένο εκπαιδευτικό υλικό με βάση τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του λαμβάνοντας υπόψη το μοντέλο του κάθε μαθητή και ιδιαίτερα το επίπεδο γνώσεων.

Επίπεδο δεδομένων (Data Layer) : Στο επίπεδο αυτό βρίσκονται τα δεδομένα της εφαρμογής αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων του συστήματος. Η οργάνωση, πρόσβαση, χρήση και αξιοποίηση της πληροφορίας γίνεται από το σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων υποστηρίζοντας συγκεκριμένες λειτουργίες για τον κάθε χρήστη. Τα δεδομένα του συστήματος σχετίζονται με τους εκπαιδευτικούς χρήστες της εφαρμογής, τα μαθήματα που υποστηρίζει καθώς επίσης και με τους μαθητές που συμμετέχουν σε κάποιο μάθημα.

Μοντέλο εκπαιδευτή. Το μοντέλο εκπαιδευτή περιλαμβάνει τα προσωπικά στοιχεία του κάθε εκπαιδευτή και τα μαθήματα που διαχειρίζεται. Μέσω αυτού εποπτεύει την εκπαιδευτική διαδικασία καθώς έχει πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό (περιοχή γνώσης) και ανατροφοδότηση από τις επιδόσεις και τη συμμετοχή των μαθητών στις διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες (μοντέλο μαθητή).

Μοντέλο μαθητή. Το μοντέλο μαθητή περιλαμβάνει τα προσωπικά στοιχεία του κάθε μαθητή καθώς και τα μαθήματα στα οποία συμμετέχει. Για το κάθε μάθημα καταγράφεται συνεχώς και λεπτομερώς η μαθησιακή πορεία και το επίπεδο γνώσεων

του κάθε μαθητή. Οι πληροφορίες αυτές αξιοποιούνται από το μοντέλο προσαρμογής για να μπορέσει να εξατομικεύσει και να παράσχει το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό σε διάφορα επίπεδα όπως μαθήματος, κεφαλαίου, έννοιας, τεστ, άσκησης ή ερώτησης.

Περιοχή γνώσης. Η περιοχή γνώσης περιέχει όλο το εκπαιδευτικό υλικό που έχει δημιουργηθεί από τους εκπαιδευτές. Το εκπαιδευτικό υλικό που παρουσιάζεται τελικά στον κάθε μαθητή και η καθοδήγηση που του προσφέρεται είναι αποτέλεσμα της προσαρμοστικής λειτουργίας της εφαρμογής με βάση το μοντέλο του κάθε μαθητή και ειδικότερα το επίπεδο γνώσεων και τις επιδόσεις του στις επιμέρους δραστηριότητες.

4.4. Τεχνολογίες υλοποίησης

Για την δημιουργία του συστήματος σύμφωνα με την αρχιτεκτονική, τις απαιτήσεις χρήσης που προαναφερθήκαν και με δεδομένο ότι λειτουργεί σε περιβάλλον διαδικτύου χρησιμοποιήθηκαν διάφορες τεχνολογίες, γλώσσες προγραμματισμού και εφαρμογές όπως :

HTML

Η HTML είναι το ακρωνύμιο των λέξεων HyperText Markup Language (γλώσσα σήμανσης υπερκειμένου) και είναι η βασική γλώσσα δόμησης σελίδων του World Wide Web. Είναι μια περιγραφική γλώσσα που χρησιμοποιεί ένα σύνολο από ετικέτες (tags) μέσω των οποίων καθορίζεται η μορφοποίηση και εμφάνιση των ιστοσελίδων. Αν και αρχικά είχε κατασκευασθεί με σκοπό την μορφοποίηση και διασύνδεση σελίδων κειμένου με τη χρήση συνδέσμων (links) δημιουργώντας τα υπερκείμενα στη συνέχεια ενσωμάτωσε δυνατότητες για τη διαχείριση πολυμέσων τα οποία σε συνδυασμό με τη χρήση συνδέσμων δημιούργησαν τα υπερμέσα.

Η HTML χρησιμοποιείται στην εφαρμογή στο επίπεδο παρουσίασης παρέχοντας στους χρηστές το περιβάλλον εργασίας και αλληλεπίδρασης με την εφαρμογή.

CSS

Τα Διαδοχικά Φύλλα Στυλ (Cascading Style Sheets - CSS) είναι μια γλώσσα υπολογιστή που ανήκει στην κατηγορία των γλωσσών φύλλων στυλ και χρησιμοποιείται για τη μορφοποίηση και τον έλεγχο της εμφάνισης (χρώματα, γραμματοσειρές, μορφή, κ.ά.) ενός εγγράφου που έχει γραφτεί με μια γλώσσα σήμανσης όπως η HTML. Με τη χρήση των CSS επιτυγχάνεται σαφής διαχωρισμός μεταξύ του καθαρού περιεχομένου και των επιλογών μορφοποίησης μιας ιστοσελίδας

προσφέροντας καλύτερο έλεγχο και ευελιξία στο σύνολο του κώδικα. Η χρήση των CSS υποστηρίζεται σε επίπεδο ετικέτας HTML (ένθετα στυλ) για τοπική αποκλειστικά χρήση, σε επίπεδο μιας ιστοσελίδας (ενσωματωμένα στυλ) για ποιο εκτεταμένη χρήση καθώς και ως εξωτερικό ανεξάρτητο αρχείο (εξωτερικά φύλλα στυλ) δίνοντας τη δυνατότητα χρήσης του από πολλές ιστοσελίδες.

Η τεχνολογία των CSS χρησιμοποιήθηκε στην υλοποίηση της εφαρμογής με σκοπό τη μείωση της πολυπλοκότητας και της επανάληψης του κώδικα σχετικά με την μορφοποίηση και εμφάνιση των ιστοσελίδων.

JavaScript

Η JavaScript είναι μια γλώσσα προγραμματισμού και δημιουργίας σεναρίων η οποία έχει σαν σκοπό την παραγωγή δυναμικού περιεχομένου σε επίπεδο ιστοσελίδας. Είναι μία διερμηνευμένη (interpreted) γλώσσα προγραμματισμού με αντικειμενοστραφείς ιδιότητες η οποία βασίζεται στο πρότυπο των γλωσσών C, C++ και Java. Χρησιμοποιείται ευρέως για την εκτέλεση κώδικα σε ιστοσελίδες από την πλευρά του πελάτη (client-side) και έχει περιληφθεί σε πολλά προγράμματα περιήγησης. Ο κώδικας JavaScript μπορεί να ενσωματώνεται στην κεφαλή (head) ή οπουδήποτε μέσα στο κυρίως σώμα (body) μιας ιστοσελίδας HTML και να αξιοποιείται από την συγκεκριμένη ιστοσελίδα ή να υπάρχει ως εξωτερικό ανεξάρτητο αρχείο δίνοντας τη δυνατότητα χρήσης του από πολλές ιστοσελίδες.

Η χρήση της στα πλαίσια της εφαρμογής έγινε με σκοπό την υποστήριξη και καθοδήγηση των χρηστών για την αποτελεσματική χρήση της εφαρμογής καθώς επίσης και την παροχή προς τους χρήστες δυνατοτήτων άμεσης αλληλεπίδρασης με το γραφικό περιβάλλον χωρίς την επαναφόρτωση των ιστοσελίδων.

PHP

Η PHP (<http://www.php.net/>) είναι μία ευρέως χρησιμοποιούμενη, ανοιχτού κώδικα και γενικού σκοπού γλώσσα σεναρίων που είναι ειδικά σχεδιασμένη για την ανάπτυξη εφαρμογών διαδικτύου που μπορεί να ενσωματωθεί μέσα σε κώδικα HTML ή να αποτελεί ανεξάρτητο αρχείο ενσωματώνοντας HTML και JavaScript. Ο κώδικας PHP σε αντίθεση με τον κώδικα της JavaScript εκτελείται στην πλευρά του διακομιστή (server-side) και το αποτέλεσμα εμφανίζεται στην πλευρά του πελάτη ως μία κανονική ιστοσελίδα HTML που μπορεί να περιέχει κώδικα JavaScript και CSS. Η PHP παρέχει εξαιρετική απόδοση, άψογη συνεργασία με πολλά συστήματα (βάσεων δεδομένων,

λειτουργικών συστημάτων, servers), σταθερότητα, φορητότητα, και δυνατότητες επέκτασης και είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικά που διανέμεται ελεύθερα.

Η PHP χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία όλων των αρχείων της εφαρμογής καθώς όλες οι ιστοσελίδες του συστήματος υποστηρίζουν δυναμικό περιεχόμενο και λειτουργίες που διαφοροποιούνται κατά περίπτωση. Με τη χρήση της PHP εξασφαλίζεται η πρόσβαση στη βάση δεδομένων του συστήματος για την αξιοποίηση αποθηκευμένων δεδομένων που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του συστήματος καθώς επίσης και για την καταχώρηση σε πραγματικό χρόνο νέων δεδομένων που προκύπτουν από τη χρήση του συστήματος.

MySQL

Η MySQL (<http://www.mysql.com/>) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (Relational DataBase Management System - RDBMS) που χρησιμοποιεί την Structured Query Language (SQL) για τη διαχείριση δεδομένων. Ο MySQL διακομιστής ελέγχει την πρόσβαση στα δεδομένα διασφαλίζοντας την ταυτόχρονη λειτουργία του συστήματος από πολλούς πιστοποιημένους χρήστες. Χρησιμοποιείται από πολλές web εφαρμογές για τη διαχείριση των βάσεων δεδομένων τους καθώς παρέχει υψηλή απόδοση, ασφάλεια, σταθερότητα, φορητότητα, δυνατότητες επέκτασης και είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικά που διανέμεται ελεύθερα.

Η MySQL χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία και διαχείριση της βάσης δεδομένων πάνω στην οποία βασίζεται όλη η λειτουργία του συστήματος εξασφαλίζοντας ασφαλή και ελεγχόμενη πρόσβαση των χρηστών στα δεδομένα του συστήματος. Η οργάνωση των δεδομένων γίνεται σε διάφορους πίνακες (users, courses, units, tests, κ.ά.) οι οποίοι εμπεριέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες (εκπαιδευτικό υλικό, επιδόσεις του κάθε εκπαιδευόμενου, κ.ά.) για τη λειτουργία της εφαρμογής και είναι σε θέση να ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο με νέες πληροφορίες χρήσης που αφορούν την εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού

Για τη δημιουργία και διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού απαιτείται η χρησιμοποίηση ενός WYSIWYG ((What You See Is What You Get) επεξεργαστή υπερκειμένου ο οποίος θα μπορεί να ενσωματωθεί στις ιστοσελίδες του συστήματος υποστηρίζοντας δυναμικά τη δημιουργία λειτουργικού εκπαιδευτικού υλικού. Παράλληλα απαιτείται η ύπαρξη ενός διαχειριστή αρχείων μέσω του οποίου θα είναι εύκολη η διαχείριση

(ανέβασμα, ενσωμάτωση, κ.ά.) αρχείων διαφορών τύπων (εικόνες, flash, applet, doc, pdf, κ.ά.), ο οποίος θα πρέπει να υποστηρίζει τη δυνατότητα συνεργασίας με τον επεξεργαστή υπερκειμένου που χρησιμοποιείται.

Στα πλαίσια της εργασίας δοκιμάστηκε ο συνδυασμός CKEditor (<http://ckeditor.com/>) και KCFinder (<http://kcfinder.sunhater.com/>), αμφότερες εφαρμογές ανοιχτού κώδικα οι οποίες συνεργάζονται άψογα και καλύπτουν πλήρως τις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος.

5. Λειτουργία εφαρμογής

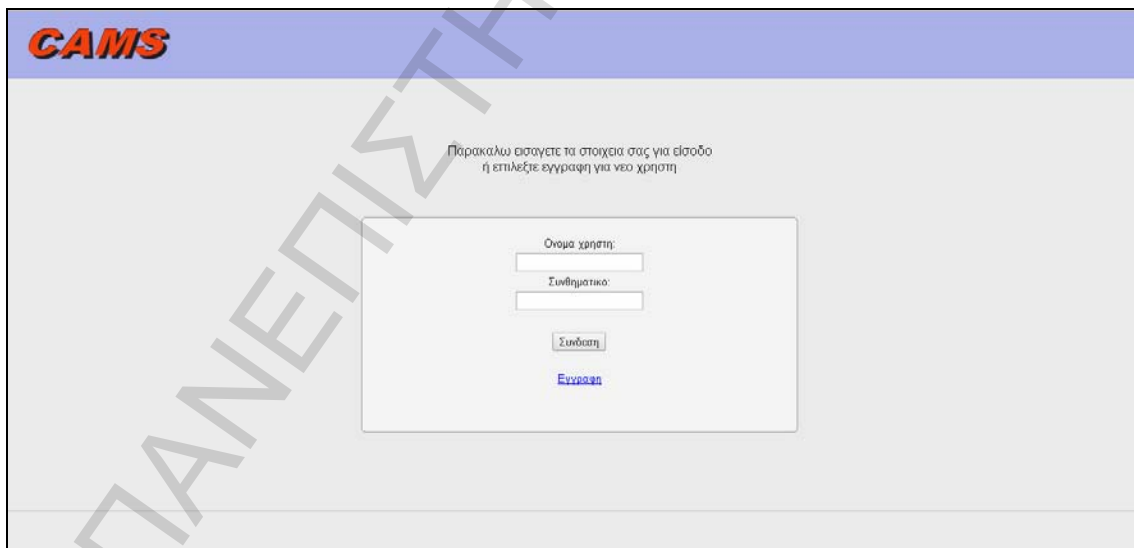
Η λειτουργία της εφαρμογής αναλύεται στη συνέχεια παρουσιάζοντας τις διεπαφές που δημιουργήθηκαν για να καλύψουν όλες τις περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής.

5.1. Χρήση εφαρμογής

Η εφαρμογή που έχουμε δημιουργήσει απευθύνεται σε δύο ειδών χρήστες τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, θα μπορούσε να υπάρχει και ένας τρίτος χρήστης ο διαχειριστής του συστήματος αλλά προς το παρόν δεν κρίθηκε απαραίτητη η δημιουργία του δεδομένου ότι ο κάθε εκπαιδευτικός είναι υπεύθυνος για τα μαθήματα του και για τους μαθητές που τα παρακολουθούν και έχει τον πλήρη έλεγχο τους.

5.1.1. Είσοδος στην εφαρμογή

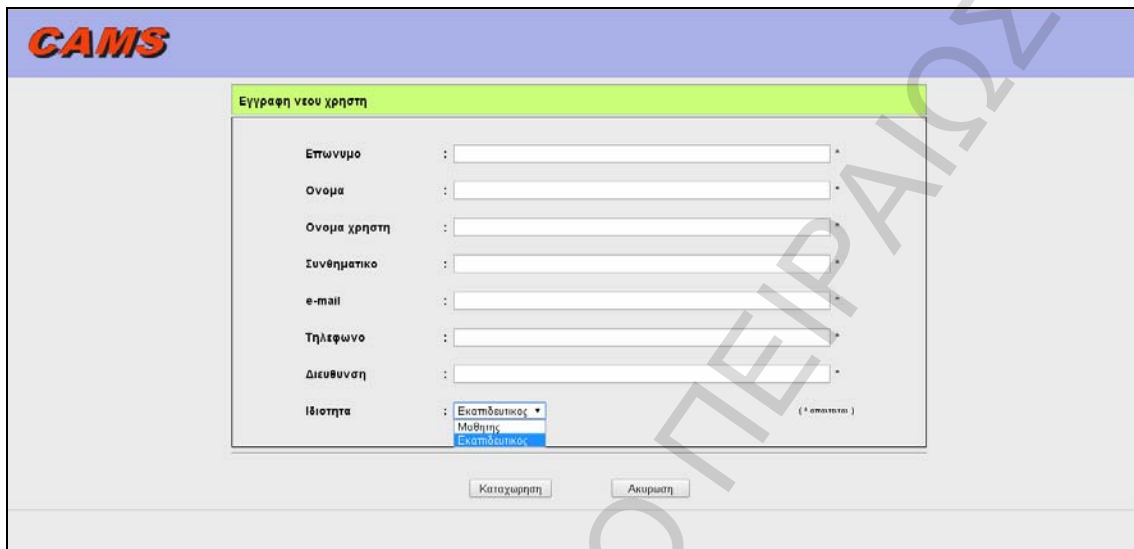
Για την είσοδο στην εφαρμογή θα πρέπει να είμαστε εγγεγραμμένοι χρήστες (εκπαιδευτικοί ή μαθητές) οπότε εισάγουμε το όνομα χρήστη και το συνθηματικό που έχουμε καταχωρήσει κατά την εγγραφή μας και επιλέγουμε σύνδεση. Σε περίπτωση που δεν είμαστε εγγεγραμμένοι επιλέγουμε εγγραφή.



Εικόνα 5-1 Είσοδος στην εφαρμογή

5.1.2. Εγγραφή στην εφαρμογή




Για την εγγραφή στην εφαρμογή απαιτείται η καταχώρηση προσωπικών στοιχείων, κωδικών και επιλογή ιδιότητας (εκπαιδευτικός ή μαθητής).

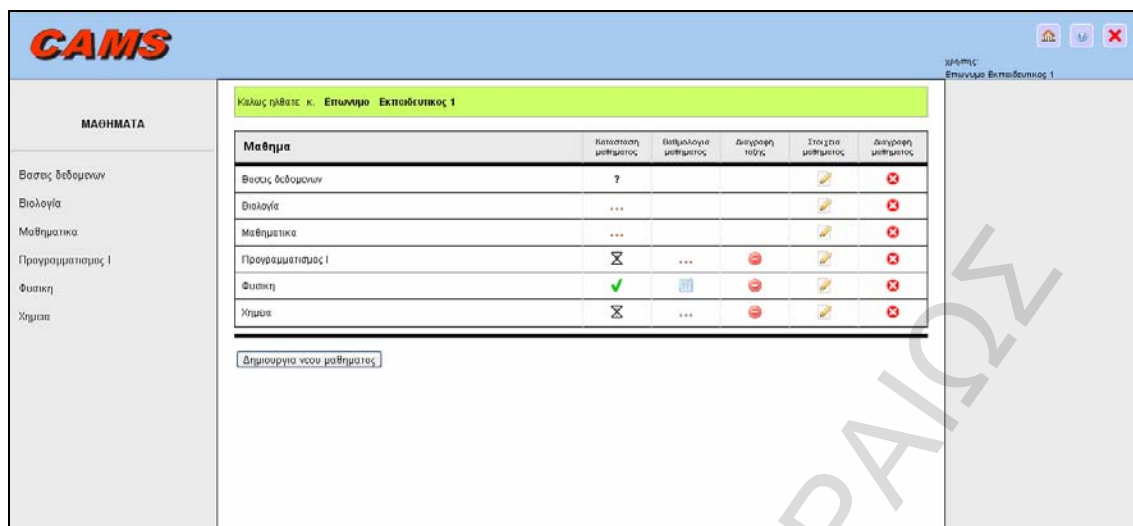


Εικόνα 5-2 Εγγραφή νέου χρήστη

5.2. Εκπαιδευτικός

5.2.1. Αρχική σελίδα

Ο εκπαιδευτικός όταν εισέρχεται για πρώτη φορά στην εφαρμογή ενημερώνεται ότι θα πρέπει να ξεκινήσει με τη δημιουργία μαθήματος, ενώ τις επόμενες φορές και αφού έχει ήδη δημιουργήσει μαθήματα εμφανίζεται λίστα των μαθημάτων του δίνοντας του άμεσα κάποιες πληροφορίες για την κατάσταση των μαθημάτων καθώς και κάποιες βασικές επιλογές. Στη διάθεση του εκπαιδευτικού θα είναι πάντα η γραμμή πλοήγησης που παρέχει ενημέρωση και ευκολία μετακίνησης στις διαφορές επιλογές, η δυνατότητα αλλαγής των προσωπικών του στοιχείων επιλέγοντας το ονοματεπώνυμο του, η δυνατότητα μετακίνησης στην αρχική σελίδα , η λήψη βοήθειας  και η επιλογή της αποσύνδεσης .




Εικόνα 5-3 Αρχική σελίδα εκπαιδευτικού


Οι επιλογές που παρέχονται στον εκπαιδευτικό από τη στιγμή που θα έχει δημιουργήσει κάποια μαθήματα είναι:


Επιλογή μαθήματος : επιλέγοντας τον τίτλο του μαθήματος από το κεντρικό ή από το αριστερό μενού εισέρχεται στις επιλογές του μαθήματος.



Κατάσταση μαθήματος : μας ενημερώνει άμεσα με οπτικό τρόπο για την κατάσταση του μαθήματος χρησιμοποιώντας τα παρακάτω εικονίδια και μας εμφανίζει λίστα των εγγεγραμμένων μαθητών :

 :το μάθημα δεν έχει περιεχόμενο.

 :το μάθημα δεν έχει εγγεγραμμένους μαθητές.

 :το μάθημα είναι σε εξέλιξη.

