



# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Του φοιτητή Καραβλασάκη Συμεών

A.M 131/2003047

### ΘΕΜΑ

*Προσαρμοστικότητα στα Συστήματα Διαχείρισης*

*Μάθησης*

Επιβλέπων: Καμμάς Σταύρος



## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 E-Learning

2.1 Τι σημαίνει E-learning .....	7
2.2 Μορφές Ηλεκτρονικής Μάθησης .....	7
2.3 Μέσα που χρησιμοποιούνται στην Ηλεκτρονική Μάθηση .....	8
2.4 Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	9
2.5 Κατηγορίες E-learning.....	10
2.6 Τεχνικές απαιτήσεις .....	10
2.7 Απαιτούμενο Λογισμικό για την Ηλεκτρονική Μάθηση.....	10
2.8 Απαιτούμενος Εξοπλισμός .....	11
2.9 Πλεονεκτήματα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης .....	11
2.10 Μειονεκτήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	12
2.11 Ο ο ρόλος του Ηλεκτρονικού δάσκαλου .....	12
2.12 Ο ρόλος Ηλεκτρονικού Μαθητή.....	13
2.13 Σε ποιους απευθύνεται η Ηλεκτρονική Μάθηση.....	13

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

3.1 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS).....	15
3.2 Χαρακτηριστικά ενός συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	16
3.3 Δικτυακές Πλατφόρμες Ηλεκτρονικής Μάθησης .....	16
3.4 Μειονεκτήματα των LMS.....	17
3.5 Εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία Μαθησιακού περιεχομένου .....	18
3.6 Εργαλεία δημιουργίας ιστοσελίδων για εκπαιδευτικό σκοπό .....	18
3.7 Εργαλεία Δημιουργίας και Διαχείρισης Δοκιμασιών .....	18
3.8 Τα πιο διαδεδομένα LMS .....	19
3.9 Λειτουργίες που παρέχονται στους χρήστες από τα LMS.....	20

3.10 Αξιολόγηση LMS ανάλογα με τις υπηρεσίες που προσφέρουν .....	22
---	----

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Προσαρμοστικότητα στα LMS

4.1 Προσαρμοστικότητα στα LMS .....	25
4.2 Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα για το διαδίκτυο .....	26
4.3 Που στοχεύει η προσαρμοστικότητα σε ένα LMS .....	27
4.4 Σε ποια χαρακτηριστικά του χρήστη προσαρμόζεται ένα LMS .....	28
4.5 Ποια χαρακτηριστικά του Συστήματος προσαρμόζονται .....	29
4.6 Ανάλυση προσαρμοστικού συστήματος INSPIRE.....	31
4.7 Το στυλ μάθησης πηγή προσαρμοστικότητας για το Σύστημα .....	33
4.8 Αναπαράσταση γνωστικού περιεχομένου στο INSPIRE.....	34

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα

5.1 Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα.....	37
5.2 Η αρχή μιας Επανάστασης.....	38
5.3 Η κοινότητα του Ελεύθερου Λογισμικού .....	38
5.4 Δραστηριότητες για το Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα .....	39
5.5 Ποιος παράγει Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα .....	39
5.6 LMS Ανοιχτού Κώδικα.....	41
5.7 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα.....	42
5.8 Η περίπτωση του Moodle .....	44
5.9 Εργαλεία και λειτουργίες του Moodle.....	45

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Η πρώτη μας προσπάθεια προσαρμοστικότητας για το Webct

6.1 Η πρώτη μας προσπάθεια προσαρμοστικότητας για το Webct .....	48
6.2 Η χρήση των Log Files για την προσαρμογή του περιεχομένου .....	49
6.3 Δυνατότητα σύνδεσης Webct με εξωτερικές εφαρμογές .....	50
6.4 Webct Powerlinks Kit.....	51

6.5 Εξωτερικές εφαρμογές που έχουν συνδεθεί με το Webct .....	53	
6.6 Η δική μας σκέψη για την ανάπτυξη εφαρμογής που θα συνδεόταν με το Webct.....	56	
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Η Προσαρμοστικότητα, η μεγάλη αδυναμία των LMS		
7.1 Η προσαρμοστικότητα παραμένει η μεγάλη αδυναμία των LMS .....	57	
7.2 Προσπάθειες εξέλιξης προσαρμοστικότητας των .....	57	
7.3 Ανάλυση της Εφαρμογής μας .....	58	
7.4 Λειτουργίες σχετικά με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο .....	58	
7.5 Οι διαδικασίες Register και Login .....	62	
7.6 Τεχνικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής .....	75	
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 Συμπεράσματα. ....		76
 Παράρτημα.....		79
 <b>Βιβλιογραφία</b> .....		99

## 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι χρήσεις που μπορεί να έχει ένας υπολογιστής στην εκπαίδευση έχουν γίνει σήμερα οικείες. Εφοδιασμένος με πολύπλοκα και αλληλεπιδρώμενα λογισμικά, επιδέξια και ανεπτυγμένα από πολυεπιστημονικές ομάδες, ένας υπολογιστής μπορεί σήμερα να πραγματοποιεί ένα διδακτικό έργο. Μπορεί να δημιουργεί τεχνητές συνθήκες αλληλεπίδρασης συνομιλώντας με τον χρήστη – μαθητή. Έχει τη δυνατότητα να παρουσιάσει ποικίλες καταστάσεις σε έναν μαθητή και να αντιδράσει πλήρως στις απαιτήσεις και τις ερωτήσεις του. Μπορεί ακόμα και να προσαρμοστεί στις ιδιαιτερότητες του μαθητή (ύφος εκμάθησης, ρυθμός, προτιμήσεις, ανάγκες, επίπεδο γνώσεων κ..λπ). Η τεχνολογία των υπολογιστών αναπτύσσεται ραγδαία με αποτέλεσμα να καθιστά τον υπολογιστή όλο και περισσότερο αυτό που ονομάζουμε «νοήμων διαχειριστής ενός συνόλου διαφόρων πηγών πληροφορίας».(Bertrand Yves, 1992). Όλη αυτή η εξέλιξη στην επιστήμη των υπολογιστών είχε σαν αποτέλεσμα να γεννηθούν νέες μορφές εκπαιδευτικής διαδικασίας όπως η Ηλεκτρονική Μάθηση (e-learning) ή εξ'αποστάσεως εκπαίδευση όπως είναι επίσης γνωστή και να αναπτυχθούν ιδιαίτερα εύχρηστα και αποτελεσματικά συστήματα (Learning Management Systems) που μας δίνουν τη δυνατότητα να διαχειριζόμαστε σωστά την πληροφορία και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, δίνοντας στον μαθητή πρωτόγνωρα ερεθίσματα και κίνητρα.

Η ηλεκτρονική μάθηση και η ανάλυση, οι δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (LMS) θα αποτελέσουν το αντικείμενο που θα εξετάσουμε, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στη δυνατότητα προσαρμογής του εκπαιδευτικού περιεχομένου στις ανάγκες και τις προτιμήσεις των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία στα LMS. Η προσέγγιση την οποία ακολούθησε η εργασία βασίστηκε στην ανάγκη να αποδειχθεί εάν και σε τι βαθμό τα υπάρχοντα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS / CMS) παρέχουν τη δυνατότητα προσαρμογής του εκπαιδευτικού περιεχομένου και αν είναι σε θέση να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες και τις ξεχωριστές ανάγκες του εκπαιδευόμενου. Για να γίνει αυτό εξετάσαμε την πορεία της εξέλιξης των Συστημάτων αυτών, τον τρόπο λειτουργίας τους,

τις λειτουργίες – δυνατότητες που προσφέρουν στον χρήστη και το πόσο «ελεύθερος» νιώθει κάποιος όταν εργάζεται με αυτά. Αναλύονται επίσης τεχνικές προσαρμοστικότητας και θεωρίες πάνω στις οποίες πρέπει να βασίζεται η ανάπτυξη συστημάτων που σαν στόχο έχουν να προσφέρουν προσαρμοστικότητα στον τρόπο με τον οποίο δέχεται και διαχειρίζεται ο εκπαιδευόμενος τη πληροφορία. Επιπλέον εξετάζεται το «φαινόμενο» Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα και πώς αυτό εισήγαγε μια νέα εποχή στην ανάπτυξη Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης. Η εργασία εξετάζει το γενικότερο πλαίσιο της Ηλεκτρονικής Μάθησης και τις υπηρεσίες της, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στο πολυτιμότερο και δημοφιλέστερο όπως θεωρείται μέσω της που είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS).

Η διαδικασία ξεκινάει στο κεφάλαιο 2, στο οποίο αναλύεται η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης, εξετάζονται πεδία εφαρμογής της αλλά και τα μέσα με τα οποία μπορεί να υπάρξει Ηλεκτρονική Εκπαίδευση. Αναφέρονται πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της, ο εξοπλισμός που χρειαζόμαστε τόσο σε υλικό αλλά και σε λογισμικό και εξετάζονται οι αλλαγές στις οποίες υπόκεινται πια ο «κλασικός» μαθητής και δάσκαλος.

Έπειτα στο κεφάλαιο 3, εξετάζονται τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), ο τρόπος λειτουργίας τους, τα χαρακτηριστικά τους, το πώς συνέβαλλαν στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μάθησης καθώς αναλύονται και οι λειτουργίες τους και τα κριτήρια τα οποία πρέπει να τηρούν τα Συστήματα αυτά για την παροχή εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στη συνέχεια, στο κεφάλαιο 4, διαπραγματευόμαστε την έννοια της προσαρμοστικότητας στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και Περιεχομένου. Εξηγούνται τεχνικές προσαρμοστικότητας και κριτήρια τα οποία πρέπει να λαμβάνει υπόψη το σύστημα για να προσφέρει προσαρμοστικότητα. Επίσης, αναφέρεται ποια είναι τα χαρακτηριστικά του Συστήματος που θα πρέπει να προσαρμόζονται και σε ποια χαρακτηριστικά του χρήστη να προσαρμόζονται. Τέλος αναφέρεται και αναλύεται το Προσαρμοστικό Εκπαιδευτικό Σύστημα INSPIRE

Το κεφάλαιο 5, εξετάζει ένα καινούριο «φαινόμενο», το Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα, τα χαρακτηριστικά του, τις δυνατότητες που μας προσφέρει, δραστηριότητες σχετικές με το Ελεύθερο Λογισμικό, τα πλεονεκτήματά και τα μειονεκτήματά του και σε ποιους απευθύνεται και από ποιους παράγεται το Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα. Τέλος,

αναφέρονται μερικά Συστήματα Ανοιχτού Κώδικα, όπως Moodle, A Tutor κ.α. και αναλύονται οι λειτουργίες της πλατφόρμας Moodle.

Στο κεφάλαιο 6 αναλύουμε τον τρόπο με τον οποίο σκεφτήκαμε εμείς να αναπτύξουμε τεχνικές προσαρμοστικότητας που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στο Webct. Σκεφτήκαμε να αξιοποιήσουμε τις πληροφορίες που αποθηκεύονται στα Log Files του Webct και χρησιμοποιώντας μια εξωτερική εφαρμογή την οποία θα ενσωματώναμε στο Webct με την χρήση του “Webct Powerlinks Kit” και θα συγκεντρώναμε τις πληροφορίες αυτές, θα σκιαγραφούσαμε τις ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες του χρήστη και θα τροφοδοτούσαμε το Webct με τις καινούριες πληροφορίες και με τη βοήθεια κώδικα που θα είχαμε αναπτύξει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο θα διαμορφωνόταν στο Webct και θα ξαναδινόταν στον μαθητή με τρόπο τέτοιο ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες του και να καθιστά κατανοητό το περιεχόμενο καλύπτοντας τα μαθησιακά κενά του.

Τέλος, στο κεφάλαιο 7, γίνεται η ανάλυση της εφαρμογής μας, αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της και οι λειτουργίες που προσφέρει στο χρήστη. Εξηγούμε με οθόνες (print screens) κάποιες από τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής μας και μελετάμε δυνατότητες εξέλιξης της προσαρμοστικότητας τόσο στην εφαρμογή μας όσο και υπόλοιπα LMS.

## 2.1 Ηλεκτρονική Μάθηση (E-learning)

Ηλεκτρονική Μάθηση είναι η μάθηση που βασίζεται στην ύπαρξη αλληλεπιδρώντων τεχνολογιών και επικοινωνιακών συστημάτων. Είναι η εκπαίδευση μέσω διαδικτύου (internet) ή ενός αυτόνομου υπολογιστή. Χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικές εφαρμογές και διαδικασίες βασισμένες στο web, στους υπολογιστές, σε εικονικές τάξεις και στη «ψηφιακή συνεργασία». Είναι η μάθηση με τη χρήση Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ). Στην ηλεκτρονική μάθηση η πληροφορία παρέχεται στον εκπαιδευόμενο μέσω διαδικτύου (internet), intranet/ extranet, σε μορφή ήχου, βίντεο, εικόνας, χρησιμοποιώντας εξειδικευμένες τεχνολογίες όπως δορυφορικές τηλεοράσεις ή απλά ένα CD-ROM. Αρχικά η Ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) ονομαζόταν “Internet-Based Training” εκπαίδευση βασισμένη στο διαδίκτυο και αργότερα “Web-Based Training” εκπαίδευση βασισμένη στον ιστό / web. Σήμερα, υπάρχουν ακόμα αυτές οι ονομασίες αλλά χρησιμοποιούνται μαζί με κάποιες άλλες παραλλαγές όπως Elearning και eLearning. Η ηλεκτρονική μάθηση διακρίνεται από ένα μεγάλο πλεονέκτημα, καταργεί την έννοια του χρόνου και του χώρου, για το λόγο αυτό ονομάζεται και Εξ’αποστάσεως Εκπαίδευση αφού δεν απαιτεί την φυσική παρουσία στον χώρο όπου λαμβάνει χώρα το μάθημα.

## 2.2 Μορφές Ηλεκτρονικής Μάθησης

Μπορούμε να διαχωρίσουμε την ηλεκτρονική μάθηση σε **σύγχρονη** και **ασύγχρονη**. Στη σύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση, η διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης γίνονται ταυτόχρονα. Ο εκπαιδευτής παραδίδει το μάθημα σε ζωντανή σύνδεση (όχι απαραίτητα αμφίδρομη) και ο εκπαιδευόμενος, αν και βρίσκεται σε διαφορετικό τόπο, παρακολουθεί το μάθημα στον ίδιο χρόνο. Η εξ’αποστάσεως εκπαίδευση με την υποστήριξη της τηλεδιάσκεψης καθώς και η λειτουργία της ζωντανής συζήτησης (chat) αλλά και η εικονική αίθουσα διδασκαλίας αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα.



Στην ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση που είναι και πιο διαδεδομένη, ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει όχι μόνο σε διαφορετικό χώρο από τον εκπαιδευτή, αλλά και σε διαφορετικό χρόνο. Σήμερα, υπάρχουν μέθοδοι ηλεκτρονικής μάθησης που χρησιμοποιούν και τα δύο είδη ώστε να παρέχουν πιο ολοκληρωμένη εκπαιδευτική εμπειρία. Με τη βοήθεια της ασύγχρονης εκπαίδευσης έχουμε το πλεονέκτημα της μάθησης στον χρόνο και με το ρυθμό που επιθυμεί ο εκπαιδευόμενος, ενώ με την χρήση σύγχρονων συζητήσεων σε τακτά χρονικά διαστήματα, ο εκπαιδευτής γνωρίζει τους μαθητές του, οι εκπαιδευόμενοι επικοινωνούν μεταξύ τους αλλά και με τον εκπαιδευτή και με τον τρόπο αυτό δεν αισθάνονται αποξενωμένοι από την εκπαιδευτική κοινότητα και διαδικασία.

### **2.3 Μέσα που χρησιμοποιούνται στην Ηλεκτρονική Μάθηση (Εξ'αποστάσεως εκπαίδευση)**

Για να υπάρξει Ηλεκτρονική Μάθηση πρέπει κάποια στοιχεία να συνεργάζονται με στόχο να καταφέρουμε την πλήρης κατανόηση αλλά και τη διεύρυνση της γνώσης του εκπαιδευομένου με τη χρήση ελκυστικών αλλά και αποτελεσματικών μεθόδων. Ηλεκτρονική Μάθηση είναι ο συνδυασμός πολλών μέσων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Στα μέσα αυτά ανήκουν τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και κατέχουν κυρίαρχο ρόλο στο χώρο της εκπαίδευσης με τη χρήση τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας. Τα Συστήματα αυτά ονομάζονται Learning Management Systems και δίνουν τη δυνατότητα στους «Ηλεκτρονικούς Εκπαιδευτές» να δημιουργούν, να οργανώνουν και να παραδίδουν την πληροφορία στους εκπαιδευόμενους. Άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται στην Ηλεκτρονική Μάθηση είναι ιστοσελίδες εκπαιδευτικού περιεχομένου, ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες διαχειριζόμενες από τους χρήστες, εξωμοιωτές για απόκτηση γνώσης μέσω εμπειρίας και πειραματισμού, εκπαιδευτικά παιχνίδια που θα ψυχαγωγούν μεν τον χρήστη αλλά θα παρέχουν και γνώση, ημερολόγια διαδικτύου (blogs) καθώς και συσκευές αναπαραγωγής αρχείων ήχου με υποστήριξη πολυμέσων. Σημαντική επίσης είναι και η συμβολή των ψηφιακών δίσκων πολυμέσων (CD ROM'S) καθώς και οι υπηρεσίες σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, Forum και δυνατότητα ζωντανής συζήτησης (Chat Rooms).

Παρόλα τα μέσα που χρησιμοποιούνται στην Ηλεκτρονική εκπαίδευση και το καθένα μπορεί να αποτελείται από διαφορετικά προγράμματα που συνεργάζονται, το πιο διαδεδομένο και εύχρηστο είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS). Ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει το λογισμικό που σχεδιάστηκε για τη διαχείριση των δραστηριοτήτων εκπαίδευσης. Εξέλιξή τους αποτελεί το Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (Learning Content Management Systems - LCMS) που προσθέτει τη δυνατότητα της επαναχρησιμοποίησης του υλικού. Οι βασικότερες λειτουργίες που πρέπει να προσφέρουν τα συστήματα αυτά πέραν του εκπαιδευτικού περιεχομένου είναι η δυνατότητα εγγραφής χρήστη, να μπορεί δηλαδή ο χρήστης να αποκτήσει λογαριασμό και πρόσβαση στο σύστημα, ημερολόγιο μαθημάτων που θα αναφέρονται τα μαθήματα και οι υποχρεώσεις των μαθητών, ροή κατάρτισης εξασφαλίζοντας στον μαθητή μια σωστή εκπαιδευτική διαδικασία, επίσης να διαθέτει δυνατότητα διαχείρισης λογαριασμού και προφίλ χρηστών, λειτουργίες αξιολόγησης της απόδοσης των μαθητών, σύστημα βαθμολόγησης των ασκήσεων που θα κάνουν οι μαθητές και τέλος υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης ώστε να μπορούν να επικοινωνούν οι μαθητές μεταξύ τους αλλά και με τους εκπαιδευτές και να υποστηρίζεται η Συνεργατική Μάθηση, δηλαδή η ανταλλαγή αρχείων και συζητήσεις.

#### **2.4 Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικής Μάθησης**

Σε μια προσπάθεια να αναφέρουμε τα χαρακτηριστικά της Ηλεκτρονικής Μάθησης μπορούμε να πούμε ότι είναι ένας τρόπος μάθησης που βασίζεται στην επικοινωνία μέσω Πληροφοριακών Τεχνολογιών, κάτι τέτοιο σημαίνει ότι η χρήση της τεχνολογίας είναι απαραίτητη. Στην Ηλεκτρονική Μάθηση υπάρχει ευελιξία ως προς τον χρόνο και το χώρο που λαμβάνει χώρα η εκπαιδευτική διαδικασία και είναι χαρακτηριστικό ότι ο εκπαιδευόμενος και ο εκπαιδευτής χωρίζονται χρονικά και χωρικά μεταξύ τους, για το λόγο αυτό η Ηλεκτρονική Μάθηση ονομάζεται και Εξ'αποστάσεως Εκπαίδευση. Τέλος, όσον αφορά το κόστος για τη πρόσβαση στην Ηλεκτρονική Μάθηση, περιορίζεται μόνο στα αρχικά έξοδα (αγορά εξοπλισμού).

## **2.5 Μερικές κατηγορίες Ηλεκτρονικής Μάθησης**

Η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να είναι «ζωντανή» on-line εκπαίδευση που σημαίνει την ύπαρξη πολλών μαθητών σε πολλές ιστοσελίδες ταυτόχρονα. Μπορεί να είναι η μάθηση αντλώντας πληροφορίες από βάσεις γνώσεων με εκπαιδευτικό περιεχόμενο παρέχοντας και πρόσβαση σε ερευνητικά περιβάλλοντα, ενώ μπορεί να είναι και μάθηση βασισμένη σε προσομοιώσεις, να μαθαίνει δηλαδή ο χρήστης μέσω της εμπειρίας της προσομοίωσης.

## **2.6 Τεχνικές απαιτήσεις για την Εξ'αποστάσεως εκπαίδευση**

Η εξ'αποστάσεως εκπαίδευση με την υποστήριξη της πληροφορικής έχει συγκεκριμένες τεχνικές απαιτήσεις τόσο σε λογισμικό όσο και σε εξοπλισμό.

## **2.7 Απαιτούμενο λογισμικό για την Εξ'αποστάσεως Εκπαίδευση**

Το απαιτούμενο λογισμικό αφορά την όλη διαδικασία της δημιουργίας του συστήματος εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης, από τη δημιουργία του μέχρι την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Λέγοντας λογισμικό εννοούμε την ύπαρξη λειτουργικού συστήματος εξυπηρετητή (server) και πελάτη (client). Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη λογισμικού εξυπηρετητή για παράδειγμα Apache Server, απαραίτητη θεωρείται και η ύπαρξη λογισμικού δημιουργίας εκπαιδευτικού περιεχομένου όπως το Open Office για παράδειγμα και φυσικά λογισμικό διαχείρισης της μάθησης ή εικονικού περιβάλλοντος εκπαίδευσης όπως Web CT, Moodle, A Tutor κ.λπ. Απαραίτητη βεβαίως είναι και η ύπαρξη περιηγητή διαδικτύου όπως Internet Explorer, Mozilla Firefox και πολλές φορές το λογισμικό αυτό είναι και το μόνο απαραίτητο για τον εκπαιδευόμενο ώστε να έχει πρόσβαση στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Το ίδιο ισχύει και για τον εκπαιδευτή που μπορεί να διαχειριστεί και να κάνει upload του μαθησιακού υλικού μόνο με τη χρήση ενός περιηγητή διαδικτύου. Τέλος, απαιτείται η ύπαρξη λογισμικού που να υποστηρίζει τη μορφή (format) των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται σε ένα τέτοιο Σύστημα ή εικονικό περιβάλλον εκπαίδευσης, για παράδειγμα Java, Flash, QuickTime, Real Media κ.λπ.

## **2.8 Απαιτούμενος εξοπλισμός για την Εξ'αποστάσεως εκπαίδευση**

Φυσικά για να υπάρξει Ηλεκτρονική Εκπαίδευση, δεν απαιτείται μόνο λογισμικό αλλά και ο εξοπλισμός σε υλικό όπως εξυπηρετητής ιστού (Web Server), εξυπηρετητής αρχείων (File Server), τερματικά και φυσικά συνδέσεις δικτύου ή διαδικτύου για όλους τους υπολογιστές που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη διαδικασία.

Η ηλεκτρονική μάθηση αναμφισβήτητα αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο στον τομέα της εκπαίδευσης που συνεχώς βελτιώνεται λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων και των καινοτομιών στο τομέα της πληροφορικής. Εκτός όμως από τα πλεονεκτήματα και εδώ, υπάρχουν και τα μειονεκτήματα. Σε μια προσπάθεια να αναφέρουμε μερικά από τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της Ηλεκτρονικής Μάθησης, μπορούμε να διακρίνουμε τα παρακάτω:

## **2.9 Πλεονεκτήματα Ηλεκτρονικής εκπαίδευσης**

Η ηλεκτρονική μάθηση αποτελεί μια καινοτομία στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι έχουν πρόσβαση στην πληροφορία και τη γνώση σήμερα. Εμπνεύστηκε με σκοπό να δώσει ευκολίες και ευκαιρίες σε ανθρώπους που αντιμετώπιζαν πάσης φύσεως δυσκολίες στην προσπάθειά τους να αποκτήσουν πρόσβαση στη γνώση. Με την Ηλεκτρονική Μάθηση ή εξ'αποστάσεως εκπαίδευση οι γνώσεις διατίθενται σε άτομα τα οποία δεν μπορούν να σπουδάσουν διαφορετικά, οι μαθητές έχουν πια το πλεονέκτημα να οργανώνουν αυτοί τον χρόνο και τον χώρο εκπαίδευσής τους αφού δεν υπάρχει πια γεωγραφικός και χρονικός περιορισμός. Κάτι τέτοιο είναι πιθανόν να αυξήσει και τις επιδόσεις τους αφού θα είναι σαφώς πιο άνετοι και ξεκούραστοι κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με την Ηλεκτρονική μάθηση οι μαθητές κατέχουν πια ενεργό ρόλο κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας και δεν αποτελούν παθητικό δέκτη πληροφορίας όπως συμβαίνει με την παραδοσιακή διδασκαλία. Επιπλέον σημαντικό είναι το γεγονός ότι η εκμάθηση επιτυγχάνεται μέσω της πράξης, αυτό αναμφίβολα βοηθάει σε μεγάλο βαθμό στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος. Τέλος, πολύ σημαντικό θέμα είναι η ευκολία με την οποία μπορούμε να ανανεώνουμε το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, αφού πια η πληροφορία παρέχεται σε ηλεκτρονική μορφή, κάτι που καθιστά τη διαχείρισή και την οργάνωσή της πιο απλή και εύκολη υπόθεση.

## **2.10 Μειονεκτήματα Εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης**

Η ηλεκτρονική εκπαίδευση όσο και αν θεωρείται κάτι το καινοτόμο και μοναδικό δεν αποτελεί εξαίρεση στον κανόνα, πέρα από τα πλεονεκτήματα μπορούμε να διακρίνουμε και κάποια μειονεκτήματα. Αυτά είναι είτε τεχνικής φύσεως εννοώντας ότι υπάρχουν περιορισμοί και αδυναμίες στην πληροφοριακή και τηλεπικοινωνιακή υποδομή και ιδιαίτερα στην Ελλάδα όπου υπάρχουν περιοχές οι οποίες δεν είναι σε θέση να καλύψουν (τεχνολογικά / σε ζητήματα υποδομής) υπηρεσίες Ηλεκτρονικής Μάθησης. Επίσης υπάρχουν άτομα και κοινωνικές ομάδες οι οποίες ακόμα και σήμερα που ίσως θεωρείται δεδομένο ότι ο καθένας έχει πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες, που δεν έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν τον βασικό εξοπλισμό (αγορά υπολογιστή, σύνδεση στο διαδίκτυο κ.α). Πέραν τούτου μπορούμε να δούμε μειονεκτήματα που εστιάζουν περισσότερο στη κοινωνική φύση του ανθρώπου η οποία επηρεάζεται από την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση καθώς καταργείται η παραδοσιακή τάξη και η άμεση επαφή μεταξύ των συμμαθητών, με αποτέλεσμα να υπάρχει πιθανή αίσθηση μοναξιάς και απομόνωσης από τη πλευρά του μαθητή. Ο μαθητής χάνει την άμεση επικοινωνία με τον δάσκαλο γεγονός που ίσως οδηγήσει στον αποπροσανατολισμό του μαθητή, αφού ο δάσκαλος κατέχει αρκετές φορές και τον ρόλο του καθοδηγητή, αφού καλείται κάποιες φορές να συμβουλέψει τον μαθητή ακόμα και για προσωπικά θέματα.

Είναι εμφανές πως με τη χρήση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης έννοιες όπως μαθητής και δάσκαλος δέχονται κάποιες αλλαγές. Παύουν να έχουν τους ρόλους που είχαν στις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας και πρέπει να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα. Πλέον αναφερόμαστε σε «Ηλεκτρονικό δάσκαλο» και σε «Ηλεκτρονικό μαθητή». Σύμφωνα με τους (Berger Zane, L 1998) οι δύο αυτές οντότητες υπόκεινται στις παρακάτω αλλαγές:

## **2.11 Ο ρόλος του ηλεκτρονικού δασκάλου**

Οι αλλαγές που δέχεται το «παραδοσιακό μοντέλο» του δασκάλου είναι ότι πλέον με την Ηλεκτρονική Μάθηση ο δάσκαλος γίνεται σύμβουλος και καθοδηγητής, πηγή πληροφορίας για τους μαθητές και όχι η αυθεντία που θεωρούνταν μέσα στη τάξη καταργώντας την συμμετοχή του μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο δάσκαλος πια δίνει δομή στο έργο των μαθητών και ενθαρρύνει τον αυτοέλεγχό τους. Γίνεται ειδικός

στις ερωτήσεις και όχι στην παροχή απαντήσεων, επιπλέον από μοναδική πηγή πληροφόρησης και γνώσης που αποτελούσε μέχρι τώρα, περνάμε σε μια εκπαιδευτική ομάδα και από τον συνολικό έλεγχο του περιβάλλοντος διδασκαλίας που κατείχε ο δάσκαλος, τώρα περνάμε στην κοινή χρήση του με τουλάχιστον άλλον έναν μαθητή. Υπάρχει δηλαδή μια διάσπαση στην ιεραρχία μεταξύ δασκάλου και μαθητή.

## **2.12 Ο ρόλος του ηλεκτρονικού μαθητή**

Αλλαγές βέβαια σημειώνονται και στο «παραδοσιακό μοντέλο του μαθητή» ο οποίος δεν είναι πια παθητικός δέκτης πληροφοριών αλλά συμμετέχει ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο μαθητής πλέον έχει τη δυνατότητα να θέσει ερωτήματα στον εαυτό του και όχι απλά να δίνει απαντήσεις στις ερωτήσεις του δασκάλου. Δίνεται έμφαση στην ενεργή αναζήτηση πληροφοριών και στη δημιουργία γνώσεων. Με την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση ο μαθητής είναι αυτόνομος, ανεξάρτητος και διαχειρίζεται μόνος του τον χρόνο του.

Οι αλλαγές αυτές επηρέασαν τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται τώρα πια την εκπαιδευτική διαδικασία, για να μπορέσουν να εκμεταλλευτούν στο έπακρο την ηλεκτρονική μάθηση οι μαθητές θα πρέπει να εξοικειωθούν σε νέες διαδικασίες όπως να μάθουν να ελέγχουν συχνότερα τα mail τους, να κρατάνε αρχείο, να μάθουν να οργανώνουν σωστά τον χρόνο και τον χώρο της εκπαίδευσής τους, να συνεργάζονται με άλλους χρήστες κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς για την επίτευξη του στόχου αρκετές φορές είναι απαραίτητη η συνεργασία με άλλα άτομα και να διατηρούν επαφές με τον διαδικτυακό τους δάσκαλο και τους άλλους συμμετέχοντες ώστε να μειώνεται το αίσθημα της απομόνωσης και της μοναξιάς.

## **2.13 Σε ποιους απευθύνεται η Ηλεκτρονική Μάθηση**

Η ηλεκτρονική μάθηση εξαιτίας των ευκολιών και των λύσεων που προσφέρει είναι φυσικό να βρίσκει μεγάλη απήχηση σε πολλές κατηγορίες ατόμων, κυρίως όμως αυτοί που επωφελούνται περισσότερο είναι οι επαγγελματίες οι οποίοι επιθυμούν να επεκτείνουν και να εκσυγχρονίσουν το γνωστικό τους αντικείμενο, οι απόφοιτοι Πανεπιστημίων που σαν στόχο έχουν την απόκτηση περισσότερων πτυχίων, ιδιαίτερα στον τομέα των μεταπτυχιακών η Ηλεκτρονική Μάθηση προσφέρει μοναδικές ευκαιρίες

για εξ'αποστάσεως μαθήματα και τέλος όλοι οι συμμετέχοντες της πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που επιθυμούν να χρησιμοποιούν την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση.

