

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ  
ΜΑΘΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΡΟΗΣ  
ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΚΑΡΑΓΚΙΟΖΙΔΗΣ ΜΙΧΑΗΛ - ΜΕ-07011  
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: ΜΑΛΑΜΑΤΕΝΙΟΥ ΦΛΩΡΑ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2010

## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	ii
Ευχαριστίες.....	iv
Περίληψη.....	v
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	17
Ηλεκτρονική Μάθηση – Συνοπτική Ανασκόπηση.....	17
1.1 Εισαγωγή.....	17
1.2 Ιστορική Αναδρομή.....	18
1.3 Ορισμοί – Κατηγορίες.....	19
1.4 Μαθησιακά Αντικείμενα – Μεταδεδομένα – Πρότυπα Μεταδεδομένων.....	22
1.5 Περιβάλλοντα Μάθησης.....	26
1.5.1 Περιβάλλον Παραδοσιακής Μάθησης.....	27
1.5.2 Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	28
1.5.3 Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας.....	29
1.6 Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	30
1.7 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	37
Ηλεκτρονική Μάθηση με βάση τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.....	37
2.1 Εισαγωγή.....	37
2.2 Ανασκόπηση Διεθνούς Βιβλιογραφίας.....	38
2.2.1 WBT TopClass.....	39
2.2.2 WebCT Vista.....	45
2.2.3 Blackboard Learning System.....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	71
Ηλεκτρονική Μάθηση με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας.....	71
3.1 Εισαγωγή.....	71
3.2 Κατηγορίες Ροής Εργασίας - Συστήματα Διαχείρισης Ροής Εργασίας.....	74
3.3 Δομή –Μοντέλο Αναφοράς Συστημάτων Ροής Εργασίας.....	77
3.4 Η Διαδικασία της Μάθησης ως Ροή Εργασίας.....	83

3.5	Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας .....	84
3.6	Ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας .....	86
3.6.1	Virtual Campus.....	87
3.6.1.1	Βασική Ιδέα.....	87
3.6.1.2	Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή.....	88
3.6.2	Flex-el .....	102
3.6.2.1	Βασική Ιδέα.....	102
3.6.2.2	Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή.....	103
3.6.3	Cooperative Open Workflow-COW .....	110
3.6.3.1	Βασική Ιδέα.....	110
3.6.3.2	Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή.....	110
3.6.4	CopperCore .....	119
3.6.4.1	Βασική Ιδέα.....	119
3.6.4.2	Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή.....	120
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	.....	126
	Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας .....	126
4.1	Εισαγωγή.....	126
4.2	Προσδιορισμός Απαιτήσεων του Συστήματος.....	127
4.3	Αρχιτεκτονική Συστήματος .....	128
4.4	Κατασκευή Συστήματος .....	131
4.4.1	Τεχνικές Λεπτομέρειες του Συστήματος .....	131
4.4.2	Οδηγίες Εγκατάστασης και Εκκίνησης του Συστήματος .....	134
4.4.3	Λειτουργίες Συστήματος.....	139
4.4.4	Σενάριο Χρήσης Συστήματος .....	145
	Συμπεράσματα .....	212
	Βιβλιογραφία .....	214

## Ευχαριστίες

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβάλλεται στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών “Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων” (κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση) του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου στην Επίκουρη Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Πειραιώς, κ. Φλώρα Μαλαματένιου, για την ηθική και επιστημονική στήριξη που μου παρείχε κατά την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής για τις πολύτιμες συμβουλές που μου προσέφεραν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την αμέριστη και αδιάκοπη υποστήριξη τους όλα αυτά τα χρόνια που διήρκεσαν οι σπουδές μου και ειδικά τον τελευταίο δύσκολο χρόνο.

Καραγκιοζίδης      Μιχαήλ  
Πειραιάς,      Ιανουάριος  
2010

## Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία μελετά την εξέλιξη και χρήση της τεχνολογίας ροής εργασίας στα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης. Στόχος της εργασίας είναι η δημιουργία ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης που βασίζεται στην τεχνολογία ροής εργασίας.