 :το μάθημα έχει ολοκληρωθεί από όλους τους εγγεγραμμένους μαθητές.

Βαθμολογία μαθήματος : είναι η τελική βαθμολογία του μαθήματος και είναι διαθέσιμη για εμφάνιση και εκτύπωση μόνο όταν το μάθημα έχει ολοκληρωθεί από όλους τους μαθητές και έχει εμφανισθεί το  , ενώ όταν το μάθημα είναι σε εξέλιξη εμφανίζεται .

Διαγραφή τάξης : διαγράφει από το μάθημα όλους τους μαθητές για να ξεκινήσει νέος κύκλος μαθήματος με το υλικό που υπάρχει.

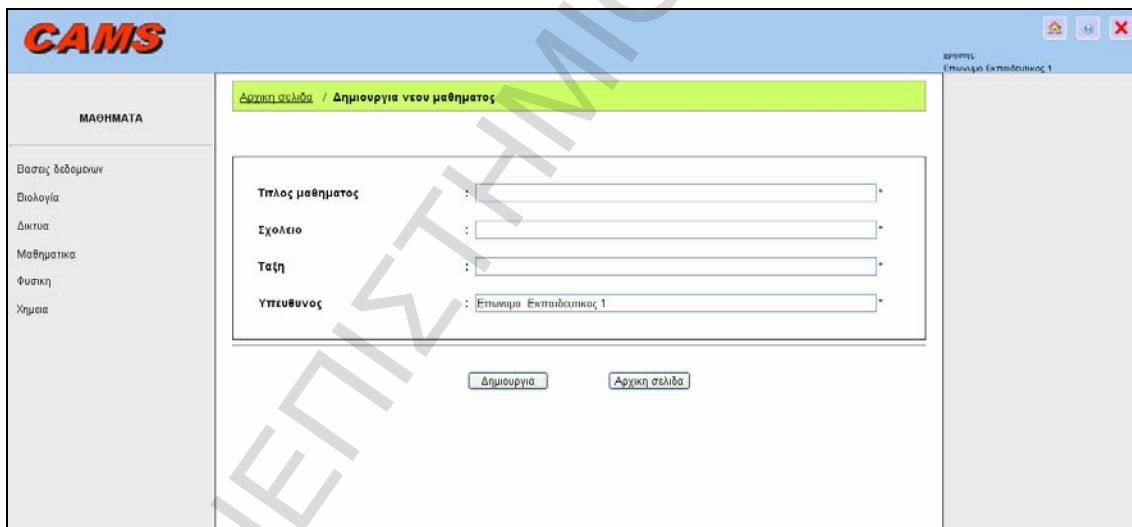
Στοιχεία μαθήματος : εμφανίζει τα στοιχεία του μαθήματος (τίτλος, σχολείο, τάξη, υπεύθυνος) που έχουν καταχωρηθεί κατά τη δημιουργία του και επιτρέπει την αλλαγή τους.

Διαγραφή μαθήματος : διαγράφει όλα τα στοιχεία (υλικό και μαθητές) που σχετίζονται με το συγκεκριμένο μάθημα.

Δημιουργία μαθήματος : μας δίνει τη δυνατότητα να εισάγουμε νέο μάθημα.

5.2.2. Δημιουργία μαθήματος

Η δημιουργία μαθήματος μας δίνει τη δυνατότητα εισαγωγής νέου μαθήματος στο σύστημα αφού καταχωρήσουμε τα παρακάτω στοιχεία του μαθήματος : τίτλος μαθήματος, όνομα σχολείου, τάξη και στοιχεία υπευθύνου.

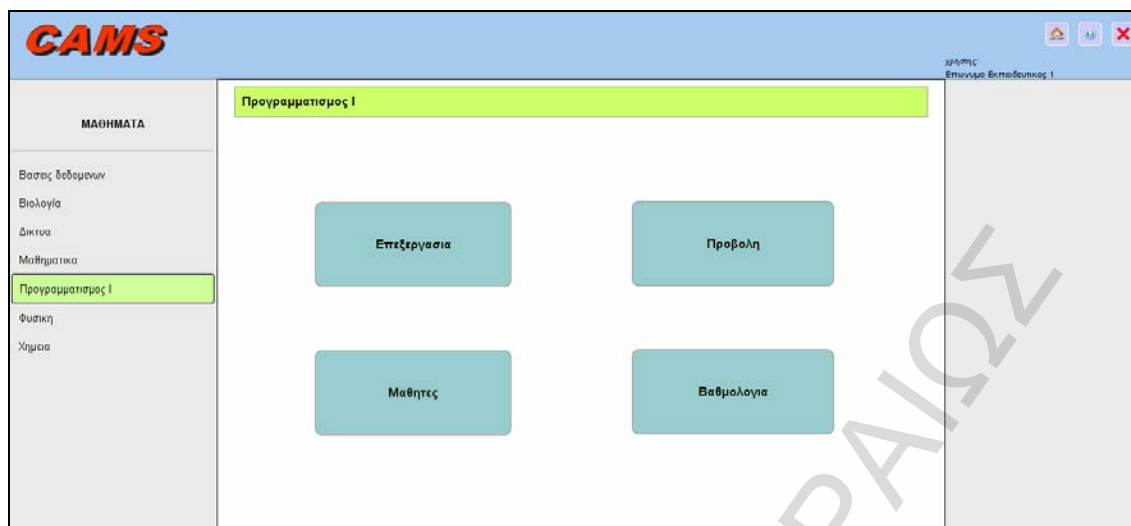


The screenshot shows the CAMS web application interface. The main content area is titled 'Αρχική σελίδα / Δημιουργία νέου μαθήματος'. On the left, there is a sidebar menu with the following items: 'ΜΑΘΗΜΑΤΑ', 'Βασics δεδομενων', 'Βιολογία', 'Δικτυα', 'Μαθηματικά', 'Φυσική', and 'Άλλα'. The main form contains four input fields: 'Τίτλος μαθήματος', 'Σχολείο', 'Τάξη', and 'Υπευθυνος'. The 'Υπευθυνος' field is filled with the text 'Επίσημο Εκπαιδευτικός 1'. Below the form, there are two buttons: 'Δημιουργία' and 'Αρχική σελίδα'. The top right corner of the browser window shows the user's name 'αρχητης' and the role 'Επίσημο Εκπαιδευτικός 1'.

Εικόνα 5-4 Δημιουργία μαθήματος

5.2.3. Μαθήματα

Επιλέγοντας το τίτλο του μαθήματος που έχουμε δημιουργήσει εμφανίζονται οι επιλογές του μαθήματος.



Εικόνα 5-5 Επιλογές μαθήματος

Επεξεργασία : μας δίνει τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε και να επεξεργασθούμε το υλικό του μαθήματος. Ποιο συγκεκριμένα δημιουργούμε κεφάλαια για το μαθήματα μας τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν θεωρία (βασική, αρχαρίων και προχωρημένων μαθητών), τεστ για την αυτοαξιολόγηση και ασκήσεις για την αξιολόγηση των μαθητών σε κάθε κεφάλαιο, επαναληπτικό τεστ για την αυτοαξιολόγηση των μαθητών σε περισσότερα του ενός κεφαλαίων και διαγωνίσματα (ενδιάμεσα ή τελικό) για την αξιολόγηση των μαθητών.

Προβολή : εμφανίζει τη συνολική δομή του μαθήματος με το υλικό που έχουμε δημιουργήσει ανά κεφάλαιο και μπορούμε να το δούμε σε προβολή παρουσίασης. Ποιο συγκεκριμένα μπορούμε να δούμε τα είδη της θεωρίας που έχουμε δημιουργήσει (βασική, αρχαρίων, προχωρημένων), τα τεστ και τις ασκήσεις των κεφαλαίων καθώς επίσης και τα επαναληπτικά τεστ και τα διαγωνίσματα.

Μαθητές : εμφανίζει λίστα των μαθητών που είναι εγγεγραμμένοι στο μάθημα και το κεφάλαιο στο οποίο βρίσκεται ο καθένας ή αν κάποιος έχει ολοκληρώσει το μάθημα την τελική του βαθμολογία, έχει τη δυνατότητα να δει αναλυτικά και με γραφικό τρόπο τις επιδόσεις του κάθε μαθητή σε κάθε δοκιμασία (τεστ, ασκήσεις, διαγώνισμα) καθώς και το μέσο όρο όλης της τάξης επίσης έχει τη δυνατότητα να δει τα στοιχεία των μαθητών, να κάνει άμεση χρήση της ηλεκτρονική τους διεύθυνσης για την αποστολή μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και να διαγράψει συγκεκριμένο μαθητή από το μάθημα.

Βαθμολογία : είναι η τελική βαθμολογία του μαθήματος και είναι διαθέσιμη για εμφάνιση και εκτύπωση μόνο όταν το μάθημα έχει ολοκληρωθεί από όλους τους μαθητές

5.2.4. Επεξεργασία μαθήματος

Επιλέγοντας επεξεργασία για πρώτη φορά εμφανίζεται προτροπή για τη δημιουργία κεφαλαίου στο μάθημα μας το οποίο προς το παρών δεν έχει κανένα περιεχόμενο.

Προγραμματισμός I / Επεξεργασία μαθήματος

Κεφαλαίο	Θεωρία	Τεστ	Άσκησης
----------	--------	------	---------

Ξεκινήστε με τη δημιουργία κεφαλαίου δίνοντας τίτλο.

Τίτλος κεφαλαίου : *

Εικόνα 5-6 Εισαγωγή κεφαλαίου

Ενώ επιλέγοντας επεξεργασία αφού έχουμε δημιουργήσει κάποιο υλικό (όπως θα δούμε στη συνέχεια) μας εμφανίζει όλο το υλικό που έχουμε δημιουργήσει μέχρι στιγμής πληροφορώντας μας άμεσα για το περιεχόμενό τους με χρήση εικονιδίων (που θα περιγράψουμε στη συνέχεια) και μας δίνει τη δυνατότητα επεξεργασίας του καθώς επίσης και τη δυνατότητα εισαγωγής νέων ή διαγραφής υφιστάμενων κεφαλαίων όπως θα δούμε παρακάτω.

Κεφάλαιο	Θεωρία	Τεστ	Άσκησης
Κεφάλαιο 1			
Κεφάλαιο 2			
Κεφάλαιο 3			
Επαναληπτικό τεστ			
Κεφάλαιο 4			
Τελικό διαγώνισμα			

Δημιουργία: : στο τέλος πριν απο

Τίτλος κεφαλαίου : *

Εικόνα 5-7 Επεξεργασία μαθήματος

5.2.5. Εισαγωγή κεφαλαίου

Για τη εισαγωγή νέου κεφαλαίου από τη στιγμή που έχουμε ήδη δημιουργήσει τουλάχιστον ένα κεφάλαιο θα πρέπει να επιλέξουμε πρώτα το είδος του κεφαλαίου που θέλουμε να δημιουργήσουμε δηλαδή αν αυτό θα είναι κεφάλαιο (εννοείται θεωρίας), επαναληπτικό τεστ ή διαγώνισμα, κατόπιν μπορούμε να επιλέξουμε τη θέση στην οποία θέλουμε να το εισάγουμε δηλαδή αν θα είναι κάπου ενδιάμεσα ή στο τέλος των υφιστάμενων κεφαλαίων που είναι και η προεπιλογή και τέλος θα πρέπει να δώσουμε υποχρεωτικά κάποιο τίτλο στο νέο κεφάλαιο και να επιλέξουμε εκτέλεση.

Κεφάλαιο	Θεωρία	Τεστ	Άσκησης
Κεφάλαιο 1			

Δημιουργία: : στο τέλος πριν απο

Τίτλος κεφαλαίου : *

Εικόνα 5-8 Εισαγωγή κεφαλαίου

5.2.6. Εισαγωγή διαγωνίσματος

Για την εισαγωγή διαγωνίσματος επιλέγουμε δημιουργία διαγωνίσματος, καθορίζουμε τη θέση στην οποία θέλουμε να το εισάγουμε, δίνουμε τίτλο και επιλέγουμε εκτέλεση.

Προγραμματισμός I / Επεξεργασία μαθήματος

Κεφαλαίο	Θεωρία	Τεστ	Άσκησης
Κεφαλαίο 1

Δημιουργία: διαγωνίσματος : στο τέλος πριν απο Κεφαλαίο 1

Τίτλος διαγωνίσματος: *

Εικόνα 5-9 Εισαγωγή διαγωνίσματος

5.2.7. Εισαγωγή τεστ επανάληψης

Για την εισαγωγή τεστ επανάληψης επιλέγουμε δημιουργία τεστ επανάληψης, καθορίζουμε τη θέση στην οποία θέλουμε να το εισάγουμε, δίνουμε τίτλο και επιλέγουμε εκτέλεση.

Προγραμματισμός I / Επεξεργασία μαθήματος

Κεφαλαίο	Θεωρία	Τεστ	Άσκησης
Κεφαλαίο 1
Ενδιάμεσο διαγώνισμα			...

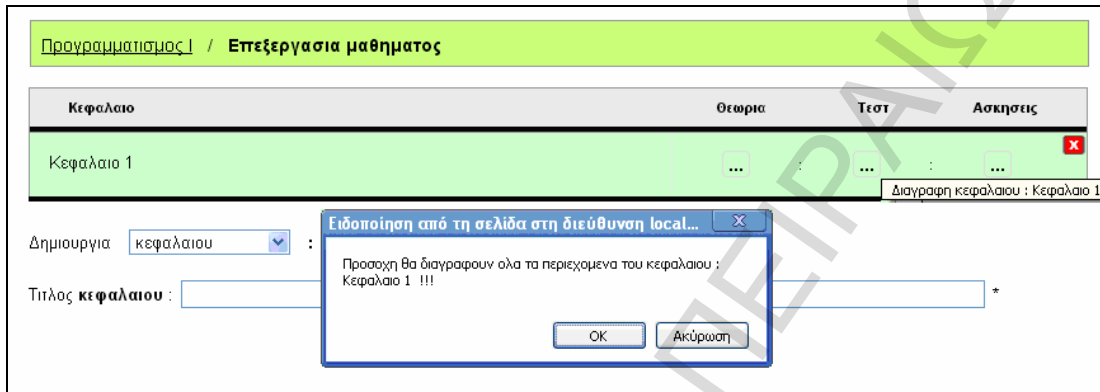
Δημιουργία: τεστ επανάληψης : στο τέλος πριν απο Ενδιάμεσο διαγώνισμα

Τίτλος τεστ επανάληψης: *

Εικόνα 5-10 Εισαγωγή τεστ επανάληψης

5.2.8. Διαγραφή κεφαλαίου, τεστ επανάληψης, διαγωνίσματος

Για τη διαγραφή κεφαλαίου, τεστ επανάληψης, διαγωνίσματος επιλέγουμε το αντίστοιχο εικονίδιο και ενημερωνόμαστε οπτικά και λεκτικά ότι πρόκειται να κάνουμε κάποια διαγραφή, στη συνέχεια ακολουθεί παράθυρο επιβεβαίωσης για την επικείμενη διαγραφή δεδομένου ότι η διαγραφή είναι οριστική και χωρίς τη δυνατότητα αναίρεσης.























Εικόνα 5-11 Διαγραφή κεφαλαίου

5.2.9. Δημιουργία υλικού

Αφού έχουμε εισάγει στο μάθημα μας κάποια κεφάλαια (θεωρούμε και τα τεστ επανάληψης και τα διαγωνίσματα ως κεφαλαία) και υποθέτοντας ότι έχουμε εισάγει κάποιο υλικό (όπως θα δούμε παρακάτω) έχουμε στην επεξεργασία μαθήματος την παρακάτω εικόνα. Όπως παρατηρούμε τα κεφάλαια διαθέτουν επιλογές θεωρίας, τεστ και ασκήσεων ενώ το τεστ επανάληψης δεν διαθέτει επιλογές θεωρίας και ασκήσεων όπως και το διαγώνισμα δεν διαθέτει επιλογές θεωρίας και τεστ.

Προγραμματισμός I / Επεξεργασία μαθήματος





Κεφάλαιο	Θεωρία	Τεστ	Ασκήσεις
Κεφάλαιο 1	 :	 :	 
Κεφάλαιο 2	 :	 :	 
Κεφάλαιο 3	 :	 :	 
Επαναληπτικό τεστ			
Κεφάλαιο 4	 :	 :	 
Τελικό διαγώνισμα			 

Δημιουργία: : στο τέλος πριν απο

Τίτλος κεφαλαίου: *

Εικόνα 5-12 Επεξεργασία μαθήματος

Σε κάθε τίτλο κεφαλαίου αντιστοιχούν κάποια εικονίδια-επιλογές μέσω των οποίων έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε ή να επεξεργαστούμε το αντίστοιχο περιεχόμενο όπως θεωρία, τεστ, ασκήσεις ενώ παράλληλα μας ενημερώνουν οπτικά και λεκτικά (δείχνοντας πάνω τους) για την κατάσταση του κάθε περιεχομένου σύμφωνα με τα παρακάτω :

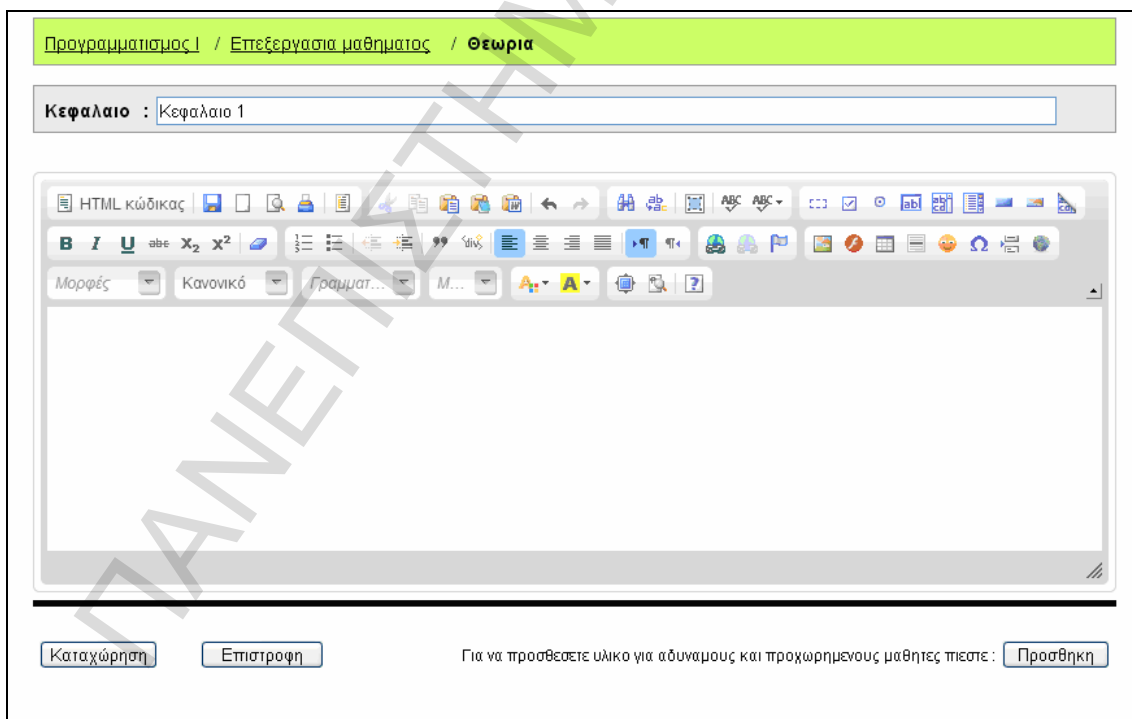
-  : μας ενημερώνει ότι δεν υπάρχει περιεχόμενο και επιλέγοντας το μπορούμε να δημιουργήσουμε το αντίστοιχο υλικό.
-  : μας ενημερώνει ότι υπάρχει ολοκληρωμένο περιεχόμενο στην τελική του μορφή το οποίο μπορεί να επεξεργασθεί.
-  : μας ενημερώνει ότι υπάρχουν ερωτήσεις που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για το τεστ, τις ασκήσεις, το τεστ επανάληψης ή το διαγώνισμα αλλά δεν έχουμε ολοκληρώσει τη δημιουργία του και απομένουν οι τελικές του ρυθμίσεις .
-  : διαγράφει το αντίστοιχο κεφάλαιο χωρίς τη δυνατότητα αναίρεσης.

5.2.10. Δημιουργία θεωρίας

Η θεωρία μπορεί να περιλαμβάνει υπερμεσικό υλικό (κείμενο, υπερκείμενο, εικόνες, αρχεία flash, αρχεία pdf, video, applets κτλπ.) και μπορεί να μορφοποιηθεί σχετικά εύκολα με τα εργαλεία που μας παρέχει ο επεξεργαστής κειμένου που χρησιμοποιείται. Το σύνολο της θεωρίας αποτελείται από τη βασική, των αδυνάμων και τη θεωρία των προχωρημένων.