### 3.1 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

#### (Learning Management Systems)

Όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο 2, είναι το πιο διαδεδομένο από όλα τα υπόλοιπα μέσα που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρονική εκπαίδευση. Ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει το λογισμικό που σχεδιάστηκε για τη διαχείριση των δραστηριοτήτων εκπαίδευσης. Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης απευθύνονται κυρίως σε επιχειρήσεις και οργανισμούς. Βασικός στόχος αυτών των συστημάτων είναι να απλοποιήσουν τη διαχείριση των προγραμμάτων μάθησης και εκπαίδευσης μέσα σε έναν οργανισμό. Οι βασικοί χρήστες αυτών των συστημάτων είναι οι εργαζόμενοι, οι οποίοι με τη βοήθεια του LMS μπορούν να επιλέξουν τα μαθήματα που τους ενδιαφέρουν, να έχουν πρόσβαση σε πολυμέσα, να συμμετέχουν σε τεστ, να παρακολουθούν τη πρόοδό τους και να επικοινωνούν με τους εκπαιδευτές τους. Τα συγκεκριμένα συστήματα προσφέρουν στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να σχεδιάσει και να διαχειριστεί τη διαδικασία επιμόρφωσης του με τον δικό του τρόπο και ρυθμό. Να διευκρινιστεί ότι η διαχείριση αναφέρεται περισσότερο στην πληροφορία που συντελεί στη μάθηση και όχι σε αυτή καθαυτή τη μάθηση. Τέλος, τα LMS είναι χρήσιμα και στον διευθυντή της επιχείρησης ο οποίος μπορεί να ενημερωθεί για το επίπεδο γνώσεων και ικανοτήτων των εργαζομένων και να λάβει σημαντικές αποφάσεις σχετικά με την εκπαίδευση του ανθρωπίνου δυναμικού της επιχείρησης. Περιλαμβάνει καταλόγους με σειρές μαθημάτων, μαθήματα για ενίσχυση του εκπαιδευόμενου, δυνατότητα εγγραφής μαθητών και δυνατότητα καταγραφής προόδου του μαθητή και αξιολόγησής του. Ο βασικός στόχος ενός LMS είναι να εστιάζει στις ικανότητες του εκπαιδευόμενου, στις εκπαιδευτικές διαδικασίες και να επιμελείται την παροχή των διαδικασιών εκμάθησης.

Ένα LMS, δεν εστιάζει στην δημιουργία, την επαναχρησιμοποίηση ή την βελτίωση του περιεχομένου. Εξέλιξη των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (LMS) αποτελεί το Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (Learning Content Management System - LCMS) που προσθέτει τη δυνατότητα της επαναχρησιμοποίησης του υλικού. Επιπλέον με ένα LCMS μπορούμε να δημιουργούμε, να επαναχρησιμοποιούμε, να



εντοπίζουμε, να διαχειριζόμαστε και να βελτιώνουμε συνεχώς το εκπαιδευτικό περιεχόμενο.

### **3.2 Χαρακτηριστικά ενός Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης**

Ένα Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης στοχεύει στην εξυπηρέτηση ανθρώπων που θέλουν να αποκτήσουν γνώση και πρόσβαση στην πληροφορία με έναν τρόπο πρωτόγνωρο αλλά και αποτελεσματικό. Ένα τέτοιο Σύστημα πρέπει να είναι ικανό να εξυπηρετήσει άτομα που είτε είναι γνώστες της τεχνολογίας είτε αρχάριοι σχετικά με αυτήν. Τέτοια Συστήματα πρέπει να διαθέτουν κυρίως ευκολία στη διαχείριση τους, δηλαδή να γίνεται εύκολα κατανοητό τι πρέπει να κάνει ο χρήστης. Να έχουν εύκολες διαδικασίες πρόσβασης και να ακολουθούν αρθρωτή δόμηση και επεκτασιμότητα. Να παρέχουν ολοκλήρωση και ουδετερότητα ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και εργαλεία συνεργατικότητας, για το λόγο ότι αρκετές φορές για να φτάσουν οι εκπαιδευόμενοι στο αποτέλεσμα απαιτείται συνεργασία μεταξύ τους. Απαραίτητα επίσης πρέπει να υπάρχει και δυνατότητα παρακολούθησης της πορείας του μαθητή μέσα στο Σύστημα και να σημειώνονται οι επιδόσεις του. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να ελέγχουμε πόσο αποτελεσματική είναι η διαδικασία μάθησης που εφαρμόζεται.

### **3.3 Δικτυακές πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης**

Οι δικτυακές πλατφόρμες του e-Learning αφορούν το κομμάτι της τεχνολογικής υποδομής των προγραμμάτων τηλεκπαίδευσης. Οι συγκεκριμένες πλατφόρμες περιλαμβάνουν συστήματα προετοιμασίας εκπαιδευτικού υλικού (authoring tools), συστήματα διαχείρισης μαθημάτων (Course Management Systems-CMS), συστήματα διαχείρισης της μάθησης (Learning Management Systems), συστήματα σύγχρονης μάθησης (synchronous environments) και άλλες υποστηρικτικές υπηρεσίες όπως αξιολόγηση και πιστοποίηση.

Τα συστήματα διαχείρισης μαθημάτων (Course Management Systems-CMS) απευθύνονται κυρίως σε Πανεπιστήμια και σε εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Τα συστήματα αυτά επιτρέπουν στους εκπαιδευτές να αναπτύξουν μαθήματα και να προσφέρουν εκπαιδευτικό υλικό στο Διαδίκτυο χωρίς να έχουν γνώσεις σε γλώσσες

προγραμματισμού ή να απαιτούν ιδιαίτερες γνώσεις στους υπολογιστές. Με τα συστήματα CMS οι εκπαιδευτές μπορούν να δημιουργούν ιστοσελίδες και τέστ, να διαχειρίζονται υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ηλεκτρονικούς πίνακες ανακοινώσεων κ.α. Τα συστήματα αυτά επιπλέον, προσφέρουν εργαλεία για την παρακολούθηση της πορείας των εκπαιδευομένων ή του συστήματος εγγραφών, ενώ παράλληλα παρέχουν και τη δυνατότητα «σύγχρονης μάθησης» κατά τη διάρκεια της οποίας εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενος επικοινωνούν on-line. Είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι παρόλο που και τα δύο συστήματα (LMS – CMS) ενσωματώνουν δυνατότητες για ηλεκτρονική μάθηση, δεν είναι δυνατόν το ένα σύστημα να αντικαταστήσει το άλλο και αυτό οφείλεται στο ότι υποστηρίζουν ανόμοιες μαθησιακές δραστηριότητες. Τα CMS υποστηρίζουν καλύτερα μακροπρόθεσμες συνεδρίες μαθημάτων, ενώ τα LMS υποστηρίζουν έναν αριθμό από σύντομα επιμορφωτικά γεγονότα. Βέβαια οι διαφορές αυτές δεν μπορούν να θεωρηθούν απόλυτες.

### **3.4 Μειονεκτήματα Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης.**

Μειονεκτήματα των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης μπορούν να θεωρηθούν η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, σύντομα ένα τέτοιο σύστημα είναι πιθανό να θεωρηθεί πλεονάζον ή περιττό εξαιτίας της επερχόμενης τεχνολογίας που περιλαμβάνεται στις νεότερες εκδόσεις του. Επίσης είναι πιθανό να υπάρξουν προβλήματα προσαρμογής. Οι διαφορετικές ανάγκες των χρηστών που θα αποκτήσουν ένα τέτοιο Σύστημα δημιουργεί προβλήματα προσαρμογής των Συστημάτων στις ανάγκες αυτές. Είναι γεγονός ότι δύσκολα μπορούν τα Συστήματα αυτά να δεχθούν αλλαγές. Εκτεταμένες αλλαγές πιθανόν να προκαλέσουν μεγαλύτερη ζημιά παρά να ωφελήσουν. Τέλος, θεωρείται απαραίτητη η σχετική εκπαίδευση των χρηστών στις λειτουργίες των συστημάτων αυτών.

### **3.5 Εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μαθησιακού υλικού.**

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης για τη δημιουργία του μαθησιακού περιεχομένου προσφέρουν στον εκπαιδευτή κάποια σημαντικά εργαλεία ώστε να μπορέσει να σχεδιάσει τη πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Υπάρχουν εργαλεία Συγγραφής Μαθημάτων (Course Authoring Tools) μέσω των οποίων ο εκπαιδευτής μπορεί να συγγράψει μόνος του το κείμενο που θα παραδώσει στους μαθητές. Επίσης υπάρχουν εργαλεία δημιουργίας ιστοσελίδων (Web site Authoring Tools) τα οποία επιτρέπουν στον εκπαιδευτή να δώσει στους μαθητές την πληροφορία σε μορφή ιστοσελίδας, καθώς και τα εργαλεία δημιουργίας και διαχείρισης δοκιμασιών (Assessment Tools) όπου με τη χρήση τους δημιουργούνται οι ασκήσεις που θα πρέπει να κάνουν οι μαθητές πάνω στην ενότητα που διδάσκονται. Υπάρχουν επίσης και εργαλεία επεξεργασίας πολυμέσων τα οποία επιτρέπουν τη χρήση εικόνας και ήχου στην εκπαιδευτική διαδικασία.

### **3.6 Εργαλεία Δημιουργίας Ιστοσελίδων για εκπαιδευτικό σκοπό.**

Οι ιστοσελίδες που αναπτύσσονται για εκπαιδευτικούς σκοπούς μπορούν να περιλαμβάνουν στατικό περιεχόμενο, σχεδιασμένο σε HTML, δυναμικό περιεχόμενο χρησιμοποιώντας γλώσσες PHP, PERL, Javaserivlets, καθώς επίσης και JavaScript Applets και Microsoft ASP. Επίσης σημαντική είναι και η ύπαρξη προγραμμάτων προσομοίωσης με δυνατότητες αλληλεπίδρασης, μικρά ευέλικτα προγράμματα δηλαδή (Java Applets) ειδικά σχεδιασμένα για την εκπαίδευση (Physlets).

### **3.7 Εργαλεία Δημιουργίας και Διαχείρισης Δοκιμασιών**

Το κομμάτι αυτό αφορά στον τρόπο με τον οποίο μπορεί ο εκπαιδευτής να οργανώνει δοκιμασίες (τέστ) για τους μαθητές. Οι δοκιμασίες αυτές μπορεί να είναι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστού / λάθους, ιεράρχησης εννοιών ή και αντιστοίχιση εννοιών και εικόνων. Οι δοκιμασίες αυτές είναι δοκιμασίες αυτό-αξιολόγησης και βαθμολόγησης της επίδοσης του μαθητή, το σύστημα είναι σε θέση να βαθμολογεί αυτόματα τον

εκπαιδευόμενο και να παρακολουθεί την πορεία της επίδοσής του και να δημιουργεί σχετική αναφορά με αυτή.

### **3.8 Μερικά από τα πιο διαδεδομένα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και οι λειτουργίες που προσφέρουν στους χρήστες είναι τα παρακάτω.**

- Claroline ([www.claroline.net](http://www.claroline.net))
- Moodle ([www.moodle.org](http://www.moodle.org))
- A Tutor ([www.atutor.ca](http://www.atutor.ca))
- WEBCT VISTA ([www.webct.com](http://www.webct.com))
- Ilias (απαιτείται η εγκατάσταση επιπλέον λογισμικού και η διαμόρφωση του εξυπηρετητή Web Server και του περιβάλλοντος της PHP. (<http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/index-e.html>))
- SpaghettiLearning ( [www.spaghettilearning.com](http://www.spaghettilearning.com))
- Joomla ([www.joomla.com](http://www.joomla.com)) πρόκειται για ένα βραβευμένο CMS. Το σύστημα αυτό κυριαρχεί στον τομέα και παρουσιάζει αυξητικές τάσεις με την ολοένα ευρύτερη αποδοχή χρηστών σε διάφορα περιβάλλοντα. Στο συγκεκριμένο LMS βασίζονται πολλοί δικτυακοί τόποι από διάφορους τομείς, όπως εταιρείες και εμπορικές πύλες, ηλεκτρονικά καταστήματα, μικρομεσαίες επιχειρήσεις, Δημόσιες Υπηρεσίες, Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί κ.α.

### **3.9 Λειτουργίες που παρέχονται στο χρήστη από τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.**

Τα συστήματα αυτά παρέχουν λειτουργίες στους χρήστες με τις οποίες μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους, να διαχειρίζονται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, λειτουργίες για την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων και υπηρεσίες όπως η παροχή βοήθειας όταν ο μαθητής την έχει ανάγκη. Σχετικά με την επικοινωνία των χρηστών, που αυτοί μπορεί να είναι είτε εκπαιδευτές είτε εκπαιδευόμενοι, υπάρχουν εργαλεία με τα οποία μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους. Τα συστήματα αυτά παρέχουν την υπηρεσία Forum, καθώς και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται για ασύγχρονη επικοινωνία (μάθηση). Για σύγχρονη επικοινωνία των χρηστών παρέχονται υπηρεσίες ζωντανής συνομιλίας (Chat Rooms) όπου με τον τρόπο αυτό μαθητές και εκπαιδευτές μπορούν να επικοινωνήσουν και να ανταλλάξουν πληροφορίες ζωντανά. Υποστηρίζεται επίσης η λειτουργία «ασπροπίνακα – Whiteboard», πρόκειται για ένα εργαλείο το οποίο δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να μοιραστούν τις ιδέες τους on-line είτε γράφοντας είτε σχεδιάζοντας στον ηλεκτρονικό αυτό «πίνακα» στον οποίο έχουν πρόσβαση όλοι, μαθητές και εκπαιδευτές. Υπάρχει επίσης και η λειτουργία που επιτρέπει στους εκπαιδευτές να κάνουν ανακοινώσεις για θέματα τα οποία αφορούν τους μαθητές, τέλος προσφέρεται και η λειτουργία “Who’s online” με την οποία οι χρήστες μπορούν να βλέπουν ποιοι άλλοι είναι συνδεδεμένοι και χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη στιγμή το σύστημα.

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης πέρα από τις λειτουργίες που αφορούν την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών, το πιο σημαντικό που πρέπει να προσφέρουν είναι όσο το δυνατόν καλύτερες λειτουργίες διαχείρισης του περιεχομένου, που αυτός είναι και βασικός τους σκοπός. Σχετικά με την διαχείριση του περιεχομένου τα συστήματα αυτά παρέχουν αρχεία μαθημάτων (Course Content), δίνουν δηλαδή τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να κάνουν upload αρχεία με εκπαιδευτικό περιεχόμενο και να οργανώνουν τα αρχεία αυτά σε φακέλους (course folders). Επίσης είναι δυνατόν να τοποθετούνται υπερσυνδέσεις και να επιτρέπεται από μαθητές και εκπαιδευτές το «κατέβασμα» download αρχείων για off-line χρήση τους. Εξίσου σημαντική λειτουργία είναι και η ύπαρξη του HTML editor, με τον οποίο οι εκπαιδευτές μπορούν να επεξεργαστούν και

να σχεδιάσουν το περιεχόμενο με τον WYSIWYG<sup>1</sup> on-line επεξεργαστή. Ο εκπαιδευτής μπορεί να σχεδιάσει σειρές μαθημάτων (Courses) και να οργανώσει τη διδακτέα ύλη (syllabus). Επιπλέον προσφέρεται η δυνατότητα Αναζήτησης (Search) μέσα στο σύστημα αλλά και στο διαδίκτυο καθώς και το ότι οι μαθητές μπορούν να κρατάνε σημειώσεις κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και να τις μοιράζονται μεταξύ τους. Φυσικά επιτρέπεται και στους μαθητές να κάνουν upload τα αρχεία τους (upload personal files) εμπλουτίζοντας με τη δουλειά τους το μαθησιακό υλικό καθώς και να αποθηκεύουν και ηλεκτρονικές διευθύνσεις που θεωρούν χρήσιμες (bookmarks).

Σχετικά με τις δραστηριότητες των μαθητών τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης παρέχουν λειτουργίες που τους βοηθούν να οργανώνουν σωστά το χρόνο τους και να ανταπεξέλθουν στις υποχρεώσεις τους. Τέτοιες λειτουργίες είναι το ακαδημαϊκό ημερολόγιο που εκεί υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με μελλοντικές υποχρεώσεις των μαθητών. Επίσης το σύστημα είναι σε θέση να δείχνει τη πρόοδο (progress) του μαθητή και να του αναφέρει τι έχει κάνει μέχρι τώρα και τι υποχρεώσεις έχει από δω και πέρα. Οι μαθητές επίσης μπορούν να αποθηκεύουν τις εργασίες τους σε «χαρτοφυλάκια» (students portfolio) και να κρατάνε οργανωμένο αρχείο με τη δουλειά τους. Μπορούν επίσης να επικοινωνούν με τους εκπαιδευτές τους μέσω της ανατροφοδότησης (feedback) που παρέχει το σύστημα και να λύνουν τις απορίες τους. Επιπλέον οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους ημερολόγιο / ατζέντα γράφοντας εκεί πληροφορίες και σημειώσεις που τους είναι απαραίτητες. Επιπλέον, το σύστημα δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευτές να οργανώνουν και να διαχειρίζονται ομάδες (groups) από μαθητές, οργανώνοντας έτσι καλύτερα το χρόνο εκπαίδευσης.

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης διαθέτουν και λειτουργίες αξιολόγησης των μαθητών. Υπάρχουν ασκήσεις που οργανώνονται από τους εκπαιδευτές οι οποίες μπορούν να αξιολογήσουν αυτόματα την απόδοση των μαθητών. Επίσης υπάρχει και η δυνατότητα on-line βαθμολόγησης (on-line assessments), όπου οι εκπαιδευτές μπορούν να διαχειριστούν τις βαθμολογίες των μαθητών on-line.

---

<sup>1</sup> What you See is What You Get

Τέλος, υπάρχουν κάποιες υπηρεσίες (Services) όπως η παροχή βοήθειας στον μαθητή από το σύστημα η οποία είναι ενσωματωμένη. Παρέχεται βοήθεια σχετικά με την πλοήγηση μέσα στο σύστημα και στον τρόπο λειτουργίας κάποιων διαδικασιών καθώς και βοήθεια κατά την διαδικασία μάθησης σε έννοιες και ασκήσεις. Επίσης οι εκπαιδευτές μπορούν να «ανιχνεύουν» τις κινήσεις των μαθητών μέσα στο σύστημα και να πληροφορούνται για την πορεία της μάθησής τους (student tracking). Και βέβαια ο μαθητής μπορεί να προσαρμόσει την εμφάνιση των εκπαιδευτικών ενοτήτων (customizable course look – and – feel) και την επιφάνεια εργασίας του συστήματος / περιβάλλον χρήστη.

### **3.10 Αξιολόγηση των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης ανάλογα με τις υπηρεσίες που προσφέρουν.**

Η αξιολόγηση των διαδικτυακών περιβαλλόντων μάθησης αφορά στο κατά πόσο αυτά διαθέτουν τα κατάλληλα εργαλεία για την υποστήριξη α) της μάθησης του εκπαιδευόμενου σύμφωνα με τις σύγχρονες κοινωνικές και επικοινωνιακές προσεγγίσεις, β) της παρεχόμενης εκπαίδευσης από τον εκπαιδευτή και γ) της διαχείρισης της εκπαιδευτικής διαδικασίας από τον διαχειριστή του οργανισμού της online εκπαίδευσης. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1) παρουσιάζεται μια σύνθεση από κριτήρια αξιολόγησης λογισμικού κατασκευής διαδικτυακών μαθημάτων. Αυτά αφορούν τη διαθεσιμότητα εργαλείων για το μαθητή, τον εκπαιδευτή και τον διαχειριστή του οργανισμού παροχής online εκπαίδευσης αλλά και προδιαγραφές για την τεχνική υποδομή του οργανισμού που παρέχει την εκπαίδευση. Τα κριτήρια αυτά αποτελούν στην ουσία και προδιαγραφές ποιότητας ενός διαδικτυακού περιβάλλοντος μάθησης. Η κατηγοριοποίηση αυτών των κριτηρίων έχει προταθεί από τους Belanger & Jordan, (2000). Στον πίνακα 1, τα εργαλεία τα οποία έχουν δίπλα τους το σύμβολο (\*) προτείνονται από τους Belanger & Jordan, (2000) και από τον Hazari (1998), τα κριτήρια τα οποία παρουσιάζονται με κανονική γραφή προτείνονται μόνον από τους Belanger & Jordan, (2000) ενώ τα κριτήρια τα οποία παρουσιάζονται με πλάγια γραφή προτείνονται μόνον από τον Hazari (1998).

Εργαλεία			
Μαθητή	Καθηγητή	Διαχείρισης	Τεχνικής υποδομής
<b>Αναζήτηση (Web browsing)*</b>	<b>Δημιουργία μαθήματος</b>	<b>Εγκατάσταση</b>	<b>Server platform,</b>
Προσβασιμότητα (Accessibility)	Σχεδιασμός μαθήματος (Course planning)	Server	Μνήμη (RAM)
Αποθήκευση διευθύνσεων (Bookmarks)	Διαχείριση μαθήματος (Course managing)	Client	Χωρητικότητα δίσκου (Disk space)
Πολυμέσα (Multimedia) *	Γρήγορη διόρθωση του μαθησιακού υλικού (Rapid course revising)	<b>Κέντρο υποστήριξης (Help Desk tools) *</b>	Λειτουργικό σύστημα Windows NT 4.0 *
Ασφάλεια (Security)	Παρακολούθηση μαθήματος (Course monitoring)	Υποστήριξης του μαθητή (Student support tools)	Λειτουργικό σύστημα Apple Server
<b>Ασύγχρονη διανομή (Asynchronous sharing)</b>	<b>Εργαλεία μαθήματος (Lesson tools)</b>	Υποστήριξης του καθηγητή (Instructor support tools)	Λειτουργικό σύστημα UNIX Server *
E-mail *	Εκπαιδευτικός σχεδιασμός (Instructional designing)	<b>Συστήματος (System tools)</b>	<b>Client platform</b>
Υπηρεσίες πίνακα ανακοινώσεων (BBC File exchange) *	Παρουσίαση πληροφοριών (Presenting information)	Άδειες πρόσβασης (Authorization)	Ελάχιστες απαιτήσεις (Minimum level)
Ομάδες ειδικών ενδιαφερόντων (Newsgroups)	Διαγωνίσματα (Testing)	Εργαλεία ασφάλειας (Security tools) *	Επιθυμητές απαιτήσεις (Target level)
<b>Σύγχρονη διανομή (Synchronous sharing)</b>	<i>Δεσμοί (HTML Hyperlinks)</i>	Παρακολούθηση πόρων (Resource monitoring)	<b>Κόστος (Pricing) *</b>
Ηλεκτρονική ομαδική συνομιλία (Chat) *	<i>Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών δικτύου (CGI scripts)</i>	Εργαλεία απομακρυσμένης πρόσβασης (Remote access tools)	Αρχικό κόστος (Startup cost)
Πίνακας κοινής χρήσης (Whiteboard) *	<b>Εργαλεία δεδομένων (Data tools)</b>	Εργαλεία ανάκτησης (Crash recovery tools)	Συνεχές κόστος (Ongoing cost)
Κοινή χρήση εφαρμογών (Application sharing)	Επιλογές online (Marking online)	<i>Πρόσβαση (Logging)</i>	Τεχνική υποστήριξη (Technical support)
Εικονικός χώρος ανταλλαγής απόψεων (Virtual space)	<i>Προσαρμοστικότητα καθηγητή (Instructor customization)</i>	<i>Πολλαπλά επίπεδα ασφαλείας (Multiple security levels)</i>	<b>Περιορισμοί (Limitations of package)</b>
Chat & Whiteboard και κοινή χρήση εφαρμογής	Ανάλυση και παρακολούθηση πορείας μαθητή (Analyzing and tracking)	<i>Αρχείο μαθημάτων/ Backup (Course archive/ Backup)</i>	Αριθμός μαθημάτων (Number of courses)
Ομαδική αναζήτηση στο internet (Group browsing)	Διαχείριση πληροφοριών (Managing records)	<i>Πρόσβαση βάσης δεδομένων (Database access)</i>	Αριθμός μαθητών (Number of students)
Τηλε-συνδιάσκεψη (Teleconferencing)	<b>Εργαλεία πόρων (Resource tools)</b>	<i>Υποστήριξη εκτελέσιμων αρχείων (Exe files support)</i>	Αριθμός συνδέσεων (Number of connections)
Συνδιάσκεψη με χρήση βίντεο (Videoconferencing)	Δημιουργία γνώσεων (Building knowledge)	<i>Γλώσσα Java (Java)</i>	Αριθμός καθηγητών (Number of instructors)
<b>Εργαλεία μαθητή (Student tools)</b>	Δημιουργία ομάδων (Team building) *	<i>Σύνολο μαθητικών δεδομένων (Student data batch input)</i>	<b>Επιπλέον παράμετροι (Extra considerations)</b>
Αυτοαξιολόγηση (Self assessing)*	Δημιουργία κινήτρων (Building motivation)	<i>Ημερολόγιο (Calendar)</i>	Επιλογές (Options)
Αποτίμηση προόδου (Progress tracking) *	<b>Επαναχρησιμοποίηση περιεχομένου (Reusable content tools)</b>		<i>Άδεια για το Site (Site license)</i>
Δημιουργία κινήτρων (Motivation building)			<i>Αρχική εκπαίδευση χρήσης (Training)</i>
Δημιουργία δεξιοτήτων μελέτης (Study skill building) *			<i>Αναβάθμιση (Upgrades)</i>
<i>Περιβάλλον χρήστη (User interface)</i>			

Πίνακας 1. Κριτήρια αξιολόγησης Ολοκληρωμένων Διαδικτυακών περιβαλλόντων μάθησης

Η εκπλήρωση όλων των παραπάνω κριτηρίων δεν είναι απαραίτητη για να θεωρηθεί ότι ένα Διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης είναι το καλύτερο. Και αυτό διότι υπάρχουν παράγοντες που παίζουν σημαντικό ρόλο, όπως, τεχνικοί, λειτουργικοί, διασύνδεσης



ή/και κόστους (Hazari, 1998) αλλά και παράγοντες που αφορούν στους στόχους και στις προτεραιότητες του φορέα που παρέχει την online εκπαίδευση (Pantel, 1997).

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης ενδεχομένως αποτελούν το πιο αξιόπιστο και αποτελεσματικό μέσο στην ηλεκτρονική εκπαίδευση. Παρέχουν την πληροφορία με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους ώστε να καλύπτουν όσο το δυνατόν καλύτερα τις απαιτήσεις και τις ανησυχίες των εκπαιδευομένων. Παρόλα αυτά η τεχνολογία των LMS δεν παραμένει στάσιμη, εξελίσσεται συνεχώς ώστε να προλαβαίνει και να ικανοποιεί τις νέες ανάγκες και απαιτήσεις των χρηστών. Στα πλαίσια της εξέλιξης αυτής άρχισε να δημιουργείται η ανάγκη ύπαρξης προσαρμοστικότητας του εκπαιδευτικού περιεχομένου που παρέχεται από τα LMS / CMS. Για την έννοια της προσαρμοστικότητας του εκπαιδευτικού περιεχομένου στα Συστήματα αυτά και τις προσπάθειες που γίνονται για να επιτευχθεί θα μιλήσουμε στο επόμενο κεφάλαιο.

#### 4.1 Προσαρμοστικότητα στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.

Η προσπάθεια βελτίωσης των Συστημάτων που παρέχουν και διαχειρίζονται την πληροφορία με σκοπό να παρέχουν «εξατομίκευση» της μαθησιακής εμπειρίας στους μαθητές έχει απασχολήσει κατά καιρούς έναν μεγάλο αριθμό από ερευνητές (Brusilovsky & Eklund, 1998, Martinez, M & Bunderson, C 2001, Hagenus, Kurzel & Slay, 2003, ). Οι έρευνες αυτές έδειξαν ότι για να επιτευχθεί εξατομίκευση της μαθησιακής εμπειρίας έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο που οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τους εκπαιδευτές και με τους συμμαθητές τους. Να σχεδιαστεί ένα interface που θα επιτρέπει στους μαθητές να προσαρμόζουν τόσο την εμφάνιση όσο και τον τρόπο με τον οποίο θα παίρνουν την πληροφορία. Να υποστηρίζονται τεχνικές που θα επιτρέπουν στον χρήστη να έχει τον έλεγχο της πορείας στην εκπαιδευτική διαδικασία και το σύστημα να είναι σε θέση να λαμβάνει υπόψη τις μαθησιακές ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες του κάθε μαθητή.

Με τον όρο προσαρμοστικότητα εννοούμε τη δυνατότητα του συστήματος που παρέχει την γνώση να προσαρμόζει το περιεχόμενο προς μάθηση στα μέτρα του κάθε μαθητή. Αυτό σημαίνει την ύπαρξη ενός συστήματος που θα είναι σε θέση να λάβει υπόψη τη διαφορετικότητα του κάθε χρήστη. Κάθε μαθητής έχει διαφορετικές ανάγκες, διαφορετικό ρυθμό και τρόπο μάθησης, διαφορετικά κίνητρα και διαφορετικό γνωστικό υπόβαθρο. Ένα σύστημα Διαχείρισης Μάθησης για να μπορέσει να παρέχει προσαρμοστικότητα στους χρήστες του πρέπει να εφαρμόζονται σε αυτό ορισμένοι κανόνες σχετικά με τον τρόπο και τα κριτήρια με τα οποία παρέχει τη γνώση – πληροφορία στον εκπαιδευόμενο. Τα συστήματα που στοχεύουν στην ύπαρξη προσαρμοστικότητας πρέπει να προσαρμόζουν την πληροφορία στην ήδη υπάρχουσα γνώση του μαθητή (τι γνωρίζει ήδη –prior knowledge) και φυσικά να λαμβάνουν υπόψη τις ικανότητες του μαθητή (prior skills). Η πληροφορία και τρόπος μετάδοσής της πρέπει να προσαρμόζεται στις ξεχωριστές ικανότητες του κάθε μαθητή να μαθαίνει (learning capability). Πολύ σημαντικό επίσης είναι να μπορεί το σύστημα να προσαρμόζεται στις προτιμήσεις και το στυλ εκμάθησης του μαθητή (learning preferences or style) καθώς

επίσης και στα ενδιαφέροντα του. Το σύστημα πρέπει να προσαρμόζει την πληροφορία στο επίπεδο απόδοσης και γνώσης του μαθητή λαμβάνοντας υπόψη τα κίνητρα του και κάποια στοιχεία όπως η περιοχή που ζει ο κάθε μαθητής και τους ρυθμούς με τους οποίους ζει.