Το σύστημα που υλοποιήθηκε χρησιμοποιεί την τεχνολογία ροής εργασίας ώστε να προσφέρει την σωστή δραστηριότητα, στο σωστό άτομο, την σωστή στιγμή. Το σύστημα δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να δομήσουν το μάθημά τους εύκολα σε ενότητες, να προσθέσουν το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την κάθε ενότητα, να δημιουργήσουν τεστ ή αξιολογήσεις, να επιλέξουν τον τρόπο που θεωρούν ότι είναι ο βέλτιστος για να εξεταστεί ο κάθε εκπαιδευόμενος, να παρακολουθήσουν την πορεία των εκπαιδευομένων και να εντοπίσουν τις αδυναμίες των εκπαιδευομένων. Οι εκπαιδευόμενοι είναι ελεύθεροι να μάθουν με τους δικούς τους ρυθμούς. Ο τρόπος εξέτασης τους διαχωρίζεται σε αξιολογήσεις και τεστ. Η βαθμολογία των τεστ εμφανίζεται στον κάθε εκπαιδευόμενο αμέσως μετά την ολοκλήρωση του κάθε τεστ μιας και η διόρθωση γίνεται αυτόματα από το σύστημα. Στις αξιολογήσεις οι εκπαιδευόμενοι οφείλουν να ανεβάσουν ένα αρχείο ως απάντηση στην αξιολόγηση και η βαθμολογία τους ανακοινώνεται αφού διορθωθεί και βαθμολογηθεί από τον εκπαιδευόμενο. Επιπρόσθετα, στους εκπαιδευόμενους προσφέρεται η δυνατότητα να ενημερωθούν για την πορεία των άλλων εκπαιδευομένων οι οποίοι εξετάζονται με τον ίδιο τρόπο εξέτασης. Τέλος, στο σύστημα υπάρχει μία εφαρμογή σύγχρονης επικοινωνίας και ένας χώρος συζητήσεων.

Το σύστημα έχει υλοποιηθεί με βάση την αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων. Πελάτης είναι το πρόγραμμα πλοήγησης του χρήστη με το οποίο αυτός συνδέεται στον εξυπηρετητή που είναι ο apache-tomcat 6.0.20. Η βάση δεδομένων είναι η MySql και η μηχανή ροής εργασίας που χρησιμοποιείται είναι η Nova Bonita Runtime. Το σύστημα χρησιμοποιεί ως περιβάλλον συγγραφής το εργαλείο ProEd Editor του Bonita. Το σύστημα έχει υλοποιηθεί με την χρήση της Java και πιο συγκεκριμένα με τις τεχνολογίες JSF και JSP.

## Λίστα Σχημάτων

Σχήμα 1: Περιβάλλον Παραδοσιακής Μάθησης. ....	27
Σχήμα 2: Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης. ....	28
Σχήμα 3: Οι σχέσεις μεταξύ των βασικών εννοιών που χρησιμοποιείται στην ροή εργασίας. ....	71
Σχήμα 4: Διαχωρισμός της ροής εργασίας σύμφωνα με την επιχειρηματική αξία των διαδικασιών και τον ρυθμό επανάληψης. ....	74
Σχήμα 5: Διαχωρισμός των κατηγοριών των ΣΔΡΕ. ....	75
Σχήμα 6: Απεικόνιση των κατηγοριών ΣΔΡΕ σε σχέση με τα χαρακτηριστικά της ελαστικότητας, της υποστήριξης, της απόδοσης και της σχεδιαστικής προσπάθειας. .....	76
Σχήμα 7: Τα κύρια μέρη ενός ΣΔΡΕ. ....	77
Σχήμα 8: Το Μοντέλο Αναφοράς Συστημάτων Ροής Εργασίας. ....	78
Σχήμα 9: Διεπαφή 1 – Workflow Definition Interchange. ....	80
Σχήμα 10: Διεπαφή 2 – Workflow Client Application. ....	80
Σχήμα 11: Διεπαφή 3 – Invoked Applications. ....	81
Σχήμα 12: Διεπαφή 4 – WAPI Interoperability Functions. ....	82
Σχήμα 13: Διεπαφή 5 – Administration & Monitoring. ....	82
Σχήμα 14: Η μαθησιακή διαδικασία ως ροή εργασίας. ....	83
Σχήμα 15: Η αρχιτεκτονική του συστήματος Virtual Campus. ....	89
Σχήμα 16: Η αρχιτεκτονική του Tutoring και Validation Module. ....	99
Σχήμα 17: Δομή μαθήματος στο Flex-el. ....	104
Σχήμα 18: Προσέγγιση του Flex-el. ....	105
Σχήμα 19: Αρχιτεκτονική του συστήματος Flex-el. ....	106
Σχήμα 20: Η αρχιτεκτονική του συστήματος ροής εργασίας. ....	111
Σχήμα 21: Μοντελοποίηση μίας παιδαγωγικής ενότητας. ....	112
Σχήμα 22: Μοντέλο Περιπτώσεων Εκπαιδευτικού Σεναρίου. ....	115
Σχήμα 23: Η αρχιτεκτονική της Μηχανής CopperCore LD. ....	121

Σχήμα 24: Σχεδίαση Συστήματος το οποίο έχει ως βάση τον Μηχανή CopperCore LD. .....	122
Σχήμα 25: Η αρχιτεκτονική του συστήματος. ....	129

## Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1: Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου-CMS. ....	31
Εικόνα 2: Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης-LMS.....	32
Εικόνα 3: Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας- Workflow based e-Learning System. ....	33
Εικόνα 4: Η κεντρική σελίδα που συναντούν οι εκπαιδευόμενοι αφού εισέλθουν στο σύστημα. ....	40
Εικόνα 5: Το μενού πλοήγησης του συστήματος. ....	40
Εικόνα 6: Το κεντρικό και το δεξιό μέρος της κεντρικής σελίδας. ....	41
Εικόνα 7: Η μπάρα των συνδέσμων που υπάρχει σε κάθε λειτουργία που εκτελούν οι εκπαιδευόμενοι στο σύστημα.....	41
Εικόνα 8: Προβολή της πρώτης επιλογής απεικόνισης της συγκεκριμένης λειτουργίας. .43	
Εικόνα 9: Προβολή της δεύτερης επιλογής απεικόνισης της συγκεκριμένης λειτουργίας. .....	43
Εικόνα 10: Η πρώτη οθόνη στην οποία οι χρήστες καλούνται να συμπληρώσουν το όνομα χρήστη και τον κωδικό τους. ....	46
Εικόνα 11: Η κεντρική οθόνη την οποία συναντούν οι εκπαιδευόμενοι αφού εισέλθουν στο σύστημα. ....	47
Εικόνα 12: Το Εβδομαδιαίο Ημερολόγιο όπως εμφανίζεται στους εκπαιδευόμενους. ....	47
Εικόνα 13: Η Λίστα των Εργασιών όπως εμφανίζεται στους εκπαιδευόμενους. ....	48
Εικόνα 14: Ο εκπαιδευόμενος έχει μόνο μία αξιολόγηση για να ενημερωθεί, αφού δεν έχουν πραγματοποιηθεί άλλες αξιολογήσεις. ....	48
Εικόνα 15: Ο εκπαιδευόμενος ενημερώνεται για τον βαθμό στην συγκεκριμένη αξιολόγηση.....	49

Εικόνα 16: Ο Πανεπιστημιακός Κατάλογος ηλεκτρονικών διευθύνσεων (Campus Bookmarks).....	50
Εικόνα 17: Εργαλείο Άμεσης Ανταλλαγής Γραπτών μηνυμάτων.....	50
Εικόνα 18: Σύνδεσμοι στο επάνω δεξιό μέρος της οθόνης.....	51
Εικόνα 19: Εργαλεία Διαχείρισης Περιβάλλοντος εργασίας και Εικονίδια άμεσης χρήσης.....	51
Εικόνα 20: Τα μεταφορτωμένα αρχεία είναι έτοιμα προς χρήση στο μάθημα.....	52
Εικόνα 21: Το παράθυρο του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου όπως εμφανίζεται στο σύστημα.....	52
Εικόνα 22: Εμφάνιση διεπιφάνειας που εμπεριέχει το μάθημα που επιλέχθηκε.....	53
Εικόνα 23: Περιοχή συζήτησης και θέματα που έχουν τεθεί προς συζήτηση.....	54
Εικόνα 24: Απάντηση του εκπαιδευομένου στο θέμα που έχει τεθεί.....	54
Εικόνα 25: Το παράθυρο των ανακοινώσεων.....	55
Εικόνα 26: Συμπλήρωση ερωτηματολογίου από τους εκπαιδευόμενους.....	56
Εικόνα 27: Ενημέρωση ενός εκπαιδευομένου για την αξιολόγηση που πρέπει να πραγματοποιήσει.....	56
Εικόνα 28: Εργαλείο Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Υλικού.....	57
Εικόνα 29: Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας το Βιβλίο Βαθμολογίας παρακολουθεί την πορεία των εκπαιδευομένων στις αξιολογήσεις.....	57
Εικόνα 30: Δημιουργία χώρου συζητήσεων.....	58
Εικόνα 31: Είσοδος του χρήστη στο σύστημα.....	59
Εικόνα 32: Η κεντρική οθόνη του συστήματος.....	60
Εικόνα 33: Οι καρτέλες που χρησιμοποιούνται στο Blackboard Learning System.....	60
Εικόνα 34: Εικονίδια άμεσης χρήσης τα οποία είναι διαθέσιμα σε κάθε οθόνη του συστήματος.....	60
Εικόνα 35: Πλοήγηση εκπαιδευομένου μεταξύ των περιοχών περιεχομένου των μαθημάτων.....	61
Εικόνα 36: Πλοήγηση εκπαιδευομένου εντός της περιοχής περιεχομένων ενός μαθήματος.....	61
Εικόνα 37: Απεικόνιση των εργαλείων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στο σύστημα.....	63