5.2.10.1. Βασική θεωρία

Επιλέγοντας το εικονίδιο της θεωρίας μας δίνεται η δυνατότητα συγγραφής-εισαγωγής της βασικής θεωρίας του κεφαλαίου ή της επεξεργασίας της μέσω των εργαλείων που διαθέτει ο επεξεργαστής κειμένου που χρησιμοποιούμε, η θεωρία αυτή μπορεί να περιλαμβάνει πέραν της παρουσίασης και της ανάλυσης των εννοιών του κεφαλαίου και παραδείγματα ή λυμένες ασκήσεις. Η βασική θεωρία είναι αυτή που εμφανίζεται αρχικά σε όλους τους μαθητές και θα πρέπει να καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις του κεφαλαίου σε θεωρητικό υπόβαθρο δεδομένου ότι με βάση αυτή καλούνται να απαντήσουν στο τεστ και στις ασκήσεις του κεφαλαίου.



Εικόνα 5-13 Δημιουργία θεωρίας

Επίσης έχουμε τη δυνατότητα αλλαγής του τίτλου του κεφαλαίου και την επιλογή προσθήκης ή επεξεργασίας της θεωρίας για αδύναμους και προχωρημένους μαθητές.

5.2.10.2. Θεωρία αδυνάμων και προχωρημένων

Η θεωρία των αδυνάμων απευθύνεται και εμφανίζεται σε μαθητές που έχουν επίδοση στο τεστ του κεφαλαίου κάτω από 50% και μπορεί να περιλαμβάνει αναλυτικότερη ή ποιο απλοποιημένη παρουσίαση των εννοιών του κεφαλαίου από ότι η βασική θεωρία του κεφαλαίου καθώς και περισσότερα παραδείγματα και λυμένες ασκήσεις ή ότι άλλο κρίνει απαραίτητο ο κάθε εκπαιδευτικός για το κάθε μάθημα με σκοπό τη συμπλήρωση γνώσεων των μαθητών που δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του κάθε κεφαλαίου όπως τις ορίσει ο κάθε εκπαιδευτικός μέσω των ερωτήσεων του τεστ που έχει δημιουργήσει για το κάθε κεφάλαιο.

Οι τρόποι εμφάνισης της θεωρίας των αδυνάμων μαθητών είναι:

Εμφάνιση υλικού αρχαρίων μετά το βασικό, εμφανίζει το νέο υλικό μετά το βασικό που έχει ήδη εμφανισθεί την πρώτη φορά.

Εμφάνιση υλικού αρχαρίων πριν το βασικό, εμφανίζει το νέο υλικό πριν το βασικό που έχει ήδη εμφανισθεί την πρώτη φορά.

Αντικατάσταση του βασικού υλικού με αυτό των αρχαρίων, αντικαθιστά το βασικό υλικό που έχει ήδη εμφανισθεί την πρώτη φορά με το νέο υλικό που έχει οργανωθεί με διαφορετικό τρόπο.

Η θεωρία των προχωρημένων απευθύνεται και εμφανίζεται σε μαθητές με επίδοση στο τεστ του κεφαλαίου μεγαλύτερη ή ίση από 50% και μπορεί να περιλαμβάνει επιπλέον υλικό σχετικό με το συγκεκριμένο κεφάλαιο καθώς και δυσκολότερα παραδείγματα και λυμένες ασκήσεις επίσης μπορεί να περιλαμβάνει προτεινόμενη βιβλιογραφία και διαδικτυακές πηγές για περαιτέρω μελέτη ή ότι άλλο κρίνει απαραίτητο ο κάθε εκπαιδευτικός για το κάθε μάθημα με σκοπό την εμπάθυση στις συγκεκριμένες έννοιες του κεφαλαίου.

Οι τρόποι εμφάνισης της θεωρίας των προχωρημένων μαθητών είναι:

Εμφάνιση υλικού προχωρημένων μετά το προϋπάρχων υλικό, εμφανίζει το υλικό για προχωρημένους μετά το βασικό που έχει ήδη εμφανισθεί την πρώτη φορά ή το προσαρμοσμένο βασικό υλικό σύμφωνα με τα παραπάνω αν αυτό έχει εμφανισθεί.

Αντικατάσταση προϋπάρχοντος υλικού με αυτό των προχωρημένων, αντικαθιστά το βασικό υλικό που έχει ήδη εμφανισθεί την πρώτη φορά ή το προσαρμοσμένο βασικό υλικό σύμφωνα με τα παραπάνω αν αυτό έχει εμφανισθεί με το υλικό για προχωρημένους.

Προγραμματισμός I / Επεξεργασία μαθημάτων / Θεωρία αδύναμων και προχωρημένων

Κεφάλαιο : Κεφάλαιο 1

Η βασική θεωρία του κεφαλαίου έχει καταχωρηθεί.
Στη συνέχεια μπορείτε να προσθεσετε-επεξεργασθετε θεωρία που απευθινεται σε αδυναμους και προχωρημενους μαθητες.

Προσθετο υλικο για αδυναμους μαθητες.

- Εμφανιση υλικου αρχαριων μετα το βασικο
- Εμφανιση υλικου αρχαριων μετα το βασικο
- Εμφανιση υλικου αρχαριων πριν το βασικο
- Αντικατασταση βασικου υλικου με αυτο των αρχαριων

HTML κώδικας

Μορφές Κανονικό Γραμμα... M...

body p

Προσθετο υλικο για προχωρημενων μαθητες.

- Εμφανιση υλικου προχωρημενων μετα το προυπαρχων υλικο
- Εμφανιση υλικου προχωρημενων μετα το προυπαρχων υλικο
- Αντικατασταση προυπαρχωντας υλικου με αυτο των προχωρημενων

HTML κώδικας





Μορφές Κανονικό Γραμμα... M...

body p

Καταχώρηση Επιστροφή

Εικόνα 5-14 Θεωρία αδύναμων και προχωρημένων

5.2.11. Δημιουργία τεστ

Επιλέγοντας το εικονίδιο του τεστ  μας δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας τεστ για το συγκεκριμένο κεφάλαιο. Προϋπόθεση για τη δημιουργία τεστ είναι η ύπαρξη ερωτήσεων τη δημιουργία των οποίων θα δούμε παρακάτω, αν έχουμε ήδη δημιουργήσει ερωτήσεις χωρίς όμως να έχουμε δημιουργήσει το τεστ το εικονίδιο του τεστ θα είναι  δηλώνοντας ότι υπάρχουν διαθέσιμες ερωτήσεις ενώ όταν θα δημιουργήσουμε το τεστ το εικονίδιο θα αλλάξει σε  δηλώνοντας ότι το τεστ έχει δημιουργηθεί και ότι μπορούμε να το επεξεργασθούμε. Στο τεστ μπορούμε να συμπεριλάβουμε ερωτήσεις σωστό-λάθος, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενού και επιλογής από λίστα, για τη δημιουργία ερώτησης επιλέγουμε το εικονίδιο  του αντίστοιχου τύπου. Οι ερωτήσεις που θα δημιουργήσουμε εμφανίζονται ανά τύπο σε λίστα όπου ο τίτλος-περιγραφή που έχουμε δώσει κατά τη δημιουργία τους αποτελεί υπερσύνδεσμο για την προβολή της κάθε ερώτηση με κάποιες επιλογές (δοκιμή ερώτησης, επεξεργασία ερώτησης, διαγραφή ερώτησης) όπως θα δούμε παρακάτω. Για τη δημιουργία του τεστ αφού επιλέξουμε τον αριθμό των ερωτήσεων από τους διαθέσιμους τύπους (αρκεί και επιλογή ενός μόνο τύπου) που θα συμμετέχουν και καθορίσουμε τη χρονική διάρκεια του τεστ ενεργοποιείται το πλήκτρο δημιουργία τεστ το οποίο και επιλέγουμε, σε περίπτωση ελλιπών επιλογών εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. Ο αριθμός των ερωτήσεων που θα επιλέξουμε από την κάθε κατηγορία συνιστάται να είναι να είναι μικρότερος των συνολικά διαθέσιμων ερωτήσεων της κατηγορίας έτσι ώστε να μπορεί το σύστημα να εμφανίζει και διαφορετικές ερωτήσεις σε κάθε επανάληψη του τεστ δεδομένου ότι οι ερωτήσεις επιλέγονται τυχαία από τη βάση δεδομένων σε κάθε εκτέλεση του τεστ, διαφορετικά δηλαδή στην περίπτωση που ο αριθμός των επιλεγμένων ερωτήσεων είναι ίσος με τον αριθμό των διαθέσιμων ερωτήσεων της κάθε κατηγορίας θα εμφανίζονται συνεχώς και σε όλους τους μαθητές οι ίδιες ερωτήσεις απλά με διαφορετική σειρά στον καθένα.


Σκοπός του τεστ είναι η αυτοαξιολόγηση των μαθητών και η ενημέρωση του μοντέλου του μαθητή με το επίπεδο γνώσεων του (γενική γνώση του κεφαλαίου και επιμέρους έννοιες) έτσι ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή των περιεχομένων στη συνέχεια του μαθήματος για αυτό τα τεστ είναι διαθέσιμα για απεριόριστο αριθμό εκτελέσεων. Η προσαρμογή των περιεχομένων έγκειται στην εμφάνιση αναλυτικότερης θεωρίας στους αδύναμους μαθητές και ποιο συμπυκνωμένης στους προχωρημένους καθώς επίσης και στην επανεμφάνιση ερωτήσεων του τεστ των οποίων τα ποσοστά επιτυχίας είναι

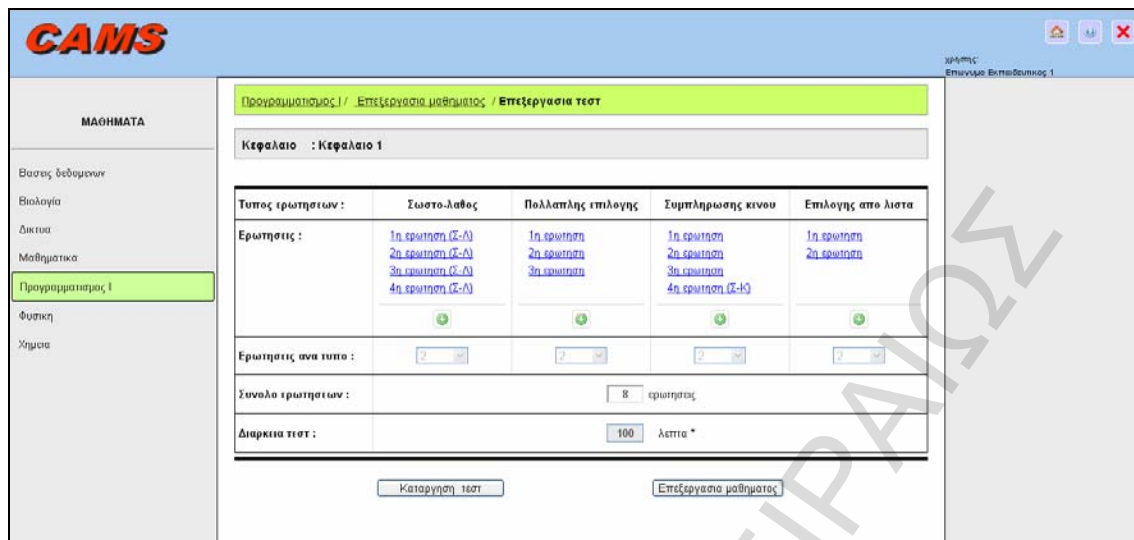
χαμηλά όπως επίσης και στην εμφάνιση των ασκήσεων του κεφαλαίου (αν υπάρχουν) ή στην εμφάνιση του επομένου κεφαλαίου.

Τύπος ερωτήσεων :	Σωστο-Λαθος	Πολλαπλής επιλογής	Συμπληρωσής κενού	Επιλογής από λίστα
Ερωτήσεις :	1η ερώτηση (Σ-Λ) 2η ερώτηση (Σ-Λ) 3η ερώτηση (Σ-Λ) 4η ερώτηση (Σ-Λ)	1η ερώτηση 2η ερώτηση 3η ερώτηση	1η ερώτηση 2η ερώτηση 3η ερώτηση 4η ερώτηση (Σ-Λ)	1η ερώτηση 2η ερώτηση
Ερωτήσεις ανά τύπο :	Καμία	Καμία	Καμία	Καμία
Σύνολο ερωτήσεων :	1 2 3 4	0 ερωτήσεις	1 2	1 2
Διάρκεια τεστ :		λεπτα *		

Εικόνα 5-15 Δημιουργία τεστ




5.2.12. Επεξεργασία τεστ

Αφού έχουμε δημιουργήσει το τεστ μπορούμε να το επεξεργασθούμε επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο  οπότε μας εμφανίζεται η σελίδα του τεστ με τις επιλογές που είχαμε κάνει δίνοντας μας τη γενική εικόνα του τεστ. Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες επιλογές είναι απενεργοποιημένες διατίθενται μόνο οι επιλογές προβολής και δοκιμής των ερωτήσεων καθώς επίσης και δημιουργίας νέας ερώτησης αυτό γίνεται για να μην αλλάζει εύκολα η δομή του τεστ κατά την εξέλιξη του μαθήματος με αποτέλεσμα την άνιση αντιμετώπιση των μαθητών. Στην περίπτωση όμως που είναι απαραίτητο να προβούμε σε κάποιες αλλαγές θα πρέπει να επιλέξουμε κατάργηση τεστ οπότε θα έχουμε στη διάθεση μας όλες τις επιλογές, αν το μάθημα όμως είναι σε εξέλιξη θα πρέπει κατά τη επαναδημιουργία του να επαναφέρουμε τις ίδιες τιμές στα βασικά στοιχεία του τεστ όπως η χρονική διάρκεια, το σύνολο των ερωτήσεων και τον αριθμό των ερωτήσεων ανά τύπο.



Εικόνα 5-16 Επεξεργασία τεστ

5.2.13. Δημιουργία ασκήσεων

Επιλέγοντας το εικονίδιο των ασκήσεων  μας δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας ασκήσεων για το συγκεκριμένο κεφάλαιο. Προϋπόθεση για τη δημιουργία ασκήσεων είναι η ύπαρξη των ερωτήσεων τις οποίες και θα περιλαμβάνουν και τη δημιουργία των οποίων θα δούμε παρακάτω, αν έχουμε ήδη δημιουργήσει ερωτήσεις χωρίς όμως να έχουμε δημιουργήσει ασκήσεις το εικονίδιο των ασκήσεων θα είναι  δηλώνοντας ότι υπάρχουν διαθέσιμες ερωτήσεις ενώ όταν θα δημιουργήσουμε τις ασκήσεις το εικονίδιο θα αλλάξει σε  δηλώνοντας ότι οι ασκήσεις έχουν δημιουργηθεί και ότι μπορούμε να τις επεξεργασθούμε. Για τις ασκήσεις μπορούμε να δημιουργήσουμε ερωτήσεις διάφορων τύπων όπως σωστό-λάθος, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενού και επιλογής από λίστα επιλέγοντας δημιουργία ερώτησης. Ο τίτλος-περιγραφή που έχουμε δώσει κατά τη δημιουργία της κάθε ερώτησης αποτελεί υπερσύνδεσμο για την προβολή της κάθε ερώτησης με κάποιες επιλογές (δοκιμή ερώτησης, επεξεργασία ερώτησης, διαγραφή ερώτησης) όπως θα δούμε παρακάτω. Για τη δημιουργία των ασκήσεων του κεφαλαίου αφού θέσουμε τις μονάδες που θα αντιστοιχούν σε κάθε ερώτηση και με δεδομένο ότι το σύνολο των μονάδων όλων των ερωτήσεων πρέπει να είναι ίσο με δέκα (10) θα πρέπει στη συνέχεια να καθορίσουμε τη χρονική διάρκεια των ασκήσεων, επίσης μπορούμε να επιλέξουμε αν η σειρά εμφάνισης των ερωτήσεων θα είναι τυχαία ή ίδια για όλους τους μαθητές και τέλος επιλέγουμε δημιουργία ασκήσεων, σε περίπτωση ελλειπών επιλογών εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

Σκοπός των ασκήσεων είναι η αξιολόγηση των μαθητών σε κάθε κεφάλαιο. Οι ασκήσεις των κεφαλαίων εμφανίζονται στους μαθητές αφού μελετήσουν τη θεωρία και μόνο αφού επιτύχουν ικανοποιητική επίδοση στο τεστ του κεφαλαίου οπότε θεωρούμε ότι έχουν εμπεδώσει τις έννοιες του κεφαλαίου. Οι ασκήσεις εκτελούνται μόνο μία φορά χωρίς δυνατότητα επανάληψης και σε συνδυασμό με τους βαθμούς των διαγωνισμάτων διαμορφώνουν τον τελικό βαθμό του μαθήματος για το κάθε μαθητή.

Προγραμματισμός I / Επεξεργασία μαθήματος / Δημιουργία ασκήσεων

Κεφαλαίο : Κεφαλαίο 1

Ερωτήσεις	Μοναδες
1η ερωτηση	<input type="text"/>
2η ερωτηση	<input type="text"/>
3η ερωτηση	<input type="text"/>
4η ερωτηση	<input type="text"/>

Δημιουργία ερωτησης

Ερωτήσεις ασκήσεων	<input type="text" value="4"/>
Συνολο μοναδων	<input type="text" value="0"/>
Διαρκεια ασκησεων	<input type="text"/> * λεπτα
Τυχαια σειρα εμφανισης	<input type="button" value="Ναι"/> <input type="button" value="Ναι"/> <input type="button" value="Οχι"/>

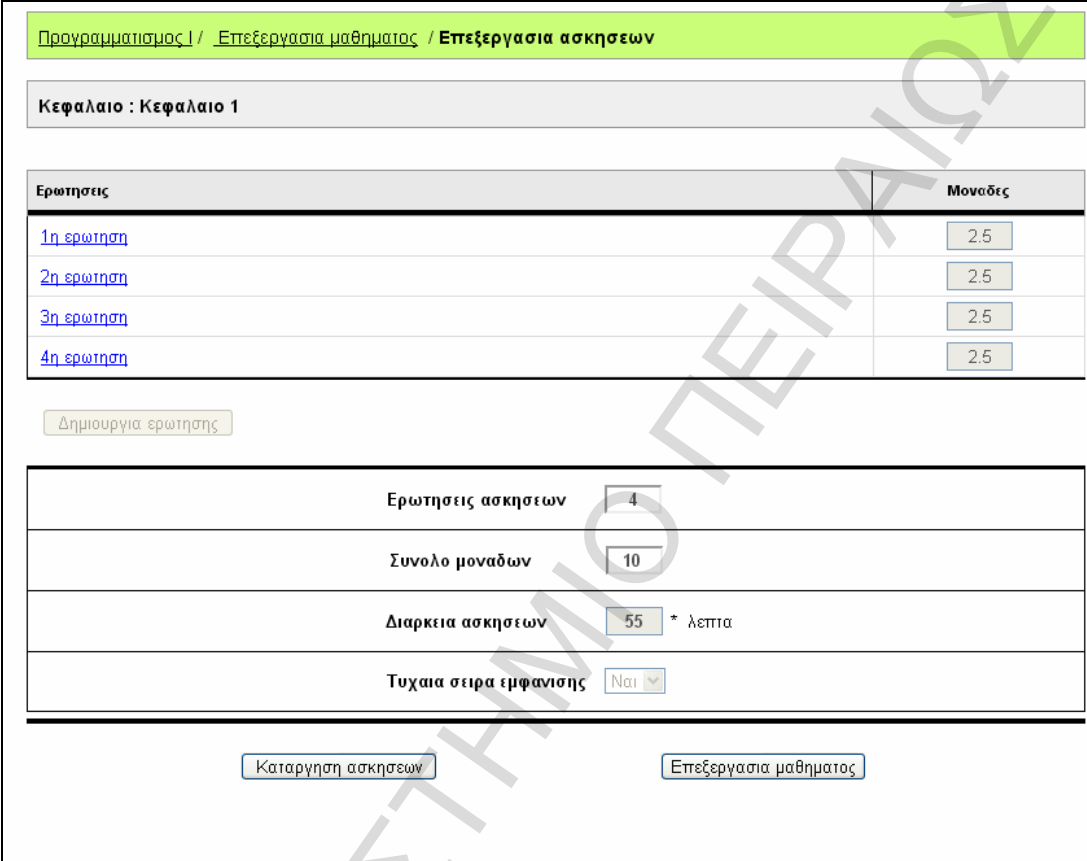
Δημιουργία ασκησεων Επεξεργασία μαθήματος

Εικόνα 5-17 Δημιουργία ασκήσεων

5.2.14. Επεξεργασία ασκήσεων

Αφού έχουμε δημιουργήσει τις ασκήσεις μπορούμε να τις επεξεργασθούμε επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο οπότε μας εμφανίζεται η σελίδα των ασκήσεων με τις επιλογές που είχαμε κάνει δίνοντας μας τη γενική τους εικόνα. Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες επιλογές είναι απενεργοποιημένες διατίθενται μόνο οι επιλογές προβολής και δοκιμής των ερωτήσεων αυτό γίνεται για να μην αλλάζει εύκολα η δομή των ασκήσεων κατά την εξέλιξη του μαθήματος με αποτέλεσμα την άνιση αντιμετώπιση των μαθητών. Στην περίπτωση όμως που είναι απαραίτητο να προβούμε σε κάποιες αλλαγές θα πρέπει να επιλέξουμε κατάργηση ασκήσεων οπότε θα έχουμε στη διάθεση

μας όλες τις επιλογές, αν το μάθημα όμως είναι σε εξέλιξη θα πρέπει κατά τη επαναδημιουργία τους να επαναφέρουμε τις ίδιες τιμές στα βασικά στοιχεία τους όπως τις μονάδες που αντιστοιχούν σε κάθε ερώτηση, τη χρονική διάρκεια, το σύνολο των ερωτήσεων και τη σειρά εμφάνισης.