#### **4.2 Προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα για το διαδίκτυο. (Η λύση στην ανάγκη για προσαρμοστικότητα)**

Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα (ΠΕΣ) που βασίζονται στον Παγκόσμιο Ιστό (Web-based Adaptive Educational Systems) αποτελούν εξέλιξη δύο προγενέστερων τύπων ΠΕΣ, των Νοημόνων Εκπαιδευτικών Συστημάτων (Intelligent Tutoring Systems) (Wenger, 1987) και των Προσαρμοστικών Συστημάτων Υπερμέσων (*Adaptive Hyper-media Systems*) (Brusilovsky, P 1996). Είναι λοιπόν συνδυασμός δύο διαφορετικών προσεγγίσεων στην περιοχή της υποστηριζόμενης μάθησης από υπολογιστή (computer assisted learning): της κατευθυνόμενης δασκαλο-κεντρικής προσέγγισης των παραδοσιακών συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης και της ευέλικτης μαθητο-κεντρικής προσέγγισης της ελεύθερης πλοήγησης ενός συστήματος υπερμέσων (Eklund, J Zeilenger, R 1996). Τα προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων παρέχουν δυνατότητες προσαρμογής σε πολλά από τα χαρακτηριστικά των εκάστοτε χρηστών και ανάλογα με τις δυνατότητες αυτές που παρέχουν μπορούν τα ταξινομηθούν σε κατηγορίες. Τα ΠΣΥ ταξινομούνται (Dieterich, H Malinowski, U Kuhme, T & Schneider – Hufschmidt, M 1993) ανάλογα με κάποια χαρακτηριστικά τους, όπως τη χρησιμότητά τους, ποια προβλήματα δηλαδή στοχεύουν να λύσουν στο πεδίο εφαρμογής τους. Ανάλογα με το ποια χαρακτηριστικά του χρήστη θα είναι αυτά σύμφωνα με τα οποία το Σύστημα θα προσαρμόσει την συμπεριφορά του, επίσης ανάλογα με το ποια θα είναι τα χαρακτηριστικά εκείνα του Συστήματος που τελικά διαφοροποιούνται στις ανάγκες του χρήστη και τέλος οι στόχοι της προσαρμοστικότητας όσον αφορά συγκεκριμένες μεθόδους και τεχνικές, ποιες τεχνικές δηλαδή προσαρμοστικότητας χρησιμοποιούνται και ποια προβλήματα λύνουν.

### 4.3 Που στοχεύει η προσαρμοστικότητα σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα.

Η χρήση των υπερμέσων για εκπαιδευτικούς σκοπούς αξιοποιεί τη δυνατότητά τους να κάνουν ενεργό τον εκπαιδευόμενο στην απόκτηση και χρήση της πληροφορίας, στη δυνατότητά τους να υποστηρίζουν πολλαπλές διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις (διδασκαλία, διερεύνηση, ανακάλυψη, κ.λπ.), να υποστηρίζουν διαφορετικά μαθησιακά στυλ και να προωθούν την απόκτηση πολλαπλών αναπαραστάσεων σε πολύπλοκα και ελλιπώς δομημένα πεδία (Spiro, RJ Visroel, W Scmitz, J Samarapungava, A Boerger, A 1987). Στην πράξη όμως και δεδομένου ότι ο σχεδιασμός ενός Εκπαιδευτικού Συστήματος στοχεύει πέρα από την ευχρηστία και τη μάθηση, σε ένα περιβάλλον υπερμέσων προκύπτουν διάφορα προβλήματα, όπως: (i) είναι αμφίβολο εάν όλοι οι εκπαιδευόμενοι καταφέρουν να ακολουθήσουν την προσωπική τους πορεία στο υλικό, (Jonnasen, D Mayes, T & McAleese, R 1993) (ii) το επίπεδο γνώσης των εκπαιδευόμενων σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο διαφέρει σημαντικά (γνωστικό υπόβαθρο), ενώ μπορεί να αναπτυχθεί διαφορετικά μέσω της τυχαίας αλληλεπίδρασης με το σύστημα, (Hammond, N Allinson, LJ 1989) (iii) οι εκπαιδευόμενοι τείνουν να χαθούν σε κατάσταση ελεύθερης πλοήγησης (lost in hyperspace), (Conklin, J 1987) ειδικά όταν το πεδίο είναι μεγάλο και οι εκπαιδευόμενοι είναι αρχάριοι στο γνωστικό αντικείμενο με αποτέλεσμα οι συνεχόμενες και πολλαπλές επιλογές να οδηγούν σε γνωστική υπερφόρτωση (*cognitive overload*) (Gygi, K 1991), (iv) οι εκπαιδευόμενοι, κατά την πλοήγησή τους στο Σύστημα, υπάρχει κίνδυνος να μη καταφέρουν να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα του υλικού και της δομής του (Hammond, N Allinson, LJ 1989) και (v) λόγω έλλειψης της κατάλληλης πληροφορίας που θα τους βοηθά να διαμορφώσουν στόχους και να βρουν το υλικό που χρειάζονται, οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να παγιδευτούν μέσα στο πεδίο που τους παρουσιάζεται και η πλοήγησή τους να είναι χαοτική και εκπαιδευτικά μη αποτελεσματική. (Hammond, N Allinson, LJ 1989) (Romiszowski, A 1990). Η προσαρμοστικότητα σε ένα Εκπαιδευτικό Σύστημα στοχεύει στο να υποστηρίξει τον εκπαιδευόμενο στη διάρκεια της μελέτης του, προσθέτοντας στο σύστημα τη δυνατότητα να προσαρμόζεται δυναμικά ανάλογα με τον εκπαιδευόμενο και την εξέλιξη της πορείας του. Τα συστήματα αυτά συντηρούν ένα μοντέλο του κάθε

εκπαιδευόμενου και σύμφωνα με αυτό προσαρμόζονται ανάλογα, για παράδειγμα, προσαρμόζουν το περιεχόμενο των μαθημάτων στις επιλογές, το επίπεδο γνώσεων και τις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου, του προτείνουν τους πιο σχετικούς για το επίπεδο και τις προτιμήσεις του συνδέσμους (Mc Calla, G 1992). Σημαντικό θέμα στον σχεδιασμό ενός τέτοιου Συστήματος αποτελούν οι δυνατότητες παρέμβασης του εκπαιδευόμενου, οι οποίες συμβάλλουν στη διαμόρφωση του γενικότερου πλαισίου αλληλεπίδρασης εκπαιδευόμενου και Συστήματος.

#### **4.4 Σε ποια χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου προσαρμόζεται το σύστημα.**

Στην ηλεκτρονική μάθηση, το κοινό μιας τάξης είναι συνήθως πολυάριθμο και ανομοιογενές ως προς το επίπεδο γνώσης τους, στο ρυθμό μάθησής τους, στο μαθησιακό τους στυλ αλλά και στο βαθμό εξοικειώσής του με τις νέες τεχνολογίες. Παράλληλα, οι εκπαιδευόμενοι είναι συνήθως ενήλικες και μελετούν μόνοι τους σε χώρο και χρόνο της επιλογής τους, αναλαμβάνοντας την κύρια ευθύνη της μάθησής τους. Σε ένα Προσαρμοστικό Εκπαιδευτικό Σύστημα για το Διαδίκτυο, το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό ενός εκπαιδευόμενου βάσει του οποίου διαμορφώνεται η προσαρμοστικότητα του συστήματος είναι το επίπεδό του σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο. Εκπαιδευτικό υλικό που για έναν αρχάριο μπορεί να είναι δυσνόητο, για έναν έμπειρο μπορεί να είναι ήδη γνωστό. Παράλληλα, ενώ ένας έμπειρος χρήστης επιθυμεί να ελέγχει το χώρο πλοήγησής του χωρίς περιορισμούς, ένας αρχάριος είναι πιθανό να χρειάζεται υποστήριξη κατά τη πλοήγησή του, διαφορετικά μπορεί να «χαθεί» στο περιβάλλον και να αποκτήσει μια αρνητική στάση απέναντι σε αυτά τα συστήματα. Επιπλέον, οι στόχοι του εκπαιδευόμενου, το υπόβαθρο, η εμπειρία και οι προτιμήσεις του αποτελούν χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τους χρήστες ενός συστήματος, ενώ παράλληλα θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικά ώστε να επηρεάσουν το μαθησιακό αποτέλεσμα.

#### 4.5 Ποιά χαρακτηριστικά του συστήματος προσαρμόζονται.

Σημαντικό θέμα για τον σχεδιασμό ενός Προσαρμοστικού Εκπαιδευτικού Συστήματος είναι το είδος της προσαρμοστικότητας που θα εφαρμόσει και συγκεκριμένα να οριστεί το ποιά χαρακτηριστικά θα διαφοροποιούνται ανάλογα με τον εκπαιδευόμενο. Στον τομέα αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνολογίες οι οποίες προσφέρουν εξατομίκευση στη μάθηση και τη διδασκαλία, διαμορφώνοντας το ίδιο το περιεχόμενο της αλληλεπίδρασης εκπαιδευόμενου και συστήματος ή απλά έχουν συμβουλευτικό ρόλο στη πορεία της μάθησης. Οι τεχνολογίες που έχουν υλοποιηθεί (Brusilovsky, P 1999) σε κάποια Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα είναι:

**Η διαδοχή Μαθημάτων (Curriculum Sequencing).** Σύμφωνα με αυτή την τεχνολογία το σύστημα αναλαμβάνει τον εκπαιδευτικό προγραμματισμό των μαθημάτων για κάθε εκπαιδευόμενο, επιλέγοντας τη θεματολογία τους (planning the content) ή/και το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό (planning the delivery) λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χρήστη όπως γνωστικό επίπεδο, προτιμήσεις, κ.λπ. (Vassileva, J 1997). Σε αυτήν την τεχνολογία συχνά συναντάμε την έννοια του γνωστικού στόχου ο οποίος είτε είναι προκαθορισμένος είτε καλείται ο εκπαιδευόμενος να τον επιλέξει. Η επιλογή του στόχου συνοδεύεται από την αυτόματη διαμόρφωση μαθημάτων τα οποία σταδιακά οδηγούν στην επίτευξή του με ένα τρόπο που ταιριάζει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου.

**Τεχνολογίες Υποστήριξης στην Αντιμετώπιση Προβλημάτων (Problem Solving Support Technologies).** Σε αυτή την κατηγορία υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις οι οποίες υποστηρίζουν τον εκπαιδευόμενο στην επίλυση ενός εκπαιδευτικού προβλήματος. Σε μία προσέγγιση, το Εκπαιδευτικό Σύστημα υλοποιεί μια νοήμονα ανάλυση των απαντήσεων του εκπαιδευόμενου στοχεύοντας στην αναγνώριση των πιθανών παρανοήσεών του. Σε μια άλλη προσέγγιση, τον υποστηρίζει κατά τη διάρκεια επίλυσης ενός προβλήματος, ενώ σε μια τρίτη του προτείνει σχετικά παραδείγματα είτε από την πρόσφατη εμπειρία του (ασκήσεις που έλυσε ο ίδιος ή παραδείγματα που του έχουν παρουσιαστεί). Η τεχνολογία αυτή αναπτύχθηκε ιδιαίτερα στην περιοχή των Νοημόνων Εκπαιδευτικών Συστημάτων, όπου το εκπαιδευτικό υλικό δεν ήταν απαραίτητο να είναι

ενσωματωμένο μέσα στο περιβάλλον, διαμορφώνοντας ουσιαστικά ένα περιβάλλον πειραματισμού για ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.

**Προσαρμοστική Παρουσίαση (*Adaptive Presentation*)**, Με τη τεχνολογία αυτή το περιεχόμενο μιας σελίδας υπερ-μέσων δημιουργείται ή συντίθεται από μονάδες εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με το επίπεδο γνώσης, τους γνωστικούς στόχους και άλλα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου (Papanikolaou, KA Magoulas, GD Grigoriadou, MA 2000) (Vassileva, J 1997). Οι σελίδες ενός μαθήματος δημιουργούνται δυναμικά με αποτέλεσμα, η ίδια σελίδα να παρουσιάζεται με διαφορετικό περιεχόμενο ανάλογα με τον εκπαιδευόμενο. Για παράδειγμα, σε έναν έμπειρο εκπαιδευόμενο, γνώστη του αντικειμένου εμφανίζεται μια λεπτομερής και σε βάθος ανάλυση, σε σχέση με έναν αρχάριο ο οποίος χρειάζεται μια εισαγωγική και αναλυτική παρουσίαση. Υλοποιήσεις αυτής της τεχνολογίας περιλαμβάνουν, την υπο-συνθήκη εμφάνιση ή απόκρυψη περιοχών του κειμένου ανάλογα με το γνωστικό επίπεδο ή τις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου (*conditional text, frame-based technique*), την επιλεκτική ενσωμάτωση περιοχών του κειμένου ανάλογα με το επίπεδο, την εμπειρία, κ.λπ. του εκπαιδευόμενου (*stretchtext*), την επιλεκτική επιλογή εκπαιδευτικού υλικού για την παρουσίαση των εννοιών ενός γνωστικού αντικειμένου με μορφή αυτοτελών παρουσιάσεων ή περιοχών μιας σελίδας (*explanation variants*) καθώς και συνδυασμούς αυτών.

**Προσαρμοστική Πλοήγηση (*Adaptive Navigation*)**. Στόχος είναι η υποστήριξη των εκπαιδευομένων στην πλοήγησή τους μέσα στο πεδίο γνώσης του συστήματος, προσαρμόζοντας κατάλληλα τους εμφανείς συνδέσμους (*visible links*) (Stephanidis, C Paramythis, A Karagiannidis, C & Savidis, A 1997). Οι πιο δημοφιλείς τεχνικές που υλοποιούνται σε ΠΕΣ είναι: (i) η Απευθείας Καθοδήγηση (*Direct Guidance*), όπου ανάλογα με την τεχνολογία της Διαδοχής Μαθημάτων, το σύστημα προτείνει στον εκπαιδευόμενο το βέλτιστο μονοπάτι που θα τον οδηγήσει στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου γνωστικού στόχου, (ii) ο Προσαρμοστικός Σχολιασμός Συνδέσμων (*Adaptive Link Annotation*), όπου το σύστημα επαυξάνει τους υπάρχοντες συνδέσμους περιεχομένων με πληροφορίες όσον αφορά την τρέχουσα κατάστασή τους σε σχέση με τον εκπαιδευόμενο, π.χ. ποια περιεχόμενα έχει μάθει, ποια μπορεί να δει και ποια δεν είναι έτοιμος να επισκεφθεί και (iii) Προσαρμοστική Απόκρυψη Συνδέσμων (*Adaptive*

Link Hiding), όπου οι μη προτεινόμενοι σύνδεσμοι είναι μεν εμφανείς αλλά απενεργοποιημένοι και κατά συνέπεια μη επισκέψιμοι.

#### 4.6 Ανάλυση Προσαρμοστικού Εκπαιδευτικού Συστήματος INSPIRE<sup>2</sup>.

(URL: <http://hermes.di.uoa.gr/inspire>)

Το Προσαρμοστικό Εκπαιδευτικό Σύστημα INSPIRE (Παπανικολάου, Κ, Γρηγοριάδου, Μ Μαγουλάς, Γ και Κορνιλάκης, Χ 2000) αναπτύσσεται στο Εργαστήριο Εκπαιδευτικής και Γλωσσικής Τεχνολογίας του τμήματος Πληροφορικής, ΕΚΠΑ, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος ΠΕΝΕΔ99 της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας με τίτλο "Μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη νοήμονος συστήματος για τηλε-εκπαίδευση". Η βασική λειτουργικότητα του συστήματος εστιάζει στη δυναμική δημιουργία μαθημάτων, τα οποία ανταποκρίνονται στο επίπεδο γνώσεων, στις επιλογές και το στυλ μάθησης (*learning style*) του κάθε εκπαιδευόμενου. Ο γενικός εκπαιδευτικός σχεδιασμός του συστήματος επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να επιλέγουν το γνωστικό στόχο που επιθυμούν να μελετήσουν μέσα από ένα σύνολο προκαθορισμένων στόχων. Με βάση το γνωστικό στόχο, το σύστημα δημιουργεί μαθήματα με συγκεκριμένη θεματολογία και εκπαιδευτικό υλικό ώστε σταδιακά να τον οδηγήσουν στην επίτευξη του στόχου. Το γενικό πλαίσιο του εκπαιδευτικού σχεδιασμού των μαθημάτων βασίζεται σε θεωρίες από το χώρο της Διδακτικής και της εκπαίδευσης ενηλίκων. Πιο συγκεκριμένα, η παρουσίαση των βασικών εννοιών κάθε γνωστικού στόχου ακολουθεί τη θεωρία Component Display Theory (CDT), σύμφωνα με την οποία διαφορετικής μορφής εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να υποστηρίζει τα τρία στάδια επίδοσης, την *Απομνημόνευση* (παρουσίαση των εννοιών), τη *Χρήση* (εφαρμογή των εννοιών) και την *Αναζήτηση* (αξιοποίηση εννοιών σε νέες καταστάσεις). Παράλληλα, η επιλογή του τύπου του εκπαιδευτικού υλικού που συνοδεύει τα τρία στάδια επίδοσης καθορίζεται από το στυλ μάθησης του εκπαιδευόμενου δεδομένου ότι το προσωπικό στυλ μάθησης επηρεάζει σημαντικά το εκπαιδευτικό αποτέλεσμα. Συγκεκριμένα, υιοθετείται το

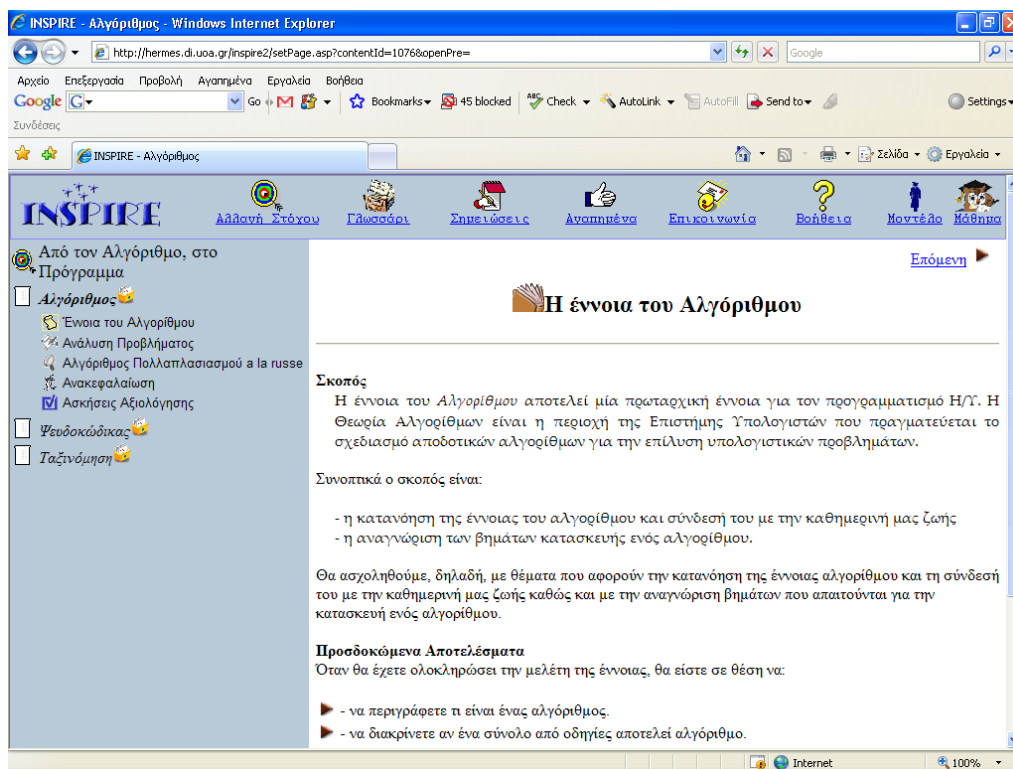
---

<sup>2</sup> Intelligent System for Personalized Instruction in a Remote Environment



μοντέλο / στυλ μάθησης που προτάθηκε από τους Honey και Mumford (Honey, P Mumford, A 1986, 1992) σύμφωνα με το οποίο υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά στυλ μάθησης. Ο Ακτιβιστής (*Activist*), ο Ανακλαστικός (*Reflector*), ο Θεωρητικός (*Theorist*) και ο Πραγματιστής (*Pragmatist*). Με βάση το συγκεκριμένο σχεδιασμό, αναπτύχθηκαν πολλαπλές προοπτικές και αναπαραστάσεις της κάθε έννοιας, για παράδειγμα θεωρητικές παρουσιάσεις, παραδείγματα, ασκήσεις, δραστηριότητες που χρησιμοποιούν προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων, δραστηριότητες αναζήτησης υλικού, ομαδικές εργασίες και είχαν σαν στόχο να καλύψουν τα τρία επίπεδα επίδοσης και να αποτελέσουν την πρωταρχική ύλη που θα στηρίξει εναλλακτικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις για διαφορετικά στυλ μάθησης. Το σύστημα παρακολουθεί τις κινήσεις και τις αποκρίσεις του εκπαιδευόμενου σε όλη τη διάρκεια της μελέτης του, τις αξιολογεί και ανάλογα αναπροσαρμόζει το εκπαιδευτικό υλικό. Παράλληλα, δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να παρέμβει στο μοντέλο αυτό, και να ορίσει / αλλάξει ο ίδιος το γνωστικό του επίπεδο στις διαφορετικές έννοιες του στόχου, αλλά και το στυλ μάθησής του. Βασικός στόχος του συστήματος είναι να δώσει σταδιακά στον εκπαιδευόμενο το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό, ώστε η επίδοση και οι ικανότητές του να εξελιχθούν από την απομνημόνευση εννοιών, γεγονότων και διαδικασιών στην εφαρμογή τους και τελικά στην αξιοποίησή τους σε νέες καταστάσεις. Έτσι, ενώ αρχικά περιορίζει το πεδίο γνώσης που εμφανίζεται στον εκπαιδευόμενο (στα πρώτα του βήματα), σταδιακά το εμπλουτίζει ακολουθώντας την εξέλιξη του προτείνοντας μια πλοήγηση σε αυτό.

Το σύστημα περιλαμβάνει ένα σύνολο προκαθορισμένων γνωστικών στόχων, από το οποίο καλείται να επιλέξει ο κάθε εκπαιδευόμενος. Κάθε γνωστικός στόχος σχετίζεται με ένα υποσύνολο των εννοιών του γνωστικού αντικειμένου, οι οποίες είναι απαραίτητες για την κατανόησή του. Οι σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών εννοιών ενός γνωστικού στόχου δηλώνονται μέσω ποιοτικών χαρακτηρισμών που επιδέχονται οι έννοιες: *σημαντικές έννοιες (outcome concepts)*, *προαπαιτούμενες έννοιες (prerequisite concepts)*, *σχετικές έννοιες (related concepts)* (Παπανικολάου, Κ Γρηγοριάδου, Μ Μαγουλάς, Γ και Κορνιλάκης, Χ 2000).



### περιβάλλον του INSPIRE

Η προσαρμοστικότητα του συστήματος έχει πολλαπλά επίπεδα υλοποίησης και περιγράφεται στη συνέχεια. Οι σημαντικές έννοιες του γνωστικού στόχου παρουσιάζονται τμηματικά ακολουθώντας την πρόοδο του εκπαιδευόμενου (υιοθετείται η τεχνολογία της Διαδοχής Μαθημάτων). Ανάλογα με το γνωστικό επίπεδο του εκπαιδευόμενου, το σύστημα προτείνει μια πλοήγηση στο εκπαιδευτικό υλικό (υιοθετείται η τεχνολογία της Προσαρμοστική Πλοήγηση με Σχολιασμό Συνδέσμων). Σε κάθε βαθμό επίδοσης το προσωπικό στυλ μάθησης του κάθε εκπαιδευόμενου επηρεάζει την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού της έννοιας (υιοθετείται η τεχνολογία της Προσαρμοστικής Παρουσίασης).

#### 4.7 Το Στυλ Μάθησης πηγή Προσαρμοστικότητας για το Σύστημα

Ιδιαίτερα σε ένα Εκπαιδευτικό Σύστημα οι προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου θεωρείται ότι θα ήταν αποτελεσματικότερο να ληφθούν υπόψη κάτω από το πρίσμα του στυλ μάθησης των εκπαιδευόμενων ώστε να επηρεάζουν τον τύπο του εκπαιδευτικού

υλικού που παρέχεται. Έρευνα σχετικά με τα στυλ μάθησης και τις επιδόσεις έχει αποδείξει ότι διδάσκοντας μαθητές πώς να μαθαίνουν και πώς να παρακολουθούν το στυλ μάθησής τους είναι κρίσιμο σημείο για την επιτυχία τους σε Πανεπιστημιακό επίπεδο (McLoughlin, C 1999). Σε αυτή τη φάση του έργου γίνεται έρευνα σχετικά με την επίδραση του στυλ μάθησης των εκπαιδευόμενων στην επιλογή συγκεκριμένης μορφής εκπαιδευτικού υλικού. Η μεθοδολογία που ακολουθείται στηρίζεται στη συλλογή ερωτηματολογίων αλλά και πραγματικών δεδομένων κατά την αλληλεπίδραση συστήματος και εκπαιδευόμενων.

Τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιούνται στοχεύουν στην αναγνώριση του στυλ μάθησης (ερωτηματολόγιο Honey & Mumford) (Honey, P Mumford, A 1986, 1992) αλλά και στον εντοπισμό των ιδιαίτερων τύπων εκπαιδευτικού υλικού που προτιμούν κατά την εκπαίδευσή τους. Μία πρώτη επεξεργασία των ερωτηματολογίων αποτέλεσε τη βάση για την ανάπτυξη ενός μοντέλου συσχετισμού του στυλ μάθησης και του εκπαιδευτικού υλικού. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο υλοποιήθηκε και ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός του Προσαρμοστικού Συστήματος INSPIRE. Στην τρέχουσα φάση του έργου βρίσκεται σε εξέλιξη η διαμορφωτική αξιολόγηση του συστήματος με βάση ένα πραγματικό πείραμα, κατά το οποίο θα καταγραφούν οι επιλογές σε εκπαιδευτικό υλικό, εκπαιδευόμενων με συγκεκριμένο στυλ μάθησης, κατά τη διάρκεια της μελέτης τους στο Σύστημα. Η αναγνώριση του στυλ μάθησης στην τρέχουσα φάση επιτυγχάνεται με την κατάθεση του ερωτηματολογίου των Honey & Mumford ή/και την επιλογή του ίδιου του εκπαιδευόμενου με βάση τα γενικά χαρακτηριστικά των διαφορετικών στυλ.

Τελικός στόχος του σχεδιασμού του συστήματος είναι η ανάπτυξη ενός νοήμονος μηχανισμού αξιολόγησης του στυλ μάθησης του εκπαιδευόμενου, ο οποίος θα αξιοποιεί τα δεδομένα που προέκυψαν από την έρευνα και θα αναγνωρίζει το στυλ μάθησης με βάση την παρατήρηση και καταγραφή των επιλογών του μαθητή σε όλη τη διάρκεια αλληλεπίδρασής του με το σύστημα.

#### **4.8 Αναπαράσταση γνωστικού αντικειμένου στο INSPIRE**

Η αναπαράσταση του γνωστικού αντικειμένου στα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα θα πρέπει να υποστηρίζει τη δυνατότητα του συστήματος να επιλέγει και να επαναχρησιμοποιεί το εκπαιδευτικό υλικό ανάλογα με τις απαιτήσεις και την τρέχουσα

κατάσταση του εκπαιδευομένου. Επομένως, η δόμησή του και η ποιότητα του εκπαιδευτικού υλικού που αυτό περιλαμβάνει, επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα και αποτελεσματικότητα της προσαρμοστικότητας του συστήματος. Το εκπαιδευτικό υλικό που παρέχεται σε κάθε μάθημα περιλαμβάνει μονάδες γνώσης που: (i) παρουσιάζουν πλήρως τις *σημαντικές έννοιες* ενός στόχου ακολουθώντας τον προτεινόμενο εκπαιδευτικό σχεδιασμό, (ii) παρουσιάζουν συνοπτικά τις *προαπαιτούμενες έννοιες* (iii) που ορίζουν τις *σχετικές έννοιες*. Επιπλέον το εκπαιδευτικό υλικό εμπλουτίζεται από: Συνοπτικές περιγραφές περιεχομένων, λέξεις κλειδιά, ανακεφαλαιώσεις, βιβλιογραφία – πηγές, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού αυτής της μορφής αποτελεί μια ιδιαίτερα απαιτητική διαδικασία την οποία ενδείκνυται να αναλαμβάνουν εκπαιδευτές με εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο και τη διδασκαλία του.

Συνοπτικά η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού στο INSPIRE ακολουθεί τα παρακάτω δομή.

- **Προσδιορισμός** των γνωστικών στόχων που υποστηρίζει το σύστημα.
- **Αποδόμηση** του γνωστικού αντικειμένου σε έννοιες τις οποίες ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει για κάθε γνωστικό στόχο.
- **Ιεράρχηση** εννοιών που συνδέονται με το στόχο: προσδιορισμός των σημαντικών εννοιών που ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει για να καλύψει το στόχο, της προαπαιτούμενης γνώσης που είναι απαραίτητη για τη μελέτη των σημαντικών εννοιών του στόχου (προαπαιτούμενες έννοιες), αλλά και των λιγότερο σημαντικών εννοιών οι οποίες όμως σχετίζονται με τις σημαντικές έννοιες (σχετικές έννοιες)
- **Προσδιορισμός** των επιμέρους προσδοκώμενων αποτελεσμάτων για την κάθε σημαντική έννοια του στόχου. Σύμφωνα με τη θεωρία (Merril, MD 1983) υιοθετείται η ιεράρχηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων σε τρία επίπεδα επίδοσης: Απομνημόνευση, Χρήση, Αναζήτηση.
- **Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού:** (i) για τις σημαντικές έννοιες απαιτούνται πολλαπλές αναπαραστάσεις, οι οποίες να καλύπτουν τα τρία επίπεδα επίδοσης αλλά και εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης που να καλύπτουν τις απαιτήσεις εκπαιδευομένων με διαφορετικές προτιμήσεις (*στυλ μάθησης*) όπως, κείμενα, παραδείγματα, ασκήσεις, δραστηριότητες σε προσομοιώσεις πραγματικών

καταστάσεων, δραστηριότητες αναζήτησης, κ.λπ., (ii) για τις προαπαιτούμενες έννοιες απαιτείται μία παρουσίαση η οποία να εστιάζει στη σχέση της με τη σημαντική έννοια και (iii) για τις σχετικές έννοιες ένας ορισμός στο γλωσσάρι.

Η παραπάνω δομημένη διαδικασία οδηγεί στη δημιουργία ποιοτικού εκπαιδευτικού υλικού το οποίο μπορεί να στηρίξει την αξιοποίηση των υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών ως εκπαιδευτικό μέσο προσφέροντας μερικά από τα οφέλη της πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλίας. Το σύστημα εποπτεύει τον εκπαιδευόμενο σε όλη τη διάρκεια της μελέτης του και προσαρμόζει σε αυτόν το εκπαιδευτικό υλικό των μαθημάτων. Η γενικότερη εκπαιδευτική προσέγγιση που υιοθετείται δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να επιλέξει ένα γνωστικό στόχο και τον στηρίζει βήμα προς βήμα στην επίτευξή του, αυξάνοντας το βαθμό δυσκολίας του υλικού και τις απαιτήσεις στην επίδοσή του.

### 5.1 Λογισμικά Ανοιχτού Κώδικα και η χρήση τους στην εκπαίδευση.

Με την έννοια «Ανοιχτός Κώδικας» εννοούμε τμήματα λογισμικού και ολοκληρωμένες εφαρμογές των οποίων ο πηγαίος κώδικας είναι διαθέσιμος, προς χρήση, τροποποίηση και διανομή σε άλλους χρήστες κάτω από κοινά συμφωνημένους κανόνες οι οποίοι είναι ορισμένοι σε διάφορα μοντέλα αδειών χρήσης.