Εικόνα 38: Χρήση του εργαλείου Συνεργασίας, η Εικονική Αίθουσα .....	64
Εικόνα 39: Χρήση του εργαλείου Ομαδικών Σελίδων.....	65
Εικόνα 40: Χρήση του Πίνακα Συζητήσεων.....	65
Εικόνα 41: Απεικόνιση των εργαλείων που οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν στο σύστημα.....	66
Εικόνα 42: Χρήση του εργαλείου Απεικόνισης Βαθμολογίας.....	67
Εικόνα 43: Οι ετικέτες όπως εμφανίζονται στον εκπαιδευτικό.....	67
Εικόνα 44: Απεικόνιση των κατηγοριών που υπάρχουν σε αυτό το μάθημα και πρέπει να συμπληρωθούν.....	68
Εικόνα 45: Απεικόνιση των Περιοχών Περιεχομένου και των κατηγοριών όπως θα εμφανίζονται στους εκπαιδευόμενους.....	69
Εικόνα 46: Επεξεργασία των κατηγοριών των Περιοχών Περιεχομένου με την χρήση της κατηγορίας Αλλαγές Μαθημάτων.....	69
Εικόνα 47: Ορισμός του ρόλου που θα έχει κάποιος συμμετέχων στο μάθημα.....	70
Εικόνα 48: Ορισμός ενός Μαθησιακού Αντικειμένου στο Επίπεδο Επαναχρησιμοποίησης.....	91
Εικόνα 49: Ορισμός ενός Μαθησιακού Αντικειμένου στο Διδακτικό Επίπεδο.....	92
Εικόνα 50: Τροποποίηση των Μεταδεδομένων ενός Μαθησιακού Αντικειμένου.....	93
Εικόνα 51: Τροποποίηση των υπαρχόντων Μαθησιακών Αντικειμένων.....	93
Εικόνα 52: Επιλογή ενός Μαθησιακού Αντικειμένου.....	94
Εικόνα 53: Αναζήτηση για Μαθησιακά Αντικείμενα τα οποία να ικανοποιούν κάποιες από τις προϋποθέσεις που έχουν τεθεί.....	95
Εικόνα 54: Το WebTalk είναι ένα συνεργατικό τρισδιάστατο περιβάλλον το οποίο προσφέρει την δυνατότητα της σύγχρονης επικοινωνίας στους χρήστες.....	97
Εικόνα 55: Βίντεο και διαφάνειες.....	98
Εικόνα 56: Η κεντρική οθόνη του Flex-el για τους εκπαιδευόμενους.....	107
Εικόνα 57: Απεικόνιση διαγράμματος ροής εργασίας σε μάθημα του Flex-el.....	109
Εικόνα 58: Η κεντρική οθόνη που συναντούν οι χρήστες αφού εισέλθουν στο Cooperative Open Workflow.....	116
Εικόνα 59: Παρουσίαση δραστηριότητας την οποία εκτελεί ένας εκπαιδευόμενος.....	117
Εικόνα 60: Ένας CopperCore LD Player Επιπέδου A.....	123

Εικόνα 61: Η πρώτη οθόνη που συναντούν οι χρήστες αφού εισέλθουν στο σύστημα..	124
Εικόνα 62: Ένα ερωτηματολόγιο Επιπέδου Β του CopperCore LD Player.....	124
Εικόνα 63: Αποτελέσματα και ανατροφοδότηση στις απαντήσεις που δόθηκαν στην αξιολόγηση.....	125
Εικόνα 64: Α' Μοντέλο διαδικασίας.....	131
Εικόνα 65: Β' Μοντέλο διαδικασίας.....	132
Εικόνα 66: Εισαγωγή του αρχείου localhost.sql μέσω του PhpMyAdmin.....	134
Εικόνα 67: Δημιουργία της βάσης δεδομένων του συστήματος.....	135
Εικόνα 68: Οι Πίνακες της βάσης δεδομένων του συστήματος.....	136
Εικόνα 69: Το μοντέλο οντοτήτων - σχέσεων της βάσης δεδομένων.....	137
Εικόνα 70: Η κεντρική οθόνη του συστήματος.....	140
Εικόνα 71: Η οθόνη που δείχνει την πρόοδο των εκπαιδευομένων.....	141
Εικόνα 72: Ο χώρος συζητήσεων του συστήματος.....	142
Εικόνα 73: Η εφαρμογή σύγχρονης επικοινωνίας του συστήματος.....	143
Εικόνα 74: Η κεντρική οθόνη του συστήματος για τους εκπαιδευόμενους.....	143
Εικόνα 75: Οθόνη εισαγωγής του εκπαιδευτικού.....	146
Εικόνα 76: Η πρώτη οθόνη που συναντά ο εκπαιδευτικός αφού εισέλθει στο σύστημα.....	146
Εικόνα 77: Η οθόνη προετοιμασίας των ενοτήτων μελέτης και εξέτασης.....	147
Εικόνα 78: Οθόνη δημιουργίας της πρώτης ενότητας μελέτης.....	147
Εικόνα 79: Οθόνη δημιουργίας της δεύτερης ενότητας μελέτης.....	148
Εικόνα 80: Οθόνη δημιουργίας της τρίτης ενότητας μελέτης.....	148
Εικόνα 81: Οθόνη δημιουργίας της τέταρτης ενότητας μελέτης.....	149
Εικόνα 82: Οθόνη δημιουργίας της πέμπτης ενότητας μελέτης.....	149
Εικόνα 83: Οθόνη δημιουργίας της έκτης ενότητας μελέτης.....	150
Εικόνα 84: Οθόνη δημιουργίας της έβδομης ενότητας μελέτης.....	150
Εικόνα 85: Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένες όλες οι ενότητες μελέτης που δημιουργήθηκαν.....	151
Εικόνα 86: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της πρώτης ενότητας μελέτης.....	151
Εικόνα 87: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της δεύτερης ενότητας μελέτης.....	152
Εικόνα 88: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της τρίτης ενότητας μελέτης.....	152