Προγραμματισμός I / Επεξεργασία μαθηματος / Επεξεργασία ασκήσεων

Κεφαλαίο : Κεφαλαίο 1

Ερωτήσεις	Μονάδες
1η ερώτηση	2.5
2η ερώτηση	2.5
3η ερώτηση	2.5
4η ερώτηση	2.5

Δημιουργία ερωτήσης

Ερωτήσεις ασκήσεων	4
Σύνολο μονάδων	10
Διάρκεια ασκήσεων	55 * λεπτά
Τυχαιο σειρά εμφάνισης	Ναι

Κατάργηση ασκήσεων Επεξεργασία μαθηματος

Εικόνα 5-18 Επεξεργασία ασκήσεων

5.2.15. Δημιουργία τεστ επανάληψης

Επιλέγοντας το εικονίδιο του τεστ μας δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας τεστ επανάληψης στο συγκεκριμένο κεφάλαιο. Προϋπόθεση για τη δημιουργία τεστ επανάληψης είναι η ύπαρξη προηγούμενων κεφαλαίων θεωρίας πάνω στα οποία θα βασισθεί η δημιουργία-λειτουργία του και τα οποία θα πρέπει να διαθέτουν ερωτήσεις τεστ χωρίς να είναι απαραίτητο να υπάρχει και δημιουργημένο τεστ κεφαλαίου. Για τη δημιουργία του τεστ επανάληψης επιλέγουμε τον αριθμό των ερωτήσεων που θέλουμε να συμπεριλάβουμε στο τεστ από τους διαθέσιμους τύπους του κάθε κεφαλαίου εμφανίζοντας παράλληλα το συνολικό αριθμό ερωτήσεων ανά τύπο και τεστ συνολικά, στη συνέχεια καθορίζουμε τη χρονική διάρκεια και επιλέγουμε δημιουργία τεστ σε

περίπτωση ελλιπών επιλογών εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. Οι ερωτήσεις που θα εμφανίζονται κατά την εκτέλεση του τεστ επιλέγονται με βάση το μοντέλο του κάθε μαθητή και είναι αυτές με τα χαμηλότερα ποσοστά επιτυχίας, συνιστάται η επιλογή ερωτήσεων από όλους τους διαθέσιμους τύπους ερωτήσεων και από όλα τα κεφάλαια για την όσο το δυνατόν καλύτερη κάλυψη της διδαχθείσας ύλης.

Σκοπός του τεστ επανάληψης είναι η αυτοαξιολόγηση των μαθητών στο σύνολο της ύλης που έχουν ολοκληρώσει μέχρι το σημείο που βρίσκεται το επαναληπτικό τεστ με στόχο να εντοπισθούν και να υποδειχθούν κενά και αδυναμίες, έτσι μπορούν να δημιουργηθούν περισσότερα του ενός τεστ επανάληψης. Το τεστ επανάληψης μπορεί να εκτελεστεί απεριόριστες φορές μιας και ο χαρακτήρας του είναι καθαρά συμβουλευτικός-καθοδηγητικός χωρίς να δεσμεύει ή να υποχρεώνει σε κάτι το μαθητή.


Προγραμματισμός Ι / Επεξεργασία μαθήματος / Δημιουργία τεστ επανάληψης

Κεφαλαίο :

Κεφαλαίο	Ερωτήσεις (επιλογή από διαθέσιμες)			
	Σω στο - λάθος	Πολλαπλής επιλογής	Συμπλήρωσης κενου	Επιλογής από λίστα
Κεφαλαίο 1	<input type="text" value="0"/> από 4	<input type="text" value="0"/> από 4	<input type="text" value="0"/> από 4	<input type="text" value="0"/> από 4
Κεφαλαίο 2	<input type="text" value="0"/> από 2	<input type="text" value="0"/> από 2	<input type="text" value="0"/> από 1	
Κεφαλαίο 3	<input type="text" value="0"/> από 2	<input type="text" value="0"/> από 1		<input type="text" value="0"/> από 1
Ερωτήσεις ανα τυπο :	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Συνολο ερωτησεων :	<input type="text" value="0"/> ερωτησεις			
Διαρκεια τεστ :	<input type="text"/> λεπτα *			

Εικόνα 5-19 Δημιουργία τεστ επανάληψης

5.2.16. Επεξεργασία τεστ επανάληψης

Αφού έχουμε δημιουργήσει το επαναληπτικό τεστ μπορούμε να το επεξεργασθούμε επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο  οπότε μας εμφανίζεται η σελίδα του επαναληπτικού τεστ με τις επιλογές που είχαμε κάνει δίνοντας μας τη γενική του εικόνα και για να είναι πιο ευανάγνωστη η εικόνα του εμφανίζει με κόκκινο χρώμα τον αριθμό

των ερωτήσεων που επιλέξαμε από κάθε κεφάλαιο και τύπο για το τεστ. Παρατηρούμε ότι όλες οι επιλογές είναι απενεργοποιημένες αυτό γίνεται για να μην αλλάζει εύκολα η δομή του τεστ κατά την εξέλιξη του μαθήματος με αποτέλεσμα την άνιση αντιμετώπιση των μαθητών. Στην περίπτωση όμως που είναι απαραίτητο να προβούμε σε κάποιες αλλαγές θα πρέπει να επιλέξουμε κατάργηση του τεστ οπότε θα έχουμε στη διάθεση μας όλες τις επιλογές που είχαμε κατά τη δημιουργία του τεστ, αν το μάθημα όμως είναι σε εξέλιξη θα πρέπει κατά τη επαναδημιουργία του να επαναφέρουμε τις ίδιες τιμές στα βασικά στοιχεία τους όπως τον αριθμό των ερωτήσεων ανά κεφάλαιο και ανά τύπο, τη χρονική διάρκεια και το σύνολο των ερωτήσεων.

Προγραμματισμός / Επεξεργασία μαθήματος / Επεξεργασία τεστ επανάληψης				
Κεφαλαίο : Επανάληπτικο τεστ				
Κεφαλαίο	Ερωτήσεις (επιλογή από διαθέσιμες)			
	Σω στο - λάθος	Πολλαπλής επιλογής	Συμπλήρωσης κενού	Επιλογής από λίστα
Κεφαλαίο 1	2 από 4	2 από 4	0 από 4	1 από 4
Κεφαλαίο 2	2 από 2	0 από 2	1 από 1	
Κεφαλαίο 3	2 από 2	1 από 1		1 από 1
Ερωτήσεις ανα τυπο :	6	3	1	2
Σύνολο ερωτήσεων :	12 ερωτήσεις			
Διάρκεια τεστ :	100 λεπτά *			

Εικόνα 5-20 Επεξεργασία τεστ επανάληψης

5.2.17. Δημιουργία διαγωνίσματος

Επιλέγοντας το εικονίδιο των ασκήσεων μας δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας διαγωνίσματος στο συγκεκριμένο κεφάλαιο αφού πρώτα δημιουργήσουμε τις ερωτήσεις (όπως θα δούμε παρακάτω) που θα περιλαμβάνει. Για το διαγώνισμα μπορούμε να δημιουργήσουμε ερωτήσεις διαφόρων τύπων όπως σωστό-λάθος, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενού και επιλογής από λίστα επιλέγοντας δημιουργία ερώτησης. Ο τίτλος-περιγραφή που έχουμε δώσει κατά τη δημιουργία της

κάθε ερώτησης αποτελεί υπερσύνδεσμο για την προβολή της κάθε ερώτηση με κάποιες επιλογές (δοκιμή ερώτησης, επεξεργασία ερώτησης, διαγραφή ερώτησης) όπως θα δούμε παρακάτω. Για τη δημιουργία του διαγωνίσματος αφού θέσουμε τις μονάδες που θα αντιστοιχούν σε κάθε ερώτηση και με δεδομένο ότι το σύνολο των μονάδων όλων των ερωτήσεων πρέπει να είναι ίσο με δέκα (10) θα πρέπει στη συνέχεια να καθορίσουμε τη χρονική του διάρκεια, επίσης μπορούμε να επιλέξουμε αν η σειρά εμφάνισης των ερωτήσεων θα είναι τυχαία ή ίδια για όλους τους μαθητές και τέλος επιλέγουμε δημιουργία διαγωνίσματος, σε περίπτωση ελλιπών επιλογών εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

Σκοπός του διαγωνίσματος είναι η αξιολόγηση των μαθητών εφ' όλης της ύλης στο τέλος του μαθήματος ή ενδιάμεσα σε περίπτωση ενδιάμεσου διαγωνίσματος. Συνιστάται πριν το διαγώνισμα να υπάρχει τεστ επανάληψης για την εξοικείωση των μαθητών με τις αυξημένες απαιτήσεις του διαγωνίσματος σε σχέση με τις ασκήσεις των κεφαλαίων. Τα διαγωνίσματα εκτελούνται μόνο μία φορά χωρίς δυνατότητα επανάληψης και σε συνδυασμό με τους βαθμούς των ασκήσεων από τα διάφορα κεφάλαια διαμορφώνουν τον τελικό βαθμό του μαθήματος για το κάθε μαθητή.

Προγραμματισμός | / Επεξεργασία μαθηματος / **Δημιουργία διαγωνίσματος**


Κεφαλαίο :

Ερωτήσεις	Μονάδες
Ερώτηση 1	<input type="text" value="2"/>
Ερώτηση 2	<input type="text" value="1.5"/>
Ερώτηση 3	<input type="text" value="4"/>
Ερώτηση 4	<input type="text" value="2.5"/>

Ερωτήσεις διαγωνίσματος	<input type="text" value="4"/>
Συνολο μοναδων	<input type="text" value="10"/>
Διαρκεια διαγωνίσματος	<input type="text" value="55"/> * λεπτα
Τυχαια σειρα εμφανισης	<input type="button" value="Οχι"/> <input type="button" value="Ναι"/> <input type="button" value="Οχι"/>

Εικόνα 5-21 Δημιουργία διαγωνίσματος

5.2.18. Επεξεργασία διαγωνίσματος

Αφού έχουμε δημιουργήσει το διαγώνισμα μπορούμε να το επεξεργασθούμε επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο  οπότε μας εμφανίζεται η σελίδα του διαγωνίσματος με τις επιλογές που είχαμε κάνει δίνοντας μας τη γενική του εικόνα. Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες επιλογές είναι απενεργοποιημένες διατίθενται μόνο οι επιλογές προβολής και δοκιμής των ερωτήσεων αυτό γίνεται για να μην αλλάζει εύκολα η δομή του διαγωνίσματος κατά την εξέλιξη του μαθήματος με αποτέλεσμα την άνιση αντιμετώπιση των μαθητών. Στην περίπτωση όμως που είναι απαραίτητο να προβούμε σε κάποιες αλλαγές θα πρέπει να επιλέξουμε κατάργηση διαγωνίσματος οπότε θα έχουμε στη διάθεση μας όλες τις επιλογές, αν το μάθημα όμως είναι σε εξέλιξη θα πρέπει κατά τη επαναδημιουργία του να επαναφέρουμε τις ίδιες τιμές στα βασικά στοιχεία τους όπως τις μονάδες που αντιστοιχούν σε κάθε ερώτηση, τη χρονική διάρκεια, το σύνολο των ερωτήσεων και τη σειρά εμφάνισης.

Προγραμματισμός Ι / Επεξεργασία μαθηματος / Επεξεργασία διαγωνίσματος

Κεφαλαίο :

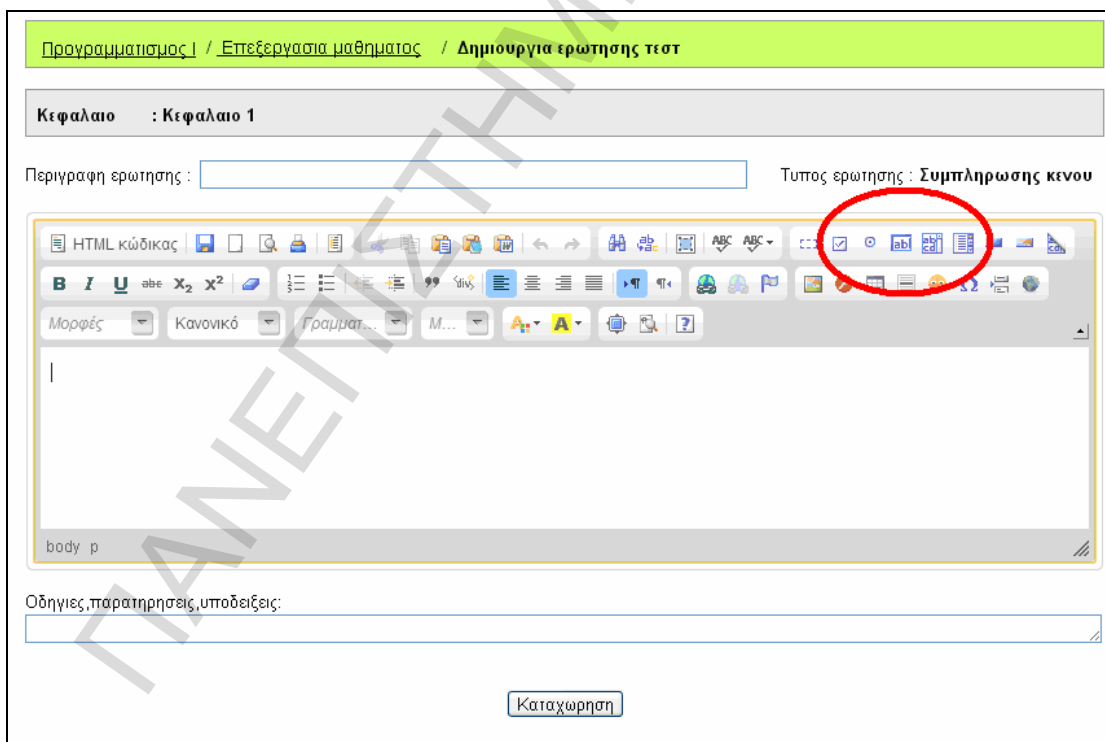
Ερωτήσεις	Μονάδες
Ερώτηση 1	<input type="text" value="2"/>
Ερώτηση 2	<input type="text" value="1.5"/>
Ερώτηση 3	<input type="text" value="4"/>
Ερώτηση 4	<input type="text" value="2.5"/>

Ερωτήσεις διαγωνίσματος	<input type="text" value="4"/>
Συνολο μοναδων	<input type="text" value="10"/>
Διαρκεια διαγωνισματος	<input type="text" value="55"/> * λεπτα
Τυχαια σειρα εμφανισης	<input type="text" value="Οχι"/>

Εικόνα 5-22 Επεξεργασία διαγωνίσματος

5.2.19. Δημιουργία ερώτησης

Επιλέγοντας το πλήκτρο για τη δημιουργία ερώτησης εμφανίζεται ο επεξεργαστής κειμένου μέσω του οποίου δημιουργούμε τις ερωτήσεις οι οποίες μπορούν να περιέχουν υπερμεσικό υλικό ενώ παράλληλα θα πρέπει να εισάγουμε και έναν τίτλο-περιγραφή σε κάθε ερώτηση για την αναγνώριση της. Για τη δημιουργία των ερωτήσεων δεν χρησιμοποιούμε κάποιον οδηγό όπως συνηθίζεται αλλά τον επεξεργαστή κειμένου έτσι ώστε να μπορεί ο κάθε χρήστης να δημιουργήσει το δικό του στυλ εμφάνισης των ερωτήσεων εκμεταλλευόμενοι τις δυνατότητες που μας παρέχει αυτός. Στο πεδίο οδηγίες, παρατηρήσεις, υποδείξεις εισάγουμε πληροφορίες οι οποίες θα βοηθήσουν και θα καθοδηγήσουν το μαθητή στη συγκεκριμένη ερώτηση, οι πληροφορίες αυτές δεν εμφανίζονται στο μαθητή κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας αλλά στο τέλος αυτής μπορεί να τις αναζητήσει μέσω του ιστορικού της κάθε δοκιμασίας. Ανάλογα με τον τύπο της ερώτησης που θέλουμε να δημιουργήσουμε χρησιμοποιούμε και διαφορετικές επιλογές στοιχείων από την εργαλειοθήκη του επεξεργαστή κειμένου (: κουτί ελέγχου, : κουμπί επιλογής, : πεδίο κειμένου, : πεδίο επιλογής).



Εικόνα 5-23 Δημιουργία ερώτησης

Αφού ολοκληρώσουμε τη δημιουργία της εκφώνησης επόμενο βήμα είναι η καταχώρηση των σωστών απαντήσεων για την ολοκλήρωση της δημιουργίας της ερώτησης. Από τη στιγμή που έχει δημιουργηθεί κάποια ερώτηση μας παρέχονται οι επιλογές για την προβολή, δοκιμή, επεξεργασίας και διαγραφής της όπως θα δούμε παρακάτω.

Εικόνα 5-24 Καταχώρηση σωστών απαντήσεων

Οι ερωτήσεις που έχουμε δημιουργήσει και δοκιμάσει τη σωστή λειτουργία τους είναι σωστό-λάθος, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενού και επιλογής από λίστα, χωρίς αυτό να περιορίζει γνώστες της HTML για τη δημιουργία σύνθετων ή άλλων τύπων ερωτήσεων.

5.2.20. Προβολή ερώτησης

Επιλέγοντας προβολή της ερώτησης εμφανίζεται η ερώτηση στην τελική της μορφή όπως δηλαδή θα προβληθεί στους μαθητές κατά την εκτέλεση των δοκιμασιών καθώς επίσης και οι πληροφορίες που έχουμε εισάγει κατά τη δημιουργία της ερώτησης στο πεδίο οδηγίες, παρατηρήσεις, υποδείξεις οι οποίες όμως δεν εμφανίζονται άμεσα

στους μαθητές αλλά μετά από αναζήτηση όπως θα δούμε παρακάτω. Επίσης μας παρέχονται οι επιλογές για δοκιμή, επεξεργασία και διαγραφή της ερώτησης.

Εικόνα 5-25 Προβολή ερώτησης

5.2.21. Δοκιμή ερώτησης

Επιλέγοντας δοκιμή της ερώτησης μπορούμε να ελέγξουμε τη σωστή λειτουργία της, έτσι δίνοντας διάφορες απαντήσεις βλέπουμε την ορθότητα τους.

5.2.22. Επεξεργασία ερώτησης

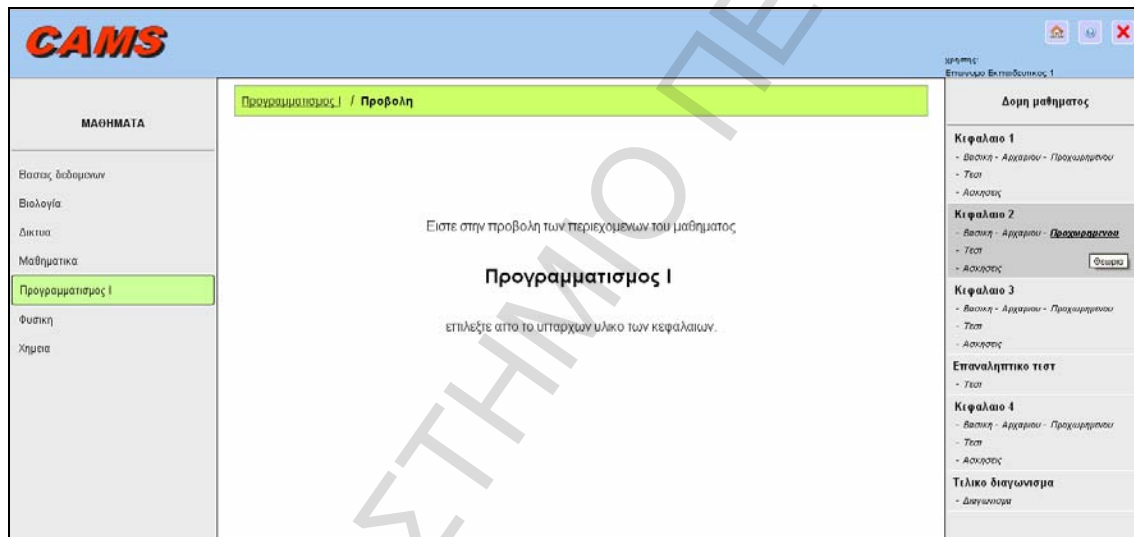
Επιλέγοντας επεξεργασία ερώτησης εμφανίζεται ο επεξεργαστής κειμένου με την εκφώνηση της ερώτησης και μπορούμε να προβούμε αρχικά σε αλλαγές στην εκφώνηση και μετά στις απαντήσεις της ερώτησης.