Οι τεχνολογίες πληροφορικής έχουν εισαχθεί επίσημα πλέον στον τομέα της εκπαίδευσης ως μέσο εκμάθησης. Βασικό ρόλο στην χρήση των τεχνολογιών αυτών κατέχει το λογισμικό, το τμήμα εκείνο δηλαδή που αξιοποιεί τις δυνατότητες ενός υπολογιστικού συστήματος για να εκτελέσει προκαθορισμένες ενέργειες. Τα δομικά στοιχεία του λογισμικού τα οποία είναι γραμμένα σε υψηλού επιπέδου γλώσσες προγραμματισμού, αποτελούν τον πηγαίο κώδικα, ο οποίος είναι απαραίτητος για οποιαδήποτε τροποποίηση και βελτίωση του συστήματος. Οι περισσότερες εταιρείες πληροφορικής και παραγωγής λογισμικού θεωρούν τον πηγαίο αυτό κώδικα πνευματική ιδιοκτησία και τον διατηρούν «κλειστό» δηλαδή δεν είναι διαθέσιμος στο ευρύ κοινό ή ακόμα και στους πελάτες τους. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργεί κάποιες δεσμεύσεις απέναντι στο κοινό. Με την τακτική αυτή των εταιρειών στερείται από τους χρήστες το δικαίωμα και η δυνατότητα παρέμβασης στο λογισμικό το οποίο έχουν πληρώσει για να αποκτήσουν, αυτό σημαίνει την πλήρη εξάρτηση του χρήστη από την εταιρεία για την ύπαρξη τυχόν βελτιώσεων και αλλαγών. Πέραν τούτου οι αναβαθμίσεις των λογισμικών συνήθως χρεώνονται επιπλέον από τις εταιρείες και υπάρχει επίσης και το πρόβλημα ότι πολλές φορές ο χρήστης δεν έχει τη δυνατότητα επιλογής στον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων του, γεγονός που τον υποχρεώνει να συνεχίζει να χρησιμοποιεί προϊόντα της ίδιας εταιρείας.

## 5.2 Η αρχή μιας «Επανάστασης»

Οι παραπάνω δεσμεύσεις αλλά και η ανεξάντλητη επιθυμία των χρηστών για καινοτομίες στο χώρο της πληροφορικής, οδήγησαν πολλούς φοιτητές, επαγγελματίες και ανθρώπους που δραστηριοποιούνται στον τομέα αυτό να δημιουργήσουν λογισμικό (προγράμματα) που να παρέχουν ελεύθερα τον πηγαίο κώδικά τους στους χρήστες, επιτρέποντας έτσι αλλαγές και παρεμβάσεις σε αυτόν. Έτσι, σήμερα το Ελεύθερο Λογισμικό ή Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα αποτελεί ένα παγκόσμιο φαινόμενο που εξελίσσεται ραγδαία, εξαιτίας του χαμηλού κόστους χρήσης αλλά και των δυνατοτήτων που προσφέρει. Οι όροι διανομής του Ελεύθερου Λογισμικού πρέπει να πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια, τα βασικότερα από αυτά είναι η **ελεύθερη χρήση, αναδιανομή, αντιγραφή και μεταβολή του**.

Η φιλοσοφία του Ελεύθερου Λογισμικού στοχεύει στην παραγωγή καλύτερης ποιότητας λογισμικού, στη συλλογική βελτίωση της τεχνογνωσίας με τη διάθεση του πηγαίου κώδικα προς μελέτη και στη ανεξαρτησία του χρήστη από τις εταιρείες παραγωγής λογισμικού, καθώς έτσι γίνεται πιο απλή και οικονομική υπόθεση η διατήρηση, ανανέωση και διαχείριση των δεδομένων.

## 5.3 Η κοινότητα του ΕΛ / ΛΑΚ (Ελεύθερο Λογισμικό ή Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα)

Πρόκειται για μια δραστήρια κοινότητα που αποτελείται από ομάδες χρηστών, επαγγελματιών και φίλων του ΕΛ /ΛΑΚ που εργάζεται εθελοντικά για την προώθηση και τη συνεχή βελτίωση του. Καθένας μπορεί να συμμετέχει ενεργά στη κοινότητα, να εκφράζει τη γνώμη του και τις ιδέες του με σκοπό την ολοκλήρωση των εκάστοτε στόχων.

Σχετικά με την Ελλάδα, τα μέλη της ελληνικής κοινότητας εργάζονται για την προώθηση του ΕΛ / ΛΑΚ στην χώρα. Συνεργάζονται με ομάδες του εξωτερικού και ενημερώνονται για τις εξελίξεις στον τομέα αυτό. Η συνεργασία αυτή πραγματοποιείται σε καθημερινή βάση αφού τα μέλη της κοινότητας επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ([lists.hellug.gr](mailto:lists.hellug.gr), [open-source@grnet.gr](mailto:open-source@grnet.gr)) ή μέσω δικτυακών τόπων ([www.ellak.gr](http://www.ellak.gr), [www.hellug.gr](http://www.hellug.gr), [www.open-source.gr](http://www.open-source.gr)).

Αξίζει να αναφερθεί η λειτουργία του [www.ellak.gr](http://www.ellak.gr). Πρόκειται για μια εθελοντική προσπάθεια που σκοπό έχει να προσφέρει ενημέρωση για τις εξελίξεις στο χώρο του Ελεύθερου Λογισμικού. Ο σχεδιασμός και η φιλοσοφία του κόμβου είναι τέτοια ώστε να ενθαρρύνει τη συνδρομή όλων ανεξαιρέτως των μελών του για την ενημέρωσή του. Συγκεκριμένα προσφέρει στους επισκέπτες forum, wiki, νέα, αρχεία και υλικό καθώς και FAQ με ελεύθερη πρόσβαση για όλους.

#### **5.4 Δραστηριότητες για το Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα.**

Η ελληνική κοινότητα Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα έχει αναλάβει και περατώσει μερικές πρωτοβουλίες οι οποίες έχουν φανεί ιδιαίτερα χρήσιμες για την καλύτερη εξυπηρέτηση Ελλήνων χρηστών σε διάφορους τομείς. Έχει ασχοληθεί με τον εξελληνισμό λογισμικών όπως το Open Office, Mozilla Web browser, γραφικά περιβάλλοντα KDE και GNOME. Επίσης με την δημιουργία ελληνικών ελεύθερων γραμματοσειρών (free fonts), ανάπτυξη πλατφόρμας τηλεκαίτευσης (<http://eclass.gunet.gr>), δημιουργία καταλόγων εταιρειών παροχής προϊόντων και υπηρεσιών σχετικών με το ΕΛ / ΛΑΚ καθώς επίσης και ανάπτυξη πλήρους γλωσσάριου σε συνεργασία με το Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας το οποίο χρησιμοποιείται ως οδηγός για τη σωστή μετάφραση πακέτων ελεύθερου λογισμικού και ιδιαίτερα για το λογισμικό που προορίζεται για χρήση στην εκπαίδευση.

#### **5.5 Ποιος παράγει Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα**

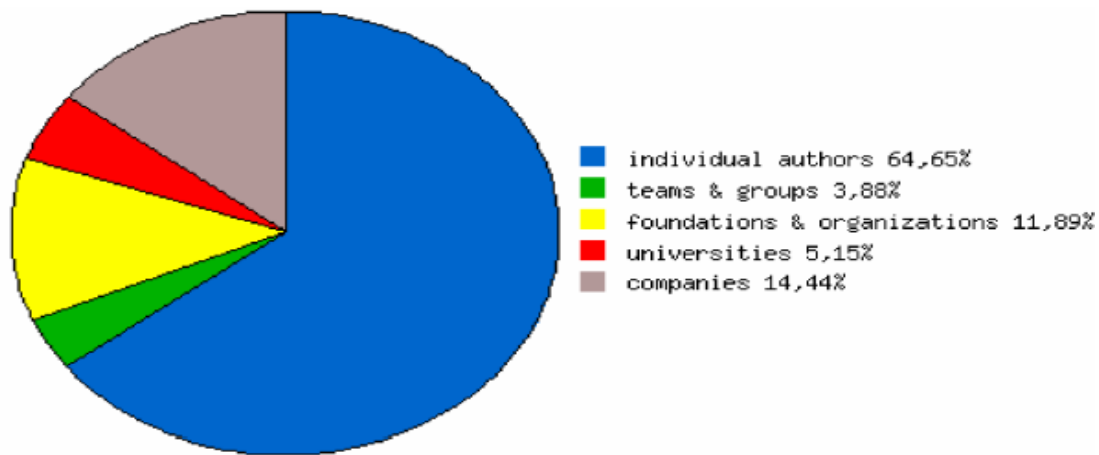
Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα στοιχεία που προκύπτουν από έρευνες<sup>3</sup> σχετικές με το ποιος και γιατί παράγει Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα. Σύμφωνα με τις έρευνες αυτές το μεγαλύτερο ποσοστό παράγεται εθελοντικά από ιδιώτες.

---

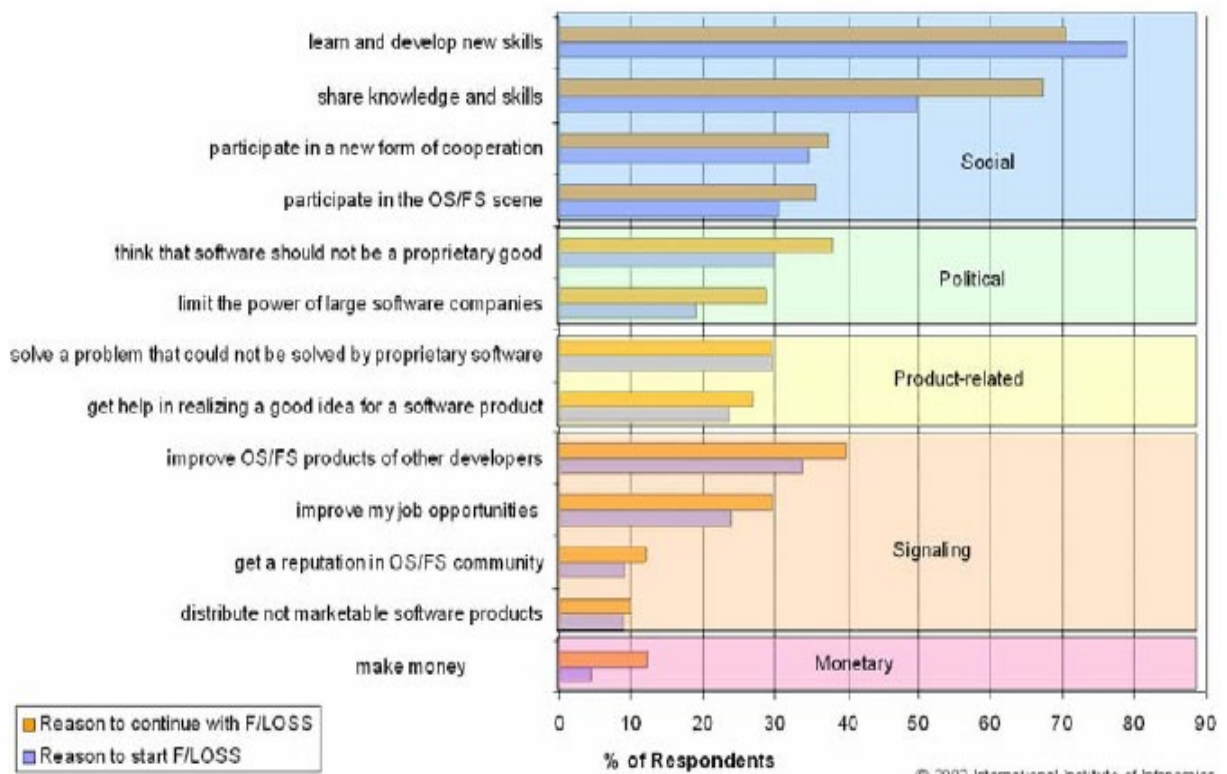
<sup>3</sup> <http://flosspols.org/research.php>

Who is behind open source? Presented by Rishab Ghosh, Gartner Open Source Summit, Barcelona, June 14, 2006 (<http://www.flossproject.org/papers/20060614/RishabGHOSH-gartner2.pdf>)





Ο κύριος λόγος για τον οποίο αφιερώνουν προσωπικό χρόνο και προσπάθεια φαίνεται<sup>4</sup> να είναι η μάθηση και η ανάπτυξη δεξιοτήτων.



<sup>4</sup> Rishab Aiyer Ghosh, at Gartner Open Source Summit, Barcelona, June 2004

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι τεχνολογίες Ανοιχτού Κώδικα έχουν πλέον μεγάλη ζήτηση στην αγορά εργασίας και η συμμετοχή σε κάποια ομάδα ανάπτυξης Ανοιχτού Λογισμικού αποτελεί σημαντικό προσόν σε ένα βιογραφικό και αποδεικνύει γνώση και εμπειρία.

## **5.6 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης Ανοιχτού Κώδικα** (*Open Source Learning Management Systems - OSLMS*)

Η καινοτομία του Ελεύθερου Λογισμικού δεν θα ήταν δυνατό να μην επηρέαζε και τον τομέα της Ηλεκτρονικής Μάθησης. Αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο που επέφερε επαναστατικές αλλαγές στον τρόπο που οργανώνεται, διαχειρίζεται και μεταδίδεται η πληροφορία στον εκπαιδευόμενο. Φυσικά προσφέρει και την δυνατότητα προσαρμογής του περιεχομένου σε ένα σημαντικό βαθμό στις ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτήσεις του μαθητή, αφού προσφέρει τη δυνατότητα να τροποποιούμε τον πηγαίο κώδικα και να προσαρμόζουμε το περιεχόμενο ή το Interface ανάλογα με τις προτιμήσεις μας. Τα ανοικτού κώδικα Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Systems - CMS) αποτελούν την καλύτερη λύση για δημοσίευση και ανανέωση δικτυακού περιεχομένου, άρθρων, πολυμέσων, forum χρηστών κ.ά. Επίσης, προσφέρουν συγκριτικά πλεονεκτήματα γιατί εστιάζουν εκτός από την αισθητική σκοπιά και σε παράγοντες όπως λειτουργικότητα, εύκολη συντήρηση, απλότητα και μειωμένο κόστος. Ένα άλλο πλεονέκτημα του λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα είναι η εύκολη και άμεση προσαρμογή στις επιμέρους εκπαιδευτικές ανάγκες. Η διάχυση της γνώσης και η εξέλιξη του κώδικα ενός προϊόντος καταργεί τις ανισότητες, επιτρέποντας την άμεση τροποποίηση, διόρθωση και μετάφραση (Szulik 2002) και κάθε προϊόν μπορεί να προσαρμοστεί στα τοπικά εθνικά δεδομένα. Συνοπτικά προσφέρουν ελευθερία επιλογής της καλύτερης λύσης, άπλετο έλεγχο σε όλη την υλοποίηση του έργου και μια μοναδική ευχάριστη εμπειρία για όποιον δουλεύει μ'αυτά.

Η ύπαρξη του πηγαίου κώδικα ενός οποιουδήποτε προγράμματος αποτελεί από μόνη της μία πρόκληση που μπορεί να αξιοποιηθεί εποικοδομητικά. Η άμεση επέμβαση στο εσωτερικό του λογισμικού και η αντίστοιχη άμεση παρατήρηση των μεταβολών στην οθόνη του υπολογιστή δίνει την αίσθηση της δύναμης και μετατρέπει τον απλό χρήστη σε εν δυνάμει προγραμματιστή, ακόμη και αν η αλλαγή που κάνει ο τελευταίος είναι

τόσο απλή όσο η αλλαγή της γραφής ενός πλήκτρου του προγράμματος. Κατ' επέκταση, προκαλείται το ενδιαφέρον για μια ουσιαστική ενασχόληση και εμπάθυνση στον τρόπο λειτουργίας του προγράμματος, η οποία μπορεί προοδευτικά να μετατρέψει έναν εκπαιδευτικό με μεράκι σε έναν ικανό προγραμματιστή λογισμικού. Η επιθυμητή διεπιστημονικότητα μπορεί τότε να επιτευχθεί ευκολότερα, καθώς οι κόσμοι της πληροφορικής και της εκπαίδευσης συγκλίνουν με πιο φυσικό τρόπο (Thompson, 2002).

## **5.7 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Ελεύθερου Λογισμικού**

### **Πλεονεκτήματα**

Μία τέτοια καινοτομία όπως αυτή του Ελεύθερου Λογισμικού είναι φυσικό να μας προσφέρει κάποιες δυνατότητες που δεν είχαμε μέχρι τώρα. Με την χρήση του Ελεύθερου Λογισμικού υπάρχουν σημαντικά πλεονεκτήματα, από τα βασικότερα είναι ότι μας δίνεται η δυνατότητα να προσαρμόσουμε στις ανάγκες μας το λογισμικό, κάτι τέτοιο κρίνεται ιδιαίτερα ωφέλιμο στις περιπτώσεις των εταιρειών που τους βοηθά να εξοικονομήσουν χρόνο και χρήμα προσαρμόζοντας στις τρέχουσες ανάγκες τους το λογισμικό. Πολλά οφέλη υπάρχουν και στον τομέα της Ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εκπαιδευτικό εργαλείο για την ανάπτυξη και τον σχεδιασμό της πληροφορίας, επίσης αποτελεί εργαλείο για την απόκτηση προγραμματιστικής εμπειρίας για άτομα που ασχολούνται με την ανάπτυξη κώδικα. Τέλος, από τα βασικότερα πλεονεκτημά του είναι ότι αποδεσμεύει πλέον τους χρήστες από τις εταιρείες, καθώς δεν υπάρχει εξάρτηση από κάποια εταιρεία για την βελτίωση ή αναβάθμισή του, επιπλέον σαν «Ελεύθερο Λογισμικό» υπάρχει πρόσβαση από όλους και πολλές φορές μπορεί να δέχεται ποιοτικό έλεγχο από ανθρώπους ικανότατους στον προγραμματισμό, κάτι που αναβαθμίζει σημαντικά την ποιότητά του.

### **Μειονεκτήματα**

Βέβαια δεν μπορούμε να πούμε ότι το Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα δεν παρουσιάζει και κάποιες αδυναμίες, οι σημαντικότερες από αυτές μπορούμε να πούμε ότι είναι η ανεξέλεγκτη ανάπτυξή του καθώς αρκετές φορές δεν υπάρχει έλεγχος και καθένας προσθέτει τις λειτουργίες που θεωρεί αυτός απαραίτητες. Επίσης για να σταθεροποιηθεί

η λειτουργία του θα πρέπει να υπάρξουν αρκετές ενημερωμένες / καινούριες εκδόσεις, χαρακτηριστικό είναι ότι αν κάποιος το χρησιμοποιήσει στα αρχικά του στάδια ανάπτυξης πιθανόν να αντιμετωπίσει προβλήματα και δυσλειτουργίες, επιπλέον πολλές φορές οι λύσεις που δίνονται δεν είναι σταθερές στη λειτουργία τους και δύσκολα τα παραγόμενα προγράμματα Ανοιχτού Κώδικα μπορούν να ανταγωνιστούν αντίστοιχα εμπορικά.

Ήδη στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρθηκαν μερικά από τα πιο διαδεδομένα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, όπως το “Moodle”, “Claroline”, “A Tutor” ,“Joomla” κ.α.. Τα συστήματα αυτά θεωρούνται ιδιαίτερα δημοφιλή εξαιτίας της πληθώρας των ιδρυμάτων που τα χρησιμοποιούν, αλλά και από την υποστήριξη (σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά τους) όσο το δυνατόν περισσότερων δυνατοτήτων και διεθνών προτύπων. Η Διαδικτυακή Μάθηση για να είναι αποτελεσματική πρέπει να παρέχει δυνατότητες όπως **διδασκαλία, πρακτική άσκηση και βαθμολόγηση** (Horton, 2006). Αυτό σημαίνει ότι τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα παροχής απλών αρχείων υπό μορφή παρουσιάσεων για τη διδασκαλία, διαδραστικών εφαρμογών όπως εφαρμογών flash ή java applets για πρακτική εξάσκηση του χρήστη, και τέλος τεστ για την αξιολόγηση του μαθητή. Τα τεστ μπορούν να είναι ενσωματωμένα στο LMS ή και να δημιουργούνται από κάποιο άλλο λογισμικό και να ενσωματώνονται σε αυτό. Εδώ φαίνεται η αναγκαιότητα συμβατότητας με πρότυπα και ιδιαίτερα με το SCORM<sup>5</sup>. Το πρότυπο αυτό δίνει τη δυνατότητα διαλειτουργικότητας του LMS με περιεχόμενο που έχει αναπτυχθεί μέσω άλλων συστημάτων συμβατών με SCORM (π.χ. Adobe-Captivate, Adobe-Authorware, RapidIntake Flashform, Articulate Quizmaker, κλπ) (Ρετάλης,2005).

---

<sup>5</sup> Sharable Content Object Reference Model

## 5.8 Η περίπτωση του Moodle

Όπως σε πολλές εφαρμογές υπολογιστών έτσι και στις εφαρμογές τηλεεκπαίδευσης, η ανάπτυξη έγινε σε ποσοστό μεγαλύτερο του 60% από προγραμματιστές. Το moodle είναι ένα δικτυακό πρόγραμμα ανοιχτού/ελεύθερου λογισμικού, συστήματος διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου (Course Management System). Το moodle όπως και τα περισσότερα δικτυακά προγράμματα ανοιχτού/ελεύθερου λογισμικού αυτή τη στιγμή, αναπτύσσονται σε γλώσσα php. Για βάση δεδομένων χρησιμοποιεί MySQL και ως πρόγραμμα εμφάνισης Apache. Το όνομά του παράγεται από τα αρχικά των λέξεων: Modular Object Oriented Developmental Learning Environment (Μορφωτικό Αντικειμενοστραφές Αναπτυξιακό Εκπαιδευτικό Περιβάλλον). Το moodle χρησιμοποιείται σε περισσότερα από 1800 ιδρύματα παγκοσμίως. Υπάρχει και αντίστοιχη λέξη στη Αυστραλιανή Αργκό που σημαίνει «να έχεις μια ιδέα πολύ καιρό στο μυαλό σου για να τη δεις από διαφορετικές πλευρές».

Λέγοντας *δικτυακό πρόγραμμα* εννοούμε ότι το πρόγραμμα στηρίζεται πάνω σε δίκτυα υπολογιστών, αλλά κανένας υπολογιστής δεν είναι απαραίτητο να εγκαταστήσει τίποτα. Το μόνο που χρειάζονται είναι ένας τυπικός φυλλομετρητής. Με αυτό τον τρόπο το πρόγραμμα είναι ανεξάρτητο πλατφόρμας (platform independent), προσβάσιμο από παντού, και κυρίως προστατευμένο από συχνά προβλήματα υπολογιστών, όπως ιοί, σφάλματα υλικού και λογισμικού. Αξίζει εδώ να αναφέρουμε τον δημιουργό του όλου εγχειρήματος που είναι ο Martin Dougiamas που αποφάσισε να δημιουργήσει αυτή την πλατφόρμα λόγω της απογοήτευσής του από άλλες εκπαιδευτικές πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης. Λόγω του ότι είναι λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα οι χρήστες έχουν πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα του. Μπορούν να τον παρακολουθήσουν, να δουν πώς λειτουργεί, να τον «πειράξουν» ή ακόμα και να πάρουν κομμάτια του για να τα χρησιμοποιήσουν σε δικά τους προγράμματα, και όλα αυτά, εντελώς δωρεάν .

Το Moodle μετράει 2200 ενεργά μέλη, πάνω από 1500 δικτυακούς τόπους σε 89 χώρες που συμβάλουν στην ανάπτυξή του. Προγράμματα σαν το moodle βγάζουν σχεδόν κάθε μήνα νέα έκδοση ή και ενημερώσεις για να γίνει η παλαιότερη έκδοσή καινούρια.

## 5.9 Εργαλεία και λειτουργίες που προσφέρει το Moodle

Τα εργαλεία του Moodle γενικά μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες.

- **Τα στατικά** – παθητικά, που είναι κυρίως για παράδοση μαθημάτων, ενημερώσεις κλπ. και
- **στα αλληλεπιδραστικά** όπου ο εκπαιδευόμενος είναι κομμάτι της όλης λειτουργίας, τέτοια εργαλεία είναι τα chat, forum, quiz και ό,τι απαιτεί από τον εκπαιδευόμενο τη συμμετοχή του.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει από τα εργαλεία της πλατφόρμας ποια τον διευκολύνουν, αλλά κατ' αρχήν μπορεί να τα δοκιμάσει όλα για να επιλέξει αυτά που τον διευκολύνουν. Για παράδειγμα κάποιος εκπαιδευτικός μπορεί αρχικά να το χρησιμοποιήσει για συγγραφική εργασία και δημιουργία τεστ. Με αυτό τον τρόπο θα εξοικειωθεί με το περιβάλλον της πλατφόρμας και αργότερα θα μπορέσει να αξιοποιήσει κι άλλες δραστηριότητες της. Η βοήθεια που προσφέρει η πλατφόρμα κατά τη δημιουργία δραστηριοτήτων είναι πολύ αξιόλογη αφού σε κάθε βήμα των οδηγιών δημιουργίας που διαθέτει, υπάρχουν πλήκτρα βοήθειας για κάθε παράμετρο της δραστηριότητας.

Αναλυτικότερα το Moodle προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας κατηγοριών όπως ηλεκτρονικά σχολεία και την υποστήριξη υποκατηγοριών, ηλεκτρονικές τάξεις καθώς και δημιουργία μαθημάτων για τους μαθητές του κάθε σχολείου και τάξης. Δίνει τη δυνατότητα εγγραφής των μαθητών στο σύστημα, η οποία μπορεί να γίνεται και αυτόματα, και υποστηρίζει την αλλαγή ρόλων μεταξύ των χρηστών, τη δυνατότητα δηλαδή κάποιος που είναι εκπαιδευτής σε ένα μάθημα σε κάποιο άλλο να είναι μαθητής, κάτι που είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στις περιπτώσεις επιμόρφωσης. Παρέχει επίσης την σύσταση πλήρους αναλυτικού προφίλ χρήστη (ονοματεπώνυμο, τηλέφωνο, φωτογραφία κ.λπ) και καταγραφή και παρακολούθηση της πορείας του χρήστη (tracking).

Σχετικά με τις λειτουργίες που αφορούν την εκπαιδευτική διαδικασία το Moodle προσφέρει προσθήκη πηγών εκπαίδευσης, όπως δημιουργία κειμένου και ιστοσελίδων, συνδέσμους σε αρχεία με εκπαιδευτικό περιεχόμενο και προβολή φακέλων με χρήσιμα αρχεία. Οι δραστηριότητες που παρέχει είναι η οργάνωση και σχεδίαση ασκήσεων

(δοκιμασιών), αποστολή εργασιών και βαθμολόγησή τους, ζωντανή συνομιλία για σύγχρονη επικοινωνία (Chat Rooms), forum συζητήσεων και ηλεκτρονικό ταχυδρομείου για ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Επίσης υπάρχει γλωσσάρι ορολογιών του μαθήματος και ατομικό ημερολόγιο ( journal ) στο οποίο έχει πρόσβαση μόνο ο εκπαιδευτής. Υποστηρίζεται η αλληλεπιδραστική παράδοση του μαθήματος με ερωτήσεις, η δημιουργία τεστ, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, κενής λέξης, αντιστοίχιση λέξεων, απάντηση κειμένου και σύστημα έρευνας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, προσφέροντας επιπλέον και πολύ καλό σύστημα αξιολόγησης. Υπάρχει επίσης εργαστήριο, όχι με την ευρύτερη έννοια, που είναι και η πολυπλοκότερη λειτουργία στην πλατφόρμα και έχει 3 βασικά μέρη, (i) οι μαθητές στέλνουν τις εργασίες τους, (ii) οι εκπαιδευόμενοι κριτικάρουν τις εργασίες των συναδέλφων τους και τους βαθμολογούν με μια προτεινόμενη βαθμολογία (iii) ο εκπαιδευτής έχει τον τελευταίο λόγο στην βαθμολόγηση της εργασίας.

Τέλος, υπάρχουν κάποιες δυνατότητες που δεν μπορούν να κατηγοριοποιηθούν, τέτοιες λειτουργίες είναι ο επεξεργαστής κειμένου, ορθογραφικός έλεγχος, ημερολόγιο γεγονότων, μηχανή αναζήτησης, δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας για το κάθε μάθημα, δυνατό σύστημα βοήθειας και ομαδοποίηση χρηστών για λόγους διαχείρισης.

## Περιβάλλον του Moodle:



Όπως αναφέραμε το Moodle είναι ένα λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα, οπότε υπάρχει η δυνατότητα όλες οι παραπάνω λειτουργίες συνεχώς να αναβαθμίζονται ή και να προστίθενται νέες.



### 6.1 Η πρώτη μας προσπάθεια προσαρμοστικότητας για το Webct

Αρχικά, στην προσπάθειά μας να εξετάσουμε αν στα υπάρχοντα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής του εκπαιδευτικού περιεχομένου (προσαρμοστικότητα) ασχοληθήκαμε με ένα από τα δημοφιλέστερα και πλέον ισχυρά Συστήματα στο χώρο, το Webct. Πρόκειται για ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης που χρησιμοποιείται από δεκάδες Πανεπιστήμια και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα ανά τον κόσμο. Παρά την λειτουργικότητα και τις αξιόπιστες υπηρεσίες που προσφέρει στον χρήστη, υπήρχε ένας περιορισμός που δυσκόλεψε αρκετά την προσπάθειά μας, το Webct είναι ένα «κλειστό» Σύστημα, αυτό σημαίνει ότι δεν μπορεί κάποιος να έχει πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα ώστε να μπορεί να επέμβει στον τρόπο που λειτουργεί το Σύστημα και κατ'έπекταση στον τρόπο που παρέχεται η πληροφορία στον μαθητή. Στην απόπειρά μας να εξετάσουμε αν υφίσταται προσαρμοστικότητα στο Webct και σε ποιο βαθμό ασχοληθήκαμε με κάποιες λειτουργίες στις οποίες φαινομενικά μπορούσαμε να έχουμε πρόσβαση, θεωρήσαμε χρήσιμο να εξετάσουμε την λειτουργία των Log Files του Webct τα οποία είναι αρχεία που βρίσκονται μέσα σε καταλόγους του Συστήματος και αποθηκεύουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τους χρήστες και θα μας βοηθούσαν να χτίσουμε το μαθησιακό προφίλ του κάθε μαθητή ώστε να μπορέσουμε σύμφωνα με αυτό να ορίσουμε τον τρόπο με τον οποίο θα του παρέχεται η πληροφορία. Μια άλλη λειτουργία που προσφέρει το Webct είναι οι "Powerlinks". Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο που μας επιτρέπει να συνδέσουμε τις δικές μας εφαρμογές με το Webct, οι εφαρμογές αυτές μπορούν να σχεδιαστούν και να αναπτυχθούν στον υπολογιστή μας αλλά μέσω του "Powerlinks Kit" θα μπορούν να ενσωματωθούν και να λειτουργήσουν στο περιβάλλον του Webct και να προσφέρουν επιπλέον υπηρεσίες, μας δίνεται δηλαδή η δυνατότητα να επεκτείνουμε τις λειτουργίες του Webct με σκοπό να κάνουμε τη συγκεκριμένη πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης περισσότερο λειτουργική και να ενσωματώσουμε λειτουργίες που θα ανταποκρίνονται όσο το δυνατόν καλύτερα στις ανάγκες μας. Το Webct όπως αναφέρθηκε παραπάνω δεν μας δίνει τη δυνατότητα να επέμβουμε στον πηγαίο κώδικα ώστε να σχεδιάσουμε και να προσθέσουμε κάποια επιπλέον λειτουργία με αυτό τον τρόπο, αλλά μας επιτρέπει να ενσωματώσουμε στην

πλατφόρμα μια εξωτερική εφαρμογή που έχουμε αναπτύξει εκτός του περιβάλλοντος του Webct και αυτό γίνεται με την χρήση των “Powerlinks”. Η χρήση και ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να αξιοποιηθούν οι συνδέσεις αυτές “Powerlinks” θα αναλυθούν παρακάτω.