Εικόνα 89: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της τέταρτης ενότητας μελέτης.....	153
Εικόνα 90: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της πέμπτης ενότητας μελέτης.....	153
Εικόνα 91: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της έκτης ενότητας μελέτης.....	154
Εικόνα 92: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της έβδομης ενότητας μελέτης.....	154
Εικόνα 93: Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένα όλα τα τεστ που δημιουργήθηκαν. .....	155
Εικόνα 94: Οθόνη δημιουργίας της πρώτης αξιολόγησης.....	155
Εικόνα 95: Οθόνη δημιουργίας της δεύτερης αξιολόγησης.....	156
Εικόνα 96: Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένες οι αξιολογήσεις που δημιουργήθηκαν.....	156
Εικόνα 97: Οθόνη ανάθεσης του Α' μοντέλου διαδικασίας στον πρώτο εκπαιδευόμενο. .....	157
Εικόνα 98: Οθόνη ανάθεσης του Α' μοντέλου διαδικασίας στον δεύτερο εκπαιδευόμενο. .....	157
Εικόνα 99: Οθόνη ανάθεσης του Β' μοντέλου διαδικασίας στον τρίτο εκπαιδευόμενο.	158
Εικόνα 100: Οθόνη ανάθεσης του Β' μοντέλου διαδικασίας στον τέταρτο εκπαιδευόμενο. .....	158
Εικόνα 101: Οθόνη εισαγωγής του πρώτου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας.....	159
Εικόνα 102: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης.....	159
Εικόνα 103: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης.....	160
Εικόνα 104: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πρώτου τεστ.....	160
Εικόνα 105: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πρώτο τεστ.....	161
Εικόνα 106: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης.....	161
Εικόνα 107: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης.....	162
Εικόνα 108: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του δεύτερου τεστ.....	162
Εικόνα 109: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το δεύτερο τεστ.....	163
Εικόνα 110: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης.....	163

Εικόνα 111: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης.....	164
Εικόνα 112: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τρίτου τεστ. ....	164
Εικόνα 113: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τρίτο τεστ. ....	165
Εικόνα 114: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης.....	165
Εικόνα 115: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης. ....	166
Εικόνα 116: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τέταρτου τεστ. ....	166
Εικόνα 117: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τέταρτο τεστ. ....	167
Εικόνα 118: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης.....	167
Εικόνα 119: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης.....	168
Εικόνα 120: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πέμπτου τεστ. ....	168
Εικόνα 121: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πέμπτο τεστ. ....	169
Εικόνα 122: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έκτης ενότητας μελέτης.....	169
Εικόνα 123: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την έκτη ενότητα μελέτης.....	170
Εικόνα 124: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του έκτου τεστ. ....	170
Εικόνα 125: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το έκτο τεστ. ....	171
Εικόνα 126: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έβδομης ενότητας μελέτης. ....	171
Εικόνα 127: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την έβδομη ενότητα μελέτης. ....	172
Εικόνα 128: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του εβδόμου τεστ. ....	172
Εικόνα 129: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το έβδομο τεστ. ....	173
Εικόνα 130: Οθόνη στην οποία εμφανίζεται ένα μήνυμα συγχαρητηρίων, ο εκπαιδευόμενος έχει ολοκληρώσει όλες τις δραστηριότητες του μοντέλου διαδικασίας που του έχει ανατεθεί. ....	173
Εικόνα 131: Οθόνη εισαγωγής του δεύτερου εκπαιδευόμενου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας. ....	174
Εικόνα 132: Οθόνη της εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης. ....	174

Εικόνα 133: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης.....	175
Εικόνα 134: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πρώτου τεστ.....	175
Εικόνα 135: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πρώτο τεστ. ....	176
Εικόνα 136: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης. ....	176
Εικόνα 137: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης. ....	177
Εικόνα 138: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του δεύτερου τεστ. ....	177
Εικόνα 139: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το δεύτερο τεστ.....	178
Εικόνα 140: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης.....	178
Εικόνα 141: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης.....	179
Εικόνα 142: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τρίτου τεστ. ....	179
Εικόνα 143: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τρίτο τεστ. ....	180
Εικόνα 144: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης.....	180
Εικόνα 145: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης. ....	181
Εικόνα 146: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τέταρτου τεστ. ....	181
Εικόνα 147: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τέταρτο τεστ. ....	182
Εικόνα 148: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης.....	182
Εικόνα 149: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης.....	183
Εικόνα 150: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πέμπτου τεστ. ....	183
Εικόνα 151: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πέμπτο τεστ. ....	184
Εικόνα 152: Οθόνη εισαγωγής του πρώτου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας. ....	184
Εικόνα 153: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης.....	185
Εικόνα 154: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης.....	185
Εικόνα 155: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης. ....	186