5.2.23. Διαγραφή ερώτησης

Επιλέγοντας διαγραφή ερώτησης διαγράφεται η συγκεκριμένη ερώτηση από τη βάση δεδομένων.

5.2.24. Προβολή μαθήματος

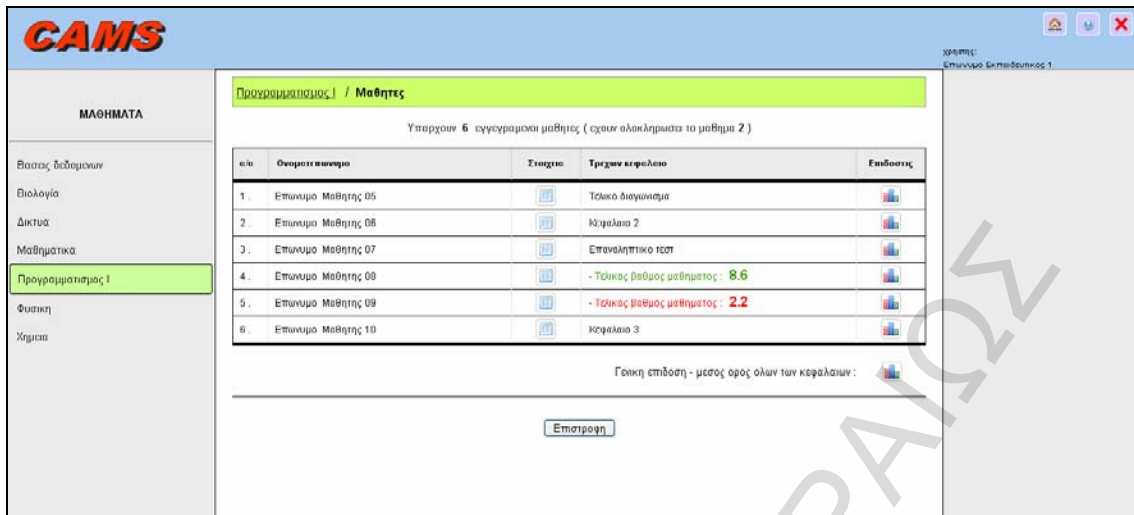
Επιλέγοντας προβολή μαθήματος μας εμφανίζεται η συνολική δομή του μαθήματος με δυνατότητα εμφάνισης των επιμέρους περιεχομένων του κάθε κεφαλαίου στην τελική τους μορφή.



Εικόνα 5-26 Προβολή μαθήματος

5.2.25. Μαθητές

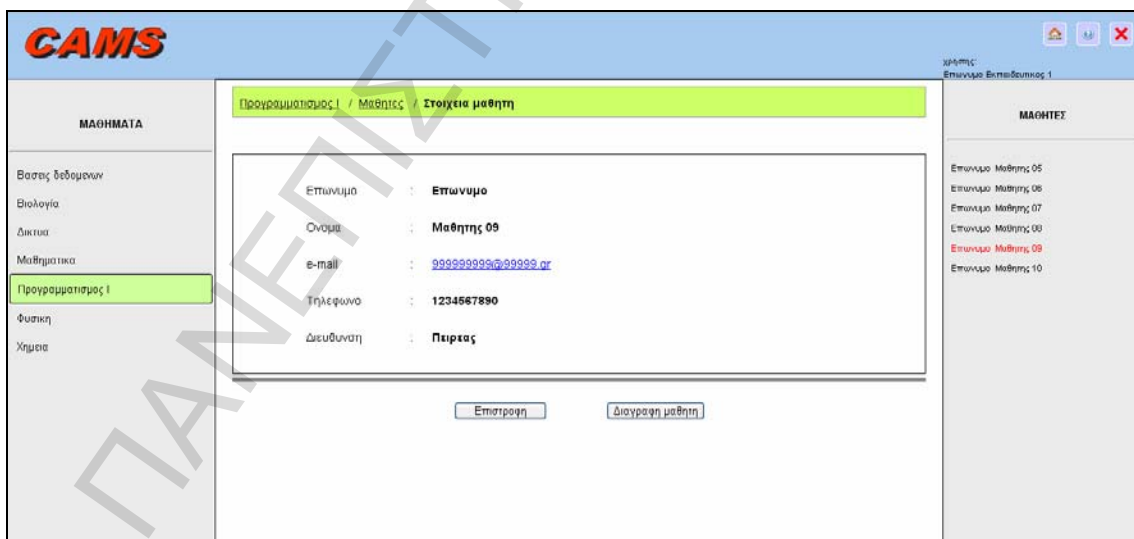
Επιλέγοντας μαθητές εμφανίζεται λίστα των μαθητών που είναι εγγεγραμμένοι στο συγκεκριμένο μάθημα και το κεφάλαιο στο οποίο βρίσκεται ο καθένας ή αν κάποιος έχει ολοκληρώσει το μάθημα την τελική του βαθμολογία. Παρέχεται η δυνατότητα εμφάνισης των αναλυτικών επιδόσεων του κάθε μαθητή σε κάθε δοκιμασία (τεστ, ασκήσεις, διαγώνισμα) καθώς και της γενικής επίδοσης - μέσο όρο όλης της τάξης. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης των στοιχείων του κάθε μαθητή.



Εικόνα 5-27 Μαθητές

5.2.26. Στοιχεία μαθητών

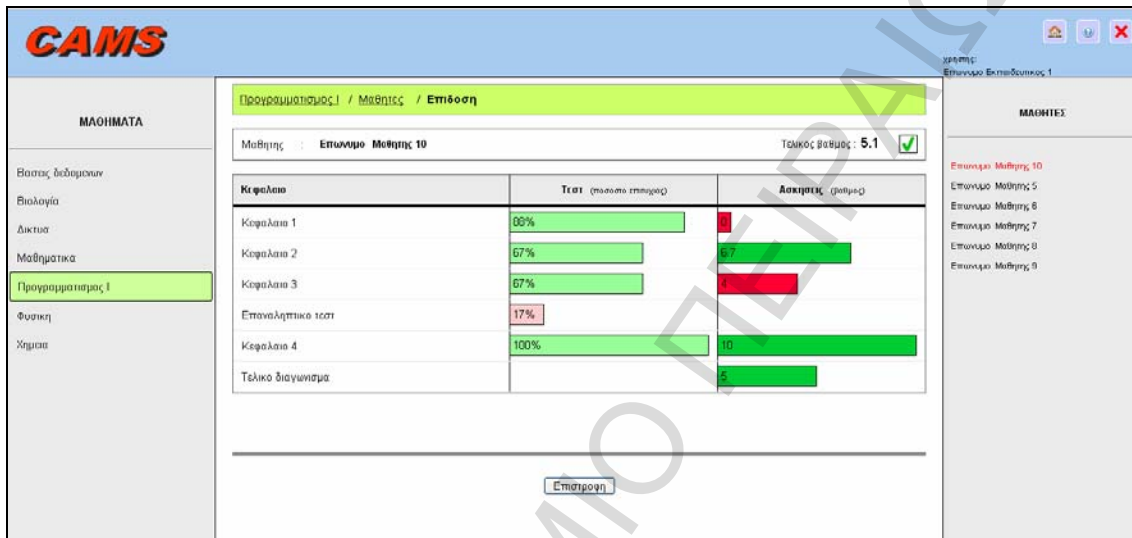
Εμφανίζονται τα στοιχεία του μαθητή που επιλέξαμε και μπορούμε να κάνουμε άμεση χρήση της ηλεκτρονικής διεύθυνσης καθώς επίσης και να διαγράψουμε τον μαθητή από το συγκεκριμένο μάθημα. Από το δεξιό μενού μπορούμε να δούμε άμεσα τα στοιχεία των υπόλοιπων μαθητών που συμμετέχουν στο συγκεκριμένο μάθημα.



Εικόνα 5-28 Στοιχεία μαθητών

5.2.27. Επιδόσεις μαθητών

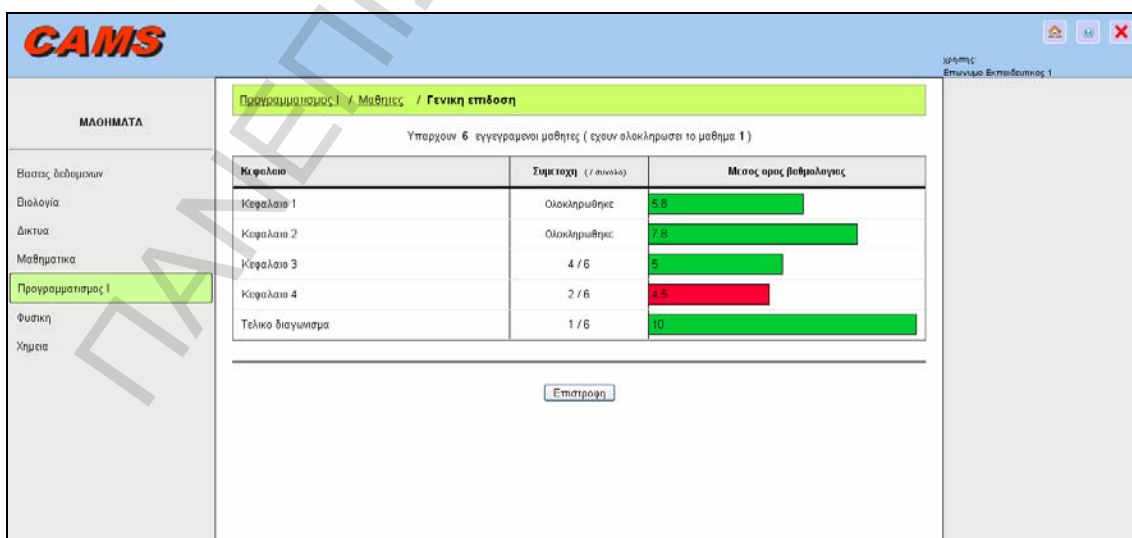
Εμφανίζονται με χρήση ραβδογραμμμάτων οι επιδόσεις του συγκεκριμένου μαθητή ανά κεφάλαιο και αν έχει ολοκληρώσει το μάθημα εμφανίζεται ο τελικός του βαθμός ο οποίος προκύπτει από τους βαθμούς των ασκήσεων-διαγωνισμάτων καθώς και οπτική ένδειξη επιτυχούς ή ανεπιτυχούς ολοκλήρωσης του μαθήματος. Από το δεξιό μενού μπορούμε να δούμε άμεσα την επίδοση των υπόλοιπων μαθητών.



Εικόνα 5-29 Επιδόσεις μαθητών

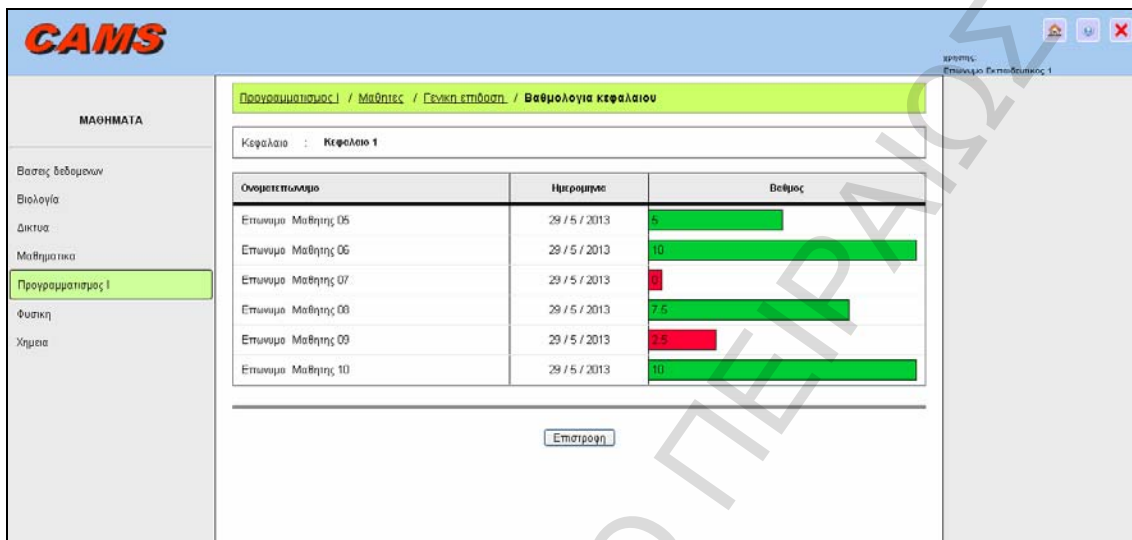
5.2.28. Γενική επίδοση μαθητών

Εμφανίζεται ο μέσος όρος της βαθμολογίας ανά κεφάλαιο με χρήση ραβδογραμμάτων καθώς και το ποσοστό συμμετοχής των μαθητών στις δοκιμασίες του κεφαλαίου.



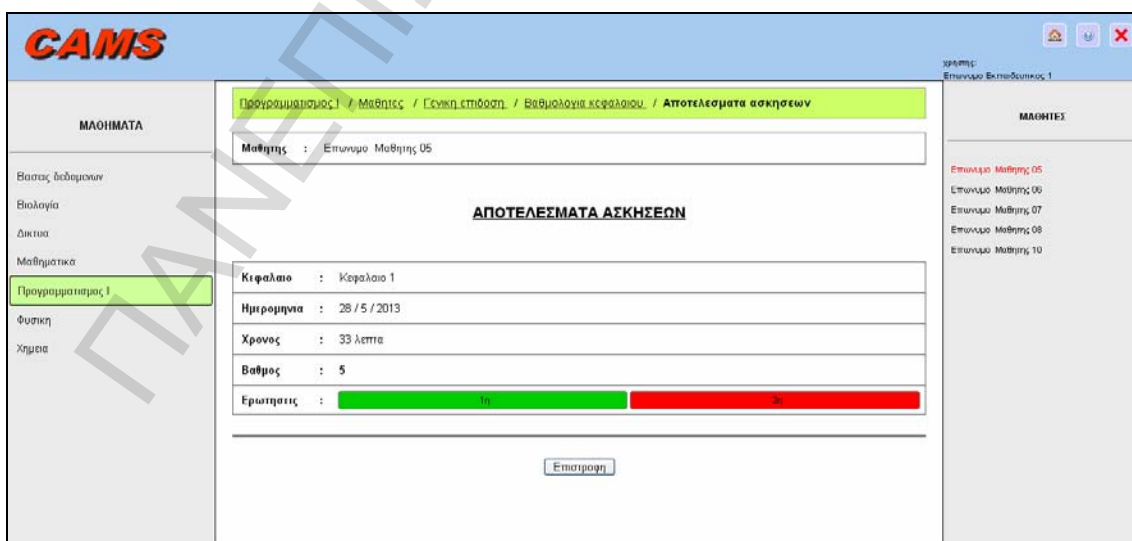
Εικόνα 5-30 Γενική επίδοση και συμμετοχή μαθητών ανά κεφάλαιο

Επιλέγοντας κάποιο από τα κεφάλαια του μαθήματος μπορούμε να δούμε τους μαθητές που έχουν ολοκληρώσει το συγκεκριμένο κεφάλαιο την ημερομηνία και το βαθμό της εξέτασης.



Εικόνα 5-31 Επίδοση μαθητών ανά κεφάλαιο

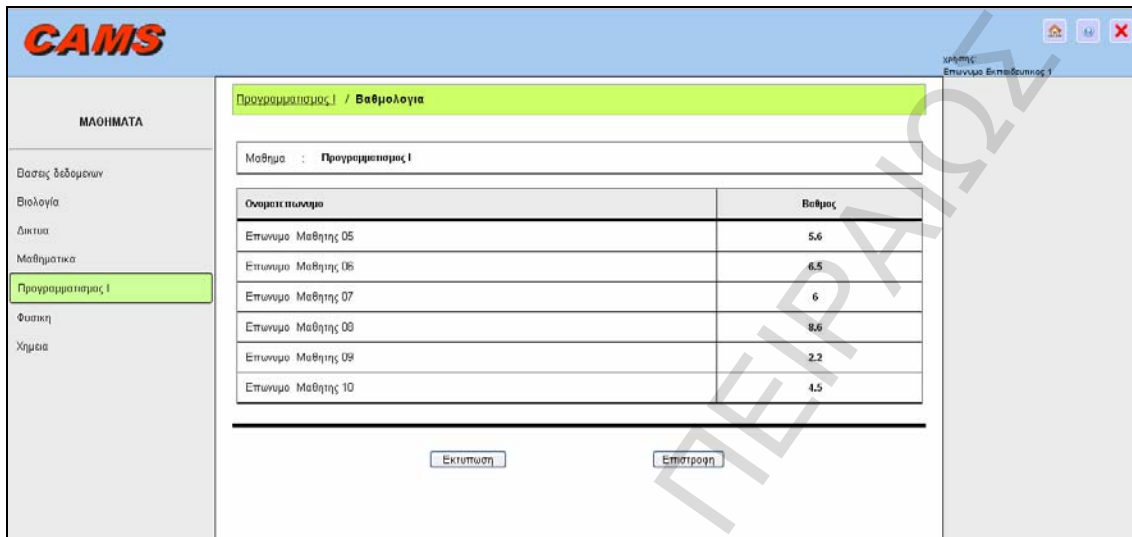
Επιλέγοντας τώρα κάποιον μαθητή εμφανίζονται αναλυτικές πληροφορίες για τη συγκεκριμένη εξέταση όπως ημερομηνία, χρόνος εξέτασης, βαθμός και αποτελέσματα ερωτήσεων (πράσινο για σωστές απαντήσεις και κόκκινο για λάθος απαντήσεις). Από το δεξιό μενού μπορούμε να δούμε άμεσα τις ίδιες πληροφορίες και για τους υπόλοιπους μαθητές.



Εικόνα 5-32 Αποτελέσματα ασκήσεων μαθητή

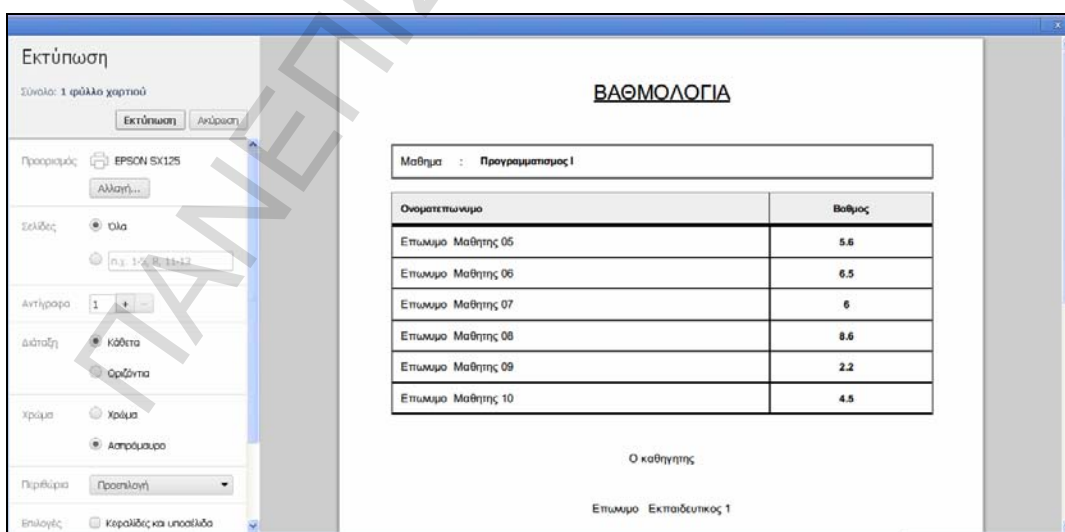
5.2.29. Βαθμολογία μαθήματος

Η βαθμολογία του μαθήματος είναι διαθέσιμη όταν το μάθημα ολοκληρωθεί από όλους του μαθητές που συμμετείχαν και μπορεί να εκτυπωθεί.



Εικόνα 5-33 Βαθμολογία μαθήματος

Επιλέγοντας εκτύπωση δημιουργείται έγγραφο βαθμολογίας με συγκεκριμένη διαμόρφωση για διοικητική ή προσωπική χρήση που περιλαμβάνει τα στοιχεία του μαθήματος, των μαθητών που συμμετείχαν στο μάθημα ,τους βαθμούς και τα στοιχεία του εκπαιδευτικού.