## **6.2 Η χρήση των Log Files για την προσαρμογή του περιεχομένου**

Το Webct παρέχει τεχνολογίες που μας επιτρέπουν να εξάγουμε περιεχόμενο (export content) αλλά και να εισάγουμε, να τροφοδοτούμε δηλαδή το Σύστημα με δεδομένα από εξωτερικά αρχεία (import). Αυτές ήταν και οι λειτουργίες που σκεφτήκαμε να αξιοποιήσουμε. Στόχος ήταν να παρακολουθούμε την πορεία του μαθητή μέσα στο Σύστημα, αξιοποιώντας και εξάγοντας τις πληροφορίες που υπάρχουν στα Log Files του Webct για τον κάθε μαθητή ξεχωριστά. Τα Log Files είναι αρχεία στα οποία αποθηκεύονται οι δραστηριότητες του χρήστη και μας δίνουν χρήσιμες πληροφορίες για τις κινήσεις του μέσα στο Σύστημα καθώς επίσης και προσωπικά στοιχεία τα οποία θα μας βοηθούσαν να κατανοήσουμε καλύτερα τις ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες του. Έπειτα, θα δημιουργούσαμε ένα εξωτερικό αρχείο το οποίο θα επεξεργαζόταν όλες αυτές τις πληροφορίες που θα δεχόταν από τα Log Files και με τη χρήση κώδικα (script) που θα αναπτυσσόταν θα έστελνε στοιχεία σχετικά με την πορεία του μαθητή στο Webct. Θα υπήρχε δηλαδή ανατροφοδότηση (Feedback) μεταξύ του εξωτερικού αρχείου και του Webct. Η ανίχνευση του μαθητή μέσα στο Σύστημα με την χρήση των Log Files μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη στη προσπάθεια να δώσουμε σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης τη δυνατότητα να προσαρμόζει το περιεχόμενο στις ανάγκες του κάθε μαθητή. Τα Log Files περιέχουν πληροφορίες όπως το ονοματεπώνυμο του χρήστη, τον μοναδικό αριθμό αναγνώρισής του μέσα στο Σύστημα (user id) που αποτελεί και την ηλεκτρονική του ταυτότητα, επίσης αποθηκεύουν πληροφορίες σχετικές με την εκπαιδευτική του πορεία μέσα στο Σύστημα, όπως για παράδειγμα πότε ήταν η πρώτη ή η τελευταία φορά που ο χρήστης επισκέφθηκε κάποιο μάθημα (course) στο Σύστημα, πότε έγινε η πιο πρόσφατη εγγραφή σε κάποια διδακτική ενότητα, σε ποια μαθήματα είχε μεγαλύτερη συμμετοχή ο μαθητής και ποιες είναι οι ενότητες στις οποίες έδειξε μεγαλύτερο ενδιαφέρον και ασχολήθηκε περισσότερο καθώς και τι διαπραγματεύονταν οι ενότητες αυτές. Επίσης περιέχουν πληροφορίες σχετικές με την ερευνητική δραστηριότητα του

μαθητή, αν για παράδειγμα έχει συντάξει ο ίδιος κάποια άρθρα κάνοντας έρευνες για κάποιο συγκεκριμένο θέμα και αν τα έχει δημοσιεύσει και στους άλλους χρήστες του Συστήματος, κάτι τέτοιο θα φαινόταν χρήσιμο για να ανακαλύψουμε τα ενδιαφέροντα του κάθε χρήστη καθώς και το γνωστικό του επίπεδο. Παρέχουν επίσης πληροφορίες που αφορούν την επίδοση του μαθητή, κρατάνε δηλαδή στοιχεία όπως βαθμολογίες, πόσο χρόνο χρειάστηκε ο μαθητής για να ολοκληρώσει μια άσκηση, ποια ήταν τα λάθη του κατά την προσπάθειά του να απαντήσει στις ερωτήσεις, γεγονός που μας βοηθάει να συμπεράνουμε ποιες ενότητες δεν κατανόησε ο μαθητής και σε ποια σημεία συνάντησε δυσκολίες. Έχοντας λοιπόν όλα αυτά τα στοιχεία ψάξαμε να βρούμε τρόπο να τα οργανώσουμε, σκεφτήκαμε να δημιουργήσουμε ένα εξωτερικό αρχείο και λέγοντας εξωτερικό εννοούμε να είναι ανεξάρτητο από το Webct στο οποίο θα συγκεντρώνονταν όλες αυτές οι πληροφορίες από τα Log Files του Συστήματος. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας κάποιο script που θα «έτρεχε» στο αρχείο αυτό θα σκιαγραφούσαμε κατά κάποιο τρόπο τις ανάγκες του μαθητή και θα τροφοδοτούσαμε το Webct με όλες αυτές τις πληροφορίες ώστε λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία αυτά να τροποποιείται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο δίνοντας βάση στις ιδιαιτερότητες και τις αδυναμίες του μαθητή. Τελικός σκοπός ήταν το Σύστημα να εμφανίζει το ανανεωμένο περιεχόμενο στον χρήστη το οποίο θα είχε διαμορφωθεί με τρόπο τέτοιο ώστε να καλύψει τα κενά που δημιουργήθηκαν κατά τη πρώτη επαφή του μαθητή με το περιεχόμενο, να προσαρμοστεί δηλαδή η πληροφορία έτσι ώστε να γίνει πλήρως κατανοητή από τον εκπαιδευόμενο. Για να γίνει αυτό έπρεπε να τροφοδοτήσουμε το Webct με παραμέτρους οι οποίες θα είχαν προγραμματιστεί στο εξωτερικό αρχείο με βάση τις πληροφορίες που έχουμε πάρει από τα Log Files και με τη βοήθεια του κώδικα που θα υπήρχε στο αρχείο αυτό να πάρει το Σύστημα (Webct) την εντολή να σχεδιάσει ξανά το εκπαιδευτικό περιεχόμενο σύμφωνα αυτή τη φορά με τις αδυναμίες και τις ανάγκες του χρήστη.

### **6.3 Δυνατότητα σύνδεσης Webct με εξωτερικές εφαρμογές**

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει το Webct αποτελεί ένα από τα πιο αξιόπιστα λογισμικά στο χώρο της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Πρόκειται όμως για ένα κλειστό λογισμικό, δεν έχουμε δηλαδή την άδεια να επέμβουμε στον πηγαίο κώδικά του και να αναπτύξουμε κάποιες επιπλέον λειτουργίες που θα κάλυπταν καλύτερα τις ανάγκες μας κατά την

εκπαιδευτική διαδικασία, κάτι που συμβαίνει σε άλλα λογισμικά στο χώρο της ηλεκτρονικής μάθησης όπως είναι το Moodle που αναλύσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Παρόλα αυτά το Webct μας δίνει την δυνατότητα να συνδέουμε επιπλέον λειτουργίες χωρίς να επεμβαίνουμε στον πηγαίο κώδικα του. Οι λειτουργίες αυτές είναι εφαρμογές που έχουν σχεδιαστεί εκτός του περιβάλλοντος του Webct και σαν στόχο έχουν να δουλέψουν είτε συμπληρωματικά με κάποιες ήδη υπάρχουσες υπηρεσίες του είτε να αποτελέσουν καινοτομία προσφέροντας κάτι καινούριο στους χρήστες της συγκεκριμένης πλατφόρμας. Η προσπάθειά μας που είχε σαν στόχο να προσφέρει τη δυνατότητα προσαρμογής στον τρόπο που χτίζεται και παρουσιάζεται η πληροφορία από το Σύστημα στον εκπαιδευόμενο βασιζόταν στην ανάπτυξη μιας εξωτερικής εφαρμογής όπως αναλύσαμε και στην προηγούμενη ενότητα η οποία θα αναπτυσσόταν αρχικά εκτός περιβάλλοντος Webct και στη συνέχεια με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού που προσφέρει η συγκεκριμένη πλατφόρμα θα συνδεόταν και θα συνεργάζονταν με το Webct με σκοπό να προσφέρει προσαρμοστικότητα στον τρόπο παροχής του περιεχομένου. Η δυνατότητα σύνδεσης μιας εξωτερικής εφαρμογής με το Webct παρέχεται από το ειδικό λογισμικό που προσφέρει η ίδια η εταιρεία ανάπτυξης του συγκεκριμένου Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης και ονομάζεται “Powerlinks Kit”, τα χαρακτηριστικά και ο τρόπος λειτουργίας της συγκεκριμένης υπηρεσίας θα αναλυθούν στην επόμενη ενότητα.

#### **6.4 Webct “Powerlinks Kit”**

Το “Powerlinks Kit” είναι ένα πακέτο λειτουργιών που προσφέρει το Webct το οποίο δίνει τη δυνατότητα σε όσους ενδιαφέρονται να συνδέσουν μια εξωτερική εφαρμογή που πιθανόν να την έχουν αναπτύξει και οι ίδιοι με σκοπό να προσθέσουν κάποια επιπλέον λειτουργία στο Webct. Μπορούμε να ενσωματώσουμε στο Webct λειτουργίες που έχουν να κάνουν με τον τρόπο αξιολόγησης των ικανοτήτων του μαθητή, εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία των χρηστών μέσα στο Σύστημα, επίσης εργαλεία επίβλεψης της πορείας των μαθητών αλλά και οποιαδήποτε άλλη λειτουργία που μπορεί να φανεί χρήσιμη και να ενισχύσει την επίδοση των εκπαιδευομένων. Αναλυτικότερα, το «κουτί» με τις συνδέσεις αυτές αποτελείται από τέσσερα βασικά στοιχεία και είναι τα εξής: i) System Integration Framework ii) Single Sign-On Framework iii) Web Services iv) Application Bridging. Οι έννοιες-λειτουργίες αυτές θα αναλυθούν παρακάτω με

σκοπό την κατανόηση των δυνατοτήτων που μας προσφέρει η καθεμιά. Πρόκειται για τέσσερις διαφορετικές υπηρεσίες τις οποίες περιλαμβάνει το “Powerlinks Kit” του Webct και μας δίνουν τη δυνατότητα να συνδέσουμε εξωτερικές εφαρμογές στο Webct. Η πρώτη είναι η **System Integration Framework** είναι μια λειτουργία που είναι εξ ολοκλήρου προγραμματισμένη σε J2EE-Java και υποστηρίζει την μεταφορά δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μεταξύ του Webct και των εξωτερικών εφαρμογών που αναπτύσσονται από τρίτους. Η λειτουργία αυτή αναλαμβάνει τη δημιουργία «μεταφραστών» οι οποίοι έχουν σαν στόχο να μεταφράζουν δεδομένα μεταξύ εφαρμογών τρίτων και του Webct. Χρησιμοποιώντας τη τεχνολογία “Powerlinks” οι μεταφραστές αυτοί μπορούν να δημιουργηθούν και να εγκατασταθούν στον server του Webct χωρίς να απαιτείται κάποια τροποποίηση στον πηγαίο κώδικα του Webct. Μια άλλη λειτουργία που προσφέρει το “Powerlinks Kit” είναι η **Single Sign-On Framework** η οποία έχει σαν στόχο να κάνει πιο προσιτό το περιβάλλον μάθησης επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε όλες τις εφαρμογές του Συστήματος είτε είναι γνήσιες του Webct είτε έχουν αναπτυχθεί από τρίτους, χωρίς να απαιτούνται πολλαπλά Log-ins. Δηλαδή ο χρήστης κάνοντας απλά μια φορά Login μπορεί να έχει πρόσβαση σε όλες τις εφαρμογές που συνδέονται μεταξύ τους και αποτελούν μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, οι εφαρμογές αυτές μπορεί να έχουν αναπτυχθεί από διαφορετικούς φορείς σε διαφορετικές περιοχές αλλά να έχουν συνδεθεί με το Webct και να αναγνωρίζουν την ταυτότητα του χρήστη και κατ’επέκταση να του επιτρέπουν την πρόσβαση χωρίς τη διαδικασία Login. Η λειτουργία αυτή επιτρέπει στα εκπαιδευτικά ιδρύματα να δημιουργούν ρυθμίσεις οι οποίες υποστηρίζουν πρότυπα γνησιότητας επιτρέποντας την ενιαία εγγραφή στο Webct και στις εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί στα ιδρύματα αυτά. Το Webct χρησιμοποιεί την λειτουργία Single Sign-on Framework για να αναπτύξει πρότυπα γνησιότητας, όπως για παράδειγμα το “Shibboleth” (λογισμικό που επιτρέπει την πρόσβαση σε online προστατευμένες πηγές με τρόπο που να μην αποκαλύπτονται προσωπικά δεδομένα) το οποίο περιλαμβάνεται στον πυρήνα δημιουργίας του Webct. Η Τρίτη λειτουργία που προσφέρει το “Powerlinks Kit” είναι αυτή που έχει να κάνει με υπηρεσίες web, (**Web Services**). Η λειτουργία αυτή επιτρέπει σε εξωτερικές εφαρμογές να επικοινωνούν με το Webct παρέχοντας την ικανότητα πρόσβασης και διαχείρισης των δεδομένων στο Webct χρησιμοποιώντας βιομηχανικά

πρότυπα όπως το WSDL, SOAP και HTTP. Επιπλέον, πέρα από τις υπηρεσίες Web το “Powerlinks Kit” παρέχει για την διαχείριση των δεδομένων περιβάλλοντα χρήστη εξολοκλήρου σχεδιασμένα σε Java. Η ομάδα που είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη και τη διεύρυνση των λειτουργιών του Webct συνεχώς σχεδιάζει και αναβαθμίζει τα ήδη υπάρχοντα περιβάλλοντα χρήστη (interfaces) με καινούρια που περιέχουν όλο και περισσότερα εργαλεία για την εκπαιδευτική διαδικασία. Η τελευταία λειτουργία που προσφέρει το “Powerlinks Kit” είναι η **Application Bridging** με την οποία μπορούμε να ενσωματώσουμε εργαλεία που έχουν σχεδιαστεί εκτός του περιβάλλοντος του Webct και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία για την διδασκαλία, την εκμάθηση και την επίβλεψη των μαθητών. Τα εργαλεία αυτά αφού εγκατασταθούν στο Webct μέσω της “Application Bridging” γίνονται αμέσως διαθέσιμα στους σχεδιαστές και μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν για να «χτίσουν» το μάθημα για τους εκπαιδευόμενους. Επίσης μπορούν να προστεθούν στην “organizer page” ή σε διδακτικές ενότητες όπως ακριβώς και τα γνήσια εργαλεία του Webct. Σε συνδυασμό με την λειτουργία Single Sign-On Framework (SSO) οι μαθητές που επιθυμούν να έχουν πρόσβαση σε περιεχόμενα ή εργαλεία μάθησης χρησιμοποιώντας τα εργαλεία αυτά συνδέονται αυτόματα κάνοντας κλικ στον κατάλληλο σύνδεσμο. Τέλος, όπως και όλες οι άλλες ενσωματώσεις και διευρύνσεις των λειτουργιών του Webct δεν απαιτεί ιδιαίτερη διαδικασία για να συνεχίσουν να λειτουργούν και σε αναβαθμισμένες εκδόσεις του Webct.

## **6.5 Εξωτερικές εφαρμογές που έχουν συνδεθεί με το Webct**

Έχουν αναπτυχθεί κάποιες εφαρμογές από μέλη του δικτύου ανάπτυξης λογισμικού του Webct Vista και είναι διαθέσιμες για τους πελάτες του Webct. Οι εφαρμογές αυτές “Powerlinks” είναι λογισμικά ανοιχτού κώδικα. Αν κάποιος επιθυμεί να εξατομικεύσει τις λειτουργίες αυτές επηρεάζοντας τον πηγαίο κώδικά τους ή να συνεργαστεί με άλλους σχεδιαστές για να αναπτύξει ή να βελτιώσει δικές του εφαρμογές είναι απαραίτητο να γίνει μέλος της ομάδας ανάπτυξης λογισμικού του Webct Vista, η εταιρεία δίνει τη δυνατότητα αυτή με τη διαδικασία Register στην ιστοσελίδα του Webct. Οι εφαρμογές αυτές είναι διαθέσιμες «όπως είναι» αυτούσιες και δεν υπόκεινται σε νομικούς περιορισμούς που έχουν οριστεί από το Webct, δηλαδή δεν είμαστε υποχρεωμένοι να

κατέχουμε άδεια χρήσης (license) του Webct Vista Powerlinks Kit ούτε και να είμαστε μέλη του δικτύου ανάπτυξης λογισμικού του Webct για να τις χρησιμοποιήσουμε. Ωστόσο, είναι απαραίτητο να διαθέτουμε τα εργαλεία που προσφέρει το Webct Vista (Webct Vista Powerlinks Kit for Software Development) για την ανάπτυξη λογισμικού ώστε να είμαστε σε θέση να εξατομικεύσουμε και να επεξεργαστούμε γενικότερα με εύκολο και ασφαλή τρόπο τις εφαρμογές αυτές. Έχουν αναπτυχθεί ορισμένες λειτουργίες με σκοπό να προσθέσουν κάποιες επιπλέον ευκολίες-δραστηριότητες στους μαθητές και στους εκπαιδευτές κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Μια τέτοια εφαρμογή είναι η **“Gutenberg Book Search Powerlink”** η οποία επιτρέπει στους σχεδιαστές και τους εκπαιδευτές να οργανώνουν το περιεχόμενο που θα δώσουν στους μαθητές κατόπιν αναζήτησης στην συλλογή βιβλίων “Gutenberg” και να έχουν πρόσβαση στο περιεχόμενο αυτό οι μαθητές απλά με ένα κλικ από το περιβάλλον του Webct. Η “Gutenberg Collection” είναι η παλιότερη συλλογή δωρεάν βιβλίων στο διαδίκτυο και οι σχεδιαστές μπορούν να προσφέρουν στους μαθητές τους ελεύθερη πρόσβαση στα βιβλία αυτά. Η εφαρμογή **“Gutenberg Book”** είναι διαθέσιμη για download στους πελάτες του Webct σε μορφή ZIP, και οι εκδόσεις του Webct που την υποστηρίζουν είναι: η Webct Campus Edition 6, Webct Vista 3, Webct Vista 4. Μια άλλη εφαρμογή-επέκταση που σχεδιάστηκε είναι η **“Mobile Webct Powerlinks”** η οποία επιτρέπει στους μαθητές και τους εκπαιδευτές να διαβάζουν τα mail τους στα κινητά τους τηλέφωνα, έχουν δηλαδή πρόσβαση στην υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του Webct μέσω των κινητών τους τηλεφώνων. Η λειτουργία αυτή αποτελείται από μια J2ME εφαρμογή η οποία μπορεί να «τρέξει» σε κάθε κινητό τηλέφωνο που υποστηρίζει τεχνολογίες Java (J2ME CLDC 1.0) καθώς επίσης περιλαμβάνει και “Java Servlet” το οποίο αναλαμβάνει να μεταφράζει τις εντολές που δίνει ο χρήστης από το κινητό του τηλέφωνο με τη χρήση τεχνολογιών Java με τρόπο ώστε να γίνονται αποδεκτές από την υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του Webct Vista, αναλαμβάνει δηλαδή την επικοινωνία μεταξύ κινητού τηλεφώνου και υπηρεσίας mail του Webct. Η εφαρμογή αυτή είναι επίσης διαθέσιμη για download σε μορφή ZIP (4 MB) από τους πελάτες του Webct και οι εκδόσεις που την υποστηρίζουν είναι: η Webct Campus Edition 6, Webct Vista 3 και η Webct Vista 4. Η λειτουργία **“OSPI 1.0 Integration Powerlink”** είναι μια εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί και ενσωματωθεί στο

Webct και μας δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός ανοιχτού κώδικα χαρτοφυλάκιο “Open Source Portfolio” μέσα από το περιβάλλον του Webct. Οι χρήστες που είναι εγγεγραμμένοι στο Webct μπορούν να έχουν εύκολα πρόσβαση στο Portfolio απλά κάνοντας κλικ στο περιεχόμενό του, επίσης μπορούν να μεταφέρουν αρχεία από το Webct στο Portfolio και να οργανώνουν μόνοι τους, ανάλογα με τις προτιμήσεις τους το περιεχόμενό του. Και αυτή η λειτουργία όπως και όλες είναι διαθέσιμη για download από τους πελάτες του Webct σε μορφή ZIP και η έκδοση του Webct που την υποστηρίζει είναι η Webct Vista 3. Τέλος, υπάρχουν δύο ακόμα εφαρμογές-επεκτάσεις που έχουν αναπτυχθεί για το Webct που είναι η **“phpwiki integration Powerlinks”** και η **“RSS Feed Integration Powerlink”**. Η πρώτη επιτρέπει στους κατασκευαστές-εκπαιδευτές να προσθέσουν στα μαθήματά τους την αλληλεπίδραση που προσφέρει η Phrwiki, πρόκειται για ένα εργαλείο «ανοιχτού κώδικα» που επιτρέπει να επεξεργαζόμαστε (edit page) σελίδες του Συστήματος. Όταν εγκατασταθεί η λειτουργία οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση στο εργαλείο Phrwiki για να επεξεργαστούν τις σελίδες που επιθυμούν, να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν περιεχόμενο για παράδειγμα, απλά κάνοντας κλικ στο ανάλογο εργαλείο το οποίο θα έχει εγκατασταθεί από τους εκπαιδευτές – σχεδιαστές μέσα στο χώρο των μαθημάτων. Η λειτουργία αυτή μπορεί να ρυθμιστεί έτσι ώστε μόνο οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες του Webct να έχουν πρόσβαση στην υπηρεσία Wiki δηλαδή να ρυθμιστεί έτσι ώστε να έχουν πρόσβαση σε αυτό όλοι οι χρήστες του Συστήματος αλλά το δικαίωμα να επεξεργάζονται σελίδες (edit page) να το έχουν μόνο αυτοί που είναι εξουσιοδοτημένοι για τη συγκεκριμένη εργασία από το Webct. Η εφαρμογή αυτή είναι διαθέσιμη για download σε μορφή ZIP όπως συμβαίνει και με τις υπόλοιπες και οι εκδόσεις του Webct που την υποστηρίζουν είναι: η Webct Campus Edition 6, η Webct Vista 3 και η Webct Vista 4. Τέλος, υπάρχει και η λειτουργία **“RSS Feed Integration Powerlink”** η οποία παρέχει τη δυνατότητα να δεχόμαστε ενημερώσεις από οποιαδήποτε ιστοσελίδα στο διαδίκτυο που υποστηρίζει υπηρεσίες RSS. Οι εκπαιδευτές μπορούν εύκολα να εισάγουν στον χώρο όπου υπάρχουν και τα μαθήματα (courses) ένα εργαλείο το οποίο θα εντοπίζει και θα μετατρέπει τις ενημερώσεις (τροφοδοσίες) σε μορφή HTML και θα τις εμφανίζει σε καινούριο παράθυρο ώστε να μην επηρεάζεται η πλοήγηση του χρήστη μέσα στο Webct. Το εργαλείο αυτό εμφανίζει τις τελευταίες ενημερώσεις-αλλαγές που έγιναν σε μια



ιστοσελίδα η οποία πιθανόν να περιέχει χρήσιμες πηγές και περιεχόμενο για τα μαθήματα. Η λειτουργία αυτή είναι διαθέσιμη για download από τους πελάτες του Webct και υποστηρίζεται από τις εκδόσεις, Webct Campus Edition 6, Webct Vista 3 και Webct Vista 4.

## **6.6 Η δική μας σκέψη για την ανάπτυξη εφαρμογής που θα συνδεόταν με το Webct**

Λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες που μας προσφέρει το Webct για να ενσωματώσουμε εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί από τρίτους στραφήκαμε προς το να αναπτύξουμε μια εξωτερική εφαρμογή η οποία αφού θα συγκέντρωνε πληροφορίες από τα Log Files του Webct που θα μας βοηθούσαν να σκιαγραφήσουμε τις ανάγκες του χρήστη, να όριζε στη συνέχεια έναν τρόπο παροχής του περιεχομένου που θα ήταν και ο καταλληλότερος για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του κάθε μαθητή. Θα ήταν μια εφαρμογή που θα χρησιμοποιούσε υπηρεσίες Web (Web services) για να αλληλεπιδρά με το Webct. Η λειτουργία **Web Services** που παρέχει το Webct Powerlinks Kit θα επέτρεπε την επικοινωνία μεταξύ της εφαρμογής μας και του Webct καθώς και την ανταλλαγή και διαχείριση δεδομένων. Κάτι τέτοιο όμως τελικά δεν ήταν εφικτό να πραγματοποιηθεί κυρίως λόγω των μεγάλων απαιτήσεων σε επίπεδο προγραμματισμού που χρειάζεται η ανάπτυξη μιας τέτοιας εφαρμογής. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι λειτουργίες που αναπτύχθηκαν με σκοπό να συνδεθούν στο Webct και που αναφέρθηκαν παραπάνω έχουν σχεδιαστεί από ομάδες ικανότατων προγραμματιστών και τις περισσότερες φορές από εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού που συνεργάζονται με την ιδιοκτήτρια εταιρεία του Webct (Blackboard). Επιπλέον υπήρχαν και κάποιοι περιορισμοί οικονομικού χαρακτήρα όπως η αγορά επιπλέον λογισμικού (Powerlinks Kit) που έπρεπε να εγκατασταθεί στον server του Webct καθώς δεν ήταν διαθέσιμο στην υπάρχουσα έκδοση που θα χρησιμοποιούσαμε. Η υλοποίηση της σκέψης αυτής δεν είναι κάτι το ακατόρθωτο, θα μπορούσε να αναπτυχθεί από ανθρώπους με άριτες γνώσεις προγραμματισμού και φυσικά με συνεργατική εργασία, δεν αποκλείεται στο εγγύς μέλλον προγραμματιστές του δικτύου του Webct που ασχολούνται με την ανάπτυξη λογισμικού να καταφέρουν την ανάπτυξη μιας εφαρμογής που να προσφέρει προσαρμοστικότητα στο συγκεκριμένο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης και να βασίζεται στην χρήση των πληροφοριών που αποθηκεύονται στα Log files του Webct.

### **7.1 Η προσαρμοστικότητα των LMS παραμένει η μεγάλη τους αδυναμία.**

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και Περιεχομένου, αποτελούν στην εποχή μας το ισχυρότερο εργαλείο για την οργάνωση, διαχείριση και παράδοση της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό κοινό. Προσφέρουν και υποστηρίζουν απεριόριστες δυνατότητες στους χρήστες, βασισμένες σε θεμελιώδη εκπαιδευτικές θεωρίες, προσπαθώντας διαρκώς να απλουστεύουν αλλά συγχρόνως να κάνουν πιο αποτελεσματική και ελκυστική την εκπαιδευτική διαδικασία. Παρόλα αυτά είναι πολύ νωρίς ακόμα για να δεχτούμε ότι υπάρχει ένα σύστημα το οποίο προσφέρει δυνατότητες και λειτουργίες που προηγούμενες τους δεν έχουμε συναντήσει. Αυτό ισχύει και θα ισχύει όσο υπάρχει η έννοια και το ζήτημα της «Προσαρμοστικότητας» στα Συστήματα αυτά και η δυνατότητα προσαρμογής του συστήματος στις ανάγκες του χρήστη και όχι την προσαρμογή του χρήστη στις δυνατότητες του Συστήματος.

### **7.2 Προσπάθειες εξέλιξης της προσαρμοστικότητας στα LMS**

Στην προσπάθειά μας να συμβάλλουμε στην εξέλιξη των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και να ασχοληθούμε με την τόσο χρήσιμη αλλά και συγχρόνως πολύπλοκη έννοια της Προσαρμοστικότητας, αναπτύξαμε μια εφαρμογή εξ'ολοκλήρου προγραμματισμένη σε γλώσσα PHP, γεγονός που δίνει την δυνατότητα της συνεχούς εξέλιξης και βελτίωσης της εφαρμογής μας και επιχειρήσαμε να προσθέσουμε τη δυνατότητα προσαρμογής του διδακτικού περιεχομένου δίνοντας την ευκαιρία στους χρήστες να συντάξουν, να επεξεργαστούν, να αποθηκεύσουν και να προβάλλουν το περιεχόμενο το οποίο θα μπορούν να διδαχθούν. Αναλυτικές οδηγίες για την εφαρμογή που αναπτύχθηκε καθώς και για αυτή τη χρήσιμη λειτουργία «προσαρμογής περιεχομένου» που προσφέρει θα δούμε στην επόμενη ενότητα.

### **7.3 Ανάλυση της Εφαρμογής μας**

Πρόκειται για μια εφαρμογή εξολοκλήρου προγραμματισμένη σε γλώσσα PHP. Αποτελεί ένα τυπικό Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS) στο οποίο υπάρχουν διδακτικές ενότητες τις οποίες μπορεί να επισκεφθεί ο χρήστης. Η εφαρμογή προσφέρει βασικές λειτουργίες των LMS, όπως εγγραφή χρήστη (Register) καθώς και δυνατότητα δημιουργίας προφίλ χρήστη (Member) καθώς και τη δυνατότητα εύκολης πρόσβασης στο Σύστημα μέσω διαδικασίας Login και αρθρωτή δόμηση των υπερσυνδέσεων παρέχοντας στον χρήστη εύκολη πλοήγηση μέσα στο Σύστημα. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης του περιεχομένου με την χρήση διαδικασιών upload αρχείων και αποθήκευσής τους σε βάση δεδομένων, από την οποία οι μαθητές θα μπορούν να ανακτήσουν μαθησιακό υλικό.

### **7.4 Λειτουργίες σχετικά με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο.**

Η εφαρμογή σχετικά με την εκπαιδευτική διαδικασία προσφέρει την λειτουργία επιλογής Θεματικών Ενότητων, όπου εκεί υπάρχει το μαθησιακό υλικό στο οποίο μπορούν να έχουν πρόσβαση οι μαθητές, υπάρχει Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο στο οποίο σημειώνονται σημαντικές ημερομηνίες και ανακοινώσεις. Επίσης υπάρχει πίνακας με το ωρολόγιο πρόγραμμα (timetable), δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να κάνει upload στα αρχεία του και download σε αρχεία που θέλει για off-line χρήση. Επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα στον χρήστη να γράψει και να δημοσιεύσει το δικό του περιεχόμενο, μέσω της λειτουργίας «το κείμενό μου» αλλά και να «χτίσουν» οι ίδιοι οι μαθητές το μαθησιακό υλικό.

Η λειτουργία «το κείμενό μου» είναι αυτή που καθιστά την εφαρμογή διαφορετική. Πρόκειται για μια δυνατότητα (αλληλεπίδρασης με το σύστημα αλλά και προσαρμογής του μαθησιακού περιεχομένου) που παρέχεται στον χρήστη με την οποία μπορεί να γράφει το δικό του κείμενο και να το κάνει διαθέσιμο και στους άλλους χρήστες, οι οποίοι με τη σειρά τους θα μπορούν να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν στοιχεία από το κείμενο αυτό. Η λειτουργία αυτή αναπτύχθηκε με το σκεπτικό να δίνεται μια θεματική ενότητα στους χρήστες από τον εκπαιδευτή όπου με την διαδικασία της πρόσθεσης

περιεχομένου και με την συμβολή των ειδικών (εκπαιδευτής, administrator ή χρήστες που έχουν αρκετή γνώση και πείρα πάνω στο εκάστοτε θέμα) το κείμενο θα ενημερώνεται συνεχώς από τους ίδιους τους μαθητές. Στη λειτουργία αυτή οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν και την HTML, κάτι που τους δίνει περισσότερες δυνατότητες στην προσαρμογή της γνώσης, αφού μπορούν να προσθέσουν υπερσυνδέσεις, πίνακες, εικόνες και tags που μπορούν να μορφοποιήσουν το κείμενό τους. Στη συνέχεια της ανάλυσης της εφαρμογής θα εξετάσουμε αναλυτικότερα την λειτουργία αυτή.

Η εικόνα παρακάτω απεικονίζει την κεντρική σελίδα της εφαρμογής την οποία θα δει ο χρήστης πριν ξεκινήσει την πλοήγησή του στο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης που αναπτύξαμε.