Εικόνα 156: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης. ....	186
Εικόνα 157: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης. ....	187
Εικόνα 158: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης. ....	187
Εικόνα 159: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης. ....	188
Εικόνα 160: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης. ....	188
Εικόνα 161: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης. ....	189
Εικόνα 162: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης. ....	189
Εικόνα 163: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης αξιολόγησης. ....	190
Εικόνα 164: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει αρχεία σχετικά με την πρώτη αξιολόγηση. ....	190
Εικόνα 165: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος ανεβάζει τα δικά του αρχεία ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση. ....	191
Εικόνα 166: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έκτης ενότητας μελέτης. ....	191
Εικόνα 167: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την έκτη ενότητα μελέτης. ....	192
Εικόνα 168: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έβδομης ενότητας μελέτης. ....	192
Εικόνα 169: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την έβδομη ενότητα μελέτης. ....	193
Εικόνα 170: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης αξιολόγησης. ....	193
Εικόνα 171: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει αρχεία σχετικά με την δεύτερη αξιολόγηση. ....	194
Εικόνα 172: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος ανεβάζει τα δικά του αρχεία ως απάντηση στην δεύτερη αξιολόγηση. ....	194
Εικόνα 173: Οθόνη στην οποία εμφανίζεται ένα μήνυμα συγχαρητηρίων, ο εκπαιδευόμενος έχει ολοκληρώσει όλες τις δραστηριότητες του μοντέλου διαδικασίας που του έχει ανατεθεί. ....	195

Εικόνα 174: Οθόνη εισαγωγής του δεύτερου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας. ....	195
Εικόνα 175: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης. ....	196
Εικόνα 176: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης. ....	196
Εικόνα 177: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης. ....	197
Εικόνα 178: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης. ....	197
Εικόνα 179: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης. ....	198
Εικόνα 180: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης. ....	198
Εικόνα 181: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης. ....	199
Εικόνα 182: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης. ....	199
Εικόνα 183: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης. ....	200
Εικόνα 184: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης. ....	200
Εικόνα 185: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης αξιολόγησης. ....	201
Εικόνα 186: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει αρχεία σχετικά με την πρώτη αξιολόγηση. ....	201
Εικόνα 187: Οθόνη της λειτουργίας Activity List στην οποία ο εκπαιδευόμενος ανεβάζει τα δικά του αρχεία ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση. ....	202
Εικόνα 188: Οθόνη εισαγωγής του εκπαιδευτικού στο σύστημα. ....	202
Εικόνα 189: Οθόνη παρακολούθησης της προόδου των εκπαιδευομένων. ....	203
Εικόνα 190: Οθόνη προβολής αποτελεσμάτων των τεστ των εκπαιδευομένων. ....	203
Εικόνα 191: Οθόνη προβολής αξιολογήσεων των εκπαιδευομένων. ....	204
Εικόνα 192: Οθόνη προβολής των αρχείων που έστειλε ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση ο πρώτος εκπαιδευόμενος. ....	204
Εικόνα 193: Ο εκπαιδευτικός εισάγει την βαθμολογία και τα σχόλια για την πρώτη αξιολόγηση του πρώτου εκπαιδευόμενου. ....	205

Εικόνα 194: Οθόνη προβολής των αρχείων που έστειλε ως απάντηση στη δεύτερη αξιολόγηση ο πρώτος εκπαιδευόμενος.....	205
Εικόνα 195: Ο εκπαιδευτικός εισάγει την βαθμολογία και τα σχόλια για την δεύτερη αξιολόγηση του πρώτου εκπαιδευόμενου.....	206
Εικόνα 196: Οθόνη προβολής των αρχείων που έστειλε ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση ο δεύτερος εκπαιδευόμενος. ....	206
Εικόνα 197: Ο εκπαιδευτικός εισάγει την βαθμολογία και τα σχόλια για την πρώτη αξιολόγηση του δεύτερου εκπαιδευόμενου. ....	207
Εικόνα 198: Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένες οι διορθωμένες αξιολογήσεις...	207
Εικόνα 199: Εισαγωγή στο σύστημα του πρώτου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας. ....	208
Εικόνα 200: Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων των τεστ του πρώτου εκπαιδευόμενου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας. ....	208
Εικόνα 201: Εισαγωγή στο σύστημα του δεύτερου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας. ....	209
Εικόνα 202: Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων των τεστ του δεύτερου εκπαιδευόμενου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας. ....	209
Εικόνα 203: Εισαγωγή στο σύστημα του πρώτου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας. ....	210
Εικόνα 204: Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων του πρώτου εκπαιδευόμενου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.....	210
Εικόνα 205: Εισαγωγή στο σύστημα του δεύτερου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.....	211
Εικόνα 206: Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης του δεύτερου εκπαιδευόμενου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.....	211