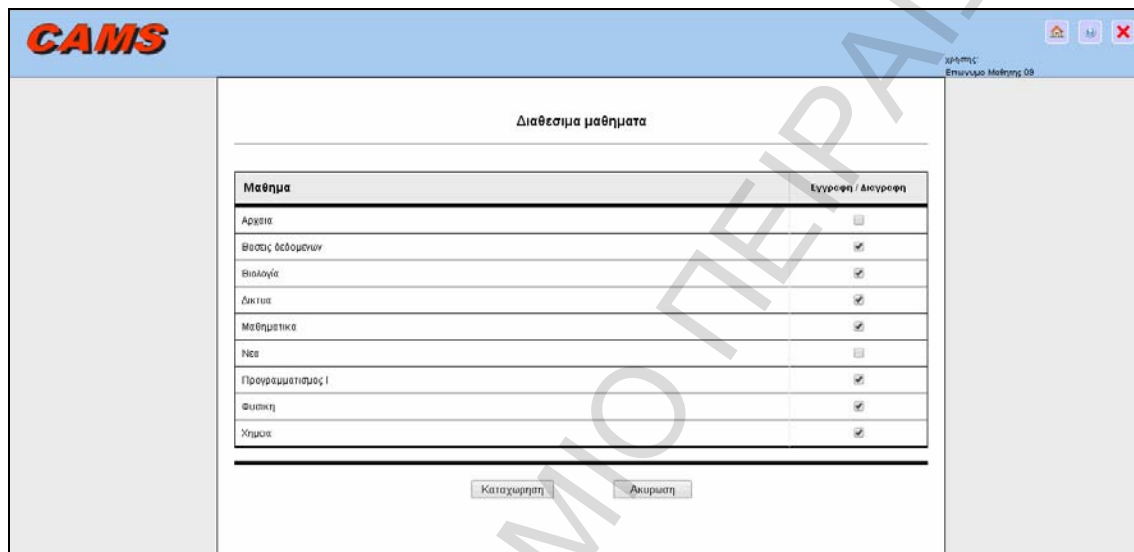


Εικόνα 5-34 Εκτύπωση βαθμολογίας

5.3. Μαθητής




5.3.1. Αρχική σελίδα

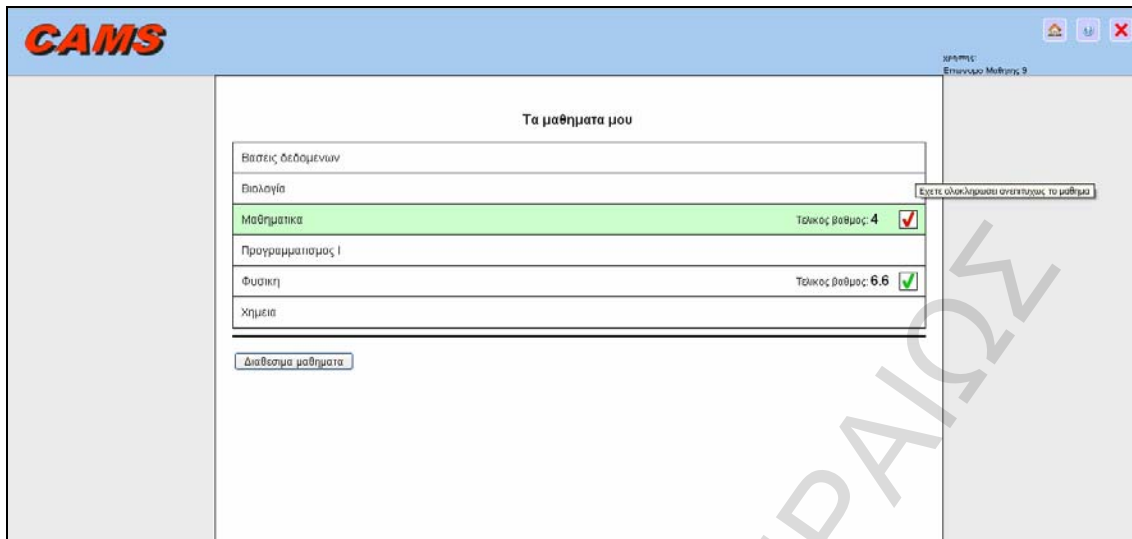
Ο μαθητής όταν εισέρχεται για πρώτη φορά στην εφαρμογή ενημερώνεται ότι θα πρέπει να εγγραφεί σε κάποιο μάθημα από τη λίστα των διαθέσιμων μαθημάτων μέσω της οποίας μπορεί και να διαγραφεί από κάποιο μάθημα.



Εικόνα 5-35 Αρχική σελίδα μαθητή - Επιλογή μαθημάτων

Τις επόμενες φορές και αφού έχει ήδη εγγραφεί σε κάποια μαθήματα η αρχική σελίδα θα εμφανίζεται λίστα μόνο των μαθημάτων στα οποία είναι εγγεγραμμένος, παράλληλα θα υπάρχει η επιλογή διαθέσιμα μαθήματα μέσω της οποίας είναι δυνατή η εγγραφή σε άλλα μαθήματα ή η διαγραφή από τα ήδη επιλεγμένα.

Στην περίπτωση ολοκλήρωσης κάποιου μαθήματος εμφανίζεται ο τελικός του βαθμός και οπτική ενημέρωση για το αποτέλεσμα (: επιτυχής ολοκλήρωση, : ανεπιτυχής ολοκλήρωση). Στη διάθεση του μαθητή θα είναι πάντα η δυνατότητα αλλαγής των προσωπικών του στοιχείων επιλέγοντας το ονοματεπώνυμο του, η δυνατότητα μετακίνησης στην αρχική σελίδα , η λήψη βοήθειας  και η επιλογή της αποσύνδεσης .



Εικόνα 5-36 Αρχική σελίδα μαθητή

5.3.2. Μάθημα

Ο μαθητής εισέρχεται στο μάθημα επιλέγοντας τον τίτλο του μαθήματος οπότε του εμφανίζονται στο αριστερό μενού τα περιεχόμενα-κεφάλαια του μαθήματος που έχει ολοκληρώσει ενώ στο κεντρικό τμήμα το περιεχόμενο του κεφαλαίου στο οποίο βρίσκεται, έτσι την πρώτη φορά που ξεκινά ένα μάθημα θα του εμφανισθεί η θεωρία του πρώτου κεφαλαίου ακολουθούμενη από το τεστ του πρώτου κεφαλαίου ενώ στην περίπτωση που έχει ήδη ολοκληρώσει κάποια κεφάλαια θα του εμφανισθεί το υλικό του κεφαλαίου στο οποίο βρίσκεται προσπερνώντας αυτά που έχει ολοκληρώσει. Και στις δύο περιπτώσεις το κεφάλαιο στο οποίο βρισκόμαστε επισημαίνεται στο αριστερό μενού.

Οι μαθητές για να ολοκληρώσουν το μάθημα θα πρέπει να λάβουν μέρος τουλάχιστον μια φορά σε όλες τις δοκιμασίες του μαθήματος. Το υλικό που θα εμφανίζεται στον κάθε μαθητή μπορεί να είναι διαφορετικό σε κάποια στάδια εξέλιξης του μαθήματος γιατί προσαρμόζεται με βάση το μοντέλο του μαθητή που εξελίσσεται διαρκώς και διαμορφώνεται δυναμικά.

Λέγοντας υλικό μαθήματος εννοούμε τα παρακάτω :

Κεφάλαια θεωρίας : περιλαμβάνουν ένα συνδυασμό των επιμέρους διαθέσιμων στοιχείων του κεφαλαίου όπως τη βασική θεωρία, τη θεωρία των αδυνάμων, τη θεωρία των προχωρημένων, το τεστ και τις ασκήσεις του κεφαλαίου που εξαρτάται από το μοντέλο του κάθε μαθητή όπως θα δούμε παρακάτω.

Τεστ επανάληψης : χρησιμοποιεί τις ίδιες βασικές ρυθμίσεις για όλους τους μαθητές όπως τη χρονική διάρκεια και το συνολικό αριθμό ερωτήσεων ανά κεφάλαιο και ανά

τύπο διαφοροποιείται όμως ως προς τις ερωτήσεις που θα περιλαμβάνει οι οποίες επιλέγονται με βάση το μοντέλο του κάθε μαθητή όπως θα δούμε παρακάτω.

Διαγώνισμα : λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο και περιεχόμενο για όλους τους μαθητές όπως θα δούμε παρακάτω.

5.3.3. Θεωρία

Η θεωρία των κεφαλαίων εμφανίζεται στους μαθητές είτε αυτόματα κατά την είσοδο στο μάθημα αν το κεφάλαιο είναι αυτό στο οποίο βρισκόμαστε είτε μετά από την επιλογή του συγκεκριμένου κεφαλαίου θεωρίας από το αριστερό μενού.

Η θεωρία του κάθε κεφαλαίου που μπορεί να εμφανιστεί στους μαθητές είναι :

Βασική θεωρία, καλύπτει πλήρως τις έννοιες του κεφαλαίου και μπορεί να περιέχει παραδείγματα και λυμένες ασκήσεις θα εμφανίζεται σε όλους τους μαθητές κατά την πρώτη εμφάνιση του κεφαλαίου και θα συνεχίζει να εμφανίζεται εφόσον δεν έχει επιχειρήσει την εκτέλεση του τεστ του τρέχοντος κεφαλαίου. Επίσης θα συνεχίζει να εμφανίζεται και μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου αν έχει γίνει η συγκεκριμένη επιλογή από τον εκπαιδευτικό.

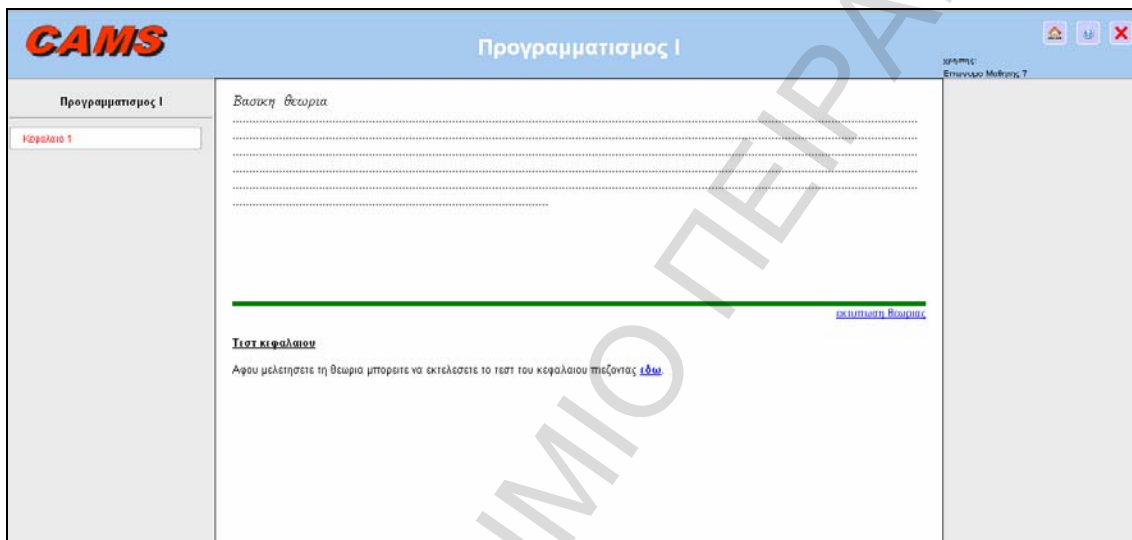
Θεωρία αδυνάμων, εμφανίζεται σε όσους από τους μαθητές έχουν επίδοση στο τεστ του κεφαλαίου κάτω από 50%, ο τρόπος εμφάνισης της εξαρτάται από το σκεπτικό του εκπαιδευτικού για το τι θέλει να πετύχει (συμπλήρωση ή αναδιοργάνωση) έτσι μπορεί να εμφανισθεί πριν από τη βασική θεωρία λειτουργώντας ως εισαγωγή στις έννοιες που πραγματεύεται το συγκεκριμένο κεφάλαιο και αναπτύσσονται κανονικά στη βασική θεωρία, μπορεί να εμφανισθεί μετά τη βασική θεωρία λειτουργώντας συμπληρωματικά αυτής προσθέτοντας επιπλέον αναλυτικότερα παραδείγματα και λυμένες ασκήσεις ή μπορεί να εμφανισθεί μόνο αυτή αντικαθιστώντας εξολοκλήρου τη βασική θεωρία εάν κριθεί σκόπιμη μία τελείως διαφορετική παρουσίαση, οργάνωση και προσέγγιση των εννοιών του κεφαλαίου για τους αδύναμους μαθητές.

Θεωρία προχωρημένων, εμφανίζεται σε όσους από τους μαθητές έχουν επίδοση στο τεστ του κεφαλαίου πάνω από 50%, ο τρόπος εμφάνισης της εξαρτάται από το σκεπτικό του εκπαιδευτικού για το τι θέλει να πετύχει (συμπλήρωση ή αναδιοργάνωση) έτσι μπορεί να εμφανισθεί μετά από τη θεωρία που υπάρχει τη δεδομένη στιγμή και η οποία μπορεί να είναι είτε μόνο η βασική είτε συνδυασμός βασικής και αδυνάμων είτε μόνο αδυνάμων ή μπορεί να εμφανισθεί μόνο η θεωρία των προχωρημένων αντικαθιστώντας εξολοκλήρου την οποιαδήποτε θεωρία υπήρχε εάν κριθεί σκόπιμη μία

τελείως διαφορετική παρουσίαση, οργάνωση και προσέγγιση των εννοιών του κεφαλαίου σε ποιο προχωρημένο επίπεδο.

Στη συνέχεια δηλαδή κάτω από τη θεωρία του κεφαλαίου υπάρχει επιλογή για την εκτύπωση της.

Στο τέλος εμφανίζεται η επιλογή για την εκτέλεση του τεστ το οποίο είναι υποχρεωτικό να εκτελεστεί από όλους τους μαθητές και μάλιστα επιτυχώς (δηλαδή με επίδοση πάνω από 50%) για να μπορέσουν να συνεχίσουν με τις ασκήσεις του κεφαλαίου.



Εικόνα 5-37 Αρχική εμφάνιση θεωρίας κεφαλαίου

Μετά την εκτέλεση του τεστ όπως θα δούμε παρακάτω και με βάση την επίδοση μας (επιτυχία ή αποτυχία) η θεωρία αναπροσαρμόζεται σύμφωνα με τους τρόπους που αναφέραμε προηγουμένως. Οι δυνατοί τρόποι εμφάνισης της θεωρίας στην περίπτωση επιτυχίας του τεστ είναι : α). Αρχαρίων-Βασική, β). Βασική-Αρχαρίων, γ). μόνο Αρχαρίων), ενώ στην περίπτωση αποτυχίας είναι : α). ότι θεωρία προϋπάρχει – Προχωρημένων, β). μόνο Προχωρημένων. Ενδεικτικά παραθέτουμε τις δυο παρακάτω εικόνες (εικόνα 5-38 και 5-39) όπου η νέα θεωρία αντικαθιστά την προϋπάρχουσα. Επίσης αναπροσαρμόζονται και οι επιλογές του τεστ σε κάθε περίπτωση έτσι πέρα από τη δυνατότητα επανεκτέλεσης του τεστ ενημερωνόμαστε για το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του, για τις αλλαγές που έχουν γίνει στη θεωρία, εμφανίζεται η επιλογή προβολής του ιστορικού εκτελέσεων του τεστ και μόνο στην περίπτωση επιτυχούς εκτελέσεως του τεστ εμφανίζεται και η επιλογή εκτέλεσης των ασκήσεων του κεφαλαίου

η εκτέλεση των οποίων είναι υποχρεωτική για όλους, εκτελούνται μόνο μια φορά και διαμορφώνουν την τελική βαθμολογία του μαθήματος.

Θεωρία αδυναμιών

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[εκτύπωση θεωρίας](#)

Τεστ κεφαλαίου

Η επίδοσή σας στο τεστ είναι χαμηλή, για να μπορέσετε να συνεχίσετε θα πρέπει η επίδοσή σας να είναι μεγαλύτερη από 50%.

Αφού μελετήσετε τη θεωρία στην οποία έχει προστεθεί και νέο υλικό (για αρχάριους) μπορείτε να εκτελέσετε το τεστ του κεφαλαίου πιεζοντας [εδώ](#).

Για να δείτε όλες τις προηγούμενες εκτελέσεις του τεστ πιεστείτε [εδώ](#).

Εικόνα 5-38 Θεωρία και επιλογές σε περίπτωση αποτυχίας στο τεστ

Θεωρία προχωρημένων

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[εκτύπωση θεωρίας](#)

Τεστ κεφαλαίου

Εχετε εκτελέσει με επιτυχία το τεστ του κεφαλαίου, εάν θέλετε να το επαναλάβετε για εξάσκηση πιεστείτε [εδώ](#).

Για να δείτε όλες τις προηγούμενες εκτελέσεις του τεστ πιεστείτε [εδώ](#).

Επιπλέον μπορείτε να δείτε τη θεωρία του κεφαλαίου στην οποία έχει προστεθεί και νέο υλικό (για προχωρημένους).

Άσκσεις κεφαλαίου

Από [εδώ](#) μπορείτε να εκτελέσετε τις ασκήσεις του κεφαλαίου για να συνεχίσετε παρακάτω (**προσοχή** οι ασκήσεις είναι υποχρεωτικές, εκτελούνται μόνο μια φορά και διαμορφώνουν την τελική σας βαθμολογία).

Εικόνα 5-39 Θεωρία και επιλογές σε περίπτωση επιτυχίας στο τεστ

5.3.4. Τεστ

Η επιλογή για την εκτέλεση του τεστ βρίσκεται μετά τη θεωρία η μελέτη της οποίας θεωρεί αναγκαία για την επιτυχία του εκτέλεση.

5.3.4.1. Εκτέλεση τεστ

Επιλέγοντας εκτέλεση του τεστ εμφανίζεται παράθυρο διαλόγου που ζητά επιβεβαίωση για την έναρξη ή ακύρωση της εκτέλεσης, επιλέγοντας έναρξη ξεκινά το τεστ.

Στο πάνω μέρος του τεστ διακρίνουμε τον αύξων αριθμό της τρέχουσας ερώτησης, τον αριθμό των ερωτήσεων που έχουμε απαντήσει (με πράσινο χρώμα), τον αριθμό των ερωτήσεων που απομένουν (με μπλε χρώμα) και το χρόνο που απομένει για το τέλος του τεστ (με κόκκινο χρώμα). Στο κεντρικό τμήμα εμφανίζεται η τρέχουσα ερώτηση, οι ερωτήσεις εμφανίζονται πάντα με τυχαία σειρά και επιλέγονται όλες τυχαία μόνο κατά την πρώτη εκτέλεση του τεστ ενώ σε περίπτωση επανάληψης του τεστ για οποιονδήποτε λόγο (είτε επανάληψη για εξάσκηση είτε επανάληψη που απαιτεί η εφαρμογή λόγω αποτυχημένων προσπαθειών) οι ερωτήσεις που θα επιλέγουν είναι πρώτα αυτές με τα μικρότερα ποσοστά επιτυχίας ανά τύπο ερωτήσεων για τον κάθε μαθητή και μετά θα συμπληρώνεται ο συνολικός τους αριθμός των ερωτήσεων του κάθε τύπου με τυχαία επιλογή από τις διαθέσιμες. Ενώ στο κάτω μέρος εμφανίζονται το πλήκτρο για την καταχώρηση των απαντήσεων το οποίο καταχωρεί την απάντηση και μας εμφανίζει την επόμενη ερώτηση καθώς και τα πλήκτρα μετακίνησης σε επόμενη ή προηγούμενη ερώτηση, με εξαίρεση κατά την εμφάνιση της τελευταία ερώτηση του τεστ όπου δεν εμφανίζονται τα πλήκτρα μετακίνησης ως ένδειξη ότι είμαστε στην τελευταία ερώτηση αλλά μόνο το πλήκτρο της καταχώρησης απάντησης.

8η Ερωτηση ΤΕΣΤ Απαντηθηκαν 5 και απομενουν 3 ερωτησεις Χρονος : 00 : 00

Εκφωνηση 4ης ερωτησης ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΕΝΟΥ

Συμπληρωστε τα παρακάτω κενά.

.....

.....

.....

.....

.....

Ειδοποίηση από τη σελίδα στη διεύθυνση local...

Τελος χρονου, δεν εχουν απαντηθει ολες οι ερωτησεις !!

Εικόνα 5-40 Εκτέλεση τεστ

Το τεστ ολοκληρώνεται είτε απαντώντας σε όλες τις ερωτήσεις του είτε εξαντλώντας το διαθέσιμο χρόνο οπότε εμφανίζει ενημέρωση ότι έχει εξαντληθεί ο χρόνος που είχαμε στη διάθεση μας και έχουν μείνει αναπάντητες ερωτήσεις.