**Οι Θεματικές Ενότητες που θα καλυφθούν φετος είναι:**

- [Προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων στην Εκπαίδευση- Ο Ρόλος των Avatars στην Εκπαίδευση μέσω Η/Υ.](#)
- [Μετατροπή Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό](#)
- [Πολυμέσα](#)
- [Τεχνολογία Λογισμικού](#)

Επιλέξτε Θεματική Ενότητα

Οι μέρες παρακολούθησης ανακοινώνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Ενότητα	Μέρες παρακολούθησης	Ωρες Παρακολούθησης
Προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων στην Εκπαίδευση <i>Ο Ρόλος των Avatars στην Εκπαίδευση μέσω Η/Υ.</i>	Δευτέρα	2-3
Μετατροπή Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό	Τετάρτη	6-8
Πολυμέσα II	Πέμπτη	8-9
Τεχνολογία Λογισμικού	Παρασκευή	3-5

**Δείτε εδώ..**

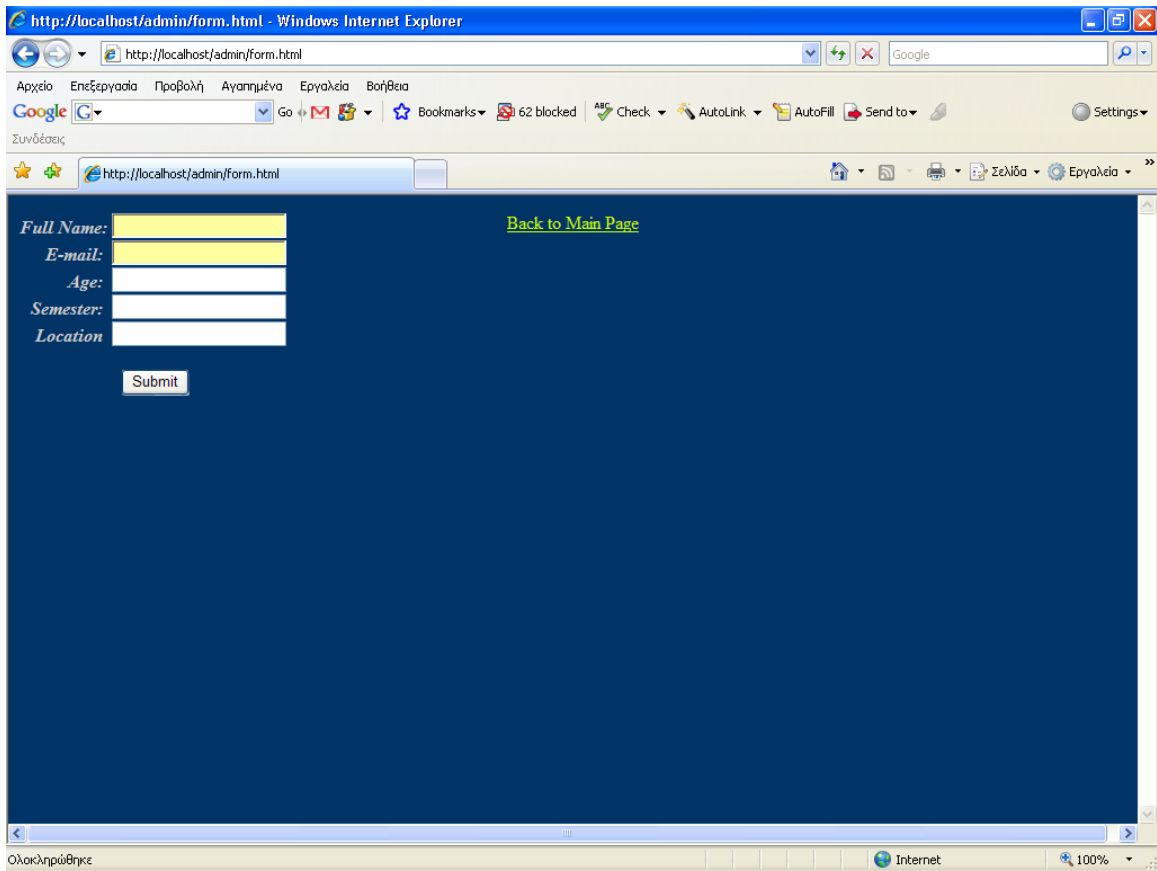
Ο ρόλος των Avatars στην εκπαίδευση μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Αρχικά πριν αναφέρουμε οτιδήποτε θα πρέπει να δούμε τι ήταν τα avatars, πράγμα που θα βοηθήσει στην κατανόηση του σκοπού που καλούνται να πραγματοποιήσουν. Η λέξη «avatar» προέρχεται από την ινδική μυθολογία. Ένας θεός ονομαζόμενος Vishnu πίστευαν ότι έχει επισκεφθεί τη Γη εννέα φορές για να περιστείλει την κακία. Σε κάθε επίσκεψη έπαιρνε διαφορετική μορφή (μεταμορφώσεις), η οποία ονομαζόταν avatar. Αυτή η ικανότητα της διαφορετικής εμφάνισης, η οποία κάθε φορά εξυπηρετεί τις ανάγκες του μαθήματος έδωσε την αφορμή αυτής της ονομασίας των εικονικών αυτών αναπαραστάσεων των ατόμων. Έτσι οι ερευνητές και οι κατασκευαστές των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας έχουν προσφέρει μια πλούσια ποικιλία

Πρόκειται για μια δυναμική σελίδα php την οποία βλέπει ο χρήστης όταν εισέρχεται στο σύστημα. Στην ουσία πρόκειται για ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS) και έχουν τοποθετηθεί κάποιες ενότητες οι οποίες πρόκειται να διδαχθούν σε μαθητές οι οποίοι για να έχουν πρόσβαση στο σύστημα θα πρέπει να κάνουν 'Register' και έπειτα 'Login'. Υπάρχουν στη κορυφή της σελίδας οι θεματικές ενότητες που θα διδαχθούν μέσα από το σύστημα και που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης, αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων στη Εκπαίδευση-ο Ρόλος των Avatars στην εκπαίδευση μέσω Η/Υ.
- Μετατροπή Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακού
- Πολυμέσα
- Τεχνολογία Λογισμικού.

Στη συνέχεια κάτω από τις θεματικές ενότητες υπάρχει ένα πίνακας στον οποίο ανακοινώνεται το ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών (timetable). Δίπλα ακριβώς από τον πίνακα αυτό (timetable) υπάρχει ένα πλαίσιο κειμένου σχεδιασμένο σε Macromedia Flash 8. Το αρχείο αυτό ονομάζεται "newsreader.swf" και μπορεί να ενημερώνεται από το εξωτερικό αρχείο "save.txt" το οποίο δέχεται tags της HTML. Το αρχείο newsreader.swf έχει δύο Dynamic Text Fields, το πεδίο "title" και το πεδίο "subject" τα δύο αυτά πεδία δηλώνονται σαν 2 ξεχωριστές μεταβλητές που το περιεχόμενό τους μπορεί να αλλάξει μόνο από το εξωτερικό αρχείο "save.txt". Στο πεδίο αυτό μπορούμε να εμφανίζουμε κάποιες σημαντικές πληροφορίες για τους μαθητές. Μπορούμε να γράφουμε περιεχόμενο σχετικό με κάποια Θεματική Ενότητα που θα διδαχθεί ή να κάνουμε ανακοινώσεις, υπάρχουν αρκετοί τρόποι με τους οποίους μπορούμε να αξιοποιήσουμε τη λειτουργία αυτή. Στη προκειμένη περίπτωση υπάρχει ένα κείμενο σχετικό με την Θεματική Ενότητα «**Προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων στη Εκπαίδευση-ο Ρόλος των Avatars στην εκπαίδευση μέσω Η/Υ**» και έχει σαν σκοπό να δώσει πληροφορίες για κάποια Θεματική Ενότητα, να εισάγει δηλαδή τον μαθητή στο θέμα και αφού διαβάσει το κείμενο μπορεί να κάνει κλικ στην υπερσύνδεση "Read More..." και να οδηγηθεί στη σελίδα "Member Form" που θα του δώσει τη δυνατότητα να γίνει μέλος στο Σύστημά μας, να κάνει εγγραφή και να αποκτήσει πρόσβαση στις λειτουργίες και στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Η σελίδα "form.html" που αναφέραμε νωρίτερα είναι η ακόλουθη:

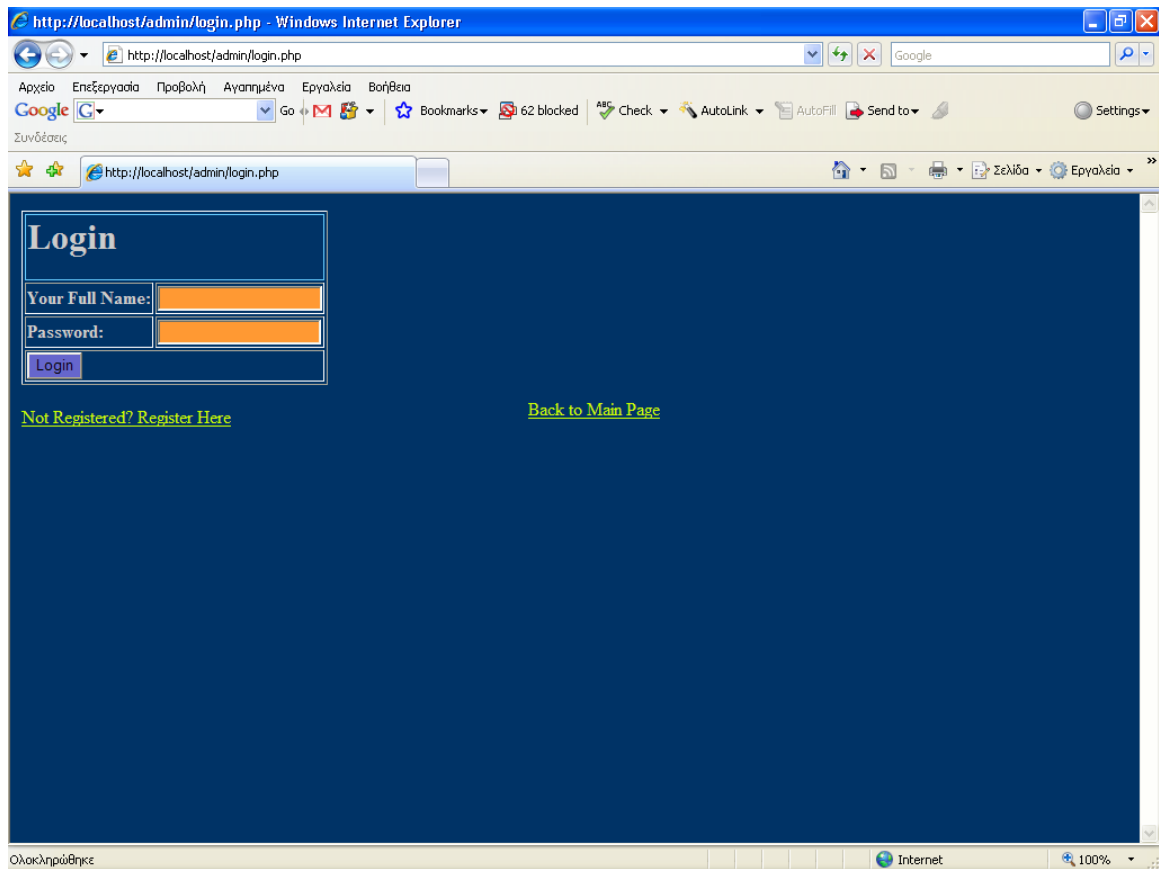


Αυτή είναι η σελίδα που θα εμφανιστεί στον χρήστη αν θελήσει να γίνει μέλος στο σύστημά μας. Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα υπάρχουν κάποια πεδία που ζητούν από τον χρήστη να καταχωρήσει μέσα σε αυτά κάποια στοιχεία του. Τα πεδία αυτά είναι: Full Name, E-mail, Age, Semester, Location. Ζητάμε από τον χρήστη τα εξής στοιχεία δηλαδή: το Ονοματεπώνυμό του, το E-mail του για να μπορούμε να επικοινωνούμε μαζί του, την ηλικία του, σε ποιο εξάμηνο σπουδών είναι, εάν είναι φοιτητής και από ποια περιοχή είναι. Αφού δώσει όλες αυτές τις πληροφορίες πατώντας το κουμπί Submit αποστέλλει όλα αυτά τα στοιχεία σε μια βάση δεδομένων (database 'test', table 'data') του συστήματος.

## 7.5 Οι διαδικασίες Register και Login

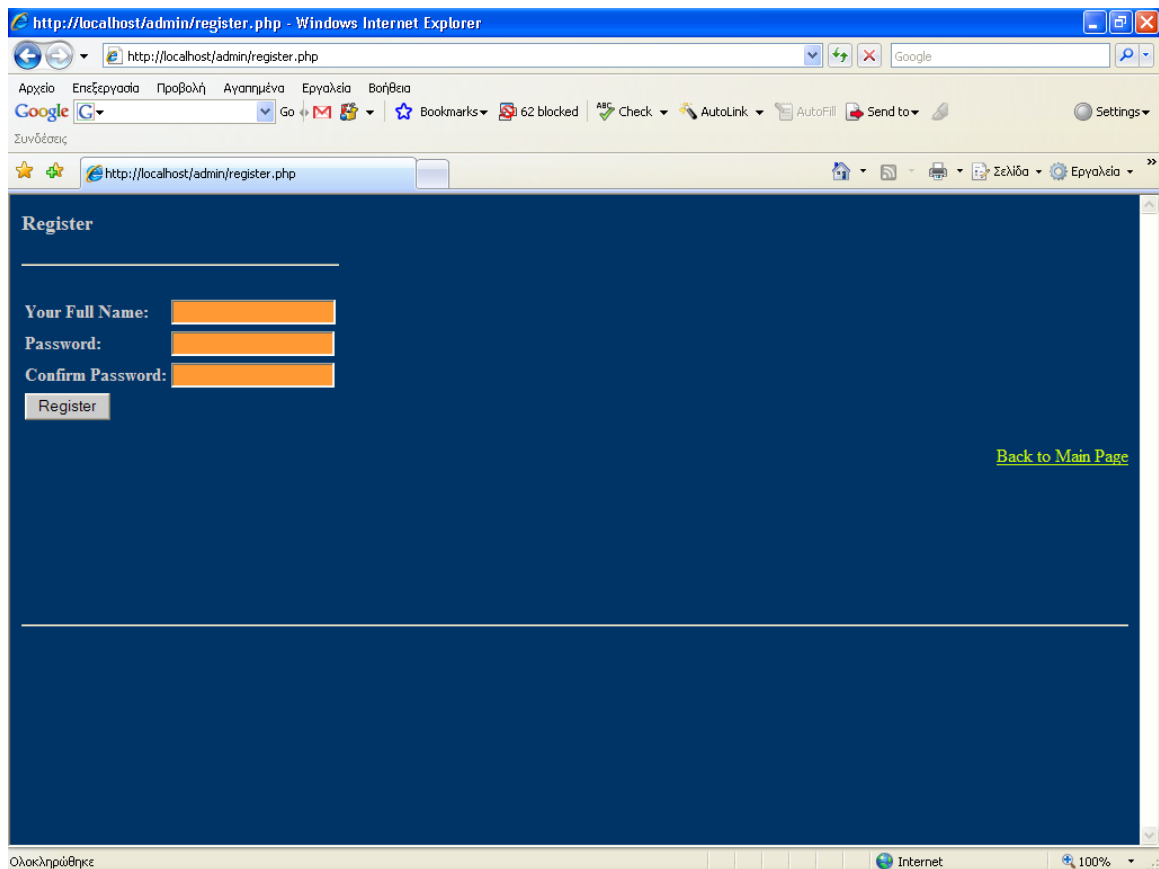
Επιστρέφοντας στην κεντρική σελίδα, "index.php" θα δούμε δύο ακόμα υπερσυνδέσεις στο κάτω μέρος οι οποίες είναι η «Γίνε Μέλος» που οδηγεί τον χρήστη στη διαδικασία που αναλύσαμε πιο πάνω ώστε να γίνει μέλος, και στην υπερσύνδεση "Login" που οδηγεί τον χρήστη στη διαδικασία Login (εισαγωγή στο σύστημα) ώστε να

μπορέσει να δει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στη κορυφή της “index.php” υπάρχει μια λίστα με τις θεματικές ενότητες που πρόκειται να διδαχθούν οι μαθητές. Όλες αυτές οι θεματικές ενότητες αποτελούν υπερσυνδέσεις στις οποίες κάνοντας κλικ ο χρήστης, το σύστημα θα τον οδηγήσει σε μια φόρμα για να κάνει Login (σελίδα: login.php) ώστε δίνοντας το όνομα χρήστη και τον κωδικό του να του επιτραπεί η είσοδος στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Συγκεκριμένα η ένδειξη που θα πάρει ο χρήστης στην οθόνη κάνοντας κλικ σε μια από τις Θεματικές Ενότητες φαίνεται στη παρακάτω εικόνα:





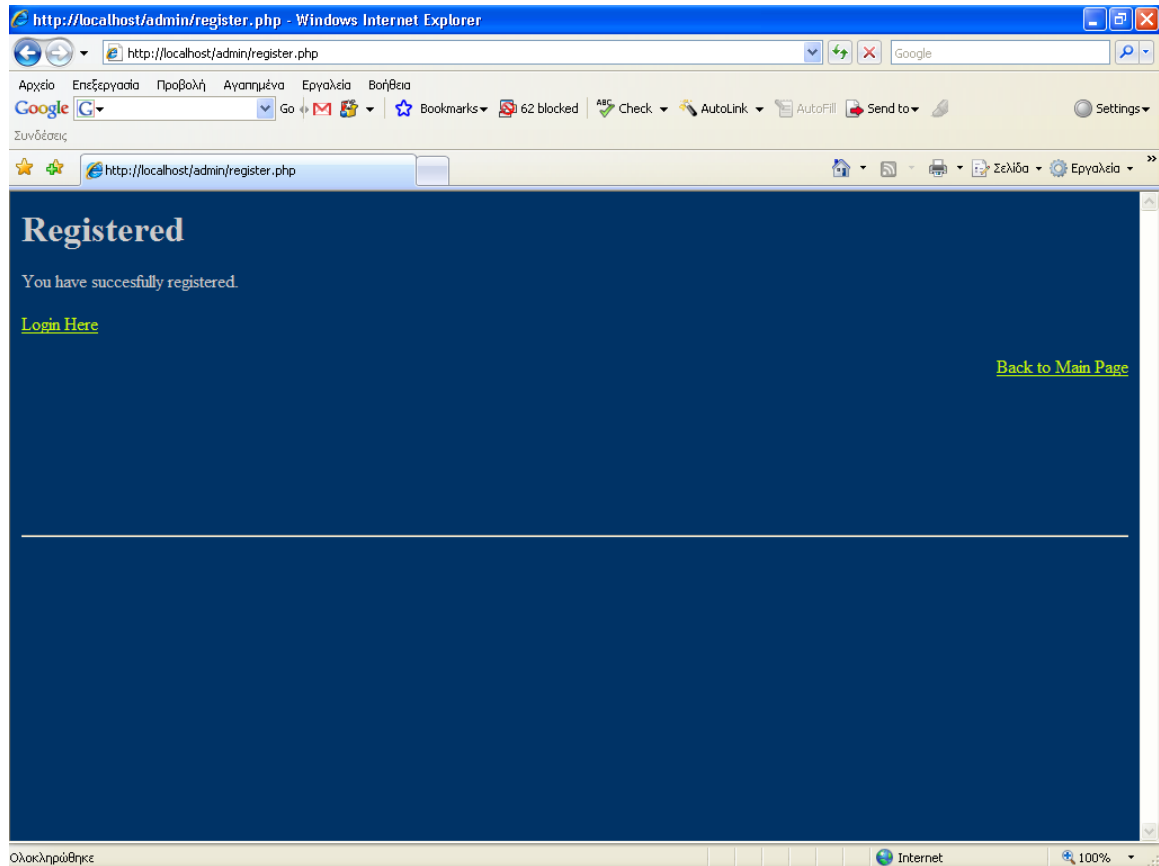
Σε περίπτωση όμως που ο χρήστης δεν έχει κάνει προηγουμένως Register και δώσει ένα όνομα χρήστη και έναν κωδικό που δεν ισχύει και συνεπώς δεν υπάρχει στη βάση δεδομένων του συστήματος τότε θα του εμφανιστεί το αντίστοιχο μήνυμα και θα οδηγηθεί στη σελίδα “Register.php” για να κάνει Register και να κατοχυρωθεί σαν χρήστης στο σύστημα. Η σελίδα που ο χρήστης μπορεί να κάνει Register στο σύστημα φαίνεται στη παρακάτω εικόνα.



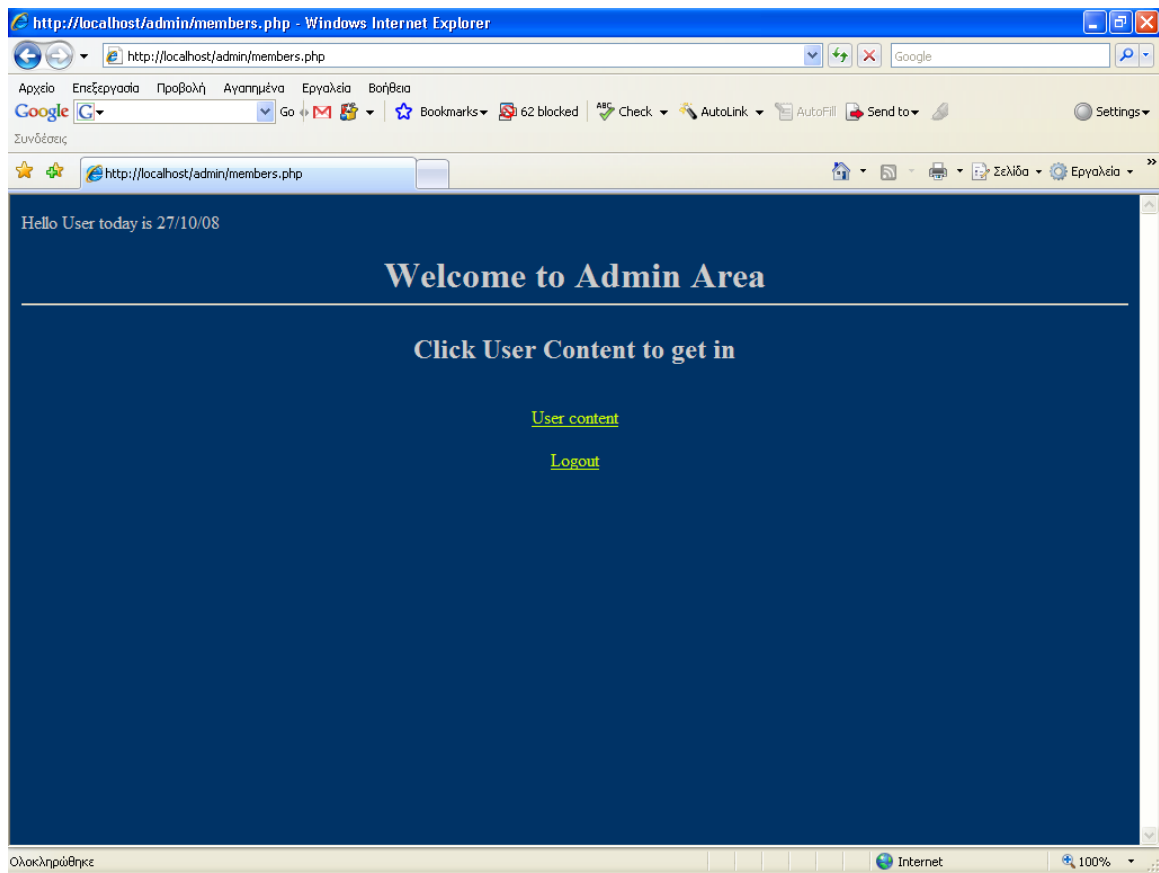
The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "http://localhost/admin/register.php". The browser interface includes a search bar with "Google" and various menu options like "Αρχείο", "Επεξεργασία", "Προβολή", "Αγοημένα", "Εργαλεία", and "Βοήθεια". The main content area has a dark blue background with the title "Register" at the top. Below the title, there are three input fields: "Your Full Name:", "Password:", and "Confirm Password:", each with an orange input box. A "Register" button is positioned below the "Confirm Password" field. At the bottom right of the form area, there is a link labeled "Back to Main Page". The browser's status bar at the bottom shows "Internet" and a zoom level of "100%".

Στη σελίδα αυτή ο χρήστης έχει δύο επιλογές, να δώσει τα στοιχεία του ώστε να κάνει Register και έπειτα Login και να προχωρήσει στο σύστημα ή να επιλέξει την υπερσύνδεση “Back to Main Page” και να οδηγηθεί στην αρχική σελίδα του συστήματος στην οποία έχουν πρόσβαση όλοι, είτε είναι καταγεγραμμένοι χρήστες είτε απλοί επισκέπτες. Έπειτα, αφού ο χρήστης συμπληρώσει τα απαιτούμενα πεδία στη φόρμα Register, πατώντας το κουμπί “Register” της φόρμας αποστέλλει τα στοιχεία του στη βάση δεδομένων του συστήματος, η βάση ονομάζεται “users” και ο πίνακας στον οποίο

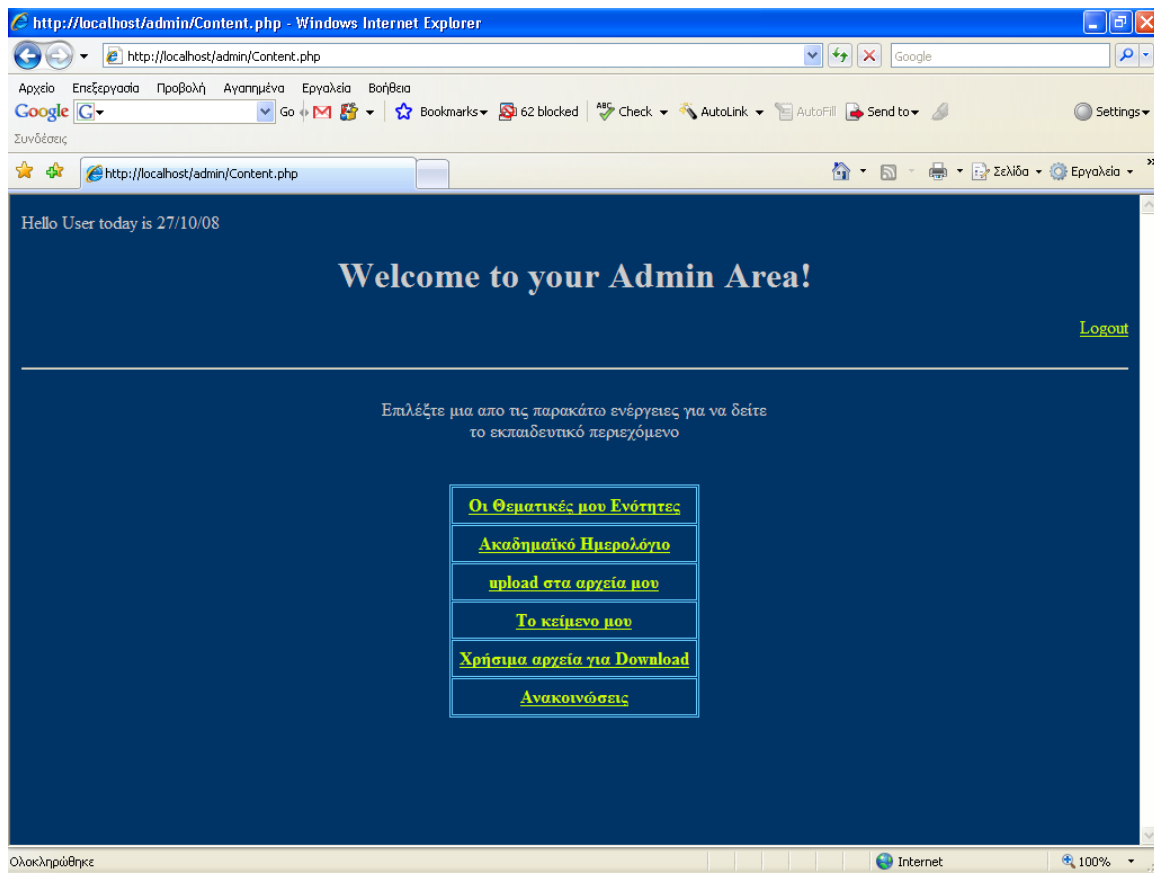
αποθηκεύονται τα στοιχεία επίσης ονομάζεται “users”. Αφού λοιπόν αποστείλει τα στοιχεία του θα οδηγηθεί στη παρακάτω σελίδα :



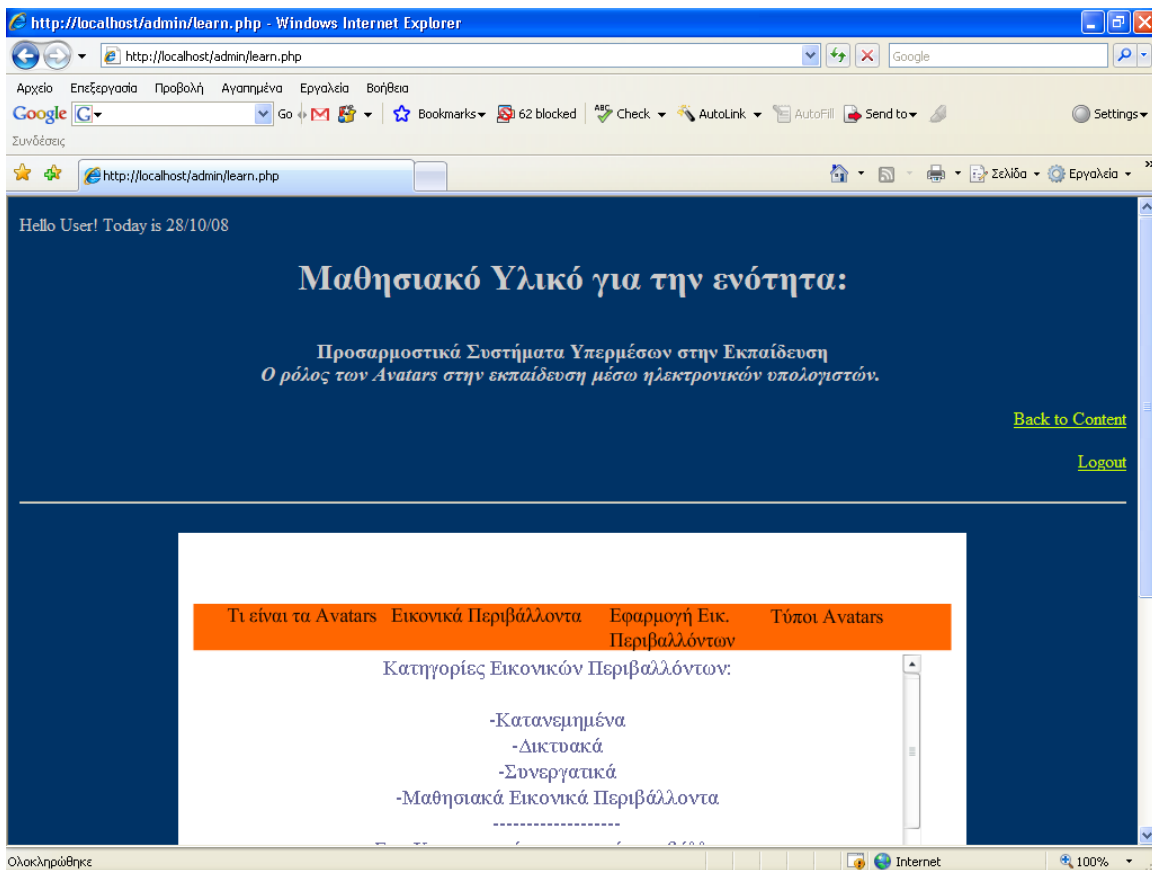
Η σελίδα αυτή ενημερώνει τον χρήστη ότι έχει κατοχυρωθεί στη βάση δεδομένων του συστήματος (ότι έχει γίνει η εγγραφή του) και πλέον μπορεί να κάνει Login στο σύστημα κάνοντας κλικ στην υπερσύνδεση Login Here. Επίσης του δίνεται και εδώ η δυνατότητα αν δεν επιθυμεί να προχωρήσει προς το παρόν να οδηγηθεί στην αρχική σελίδα (index.php) κάνοντας κλικ στην υπερσύνδεση “Back to Main Page”. Αφού τώρα κάνει και το Login στην φόρμα Login, εισέρχεται πλέον στο σύστημα και εμφανίζεται στην οθόνη η σελίδα “Members” που είναι η παρακάτω:



Πλέον ο χρήστης βρίσκεται μέσα στο σύστημα και έχει δύο επιλογές, είτε να κάνει κλικ στην υπερσύνδεση “User Content” ώστε να του εμφανιστεί το μαθησιακό υλικό και οι λειτουργίες του συστήματος είτε να κάνει Logout και να κλείσει το σύστημα.. το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι πλέον βρίσκεται στην περιοχή Διαχείρισης Υλικού. Στο σημείο αυτό, αν ο χρήστης επιλέξει την υπερσύνδεση “User Content” θα του εμφανιστεί η παρακάτω σελίδα, που περιλαμβάνει τις λειτουργίες και το περιεχόμενο του συστήματος που προσφέρονται στον χρήστη:

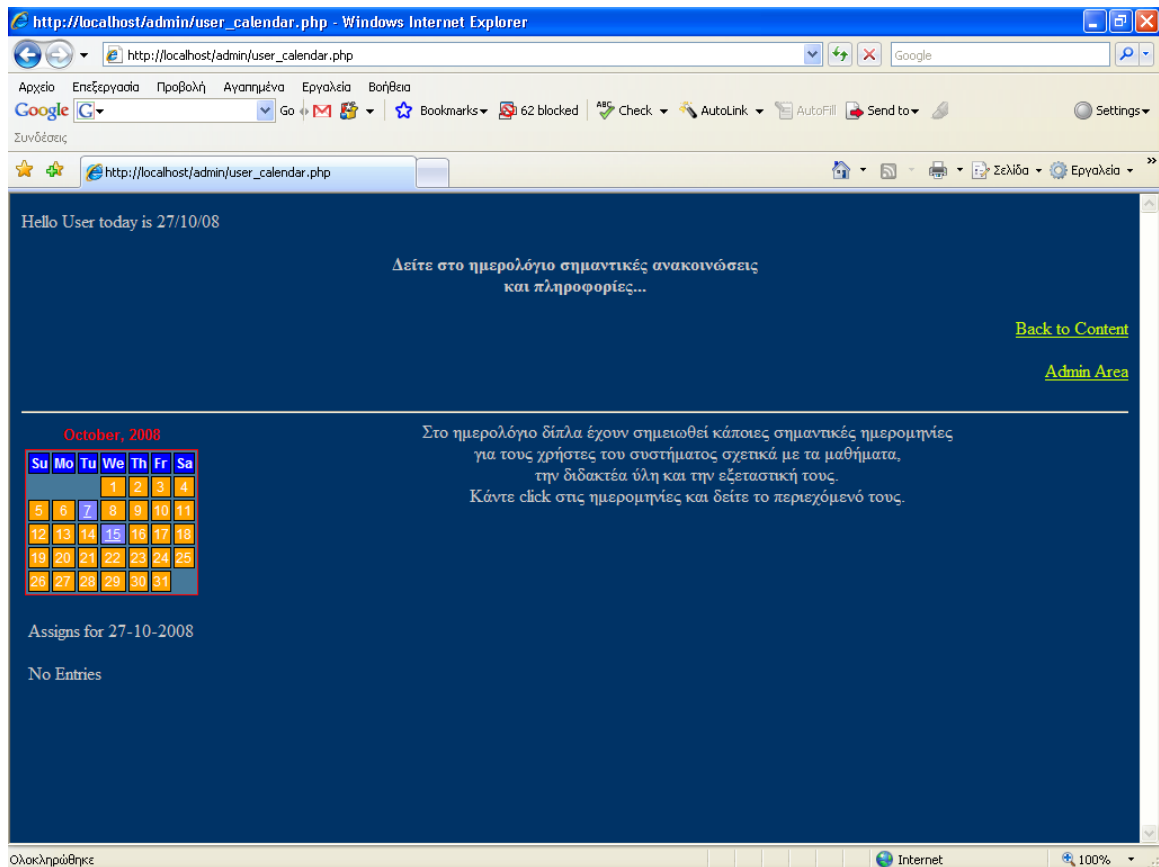


Ο χρήστης πλέον μπορεί να χρησιμοποιήσει όλες τις λειτουργίες που του προσφέρονται από το σύστημα ώστε να πάρει τις πληροφορίες και τη γνώση που χρειάζεται. Στη κορυφή της σελίδας υπάρχει μήνυμα που ενημερώνει τον χρήστη ότι βρίσκεται στη περιοχή Διαχείρισης Υλικού και ακριβώς από κάτω μετά τη λευκή διαχωριστική γραμμή υπάρχουν μέσα σε πίνακα οι δυνατότητες – λειτουργίες που προσφέρει το σύστημα στον χρήστη. Μέσα στον πίνακα υπάρχουν υπερσυνδέσεις που θα μεταφέρουν τον χρήστη στην αντίστοιχη λειτουργία. Οι υπερσυνδέσεις – ενέργειες που υπάρχουν είναι οι παρακάτω: **οι θεματικές σου Ενότητες, Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο, κάνε Upload τα αρχεία σου, Γράψε το δικό σου Κείμενο, Κατέβασε Χρήσιμα Αρχεία και Ανακοινώσεις.** Οι ενέργειες αυτές θα αναλυθούν παρακάτω. Έτσι λοιπόν, αν ο χρήστης επιλέξει την υπερσύνδεση «Οι Θεματικές σου Ενότητες» θα οδηγηθεί στην παρακάτω σελίδα:



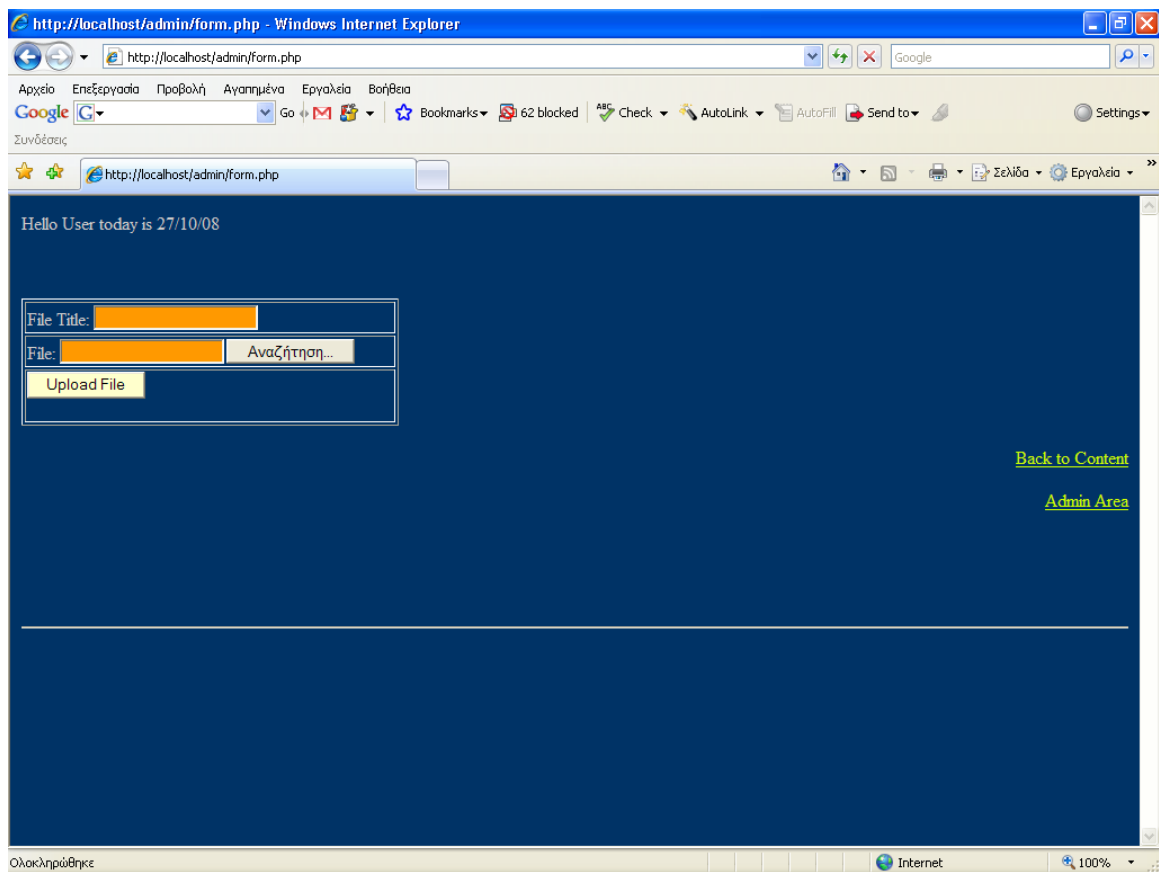
Είναι η σελίδα (learn.php). η οποία περιλαμβάνει μαθησιακό υλικό για κάθε μια από τις Θεματικές Ενότητες. Στην κορυφή της σελίδας αναφέρεται ο τίτλος της ενότητας για την οποία υπάρχει διαθέσιμο υλικό. (Στην εργασία έχει οργανωθεί υλικό μόνο για την Θεματική Ενότητα με τίτλο **Προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων στη Εκπαίδευση-ο Ρόλος των Avatars στην εκπαίδευση μέσω Η/Υ**). Στη σελίδα αυτή υπάρχει ένα πλαίσιο κειμένου σχεδιασμένο σε Macromedia Flash 8, μέσα στο οποίο εμφανίζονται οι ενότητες που θα πρέπει να μελετήσει ο χρήστης. Η συγκεκριμένη θεματική ενότητα ενδεικτικά περιέχει τέσσερα κεφάλαια τα οποία είναι οι εξής: **Τι είναι τα Avatars, Εικονικά Περιβάλλοντα, Εφαρμογή Εικονικών Περιβαλλόντων** και τέλος την **Τύποι Avatars**. Ο χρήστης κάνοντας κλικ σε καθεμιά από τις αντίστοιχες υπερσυνδέσεις-κεφάλαια θα μπορεί να βλέπει και το περιεχόμενό τους το οποίο θα εμφανίζεται μέσα στο πλαίσιο κειμένου. Πάντα στο δεξί πάνω άκρο της σελίδας θα υπάρχουν και οι δύο υπερσυνδέσεις που θα δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη να μετακινηθεί όπως αυτός θέλει μέσα στην Περιοχή Διαχείρισης Υλικού. Οι υπερσυνδέσεις

αυτές είναι η: **Back to Content** και η **Logout**. Όταν ο χρήστης κάνει κλικ στην “**Back to Content**” θα οδηγηθεί στην σελίδα “content.php” ώστε να μπορεί ξανά από εκεί να επιλέξει κάποια άλλη ενέργεια. Αν κάνει κλικ στην **Admin Area** οδηγείται στη σελίδα Members ώστε από εκεί να επιλέξει αν θέλει να εισέλθει ξανά στην περιοχή με τις ενέργειες - Διαχείριση Υλικού ή να κάνει Logout και να επιστρέψει στην index.php. Στη συνέχεια, αν ο χρήστης επιστρέψει στις ενέργειες και επιλέξει την επόμενη ενέργεια που είναι η «**Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο**» θα οδηγηθεί στην παρακάτω σελίδα που είναι η “calendar.php” και φαίνεται παρακάτω.



Στη σελίδα αυτή υπάρχει το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο, στο οποίο μπορούμε να επιλέγουμε την ημέρα που μας ενδιαφέρει και να κάνουμε σε αυτήν μια σημαντική καταχώρηση που αφορά τους μαθητές. Δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να βλέπει κάποιες σημαντικές ημερομηνίες για τα καθήκοντά του, διάφορες σημαντικές ανακοινώσεις και άλλες χρήσιμες πληροφορίες. Τα στοιχεία που θα βλέπει ο χρήστης θα ετοιμάζονται από τον administrator. Το ημερολόγιο αυτό συνδέεται με μια βάση

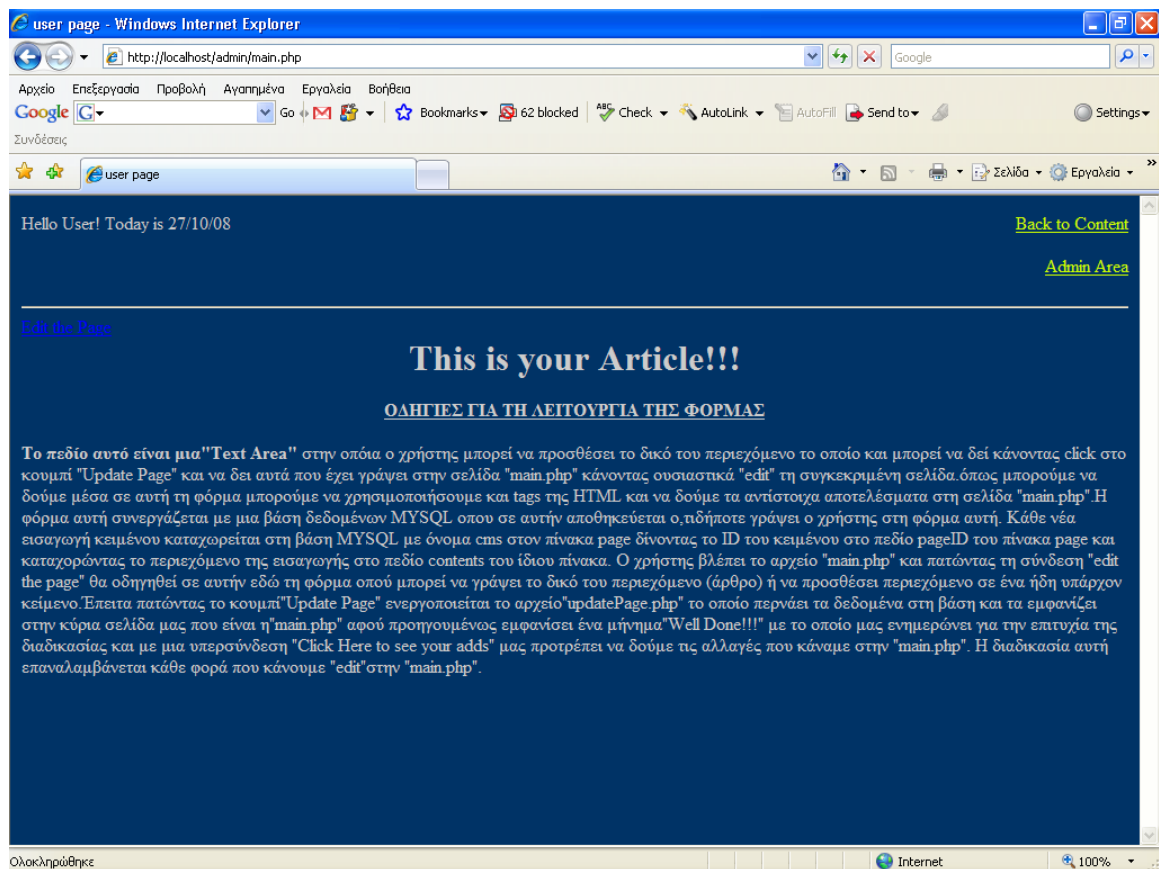
δεδομένων, την 'calendar' η οποία περιέχει και τον πίνακα 'entries' στον οποίο ο administrator βάζει τις πληροφορίες που πρέπει να δει ο χρήστης την κατάλληλη ημερομηνία. Ο πίνακας entries περιέχει τα πεδία : ID, Title, Date και Content. Το πεδίο ID έχει αυτόματη αρίθμηση για κάθε νέα καταχώρηση που γίνεται. Στο πεδίο Title γράφεται ο τίτλος της καταχώρησης, στο πεδίο Date επιλέγεται η ημερομηνία που μας ενδιαφέρει και τέλος στο πεδίο Content γράφουμε το κυρίως μέρος της ανακοίνωσης / καταχώρησης. Στη συνέχεια, επιλέγοντας από την σελίδα με τις ενέργειες την «**Upload στα αρχεία μου**» ο χρήστης θα οδηγηθεί στη παρακάτω σελίδα που περιέχει μια φόρμα που του επιτρέπει να «ανεβάσει» τα αρχεία του στη Βάση Δεδομένων του συστήματος. Η σελίδα αυτή είναι η παρακάτω:



Στη σελίδα αυτή ο χρήστης μπορεί να κάνει upload τα αρχεία που θέλει στη Βάση Δεδομένων του συστήματος ( database 'data' , table 'files' ). Στη φόρμα αυτή υπάρχουν δύο πεδία, το **File Title** και το **File**. Στο πεδίο **File Title** ο χρήστης δίνει τον τίτλο που θέλει στο αρχείο και στο πεδίο **File** πατώντας το κουμπί Αναζήτηση μπορεί να

αναζητήσει στον υπολογιστή του το αρχείο που θέλει να κάνει upload. Υπάρχει περιορισμός ως προς τον τύπο των αρχείων που μπορούμε να κάνουμε upload, η φόρμα δέχεται μόνο αρχεία κειμένου με κατάληξη (.doc) και αρχεία Flash (.fla, flv, swf). Τέλος, μόλις συμπληρωθούν και τα δύο απαραίτητα πεδία της φόρμας ο χρήστης πρέπει να πατήσει το κουμπί “Upload File” για να καταχωρηθεί το αρχείο του στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.

Συνεχίζοντας στην σελίδα των Ενεργειών - Διαχείρισης Υλικού βλέπουμε την επιλογή «**Το κείμενό μου**». Επιλέγοντας ο χρήστης την ενέργεια αυτή θα οδηγηθεί στη σελίδα “main.php” που είναι η παρακάτω.



Με τη λειτουργία αυτή ο χρήστης μπορεί να γράψει το δικό του κείμενο και να το δημοσιεύσει, αποθηκεύοντας το ταυτόχρονα και στη βάση του συστήματος. Η ενέργεια αυτή δίνει στον χρήστη την δυνατότητα “edit” στη σελίδα. Η λειτουργία αυτή αποτελείται από δύο μέρη, από την σελίδα που βλέπουμε παραπάνω που είναι και η σελίδα στην οποία εμφανίζεται το περιεχόμενο του χρήστη και από την “editPage.php”

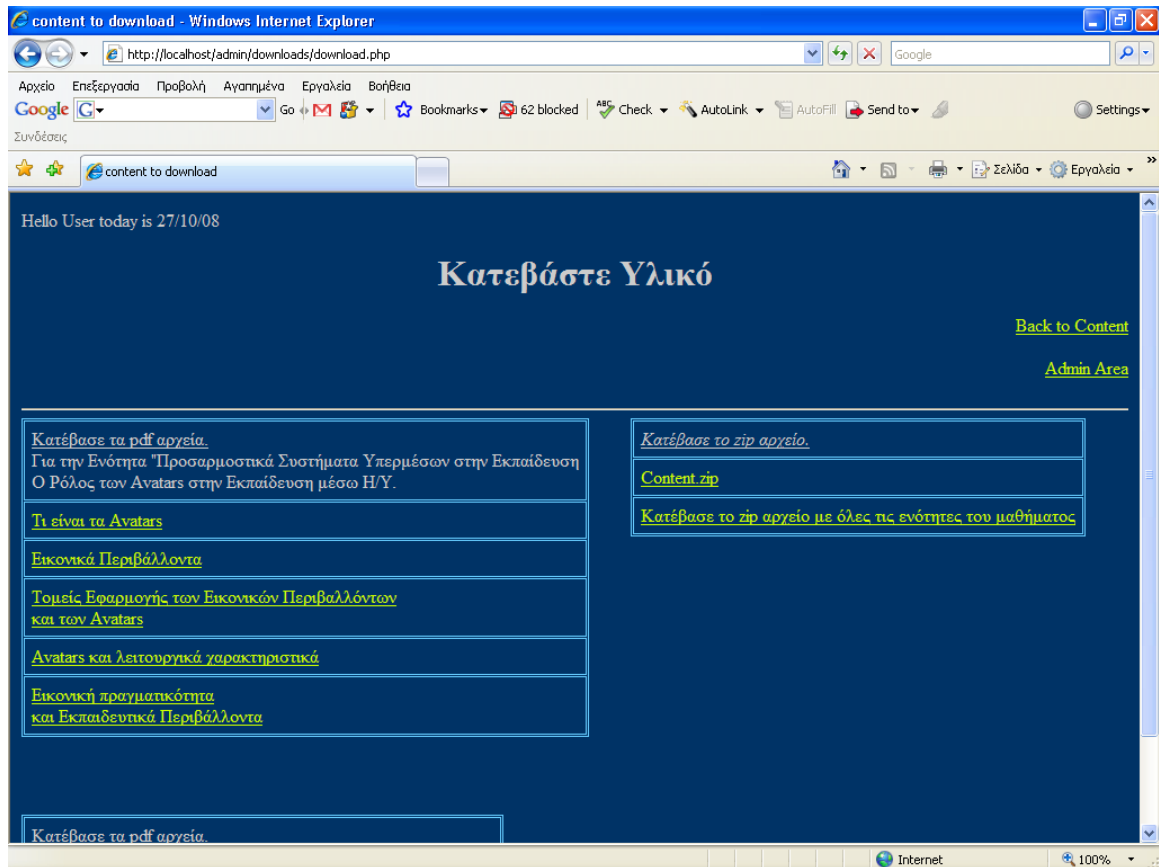


την οποία μπορεί να επισκεφθεί κάνοντας κλικ στην υπερσύνδεση “Edit the Page” που βρίσκεται πάνω αριστερά στην “main.php”.Κάνοντας κλικ εκεί ο χρήστης θα οδηγηθεί στην σελίδα “editPage.php” η οποία φαίνεται στη παρακάτω εικόνα:



page και καταχωρώντας το περιεχόμενο της εισαγωγής στο πεδίο contents του ίδιου πίνακα.

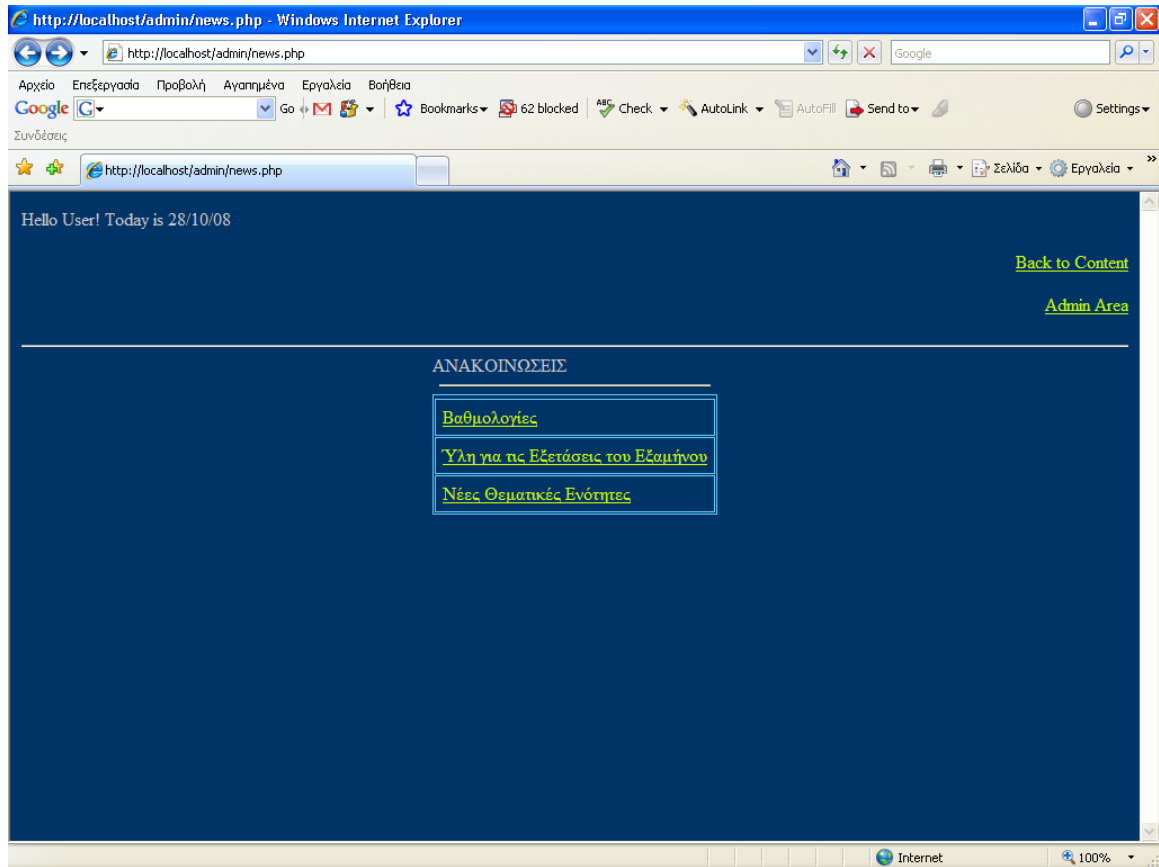
Επιστρέφοντας στις ενέργειες – Περιοχή Διαχείρισης Υλικού ο χρήστης θα δει την ενέργεια (υπερσύνδεση) «**Χρήσιμα αρχεία για Download**». Κάνοντας κλικ στην ενέργεια αυτή το σύστημα θα οδηγήσει τον χρήστη στη σελίδα “download.php” που φαίνεται παρακάτω:



Στη σελίδα αυτή υπάρχουν πίνακες που περιέχουν αρχεία σχετικά με την κάθε Θεματική Ενότητα που επιλέγει ο χρήστης. Σε κάθε πίνακα αναγράφεται ο τίτλος της Θεματικής Ενότητας και ο χρήστης μπορεί να πάρει τα αρχεία που χρειάζεται. Τα αρχεία αυτά μπορεί να είναι οποιουδήποτε τύπου, ενδεικτικά, υπάρχουν διαθέσιμα για download αρχεία τύπου .pdf και .zip τα οποία περιέχουν υλικό χρήσιμο για την κατανόηση των Θεματικών Εννοτήτων από τον χρήστη.

Τέλος, η τελευταία ενέργεια που μένει είναι να δει ο χρήστης κάποιες ανακοινώσεις που θα τον ενδιαφέρουν. Οπότε πρέπει να κάνει κλικ στην υπερσύνδεση Ανακοινώσεις

στη σελίδα Διαχείρισης Υλικού και να οδηγηθεί στη σελίδα με τις Ανακοινώσεις που είναι η "news.php" και φαίνεται παρακάτω.



Στη σελίδα αυτή υπάρχει ένας πίνακας (με δυναμικό περιεχόμενο, php) στον οποίο υπάρχουν οι επικεφαλίδες από τις ανακοινώσεις που ενδιαφέρουν τον χρήστη. Οι επικεφαλίδες αυτές είναι υπερσυνδέσεις που θα οδηγούν τον χρήστη στο αντίστοιχο περιεχόμενο, στη σελίδα που θα περιέχει δηλαδή το κυρίως μέρος της ανακοίνωσης. Ενδεικτικά έχουν τοποθετηθεί στον πίνακα τρεις ανακοινώσεις που είναι οι εξής: Βαθμολογίες, Υλη για τις Εξετάσεις του Εξαμήνου και Νέες Θεματικές Ενότητες. Η λειτουργία αυτή των ανακοινώσεων μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά με το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο, καθώς και αυτό χρησιμοποιείται για την ενημέρωση των μαθητών σε θέματα που τους αφορούν άμεσα.

## **7.6 Τεχνικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής**

Ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά η εφαρμογή χρησιμοποιεί για την σχεδίαση του εκπαιδευτικού περιεχομένου την PHP, HTML και Macromedia Flash 8. Για βάση δεδομένων την MySQL και για Server τον Apache.

## 8. Συμπεράσματα

Με τη χρήση τεχνολογιών της πληροφορίας και της τεχνολογίας, όλοι πλέον μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στη γνώση χωρίς να υπάρχουν περιορισμοί στον χρόνο και στον χώρο στον οποίο επιθυμούμε να μάθουμε. Διαθέτοντας έναν υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο μπορούμε συνεχώς να βρισκόμαστε σε μια διαδικασία μάθησης, αξιοποιώντας όλες τις τεχνολογίες που υπάρχουν για να μπορούμε να διαμορφώνουμε εμείς οι ίδιοι την εκπαιδευτική διαδικασία που θα ακολουθήσουμε. Η ηλεκτρονική μάθηση είναι κάτι που συνεχώς ελκύει καινούριους χρήστες, άτομα που θέλουν να πάρουν αλλά και να δώσουν πληροφορίες, να μοιραστούν τις γνώσεις τους και να έρθουν σε επαφή με πρωτόγνωρες εμπειρίες.

Στις μέρες μας υπάρχουν πολλά μέσα με τα οποία μπορεί κάποιος να αποκτήσει πρόσβαση στην Ηλεκτρονική Μάθηση, ψηφιακοί δίσκοι (CD ROM'S) ιστοσελίδες εκπαιδευτικού περιεχομένου, εκπαιδευτικά παιχνίδια, προσωμοιωτές, ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες που διαχειρίζονται οι χρήστες (Wikipedia) κ.α. Το πιο σημαντικό από όλα αυτά όμως, είναι η εμφάνιση των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (LMS) ή Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS). Πρόκειται για Συστήματα / πλατφόρμες πάνω στα οποία είναι δυνατόν να λαμβάνει χώρα η μαθησιακή διαδικασία. Τα Συστήματα αυτά είναι σε θέση να προβάλλουν την πληροφορία με τρόπους ελκυστικούς, κρατώντας το ενδιαφέρον του εκπαιδευομένου αμείωτο. Μπορούν να παρέχουν πληροφορία σε οποιαδήποτε μορφή, είτε σε κείμενο, είτε σε κινούμενη εικόνα, αρχεία ήχου, δυναμικές ιστοσελίδες και εξομοιώσεις μαθησιακών και ερευνητικών περιβαλλόντων, προσφέροντας πάντα την μοναδική εμπειρία της αλληλεπίδρασης. Η εμφάνιση των LMS αποτέλεσε μια επανάσταση στο χώρο της Εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης και αποδείχθηκε με την εξέλιξή τους ότι αποτελούν πραγματικά ένα ισχυρό εργαλείο μάθησης, γνωρίζουν μεγάλη αποδοχή από το κοινό και σήμερα είναι το πιο διαδεδομένο μέσο για την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση.