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Ηλεκτρονική Μάθηση – Συνοπτική Ανασκόπηση

### 1.1 Εισαγωγή

Η έννοια ηλεκτρονική μάθηση (e-Learning) ή όπως αλλιώς συναντάται στην βιβλιογραφία, ως τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση, είναι μία έννοια που έχει εισέλθει στον χώρο της εκπαίδευσης τα τελευταία χρόνια. Η εμφάνισή της συνέπεσε με αυτή του παγκοσμίου ιστού (web) και των τεχνολογιών του διαδικτύου (internet) οι οποίες αναπτύχθηκαν σε ικανοποιητικό επίπεδο ώστε να εφαρμοστούν και να ενισχύσουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Η έννοια ηλεκτρονική μάθηση υποδηλώνει ότι ο εκπαιδευόμενος βρίσκεται σε απόσταση από τον εκπαιδευτικό και χρησιμοποιείται η τεχνολογία για να έρθει σε επαφή τόσο με το εκπαιδευτικό υλικό όσο και για να αλληλεπιδράσει με τον εκπαιδευτικό και τους άλλους εκπαιδευόμενους. Η ηλεκτρονική μάθηση μεταμορφώνει τον χώρο της εκπαίδευσης προσφέροντας ευκαιρίες για μάθηση οπουδήποτε και οποτεδήποτε.

Στο Κεφάλαιο αυτό θα μελετηθεί η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης, θα γίνει μία ιστορική αναδρομή, θα δοθούν ορισμοί από την διεθνή βιβλιογραφία, θα παρουσιαστούν οι κατηγορίες της ηλεκτρονικής μάθησης και θα μελετηθούν βασικά χαρακτηριστικά του πεδίου αυτού. Στη συνέχεια θα γίνει μια αναφορά στα μαθησιακά αντικείμενα (learning objects), τα μεταδεδομένα (metadata) και τα πρότυπα (standards) που χρησιμοποιούνται στα μεταδεδομένα. Επιπλέον, θα περιγραφούν τα περιβάλλοντα μάθησης ενώ θα γίνει αναφορά σε κατηγορίες συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης.

## 1.2 Ιστορική Αναδρομή

Για χιλιάδες χρόνια η εκπαίδευση προϋπέθετε την φυσική παρουσία του εκπαιδευτικού και των εκπαιδευομένων στον ίδιο χώρο. Η επανάσταση που επέφεραν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και το διαδίκτυο δεν άφησε ανεπηρέαστο και τον χώρο της εκπαίδευσης. Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας συνέβαλε δραστικά στο να αναπτυχθούν κατάλληλες συνθήκες για να καλλιεργηθεί η ιδέα της εκπαίδευσης από απόσταση με τη χρήση υπολογιστών, διαδικτύου και εφαρμογών του παγκοσμίου ιστού. Ως αποτέλεσμα αυτής της εξέλιξης είναι η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης.

Η ιδέα της Εκπαίδευσης από Απόσταση (Distance Learning) έχει τις ρίζες της στην εκπαίδευση δια αλληλογραφίας που αναπτύχθηκε σε κράτη όπως οι ΗΠΑ, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία και η Γερμανία από τα μέσα του 19ου αιώνα. Αυτό έγινε κυρίως για να δοθεί το δικαίωμα της μόρφωσης σε αποκλεισμένες ομάδες πληθυσμού όπως οι γυναίκες και τα άτομα με ειδικές ανάγκες [74]. Στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν νέες τεχνολογίες και το 1925 μερικά Πανεπιστήμια προσέφεραν τα πρώτα μαθήματα μέσω ραδιοφώνου. Το 1940 η εκπαιδευτική τηλεόραση προσέθεσε την δυνατότητα εκπομπής παρουσιάσεων σε εκπαιδευόμενους που βρίσκονταν σε διαφορετικό τόπο. Από την δεκαετία του 1980 οι τηλεδιασκέψεις επέτρεψαν στους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους να επικοινωνούν ακόμη και όταν η απόσταση ή άλλοι περιορισμοί δεν τους επιτρέπουν να συναντώνται [106].