5.3.4.2. Αποτελέσματα τεστ

Μετά την ολοκλήρωση του τεστ εμφανίζονται τα αποτελέσματα του τεστ όπου εμφανίζεται η επίδοση μας, η ημερομηνία και ο χρόνος εκτέλεσης του τεστ καθώς επίσης και οι σωστές και λάθος απαντήσεις (με πράσινο και κόκκινο χρώμα αντίστοιχα) αριθμημένες με τη σειρά που εμφανίσθηκαν. Επίσης εμφανίζονται σχολιασμός σχετικά με την επίδοση μας, ενημέρωση σχετικά με τη θεωρία του κεφαλαίου για το αν περιέχει νέο υλικό (προσθήκη θεωρίας αδυνάμων ή προχωρημένων) και επιλογή εμφάνισης ιστορικού εκτελέσεων του τεστ. Για τη συνέχεια του μαθήματος θα πρέπει να επιλέξουμε το κεφάλαιο στο οποίο βρισκόμαστε έτσι ώστε να μελετήσουμε τη νέα θεωρία που προτείνει το σύστημα και στη συνέχεια να προβούμε στην εκτέλεση είτε του τεστ είτε των ασκήσεων ανάλογα με το αποτέλεσμα του τεστ που προηγήθηκε.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΕΣΤ

Κεφαலைο	: Κεφαலைο 1
Ημερομηνια	: 25 / 05 / 2013
Χρονος	: 42 λεπτα
Επιδοση	: 25 % (2 σωστες απο 8 ερωτησεις)
Ερωτησεις	: 1η 2η 3η 4η 5η 6η 7η 8η

Η επιδοση σας στο τεστ ειναι χαμηλη (κατω απο 50%).

Μελετηστε τη θεωρια του κεφαλαιου (στην οποια εχει προστεθει επιπλεον υλικο για αρχαιους) και επαναλαβετε την εκτελεση του τεστ.

Απο [εδω](#) μπορείτε να δειτε τις προηγουμενες επιδοσεις σας στο τεστ.

Εικόνα 5-41 Αποτελέσματα τεστ σε περίπτωση αποτυχίας

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΕΣΤ

Κεφαலைο	: Κεφαலைο 1
Ημερομηνια	: 27 / 05 / 2013
Χρονος	: 94 λεπτα
Επιδοση	: 100 % (8 σωστες απο 8 ερωτησεις)
Ερωτησεις	: 1η 2η 3η 4η 5η 6η 7η 8η

Η επιδοση σας ειναι αριστη.

Συμπληρωματικα μπορείτε να δειτε και επιπλεον υλικο (για προχωρημενους) που εχει προστεθει στη θεωρια του κεφαλαιου που μολις ολοκληρωσατε, και να συνεχιστε με την εκτελεση των ασκησεων του κεφαλαιου.

Απο [εδω](#) μπορείτε να δειτε τις προηγουμενες επιδοσεις σας στο τεστ.

Εικόνα 5-42 Αποτελέσματα τεστ σε περίπτωση επιτυχίας

5.3.4.3. Ιστορικό αποτελεσμάτων τεστ

Επιλέγοντας να δούμε τις προηγούμενες επιδόσεις στο τεστ εμφανίζεται το ιστορικό εκτελέσεων του με αύξων αριθμό εκτέλεσης, ημερομηνία, χρόνος εκτέλεσης, επίδοση (η μεγαλύτερη σημειώνεται με κίτρινο χρώμα), τις ερωτήσεις του τεστ με χρωματική ένδειξη σωστής ή λάθος απάντησης και τα ποσοστά επιτυχίας σε κάθε ερώτηση που έχει εμφανισθεί κατά τις εκτελέσεις του τεστ.

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΕΣΤ				
Κεφαλαίο : Κεφαλαίο 1				
α/α	Ημερομηνία	Χρόνος	Επίδοση	Ερωτήσεις
10	26 / 5 / 2013	100	13%	
9	26 / 5 / 2013	56	100%	
8	26 / 5 / 2013	60	88%	
7	26 / 5 / 2013	52	88%	
6	26 / 5 / 2013	59	88%	
5	26 / 5 / 2013	52	75%	
4	26 / 5 / 2013	49	75%	
3	26 / 5 / 2013	100	38%	
2	26 / 5 / 2013	100	38%	
1	26 / 5 / 2013	100	38%	

Ποσοστό επιτυχίας ανα ερώτηση :	67 %	80 %	84 %	50 %	10 %	75 %	75 %	72 %	72 %	60 %	67 %	72 %	67 %	100 %	67 %	100 %
---------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	-------

Απαντήσατε σωστά 1 φορές σε 10 από τα τεστ που κανάτε και εμφανισθηκε η συγκεκριμενη ερωτηση.

Εικόνα 5-43 Ιστορικό αποτελεσμάτων τεστ

5.3.4.4. Ερωτήσεις τεστ

Επιλέγοντας το ποσοστά επιτυχίας της κάθε ερώτηση μπορούμε να δούμε και να εκτυπώσουμε την κάθε ερώτηση μαζί με ενημέρωση σχετικά με τα ποσοστά επιτυχίας μας και τις οδηγίες, παρατηρήσεις και υποδείξεις που έχει εισάγει ο εκπαιδευτικός κατά τη δημιουργία της κάθε ερώτησης .

ΕΡΩΤΗΣΗ ΤΕΣΤ

Το ποσοστό επιτυχίας στην παρακάτω ερώτηση είναι : **10 %**
 Έχετε απαντήσει σωστά 1 φορές στα 10 τεστ που εμφανίσθηκε η συγκεκριμένη ερώτηση.

Οδηγίες, παρατηρήσεις, υποδείξεις:
 Για την απάντηση της ερώτησης θα πρέπει να μελετήσετε

Εκφώνηση 4ης ερωτησης ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ

·
·
·

Λαθος

Σωστό

Εικόνα 5-44 Στοιχεία ερώτησης τεστ

5.3.5. Ασκήσεις

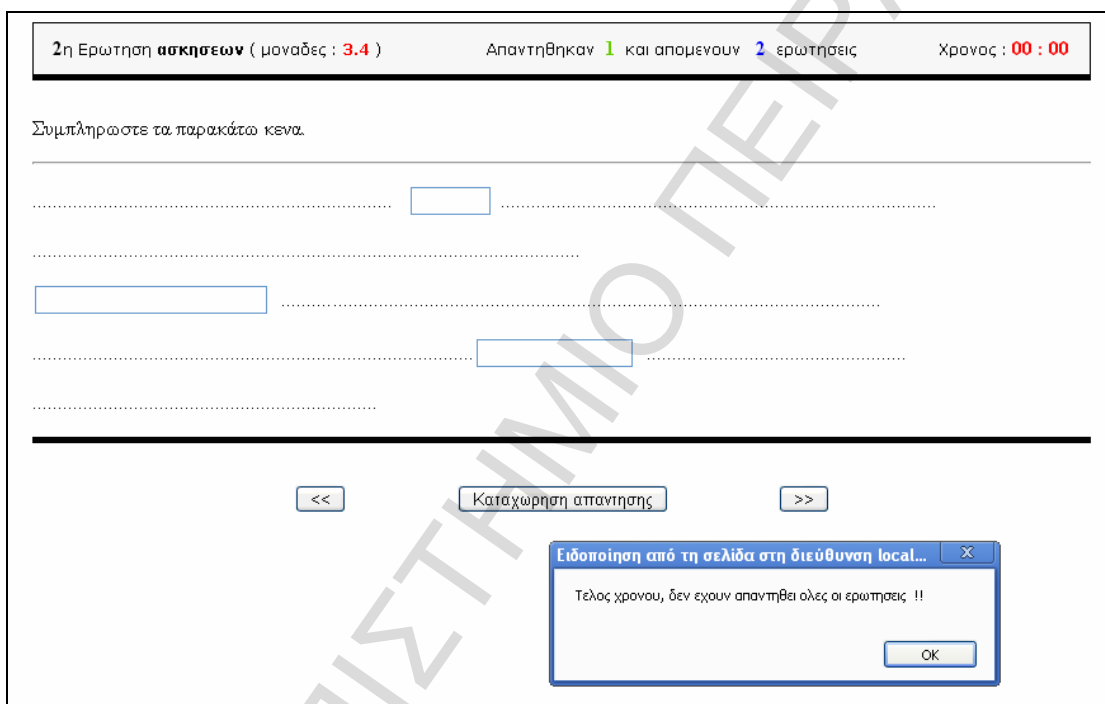
Η επιλογή για την εκτέλεση των ασκήσεων εμφανίζεται μόνο αφού επιτύχουμε στην εκτέλεση του τεστ και βρίσκεται μετά τη θεωρία και κάτω από την επιλογή του τεστ. Σε περίπτωση που έχουμε ήδη εκτελέσει τις ασκήσεις εμφανίζεται ο βαθμός τους. Η εκτέλεση των ασκήσεων είναι υποχρεωτική, εκτελούνται μόνο μια φορά και διαμορφώνουν μαζί με τους βαθμούς των διαγωνισμάτων τον τελικό βαθμό του μαθήματος.

5.3.5.1. Εκτέλεση ασκήσεων

Επιλέγοντας εκτέλεση των ασκήσεων εμφανίζεται παράθυρο διαλόγου που ζητά επιβεβαίωση για την έναρξη ή ακύρωση της εκτέλεσης των ασκήσεων και μας ενημερώνει ότι οι ασκήσεις εκτελούνται μόνο μια φορά και δεν υπάρχει η δυνατότητα επανάληψης, επιλέγοντας έναρξη ξεκινά η εκτέλεση των ασκήσεων.

Στο πάνω μέρος των ασκήσεων διακρίνουμε τον αύξων αριθμό της τρέχουσας ερώτησης, τον αριθμό των ερωτήσεων που έχουμε απαντήσει (με πράσινο χρώμα), τον αριθμό των ερωτήσεων που απομένουν (με μπλε χρώμα) και το χρόνο που

απομένει για το τέλος των ασκήσεων (με κόκκινο χρώμα). Στο κεντρικό τμήμα εμφανίζεται η τρέχουσα ερώτηση, οι ερωτήσεις σε κάθε σειρά ασκήσεων εμφανίζονται σύμφωνα με τον τρόπο που έχει επιλέξει ο εκπαιδευτικός δηλαδή είτε με τυχαία είτε με την ίδια σειρά σε όλους τους μαθητές. Ενώ στο κάτω μέρος εμφανίζονται το πλήκτρο για την καταχώρηση των απαντήσεων το οποίο καταχωρεί την απάντηση και μας εμφανίζει την επόμενη ερώτηση καθώς και τα πλήκτρα μετακίνησης σε επόμενη ή προηγούμενη ερώτηση, με εξαίρεση κατά την εμφάνιση της τελευταία ερώτηση του τεστ όπου δεν εμφανίζονται τα πλήκτρα μετακίνησης ως ένδειξη ότι είμαστε στην τελευταία ερώτηση αλλά μόνο το πλήκτρο της καταχώρησης απάντησης.



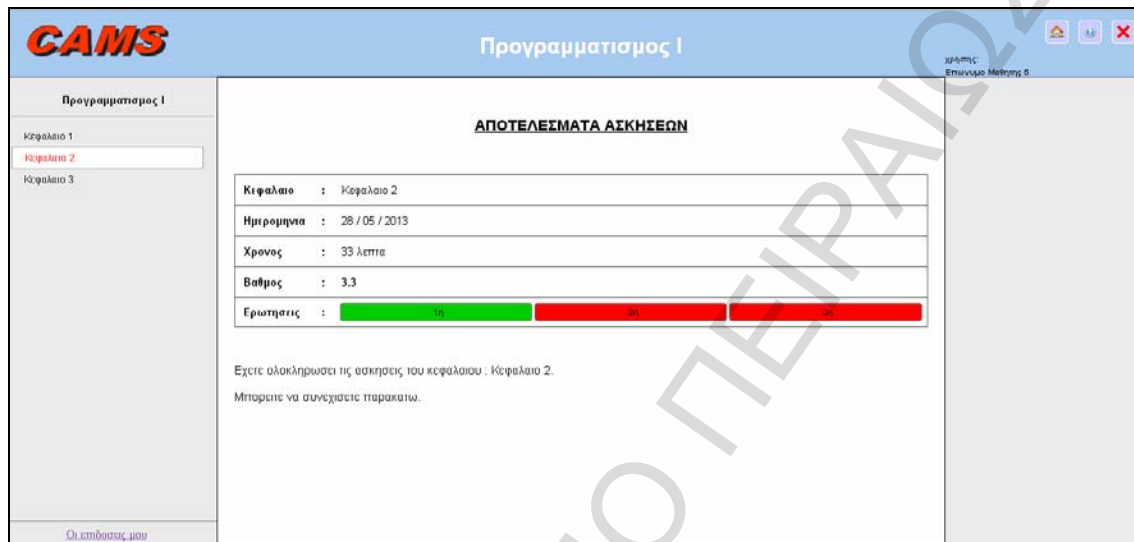
Εικόνα 5-45 Εκτέλεση ασκήσεων

Οι ασκήσεις ολοκληρώνονται είτε απαντώντας σε όλες τις ερωτήσεις τους είτε εξαντλώντας το διαθέσιμο χρόνο οπότε εμφανίζει ενημέρωση ότι έχει εξαντληθεί ο χρόνος που είχαμε στη διάθεση μας και έχουν μείνει αναπάντητες ερωτήσεις.

5.3.5.2. Αποτελέσματα ασκήσεων

Μετά την ολοκλήρωση των ασκήσεων εμφανίζονται τα αποτελέσματα τους όπου εμφανίζεται ο βαθμός μας, η ημερομηνία και ο χρόνος εκτέλεσης τους καθώς επίσης

και οι σωστές και λάθος απαντήσεις (με πράσινο και κόκκινο χρώμα αντίστοιχα) αριθμημένες με τη σειρά που εμφανίσθηκαν. Επίσης εμφανίζεται μήνυμα ότι έχουμε ολοκληρώσει τις ασκήσεις και ότι μπορούμε να συνεχίσουμε παρακάτω επιλέγοντας από τα περιεχόμενα του μαθήματος όπου έχει εμφανισθεί η επιλογή για το επόμενο κεφάλαιο.



Εικόνα 5-46 Αποτελέσματα ασκήσεων

5.3.6. Τεστ επανάληψης

Η επιλογή για την εκτέλεση του τεστ επανάληψης βρίσκεται στα περιεχόμενα του μαθήματος ως υποκεφάλαιο και είναι διαθέσιμη από τη στιγμή που θα έχουμε ολοκληρώσει τις όποιες δοκιμασίες του αμέσως προηγούμενου κεφαλαίου.

5.3.6.1. Εκτέλεση τεστ επανάληψης

Επιλέγοντας εκτέλεση του τεστ εμφανίζεται παράθυρο διαλόγου που ζητά επιβεβαίωση για την έναρξη ή ακύρωση της εκτέλεσης του τεστ, επιλέγοντας έναρξη ξεκινά η εκτέλεση του.

Στο πάνω μέρος του τεστ διακρίνουμε τον αύξων αριθμό της τρέχουσας ερώτησης, τον αριθμό των ερωτήσεων που έχουμε απαντήσει (με πράσινο χρώμα), τον αριθμό των ερωτήσεων που απομένουν (με μπλε χρώμα) και το χρόνο που απομένει για το τέλος του επαναληπτικού τεστ (με κόκκινο χρώμα). Στο κεντρικό τμήμα εμφανίζεται η τρέχουσα ερώτηση, οι ερωτήσεις εμφανίζονται πάντα με τυχαία σειρά και επιλέγονται διαφορετικές ερωτήσεις ανά κεφάλαιο και ανά τύπο για τον κάθε μαθητή ξεχωριστά με

βάση τα μικρότερα ποσοστά επιτυχίας στις ερωτήσεις των τεστ των προηγούμενων κεφαλαίων. Ενώ στο κάτω μέρος εμφανίζονται το πλήκτρο για την καταχώρηση των απαντήσεων το οποίο καταχωρεί την απάντηση και μας εμφανίζει την επόμενη ερώτηση καθώς και τα πλήκτρα μετακίνησης σε επόμενη ή προηγούμενη ερώτηση, με εξαίρεση κατά την εμφάνιση της τελευταία ερώτηση του τεστ όπου δεν εμφανίζονται τα πλήκτρα μετακίνησης ως ένδειξη ότι είμαστε στην τελευταία ερώτηση αλλά μόνο το πλήκτρο της καταχώρησης απάντησης.

8η Ερώτηση **τεστ επανάληψης** Απαντηθηκαν **11** και απομενου **1** ερωτήσεις Χρονος : **08 : 50**

Εκφώνηση ερωτησης ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

·
·
·
·

απαντηση 1

απαντηση 2

απαντηση 3

απαντηση 4

απαντηση 5

Καταχώρηση απαντησης

Εικόνα 5-47 Εκτέλεση τεστ επανάληψης

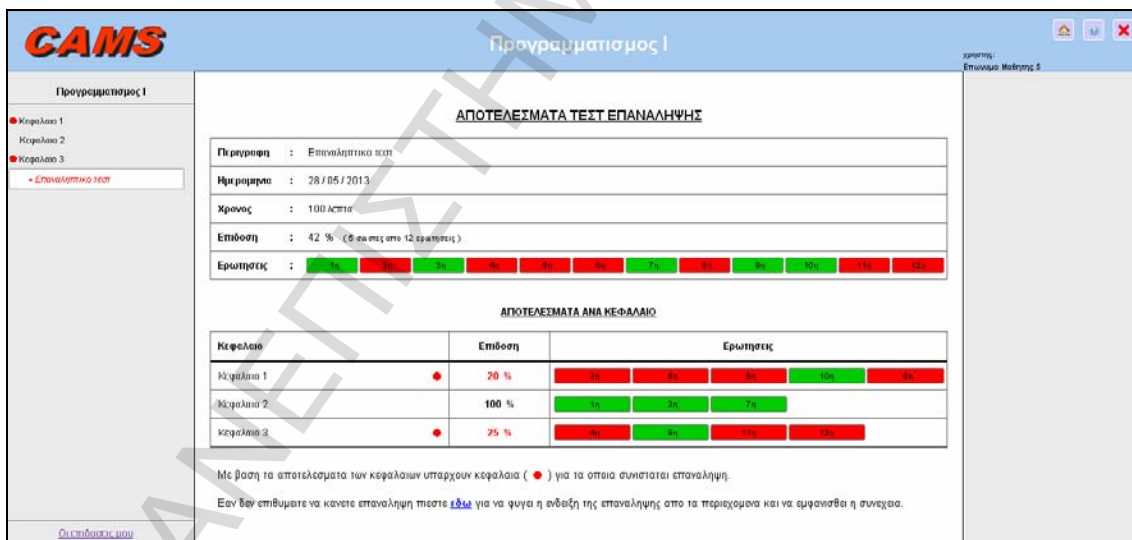
Το τεστ ολοκληρώνεται είτε απαντώντας σε όλες τις ερωτήσεις του είτε εξαντλώντας το διαθέσιμο χρόνο οπότε εμφανίζει ενημέρωση ότι έχει εξαντληθεί ο χρόνος που είχαμε στη διάθεση μας και έχουν μείνει αναπάντητες ερωτήσεις.

5.3.6.2. Αποτελέσματα τεστ επανάληψης

Μετά την ολοκλήρωση του τεστ εμφανίζονται τα αποτελέσματα του όπου εμφανίζεται η συνολική μας επίδοση, η ημερομηνία και ο χρόνος εκτέλεσης του τεστ καθώς επίσης και οι σωστές και λάθος απαντήσεις (με πράσινο και κόκκινο χρώμα αντίστοιχα) αριθμημένες με τη σειρά που εμφανίσθηκαν. Επίσης εμφανίζονται αναλυτικά αποτελέσματα για κάθε κεφάλαιο όπως τίτλος κεφαλαίου με ένδειξη σε περίπτωση που απαιτείται επανάληψη του κεφαλαίου, επίδοση κεφαλαίου και οι σωστές και λάθος

απαντήσεις (με πράσινο και κόκκινο χρώμα αντίστοιχα) αριθμημένες με τη σειρά που εμφανίσθηκαν.

Στη συνέχεια εμφανίζεται προτροπή σε περίπτωση που υπάρχουν κεφάλαια για επανάληψη δηλαδή κεφάλαια με επίδοση κάτω από 50% ενώ παράλληλα εμφανίζονται ενδείξεις δίπλα από τον τίτλο των συγκεκριμένων κεφαλαίων στα περιεχόμενα του μαθήματος. Για να μπορέσει ο μαθητής να συνεχίσει παρακάτω δεν απαιτείται κάποια συγκεκριμένη συνολική επίδοση μιας και το τεστ επανάληψης σκοπό έχει την αυτοαξιολόγηση των μαθητών, έτσι εντοπίζει από τα κεφάλαια που έχει ολοκληρώσει ο κάθε μαθητής αυτά στα οποία δυσκολεύεται και του τα υποδεικνύει προτρέποντας τον να τα ξαναμελετήσει. Ανοίγοντας όλα τα προς επανάληψη κεφάλαια (με σκοπό τη μελέτη τους) εξαφανίζονται οι αντίστοιχες ενδείξεις από τα περιεχόμενα και εμφανίζεται η συνέχεια του μαθήματος, επειδή το τεστ επανάληψης δεν δεσμεύει σε κάτι τον μαθητή αλλά λειτουργεί συμβουλευτικά του δίνει την επιλογή να εμφανίσει τη συνέχεια του μαθήματος και να εξαφανίσει την ένδειξη επανάληψη χωρίς να είναι υποχρεωμένος να ανοίξει όλα τα προς επανάληψη κεφάλαια. Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν κεφάλαια για επανάληψη εμφανίζεται στα περιεχόμενα το επόμενο κεφάλαιο.