Κατά τη διάρκεια όμως της εξέλιξης των LMS / CMS παρατηρήθηκε η ανάγκη για την ύπαρξη Συστημάτων τα οποία θα είναι σε θέση να προσφέρουν την δυνατότητα της προσαρμογής της πληροφορίας, Συστήματα με βαθμό ευφυΐας. Χρειαζόμαστε Συστήματα που να μπορούν να προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες μας, να

αναγνωρίζουν το μαθησιακό μας στυλ, να εντοπίζουν και να μας παρέχουν την πληροφορία που χρειαζόμαστε πραγματικά, οργανωμένη με τρόπο που θα την καθιστά πλήρως κατανοητή. Ήδη στις μέρες μας έχουν γίνει αξιοσημείωτες προσπάθειες και έχουν αναπτυχθεί τέτοια Συστήματα. Το INSPIRE, το TANGOW και το AHA, έχουν αποδείξει ότι πια είναι θέμα χρόνου η ύπαρξη ενός ολοκληρωμένου «Ευφυούς» Συστήματος που θα παρέχει απεριόριστες εκπαιδευτικές δυνατότητες. Ένα Σύστημα ικανό να προσαρμόζεται στις ανάγκες και το μαθησιακό στυλ του καθένα από μας προσφέροντας υπηρεσίες υψηλών προδιαγραφών, υπηρεσίες που θα οδηγήσουν την Ηλεκτρονική Μάθηση σε διαστάσεις πρωτόγνωρες. Στο άμεσο μέλλον προβλέπονται Συστήματα / πλατφόρμες που θα παρέχουν πλήρη προσαρμοστικότητα της πληροφορίας και στον τρόπο που αυτή θα παραδίδεται στον χρήστη, λαμβάνοντας υπόψη τις μαθησιακές του ιδιαιτερότητες, θα υπάρχουν εικονικά ερευνητικά περιβάλλοντα πλήρως προσαρμόσιμα σε κάθε ανάγκη του εκπαιδευμένου που θα είναι σε θέση να του καλύπτουν οποιαδήποτε μαθησιακή ανησυχία. Σε όλη αυτή τη προσπάθεια φυσικά δεν πρέπει να ξεχνάμε και την προσφορά των Λογισμικών Ανοιχτού Κώδικα, που χάρη σε αυτά καταργήθηκαν οι φραγμοί μεταξύ χρηστών και άδειών κυκλοφορίας Λογισμικού και έτσι δίνεται η δυνατότητα σε όλους μας να προσθέσουμε την προσωπική μας δουλειά και άποψη στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, με αξιοσημείωτο ενδιαφέρον ειδικά στην αναζήτηση προσαρμοστικότητας της μάθησης.

Έχοντας αυτό σαν στόχο αναπτύξαμε μια εφαρμογή, ένα LMS το οποίο είχε σαν σκοπό να δώσει την ελευθερία στους μαθητές να προσαρμόσουν έστω και σε κάποιο μικρό βαθμό το εκπαιδευτικό περιεχόμενο με τη μέθοδο που περιγράψαμε στο κεφάλαιο 6, στην ανάλυση της εφαρμογής. Φυσικά η εφαρμογή έχει αδυναμίες οι οποίες όμως είναι δυνατό να διορθωθούν, καθώς υπάρχει η δυνατότητα επεκτασιμότητας στην εφαρμογή (προγραμματισμένη σε PHP). Έχοντας σαν στόχο την προσαρμοστικότητα στο μαθησιακό περιεχόμενο θα μπορούσαν να γίνουν στην εφαρμογή μας κάποιες σημαντικές προσθήκες. Θα μπορούσε ο χρήστης κατά τη διαδικασία της εγγραφής του στο Σύστημα ή όταν δίνει τα στοιχεία του για να γίνει μέλος, να δηλώνει και το μαθησιακό του στυλ (Μοντέλο Μαθητή) δηλαδή πληροφορίες που σχετικά με τις γνώσεις, τις προτιμήσεις, γνωστικό υπόβαθρο και πληροφορίες σχετικά με τα συναισθήματα και τα κίνητρα του μαθητή. Έπειτα, το σύστημα λαμβάνοντας όλα τα

παραπάνω υπόψη θα οργανώνει το περιεχόμενο με τρόπο τέτοιο ώστε να ανταποκρίνεται στις ιδιαιτερότητες των μαθητών, αποφεύγοντας πληροφορίες που τυχόν να μην είναι χρήσιμες στον μαθητή, εξασφαλίζοντας έτσι και την αποφυγή να δεχθεί ο χρήστης περιττή πληροφορία. Αυτό θα αποτελέσει και τη μελλοντική δουλειά πάνω στην εφαρμογή μας.

Η προσαρμοστικότητα είναι κάτι που θα απασχολήσει για καιρό ακόμα τους ανθρώπους που αναπτύσσουν Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, είναι κάτι που δύσκολα θα προσφέρει την αίσθηση της απόλυτης επιτυχίας, καθώς παρά τις ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα αυτό είναι δύσκολο να βρεθεί το μοντέλο και ο τρόπος που θα οργανωθεί ένα Σύστημα το οποίο θα είναι σε θέση να υπολογίζει τον τρόπο και να οργανώνει σε πραγματικό χρόνο (Real Time) την εκπαιδευτική διαδικασία.

## 9. Παράρτημα

Στο παράρτημα υπάρχει ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής που αναπτύξαμε συμπεριλαμβανομένων και των σχολίων.

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “process.php”.

```
<?php
/* Είναι τα πεδία του πίνακα "data" της βάσης "test". Δηλώνονται σαν μεταβλητές και
παίρνουνε τιμές απο τη φόρμα "form.html" με τη μέθοδο POST. */
$Name=$_POST['name'];
$email=$_POST['email'];
$Age=$_POST['Age'];
$Semester=$_POST['Semester'];
$Location=$_POST['Location'];

/* Είναι τα στοιχεία της βάσης "test" και του πίνακα "data" και γίνεται η σύνδεση php-
MySQL.*/
mysql_connect ("hostname", "username", "password") or die(mysql_error());
mysql_select_db("test") or die(mysql_error());
mysql_query ("INSERT INTO `data` VALUES ('$Name', '$email', '$Age', '$Semester',
'$Location')");
Print "Thank you!!!Now you may Register!</a>.";
?>
```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “register.php”

```
<?php
// Σύνδεση Php με Mysql
mysql_connect ("hostname", "username", "password") or die(mysql_error());
mysql_select_db("users") or die(mysql_error());
```



```

// Ο κώδικας αυτός εκτελείται αν η φόρμα έχει υποβληθεί.
if (isset($_POST['submit'])) {

// Εδώ γίνεται η επιβεβαίωση οτι ο χρήστης δεν άφησε κάποιο πεδίο κενό
if (!$_POST['username'] | !$_POST['pass'] | !$_POST['pass2'] ) {
die('You did not complete all of the required fields.<BR /><a href=register.php>Back to
register</a>');
}

// Έλεγχος για τον αν ο χρήστης είναι ήδη σε λειτουργία, αν έχει κάνει ήδη Register.
if (!get_magic_quotes_gpc()) {
$_POST['username'] = addslashes($_POST['username']);
}
$usercheck = $_POST['username'];
$check = mysql_query("SELECT username FROM users WHERE username =
'$usercheck'")
or die(mysql_error());
$check2 = mysql_num_rows($check);

// Εάν το όνομα που δηλώνει ο χρήστης υπάρχει ήδη στη βάση, τότε παίρνει το
αντίστοιχο μήνυμα.
if ($check2 != 0) {
die('Sorry, the username '.$_POST['username'].' is already in use. <BR /> <a
href=form.html>Back</a> ');
}

// Εδώ γίνεται η επιβεβαίωση του password, αν ταιριάζει με αυτόν που ο χρήστης ήδη
έχει δηλώσει
if ($_POST['pass'] != $_POST['pass2']) {
die('Your passwords did not match. ');
}
}

```

*// Εδώ γίνεται η αποκρυπτογράφηση του κωδικού του χρήστη με την "md5" ώστε να μην ανιχνεύεται ο κωδικός του.*

```
$_POST['pass'] = md5($_POST['pass']);  
if (!get_magic_quotes_gpc()) {  
    $_POST['pass'] = addslashes($_POST['pass']);  
    $_POST['username'] = addslashes($_POST['username']);  
}
```

*// και εδώ όλα τα δεδομένα καταχωρούνται στη βάση "users".*

```
$insert = "INSERT INTO users (username, password)  
VALUES ('".$_POST['username']."', '".$_POST['pass']."')";  
$add_member = mysql_query($insert);  
?>  
<h1>Registered</h1>  
<p>You have succesfully registered.</p>  
<p><a href=login.php>Login Here</a></p>
```

```
<?php  
}  
else  
{  
?>  
<form action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" method="post">
```

```
<?php
```

```
}
```

```
?>
```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα "login.php"

```
<?php
// Σύνδεση php με Mysql - βάση δεδομένων "users"
mysql_connect ("hostname", "username", "password") or die(mysql_error());
mysql_select_db("users") or die(mysql_error());

//ελέγχει εάν υπάρχει login cookie
if(isset($_COOKIE['ID_my_site']))

// εάν υπάρχει τότε καταγράφει τον χρήστη στη βάση και του δίνει πρόσβαση στη σελίδα
members.php
{
$username = $_COOKIE['ID_my_site'];
$password = $_COOKIE['Key_my_site'];
$check = mysql_query("SELECT * FROM users WHERE username = '$username'")or
die(mysql_error());
while($info = mysql_fetch_array( $check ))
{
if ($password != $info['password'])
{
}
else
{
header("Location: members.php");

}
}
}

// εάν η φόρμα έχει υποβληθεί
if (isset($_POST['submit'])) {
```

```

// Ελέγχει αν ο χρήστης έχει συμπληρώσει όλα τα απαιτούμενα πεδία
if(!$_POST['username'] | !$_POST['pass']) {
die("You did not fill in a required field.<BR /> <a href=login.php>Login</a>");

}

// Έλεγχος σχετικά με τη βάση δεδομένων

if (!get_magic_quotes_gpc()) {
$_POST['email'] = addslashes($_POST['email']);
}
$check = mysql_query("SELECT * FROM users WHERE username =
''.$_POST['username'].''")or die(mysql_error());

//Επιστρέφει σφάλμα (μήνυμα) σε περίπτωση που ο χρήστης δεν υπάρχει στη βάση
$check2 = mysql_num_rows($check);
if ($check2 == 0) {
die('That user does not exist in our database. <a href=register.php>Click Here to
Register</a>');
}
while($info = mysql_fetch_array( $check ))
{
$_POST['pass'] = stripslashes($_POST['pass']);
$info['password'] = stripslashes($info['password']);
$_POST['pass'] = md5($_POST['pass']);
//Δίνει σφάλμα αν ο κωδικός του χρήστη είναι λάθος
if ($_POST['pass'] != $info['password']) {
die('Incorrect password, please try again.');
```

```

else
{

// άν η καταγραφή (Login) είναι εντάξει τότε προστίθεται ένα cookie για τον χρήστη.
$_POST['username'] = stripslashes($_POST['username']);
$hour = time() + 3600;
setcookie(ID_my_site, $_POST['username'], $hour);
setcookie(Key_my_site, $_POST['pass'], $hour);

// Δίνει στον χρήστη πρόσβαση στην περιοχή "members"
header("Location: members.php");
}
}
}
else
{

// άν ο χρήστης δεν έχει κάνει Login εμφανίζεται ξανά η φόρμα Login.
?>
<!-- Ακολουθεί η Login φόρμα που χρησιμοποιεί τη μέθοδο Post για να αλληλεπιδράσει
με την βάση δεδομένων-->
<form action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" method="post">

<?php
}

?>

```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “members.php”

```
Hello User today is <?php //script που εμφανίζει στην οθόνη την τρέχουσα ημερομηνία
echo date("d/m/y");
?>
```

```
<?php
```

```
// Σύνδεση php με Mysql - βάση δεδομένων "users".
```

```
mysql_connect("hostname", "username", "password") or die(mysql_error());
```

```
mysql_select_db("users") or die(mysql_error());
```

```
// Έλεγχος Cookie για να δούμε αν ο χρήστης έχει κάνει ήδη login, αν δηλαδή ο χρήστης
χρησιμοποιεί ήδη το σύστημα.
```

```
if(isset($_COOKIE['ID_my_site']))
```

```
{
```

```
$username = $_COOKIE['ID_my_site'];
```

```
$pass = $_COOKIE['Key_my_site'];
```

```
$check = mysql_query("SELECT * FROM users WHERE username = '$username'")or
die(mysql_error());
```

```
while($info = mysql_fetch_array( $check ))
```

```
{
```

```
/* Αν ο χρήστης δώσει λάθος κωδικό, το σύστημα φορτώνει ξανά τη φόρμα Login .*/
```

```
if ($pass != $info['password'])
```

```
{ header("Location: login.php");
```

```
}
```

```
/* Διαφορετικά ο χρήστης εισέρχεται στο σύστημα */
```

```

else
{
echo "<h1 align=center>Welcome to Admin Area<BR /><hr /></h1><h2
align=center>Click User Content to get in</h2> <BR />";
echo "<p align=center><a href=Content.php>User content</a></p>";
echo "<p align=center><a href=logout.php>Logout</a></p>";
}
}
}
else

{
header("Location: login.php");
}

?>

```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “logout.php”.

```

<?php
$past = time() - 100;
// χρόνος για να καταστραφεί το cookie αφού κάνουμε Logout.
setcookie (ID_my_site, gone, $past);
setcookie(Key_my_site, gone, $past);
header("Location: login.php");
?>

```

Ο κώδικας για τη σελίδα “Content.php”

```

Hello User today is <?php //εμφανίζει τη τρέχουσα ημερομηνία
echo date("d/m/y");
?>

```

```
<?php /* στο σημείο αυτό, καλείται μέσω ενός άλλου αρχείου να ανοίξει το αρχείο
"users content.php" με το script συτό εμφανίζουμε το περιεχόμενο της σελίδας "users
content.php" μέσα στην "Content.php" */
$YourFile = "users content.php";
$handle = fopen($YourFile, 'r');
$Data = fread($handle,2000);
fclose($handle);
print $Data;
?>
```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “calendar.php”

```
<?php

function build_calendar($month,$year,$dateArray) {

// Δημιουργεί πίνακα που περιέχει συντημημένες τις μέρες τις εβδομάδας.
$daysOfWeek = array('Su','Mo','Tu','We','Th','Fr','Sa');

// Βλέπει ποια είναι η πρώτη νέρα της εβδομάδας.
$firstDayOfMonth = mktime(0,0,0,$month,1,$year);

// Ελέγχει πόσες μέρες περιέχει ο κάθε μήνας.
$numberDays = date ('t', $firstDayOfMonth);

// Ανακτούμε κάποιες πληροφορίες σχετικές με τη πρώτη μέρα του μήνα.
$dateComponents = getdate ($firstDayOfMonth);

// Παίρνουμε το όνομα του μήνα.
$monthName = $dateComponents['month'];
```



```

// Δείκτης των ημερών και το περιεχόμενο της κάθε μέρας
$dayOfWeek = $dateComponents['wday'];

// Δημιουργεί τις επιγραφές στον πίνακα οι οποίες εμφανίζουν το όνομα του μήνα και τη
// χρονολογία.

$calendar = "<table class='calendar'>";
$calendar .= "<caption>$monthName, $year</caption>";
$calendar .= "<TR>";

// Δημιουργεί τις επικεφαλίδες του ημερολογίου.

foreach($daysOfWeek as $day) {
    $calendar .= "<th class='header'>$day</TH>";
}

// Δημιουργία του υπολοίπου ημερολογίου

// "Ο μετρητής" των ημερών, ξεκινάει απο τη πρώτη μέρα.

$currentDay = 1;

$calendar .= "</TR><TR>";

// Η μεταβλητή '$dayOfWeek' χρησιμοποιείται για
// βεβαιώσει οτι το ημερολόγιο αποτελείται ακριβώς απο 7 στήλες.

if ($dayOfWeek > 0) {
    $calendar .= "<td colspan='$dayOfWeek'>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</TD>";
}

while ($currentDay <= $numberDays) {

```

// Η εβδομη στήλη (Σάββατο) ολοκληρώνεται και μετά ξεκινάει καινούρια σειρά.

```
if ($dayOfWeek == 7) {
```

```
    $dayOfWeek = 0;
```

```
    $calendar .= "</TR><TR>";
```

```
}
```

//Είναι η '\$currentDay' κομμάτι της '\$dateArray' ; αν ναι,

// η μέρα θα πρέπει να συνδεθεί.

```
if (in_array($currentDay,$dateArray)) {
```

```
    $date = "$year-$month-$currentDay";
```

```
    $calendar .= "<td class='linkedday">
```

```
        <a href='user_calendar.php?date=$date'
```

```
        class='calendarlink'>$currentDay</a></TD>";
```

// Εάν η '\$currentDay' δεν είναι μέρος της '\$dateArray'.

```
} else {
```

```
    $calendar .= "<td class='day'>$currentDay</TD>";
```

```
}
```

```
$currentDay++;
```

```
$dayOfWeek++;
```

```

}

// Ολοκληρώνει τη σειρά απο τη τελευταία εβδομάδα του μήνα, εάν είναι απαραίτητο.

if ($dayOfWeek != 7) {

    $remainingDays = 7 - $dayOfWeek;
    $calendar .= "<td colspan='$remainingDays'>&nbsp;</TD>";

}

$calendar .= "</TABLE>";

return $calendar;

}

?>

```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “user\_calendar.php”

```

Hello User today is <?php
echo date("d/m/y");
?>

<?php
include "calendar.php";
?>

```

```

<?php
    $conn = mysql_pconnect("hostname","username","password");

    $db = mysql_select_db("calendar");

    $dateComponents = getdate();

    $month = $dateComponents['mon'];
    $year = $dateComponents['year'];

    $query = "SELECT dayofmonth(Date) as Date
              FROM entries";

    $result = mysql_query($query);

    while ($row = mysql_fetch_array($result)) {

        $dateArray[] = $row['Date'];

    }

    echo build_calendar($month,$year,$dateArray);

    if (isset ($_GET['date'])) {

        $date = $_GET['date'];

    } else {

        $date = date("d-m-Y");
    }

```

```

}

echo "<p><table width='350'><TR><TD><p>Assigns for $date</p>";

$calQuery = "SELECT title, content
            FROM entries WHERE Date = '$date'";

$calResult = mysql_query($calQuery);

if (mysql_numrows($calResult) > 0) {

    while (list($title,$content) =
           mysql_fetch_row($calResult)) {

        echo "<p>$title<BR />$content</p>";

    }

} else {

    echo "No Entries";

}

echo "<TABLE>";

?>

```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “users content.php”

```
<?php /* με την εντολή αυτή στη σελίδα "users content" περιλαμβάνεται η σελίδα  
"calendar.php" ενσωματώνουμε μια php σελίδα μέσα σε μια άλλη*/  
    include "calendar.php";  
?>
```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “form.php”

```
Hello User today is <?php  
echo date("d/m/y");  
?>
```

```
<p></p><BR />  
<?php
```

```
// Στοιχεία της βάσης "data"
```

```
$dbhost = "hostname";  
$dbuser = "username";  
$dbpass = "password";  
$dbname = "data";
```

```
// Σύνδεση php με Mysql.
```

```
$conn = mysql_connect ($dbhost, $dbuser, $dbpass) or die ("I cannot connect to the  
database because: " . mysql_error());  
mysql_select_db ($dbname) or die ("I cannot select the database '$dbname' because: " .  
mysql_error());
```

```
// Λειτουργία που εμφανίζει τυχόν σφάλματα.
```

```
function errors($error){  
if (!empty($error))
```

```

{
    $i = 0;
    echo "<blockquote>\n";
    while ($i < count($error)){
        echo "<p><span class=\"warning\">".$error[$i]."</span></p>\n";
        $i ++;}
    echo "</blockquote>\n";
}

```

```

} // αν δεν υπάρχουν σφάλματα κλείνει η διαδικασία

```

```

if (isset($_POST['upfile'])){

```

```

// Ελέγχει αν τα πεδία είναι κενά

```

```

$fileTitle = trim($_POST['fileTitle']);

```

```

if (empty($fileTitle)){

```

```

$error[] = 'Please enter a Title.';

```

```

}

```

```

$sql = "SELECT * FROM files WHERE fileTitle = '$fileTitle' ";

```

```

$result = mysql_query($sql) or die('Query failed. ' . mysql_error());

```

```

if (mysql_num_rows($result) == 1) {

```

```

$error[] = 'File title already exists please choose another title.';

```

```

}

```

```

switch ($_FILES["uploaded"]["type"]) {

```

```

case $_FILES["uploaded"]["type"] == "text/doc":
    move_uploaded_file($_FILES["uploaded"]["tmp_name"],$target);
    break;
case $_FILES["uploaded"]["type"] == "application/octet-stream":
    move_uploaded_file($_FILES["uploaded"]["tmp_name"],$target);
    break;

default:
    $error[] = 'Only doc or flv files accepted!.';
}

if (!$error){

$fileTitle = trim($_POST['fileTitle']);

$target = "files/" . $_FILES['uploaded']['name'];

if ($_FILES["uploaded"]["type"])
{
    move_uploaded_file($_FILES["uploaded"]["tmp_name"],
    $target);
    $fileName = $_FILES["uploaded"]["name"];
    $fileSize = $_FILES["uploaded"]["size"];
    $fileType = $_FILES["uploaded"]["type"];

    $query = mysql_query(" INSERT INTO files (fileTitle, fileName, fileSize, fileType)
VALUES ('$fileTitle', '$fileName', '$fileSize', '$fileType')")or die('Error : ' .
mysql_error());

echo "<h3 align='center'> ".$_FILES["uploaded"]["name"]." uploaded</h3>";

```



```
} else {  
    echo "File not uploaded."  
}  
}  
} // κλείνει η διαδικασία για να ξαναγίνει upload.
```

```
// ένδειξη τυχόν σφαλμάτων  
errors($error);
```

```
?>
```

```
<!-- Ακολουθεί η φόρμα στην οποία μπορούμε να κάνουμε upload τα αρχεία μας στη  
βάση. Στη φόρμα αυτή μπορούμε να κάνουμε upload μόνο αρχεία Flash και αρχεία  
κειμένου doc.-->
```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “main.php”

```
<?php // script που εμφανίζει την τρέχουσα ημερομηνία  
echo date("d/m/y");  
?>
```

```
<p align="right"><a href=Content.php>Back to Content</a></p>
```

```
<p align="right"><a href=members.php>Admin Area</a></p>
```

```
<hr />
```

```
<p align="left" style="position:absolute"><a href=editPage.php>Edit the Page</a></p>
```

```
<h1 align="center">This is your Article!!!</h1>
```

```
<?php
```

```
mysql_connect("hostname", "username", "password"); //Σύνδεση php με Mysql
```

```
$result = mysql_query("select contents from cms.page"); //λειτουργία που επιλέγει απο τον πίνακα page της βάσης cms το πεδίο contents και γράφει μέσα σε αυτό τα περιεχόμενα που έχει εισαγάγει ο χρήστης απο τη φόρμα.
```

```
while ($row = mysql_fetch_assoc($result)){  
    $contents = $row['contents'];  
}  
echo $contents; //εμφανίζει στην main.php τα περιεχόμενα της φόρμας της editPage.php.  
?>
```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “editPage.php”

```
<?php  
mysql_connect("hostname", "username", "password"); // Σύνδεση βάσης MYSQL-PHP  
$result = @mysql_query("SELECT contents from cms.page"); //Η λειτουργία επιλέγει το πεδίο contents του πίνακα page της βάσης cms και το τροφοδοτεί με το περιεχόμενο που έχει εισαγάγει ο χρήστης απο τη φόρμα της "main.php"  
while ($row = mysql_fetch_assoc($result)){  
    $contents = $row['contents'];  
}  
?>
```

Ο κώδικας php που χρησιμοποιείται στη σελίδα “updatePage.php”

```
<!-- Η λειτουργία του Script είναι να παίρνει όλα τα στοιχεία που περνάει ο χρήστης στη φόρμα της σελίδας "main.php" και να τα καταχωρεί στην Mysql βάση δεδομένων "cms" στο πεδίο contents του πίνακα page και να ενημερώνει την "main.php" με τις αλλαγές που έκανε ο χρήστης. Τη σελίδα αυτή μπορούμε να τη φανταστούμε σαν τον σύνδεσμο της editPage.php με την main.php. Βρίσκεται "ανάμεσά" μεταξύ των δύο αυτών σελίδων.  
-->
```

```
<?php
$content=$_REQUEST['contents'];
mysql_connect("hostname", "username", "password"); // σύνδεση php με Mysql
$result = @mysql_query("UPDATE cms.page SET contents='$content'"); // μια
"Query" της MYSQL που ενημερώνει τη βάση μας -cms- και καταχωρεί στον πίνακα
page στο πεδίο contents το περιεχόμενο που έχει εισαγάγει ο χρήστης στη φόρμα της
"editPage.php"
mysql_close (); //και εδώ κλείνει η σύνδεση php - Mysql.
?>
```

## 10. Βιβλιογραφία

Belanger, F & Jordan, HD 2000, *Evaluation and Implementation of Distance Learning – Technologies, Tools and Techniques*, Idea Group Publishing, USA.

Berge Zane, L 1998, *Web-Based Instructional Learning*, Idea Group Inc (IGI) 2002, Hershey, USA.

Bertrand, Yves 1992, *Theories Contemporaines De L' education*, editions Agence d'Arc, Ottawa.

Brusilovsky, P April 10-14, 1995, 'Intelligent Tutoring Systems for World Wide Web, In Holzapfel, R (ed) *Proceedings of Third International WWW Conference* (posters) Fraunhofer Institute for Computer Graphics, Darmstadt, pp 42-45.

Brusilovsky, P 1996, 'User Modeling and User-Adapted Interaction 6', *Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia*, Kluwer Academic, Publisher, Netherlands, pp. 87-129.

Brusilovsky, P 1999, 'Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education' In Rollinger, C & Peylo, C (eds.), *Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching, Kunstliche Intelligenz*, 4, 19-25.

Brusilovsky, P 2000, 'Course sequencing for static courses. Applying ITS techniques in large scale web-based education' In Gauthier, G Frasson, C & VanLehn (eds) *Intelligent Tutoring Systems. Lecture Notes in Computer Science*, Springer - Verlag, Berlin, pp.625-634.

Brusilovsky, P 2003, 'Developing Adaptive Educational Hypermedia Systems: from Design Models to Authoring Tools', In Murray, T Blessing, S & Ainsworth, S (eds) *Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environments: Toward cost – effective adaptive, interactive and intelligent educational software*, Norwood, Ablex, pp.377-409.

Brusilovsky, P & Anderson, J 1998, 'ACT-R electronic bookshelf: An adaptive system for learning Cognitive Psychology on the Web' In Maurer, H & Olson, RG (eds) *Proceedings of the webNet'98, World Conference of the WWW, Internet and Intranet*, Orlando, FL, AACE, pp.92-97.

Conklin, J 1987, 'Hypertext: an introduction and survey, IEEE Computer, pp 20, 9, 17-41

De Crook, M 2002, *Active Learning for Adaptive Internet – State of the Art*, Project Deliverable Report.

Dieterich, H Malinowski, U Kuhme T & Schneider – Hufschmidt, M 1993, 'State of the Art in Adaptive User Interfaces', In Kuhme, T Malinowski, U & Schneider – Hufschmidt, M (eds) *Adaptive User Interfaces: Principles and Practice, North – Holland, Amsterdam, pp 13-48*.

Eklund, J Zeilenger, R 1996 'Possibilities and Practicalities for Adaptive Navigation Support' *Navigating the Web*, Southern Cross University, Lismore, Australia, pp 73-80

Ghosh, R 2006, *Who is behind open source?* Maastricht Economic and Social Research and Training Centre of Innovation and Technology, viewed 14 June, 2006, <<http://www.flossproject.org/papers/20060614/RishabGHOSH-gartner2.pdf>>.

Graf, S Kinshuk 2006, 'Considering Learning Styles in Learning Managements Systems: Investigating the Behavior of Students in an Online Course, IEEE First International Workshop on Semantic Media Adaptation and Personalization (SMAP '06), Springer.

Gygi, k 1991 'Recognizing the Symptoms of Hypertext and What to do about it', In Laurel B, (ed), *The Art of Human Computer Interface Design*, Reading, MA Addison – Wesley.

Hammond, N Allinson, LJ 1989, 'Extending hypertext for Learning: An investigation of access and guidance tools', in Macaulay, L & Sutcliffe, A (eds), *People and Computers V*, Cambridge University Press, Great Britain.

Hazari, SI 1998 *Evaluation and Selection of Web Course Management Tools*, Robert, H Smith School of Business, University of Maryland, College Park, viewed 2000, <<http://www.sunilhazari.com/education/webct>>.

Honey, P Mumford, A 1986, 1992, *The Manual of Learning Styles*, Peter Honey Maidenhead, Publications.

Honey, P Mumford, A 2006 *The Learning Styles Questionnaire 40-Item Version*, Peter Honey Publications.

Horton, W 2006 *E-Learning by Design*, Pfeiffer, 1<sup>st</sup> Edition 28 July 2006, San Francisco.

Jonassen, D Mayes, T & McAleese, R 1993, 'Designing Environments for Constructive Learning' In Duffy, T Jonassen, D & Lowyck, J(eds), *A Manifesto for a Constructivist Approach to Uses of Technology in Higher Education*, NATO / ASI Series F, Springer – Verlag, Berlin.

Kurzel, FSlay, J & Hagenus, K 2003, *Personalizing the Learning Environment, Proceedings of Informing Science and Information Technology Education Conference*, Pori, Finland.

Manitsaris, S Perdos, A Pavlidis, S 2006, 'An Open-source Learning Management System (ASDL) using ICT for High Schools, IEEE Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06).

Martinez, M & Bunderson, C 2001, 'Foundations for Personalized Web Learning Environments' *Journal of Asynchronous Learning Networks*, viewed 20 June, 2003, [www.aln.org/publications/magazine/v4n2/bunderson.asp](http://www.aln.org/publications/magazine/v4n2/bunderson.asp).

Mc Call, J 1992, 'The Search for Adaptability, flexibility and Individualization' *Approaches to Curriculum in ITS*, ASI series, F, Nato.

Mc Loughlin, C 1999, *The Implications of the Research Literature on Learning Styles for the Design of Instructional Material*, Educational Technology, Australian J.

Meril, MD 1983 'Instructional design theories and models: an overview of their current status' In Reigeluth, CM, (eds) *Component Display Theory*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

Pantel, C 1997 *A framework for Comparing Web-based Learning Environment*, Master Thesis, Simon Fraser University.

Papanikolaou, KA Magoulas, GD Grigoriadou, MA 2000 'Adaptive Hypermedia and Adaptive Web based Systems' In Brusilovsky, P Stock, O Strapparava, C (eds), *Lecture Notes in Computer Science*. Springer - Verlag, Berlin, pp 189-201.

Romiszowski, AJ 1990 ‘The hypertext/hypermedia solution – But what exactly is the problem?’ In Jonassen, DH & Mandl, H (eds), *In Designing Hypermedia for Learning*, Springer – Verlag, Berlin.

Spiro, RJ Vispoel, W Scmitz, J Samarapungava, A Boerger, A 1987, ‘Executive control processes in reading’ In Britton BC & Glynn, S (eds), *Knowledge acquisition for application: Cognitive flexibility and transfer in complex content domains*, Hillsdale, NJ, Elbaum, pp 177-199.

Stephanidis, C Paramythis, A Karagiannidis, C & Savidis, A 1997 ‘Supporting Interface Adaptation: the Avanti Web-Browser’, In Proc. Of the 3<sup>rd</sup> ERCIM Workshop on User Interfaces for All, Obernai, France.

Szulik, MJ 2002, Open Schools to Open Source, Linux Magazine, [http://www.linux-mag.com/2202-02/trench\\_01.html](http://www.linux-mag.com/2202-02/trench_01.html).

Thompson, A 2002 ‘The Open Source Software Movement’, Implications for teacher educators, J of Computing in Teacher Education, pp 110-123.

Vassileva, J 1997 ‘Dynamic course generation on the WWW’ In Proc.of Int.conf. *Artificial Intelligence in Education*.

Wenger, E 1987 ‘Computational and Cognitive Approaches to the Communication Knowledge’ *AI and Tutoring Systems*, Kaufmann, M Publishers, Inc., California.

Παπανικολάου, Κ Γρηγοριάδου, ΜΑ Μαγουλάς, Γ Μ, Κορνιλάκης Χ, 2000, ‘ Η αρχιτεκτονική του Προσαρμοστικού Εκπαιδευτικού Συστήματος INSPIRE’ *Οι Τεχνολογίες τις Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση*, 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή, Πάτρα.



Ρετάλης, Σ 2005, *Οι Προηγμένες Τεχνολογίες Διαδικτύου στην Υπηρεσία της Μάθησης*, εκδόσεις Καστανιώτη.