Εικόνα 5-48 Αποτελέσματα τεστ επανάληψης

5.3.7. Διαγώνισμα

Η επιλογή για την εκτέλεση του διαγωνίσματος βρίσκεται στα περιεχόμενα του μαθήματος ως υποκεφάλαιο. Σε περίπτωση που έχουμε ήδη εκτελέσει το διαγώνισμα

εμφανίζεται ο βαθμός του. Η εκτέλεση του διαγωνίσματος είναι υποχρεωτική, εκτελείται μόνο μια φορά και διαμορφώνει μαζί με τους βαθμούς των ασκήσεων τον τελικό βαθμό του μαθήματος.

5.3.7.1. Εκτέλεση διαγωνίσματος

Επιλέγοντας εκτέλεση του διαγωνίσματος εμφανίζεται παράθυρο διαλόγου που ζητά επιβεβαίωση για την έναρξη ή ακύρωση της εκτέλεσης του και μας ενημερώνει ότι το διαγώνισμα εκτελείται μόνο μια φορά και δεν υπάρχει η δυνατότητα επανάληψης, επιλέγοντας έναρξη ξεκινά η εκτέλεση του διαγωνίσματος.

Στο πάνω μέρος του διαγωνίσματος διακρίνουμε τον αύξων αριθμό της τρέχουσας ερώτησης και τις μονάδες που αντιστοιχούν σε αυτή (με κόκκινο χρώμα), τον αριθμό των ερωτήσεων που έχουμε απαντήσει (με πράσινο χρώμα), τον αριθμό των ερωτήσεων που απομένουν (με μπλε χρώμα) και το χρόνο που απομένει για το τέλος του διαγωνίσματος (με κόκκινο χρώμα). Στο κεντρικό τμήμα εμφανίζεται η τρέχουσα ερώτηση, οι ερωτήσεις σε κάθε διαγώνισμα εμφανίζονται σύμφωνα με τον τρόπο που έχει επιλέξει ο εκπαιδευτικός δηλαδή είτε με τυχαία είτε με την ίδια σειρά σε όλους τους μαθητές. Ενώ στο κάτω μέρος εμφανίζονται το πλήκτρο για την καταχώρηση των απαντήσεων το οποίο καταχωρεί την απάντηση και μας εμφανίζει την επόμενη ερώτηση καθώς και τα πλήκτρα μετακίνησης σε επόμενη ή προηγούμενη ερώτηση, με εξαίρεση κατά την εμφάνιση της τελευταία ερώτηση του διαγωνίσματος όπου δεν εμφανίζονται τα πλήκτρα μετακίνησης ως ένδειξη ότι είμαστε στην τελευταία ερώτηση αλλά μόνο το πλήκτρο της καταχώρησης απάντησης.

The screenshot shows a user interface for an exam. At the top, there is a header bar with the following information: "2η Ερωτηση διαγωνισματος (μοναδες : 5)" in red, "Απαντηθηκαν 1 και απομενουσ 1 ερωτησεις" in blue, and "Χρονος : 03 : 45" in red. Below the header, the instruction "Επιλεξτε απο τις λιστες τις σωστες επιλογες." is displayed. The main area contains several horizontal lines representing questions, with dropdown menus for selecting answers. At the bottom, there is a button labeled "Καταχωρηση απαντησης".

Εικόνα 5-49 Εκτέλεση διαγωνίσματος

Το διαγώνισμα ολοκληρώνονται είτε απαντώντας σε όλες τις ερωτήσεις του είτε εξαντλώντας το διαθέσιμο χρόνο οπότε εμφανίζεται ενημέρωση ότι έχει εξαντληθεί ο χρόνος που είχαμε στη διάθεση μας και έχουν μείνει αναπάντητες ερωτήσεις.

5.3.7.2. Αποτελέσματα διαγωνίσματος

Μετά την ολοκλήρωση του διαγωνίσματος εμφανίζονται τα αποτελέσματα του όπου εμφανίζεται ο βαθμός μας, η ημερομηνία και ο χρόνος εκτέλεσης του καθώς επίσης και οι σωστές και λάθος απαντήσεις (με πράσινο και κόκκινο χρώμα αντίστοιχα) αριθμημένες με τη σειρά που εμφανίσθηκαν. Επίσης εμφανίζεται μήνυμα ότι έχουμε ολοκληρώσει το διαγώνισμα και στην περίπτωση ενδιάμεσου διαγωνίσματος ότι μπορούμε να συνεχίσουμε παρακάτω επιλέγοντας από τα περιεχόμενα του μαθήματος όπου έχει εμφανισθεί η επιλογή για το επόμενο κεφάλαιο ενώ στην περίπτωση τελικού διαγωνίσματος ενημερωνόμαστε ότι το μάθημα έχει τελειώσει και ότι μπορούμε να δούμε όλες τις επιδόσεις μας στο μάθημα καθώς και τον τελικό μας βαθμό επιλέγοντας οι επιδόσεις μου από τα περιεχόμενα του μαθήματος.

CAMS Προγραμματισμός Ι

χρήστης: Επισκοπός Μιχάλης 8

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

Διαγώνισμα	: Τελικό διαγώνισμα
Ημερομηνία	: 28 / 05 / 2013
Χρονος	: 22 λεπτά
Βαθμος	: 5
Ερωτησεις	: 10

Εχετε ολοκληρώσει το διαγώνισμα : Τελικό διαγώνισμα.
 Το μάθημα έχει τελειώσει, μπορείτε να δείτε όλες τις επιδόσεις σας καθώς και τον τελικό σας βαθμό επιλέγοντας οι επιδόσεις μου από τα περιεχόμενα.

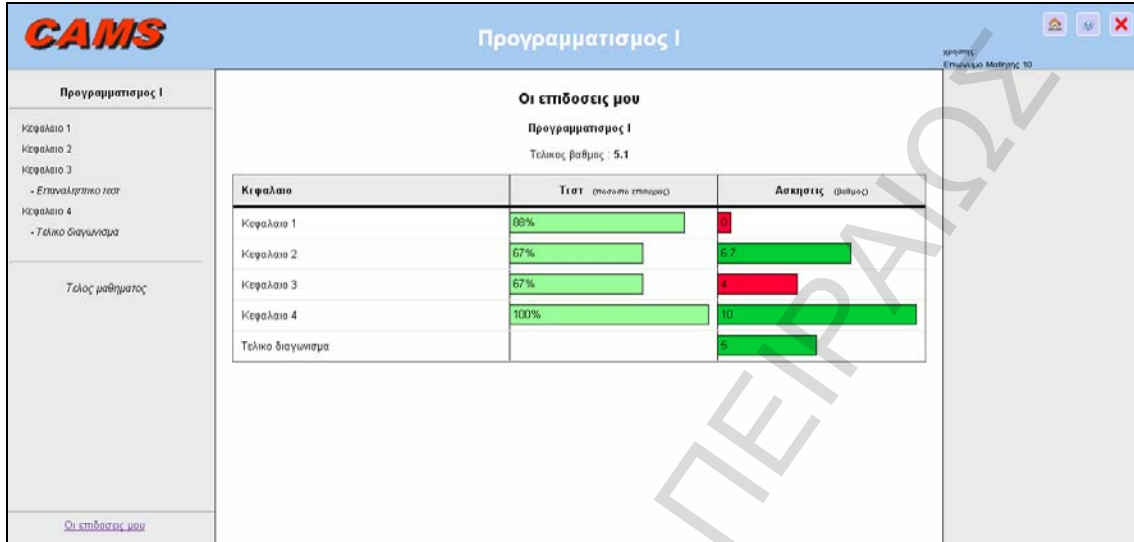
Οι επιδόσεις μου

Εικόνα 5-50 Αποτελέσματα διαγωνίσματος

5.3.8. Επιδόσεις

Οι επιδόσεις είναι διαθέσιμες για επιλογή από τη στιγμή που ο μαθητής θα έχει συμμετάσχει σε μία τουλάχιστον δοκιμασία (τεστ, ασκήσεις, διαγώνισμα). Οι επιδόσεις του μαθητή παρουσιάζονται σε ραβδόγραμμα ανά κεφάλαιο και χρωματίζονται

ανάλογα με την επίδοση (κάτω από τη βάση : κόκκινο, πάνω από τη βάση : πράσινο) ενώ όταν ολοκληρώσει το μάθημα εμφανίζεται και ο τελικός του βαθμός, σε περίπτωση ανεπιτυχούς ολοκλήρωσης εμφανίζεται και σχετικό μήνυμα.



Εικόνα 5-51 Εμφάνιση επιδόσεων σε μάθημα

6. Συμπεράσματα

Η σχεδίαση του CAMS έγινε με σκοπό την υποστήριξη, διευκόλυνση και βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας δίνοντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν και να διαχειριστούν με εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο ολοκληρωμένες σειρές μαθημάτων και γενικότερα ένα ευέλικτο και αυτοματοποιημένο εκπαιδευτικό περιβάλλον που μπορεί να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για αυτόνομη μάθηση προσαρμοσμένη στις ιδιαίτερες ανάγκες και χαρακτηριστικά των μαθητών. Η ευελιξία που παρέχει επιτρέπει την αξιοποίηση μεμονωμένων δυνατοτήτων για τη δημιουργία ηλεκτρονικών βιβλίων (θεωρητική παρουσίαση), δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης (τεστ και επαναληπτικά τεστ), δραστηριοτήτων αξιολόγησης (ασκήσεις, ενδιάμεσα και τελικό διαγώνισμα).

Για την υλοποίηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν αρκετές από τις σύγχρονες τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα ITS και στα ΠΕΣ, όπως διαδοχή γνωστικών μονάδων, προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού στις ανάγκες και το επίπεδο γνώσεων των μαθητών με βάση συγκεκριμένους κανόνες, εξατομικευμένη πλοήγηση, απόκρυψη κόμβων, σχολιασμός συνδέσμων, κατασκευή μοντέλου του μαθητή, συνεχής αξιολόγηση των μαθητών με ανατροφοδότηση και συνεχής ενημέρωση του μοντέλου του μαθητή από την αρχή μέχρι το τέλος της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Με τη χρήση του CAMS εξασφαλίζονται και παρέχονται :

- Η πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό χωρίς χωροχρονικές δεσμεύσεις.
- Η εξατομίκευση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Η υποστήριξη διαφορετικών ρυθμών μάθησης
- Ενίσχυση της ενεργητικής και αυτόνομης συμπεριφοράς των μαθητών.
- Διευκόλυνση του εκπαιδευτικού έργου.
- Άμεσος και καλύτερος έλεγχος της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
- Εξοικονόμηση και αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του εκπαιδευτικού χρόνου.

Οι δυνατότητες που προσφέρει το καθιστούν ιδανικό τόσο για εξ' αποστάσεως εκπαίδευση όσο και στα πλαίσια της παραδοσιακής εκπαίδευσης καλύπτοντας τα βασικά στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και προσπάθεια από τους εκπαιδευτές για τη επιλογή και δημιουργία ποιοτικού εκπαιδευτικού υλικού το οποίο μέσω των λειτουργικών δυνατοτήτων του CAMS μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στην υποστήριξη της διδακτικής αλλά και της μαθησιακής προσπάθειας στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

7. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Σχετικά με τις δυνατότητες βελτίωσης και επέκτασης του συστήματος που δημιουργήθηκε μπορούμε να προτείνουμε τα παρακάτω :

- Δημιουργία και λειτουργία των μαθησιακών αντικειμένων σύμφωνα με τα καθιερωμένα διεθνή πρότυπα.
- Επαναχρησιμοποίηση του συνόλου του εκπαιδευτικού υλικού.
- Αυτοματοποίηση και απλοποίηση της διαδικασίας δημιουργίας ερωτήσεων και ασκήσεων με τη χρήση οδηγών.
- Αναγνώριση και επισήμανση ελλειπών και προβληματικού υλικού με βάση τις επιδόσεις ή την άμεση απαίτηση και υπόδειξη από τους μαθητές.
- Υποστήριξη επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών.
- Αξιοποίηση των μοντέλων των μαθητών για τη δημιουργία ομάδων.
- Υποστήριξη ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων.
- Ενσωμάτωση χρήστη διαχειριστή για τη συνολική διαχείριση του συστήματος.
- Αξιοποίηση της γνώσης του συστήματος για το επίπεδο γνώσης των μαθητών σε μελλοντικά μαθήματα ή ακόμη και σε επόμενες εκπαιδευτικές βαθμίδες.
- Πρόβλεψη επιτυχίας ή αποτυχίας συγκρίνοντας μοντέλα μαθητών.
- Διαχωρισμός της θεωρητικής παρουσίασης σε διακριτά μέρη (θεωρία - παραδείγματα - ερωτήσεις).
- Ελεύθερη επιλογή και πρόσβαση στα διάφορα επίπεδα θεωρίας παράλληλα με την αυτοματοποιημένη παρουσίαση που έχει υλοποιηθεί.
- Υποστήριξη παρουσίασης εναλλακτικών ερωτήσεων για την εξατομικευμένη αντικατάσταση ερωτήσεων που δυσκολεύουν ιδιαίτερα κάποιο μαθητή.
- Αυτόματη δημιουργία επαναληπτικών τεστ μετά από απαίτηση κάποιου μαθητή.
- Αναγνώριση μαθήτυπων και λειτουργία βάση αυτών.
- Δημιουργία δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης διαφορετικού βαθμού δυσκολίας.
- Καθορισμός διαφορετικής συνολικής βαρύτητας στις διάφορες δραστηριότητες αξιολόγησης.
- Υποστήριξη ανοιχτών ερωτήσεων, εργασιών και υποβολής αυτών.
- Υποστήριξη συνεργατικής δημιουργίας, διαχείρισης, ανταλλαγής και χρήσης μαθημάτων για τους εκπαιδευτές.

8. Βιβλιογραφία

1. Avgeriou, P., Retalis, S. and Skordalakis, M., "Building Quality Into Learning Management Systems – An Architecture-Centric Approach", proceedings of the International Workshop on Conceptual Modeling Quality (IWCMQ'02), Tampere, Finland, Lecture Notes in Computer Science series, Springer-Verlag, October 11, 2002.
2. Bailey, C., El-Beltagy, S., Hall, W. (2001). Link Augmentation: A Context-Based Approach to Support Adaptive Hypermedia, Openness, Structural Awareness, and Adaptivity, Heidelberg, Springer Berlin, LNCS 2266.
3. Brusilovsky, P., 1996. Adaptive Hypermedia: An Attempt to Analyze and Generalize. In: Proceedings of First International Conference on Multimedia, Hypermedia and Virtual Reality 1994, Moscow, Russia.
4. Brusilovsky P. (2001), "Adaptive hypermedia", User Modeling and User Adapted Interaction, Ten Year Anniversary Issue (Alfred Kobsa, ed.) vol. 11 (1/2), pp. 87-110
5. Brusilovsky, P. & Millan, E. (2007), "User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems.", In P. Brusilovsky, A. Kobsa, and W. Neidl (eds.): The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4321, Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 3-53.
6. Brusilovsky, P. (1996), "Methods and techniques of adaptive hypermedia", User modeling and user adapted interaction, 6 (2-3), 87-129.
7. Brusilovsky, P. (1998). Adaptive educational systems on the world-wide-web: a review of available technologies Proceedings of Workshop "WWW-Based Tutoring" at 4th international Conference on Intelligent Tutoring System (ITS'98), San Antonio TX.
8. Brusilovsky, P. (1999). Adaptive and intelligent technologies for web based education. In: C. Rollinger and C. Peyolo (eds). Kunstliche intelligenz special issue on intelligent systems and teleteaching, 1999,4, pp 19-25.
9. Brusilovsky, P. (2003). Developing Adaptive Educational Hypermedia Systems: From Design Models to Authoring Tools. In: Murray, T., Blessing, S. and Ainsworth, S. (eds.): Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environments: Toward cost-effective adaptive, interactive, and intelligent educational software, Norwood, Ablex, 377-409.

10. Brusilovsky, P., Eklund, J., & Schwarz, E. (1998). "Web-based education for all: A tool for developing adaptive courseware", *Computer Networks and ISDN Systems*, 30 (1-7), 291-300.
11. Brusilovsky, P., Schwarz, E., & Weber, G. (1996). ELM-ART: An Intelligent Tutoring System on World Wide Web : ELM-ART: An intelligent tutoring system on World Wide Web. In Frasson, C., Gauthier, G., & Lesgold, A. (Ed.), *Intelligent Tutoring Systems (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1086)*. Berlin: Springer Verlag pp 261-269.
12. De Bra P., Calvi L. (1998). "AHA! An Open Adaptive Hypermedia Architecture", *The New Review of Hypermedia and Multimedia*, 4, pp. 115-139.
13. De Bra P., Calvi L. (1998). AHA: A Generic Adaptive Hypermedia System. In: *Proceedings of the ACM Conference on Hypertext and Hypermedia (HYPERTEXT'98), 2nd Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia*, Pittsburgh, USA.
14. De Bra, P. (1999). Design issues in adaptive hypermedia application development. *Proceedings of the Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web*, pp. 29-39, Toronto and Banff, Canada, 1999.
15. De Bra, P., Aerts, A., Berden, B., De Lange, B., Rousseau, B., Santic, T., Smits, T., D.&Stash, N. AHA! The Adaptive Hypermedia Architecture in *Proceedings of ACM Hypertext Conference*. pp.81-84. Nottingham, 2003.
16. E. Gaudioso, M. Montero και F. Hernandez-del-Olmo, «Supporting teachers in adaptive educational systems through predictive models: A proof of concept,» *Expert Systems with Applications*, τόμ. 39, pp. 621-625, 2012.
17. Liodakis G., Kalogiannakis M., Psarros M., Vassilakis K. (2005). Building E-services for Learning and Teaching by the Exploitation of an LMS System. Στο *WSEAS Transactions on Communications*, Issue 9, Vol. 4, September 2005, pp 792-798.
18. Maglio, P., Farrell, S. (2000). LiveInfo: Adapting Web Experience by Customization and Annotation. In: *Proceedings of the first International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based Systems (AH2000)*, Trento, Italy.
19. Scrimshaw, P. (2001). Communal Constructivist Theory: a response to Leask & Younie, *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(1/2), 135–141.
20. V. Shute και B. Towle, «Adaptive E-learning,» *Educational Psychologist*, vol. 38, (2), pp. 105-114, 2003.
21. Βλαχάβας Ι., Κεφαλας Π., Βασιλειάδης Ν., Κόκκορας Φ., Σακελλαρίου Η., (2006), *Τεχνητή Νοημοσύνη - Γ' Έκδοση*, Εκδ. Β. Γκιούρδας

22. Γρηγοριάδου Μ., Γόγουλου Α., Γούδα Κ. (2005) Εφαρμόζοντας το Πλαίσιο ECLiP για τη Διδασκαλία των Επαναληπτικών Δομών στα ΤΕΕ, Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου "Διδακτική της Πληροφορικής".
23. Γρηγοριάδου Μ., Παπανικολάου Κ.Α., Κορνιλάκης Χ. (2001). Εξατομικευμένη Μάθηση στο Διαδίκτυο: Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα. Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου για την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα, Μάιος 2001.
24. Εκπόνηση και προσαρμογή εκπαιδευτικού υλικού και ηλεκτρονικών εργαλείων εκπαίδευσης, «ΕΡΜΕΙΟΝ 2 - Προγράμματα δια βίου εκπαίδευσης για το ανθρώπινο δυναμικό των εμπορικών επιχειρήσεων (ΑΠ7 / ΑΠ8 / ΑΠ9)», Εθνική Συνομοσπονδία Ελληνικού Εμπορίου, (2012).
25. Ζωγόπουλος, Ε. (2001), Νέες τεχνολογίες και μέσα επικοινωνίας στην εκπαιδευτική διαδικασία, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
26. Καρούλης, Α., Πομπόρτσας, Α.(2006), Το εγχειρίδιο της τηλεεκπαίδευσης, Εκδόσεις Τζιόλα..
27. Κόμης, Β. (2004), Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
28. Μανίσαρης Α., Μαυρίδης Ι., επιμέλεια, (2006). Πολυμέσα και Εκπαίδευση. Εκδόσεις Μ.Γκιούρδας, Αθήνα.
29. Μικρόπουλος, Τ. (2000), Εκπαιδευτικό Λογισμικό-Θεματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
30. Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ., Πιντέλας, Π. (2003), Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του, Εκδόσεις Μεταίχμιο
31. Παπανικολάου Α. Κυπαρισσία, Γρηγοριάδου Μαρία, Γουλή Ευαγγελία. (2005). Η συμβολή του διαδικτύου στην ανανέωση εκπαιδευτικών πρακτικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Περιοδικό «Θέματα στην Εκπαίδευση», τόμος 6, τεύχος 1.
32. Πρέντζας Δ. & Χατζηλυγερούδης Ι,(2001). Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Υπερμέσα: Αρχές και Υπηρεσίες, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο στην Ανοικτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πάτρα, Μάιος 2001.
33. Ρετάλης, Σ., επιμέλεια, (2005). Οι προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.