Αργότερα ακολουθεί και η Εκπαίδευση Υποστηριζόμενη από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (Computer Based Training – CBT). Η εκπαίδευση αυτή αναφέρεται στην ενσωμάτωση του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην εκπαιδευτική διαδικασία με σκοπό την υποστήριξη και ενδυνάμωση του ρόλου του εκπαιδευτικού και όχι την αντικατάστασή του [88]. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε για την εκπαίδευση ανειδίκευτων στρατιωτών κατά την διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου με την χρήση οπτικοαουστικών μέσων [94]. Στα τέλη της δεκαετίας του 1950 εφαρμόστηκε για πρώτη φορά σε δημοτικά σχολεία των ΗΠΑ. Το επόμενο βήμα ήταν η ανάπτυξη του διδακτικού συστήματος PLATO το οποίο επέτρεπε στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και αυτό με την σειρά του το παρουσίαζε στους εκπαιδευόμενους ενώ παράλληλα παρακολουθούσε, κατέγραφε και αξιολογούσε την απόδοσή τους [2]. Το σύστημα προσέφερε στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να εργαστούν εξατομικευμένα και με τον δικό τους

ρυθμό. Μέχρι το 1985 στα δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αλλά και στα κολλέγια χρησιμοποιήθηκαν παραπάνω από εκατό διδακτικά συστήματα PLATO για την εξυπηρέτηση χιλίων τριακοσίων εκπαιδευτικών προγραμμάτων και για την κάλυψη περισσοτέρων από σαράντα εκατομμύρια ωρών διδασκαλίας. Αυτό που συνέβαλλε όμως στην ώθηση της εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ηλεκτρονικό υπολογιστή ήταν στα μέσα της δεκαετίας του 1980 η έλευση των προσωπικών υπολογιστών.

Επόμενο βήμα ήταν η ανάπτυξη του παγκοσμίου ιστού που οδήγησε στην ταχύτατη αύξηση της δημοτικότητας και της χρήσης του διαδικτύου. Η χρήση του διαδικτύου ήταν συνεχόμενα αυξανόμενη μετά το 1994. Οι νέες τεχνολογίες που προστέθηκαν με την ανάπτυξη του παγκοσμίου ιστού απομάκρυναν ακόμα περισσότερο τα εμπόδια που υπήρχαν για την υλοποίηση της ιδέας για αποτελεσματική εκπαίδευση από απόσταση με τη χρήση υπολογιστή. Έτσι, οι τεχνολογίες του διαδικτύου και του παγκοσμίου ιστού χρησιμοποιήθηκαν για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών διαδικασιών [121].

Πλέον η εκπαίδευση από απόσταση θα γίνεται με τη χρήση των νέων τεχνολογιών και του διαδικτύου. Στους εκπαιδευόμενους παρέχεται η δυνατότητα χρήσης μιας σειράς αντικειμένων ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου που αποσκοπούν στην μάθηση, χωρίς να τίθενται χρονικοί ή τοπικοί περιορισμοί. Η εκπαιδευτική διαδικασία επικεντρώνεται στον εκπαιδευόμενο και του επιτρέπει να κάνει τις δικές του επιλογές οι οποίες θα καλύπτουν τα μαθησιακά του ενδιαφέροντα και ανάγκες.

### **1.3 Ορισμοί – Κατηγορίες**

Μερικοί από τους ορισμούς για την Ηλεκτρονική Μάθηση όπως αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία είναι οι ακόλουθοι [120]:

- Η Ηλεκτρονική Μάθηση αναφέρεται σε ηλεκτρονικές τεχνολογίες που επιτρέπουν την προσφορά – παροχή πληροφορίας και διευκολύνουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων και γνώσεων [86].
- Η Ηλεκτρονική Μάθηση είναι μάθηση που διευκολύνεται και υποστηρίζεται μέσω της χρήσης των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών [7].

- Η Ηλεκτρονική Μάθηση αναφέρεται σε κατάρτιση, εκπαίδευση, υποστήριξη, αλλά και σε πληροφορίες που προσφέρονται – παρέχονται ηλεκτρονικά. Τυπικά προσφέρεται – παρέχεται μέσω ενός δικτύου ή μέσω του διαδικτύου, αλλά μπορεί επίσης να παρέχεται και μέσω CD-ROM ή και δορυφόρων, και να υποστηρίζεται ακόμη και τηλεφωνικά [12].
- Η Ηλεκτρονική Μάθηση είναι έννοια που καλύπτει ένα ευρύ φάσμα διαδικασιών και εφαρμογών, και περιλαμβάνει την προσφορά – παροχή περιεχομένου μέσω του διαδικτύου και ενδο-δικτύων, μέσω ήχου, μαγνητοσκοπημένης εικόνας, δορυφορικών εκπομπών, διαδραστικής τηλεόρασης, καθώς και CD-ROM [82].
- Η Ηλεκτρονική Μάθηση είναι μια έννοια που περικλείει – εμπεριέχει την εκπαίδευση, την πληροφορία, τις επικοινωνίες, την κατάρτιση, την διαχείριση της γνώσης και την διαχείριση της απόδοσης. Είναι το σύστημα που υλοποιείται μέσω του παγκόσμιου ιστού και το οποίο καθιστά την πληροφορία και τη γνώση προσβάσιμη σε αυτούς που τη χρειάζονται, όταν τη χρειάζονται – οποτεδήποτε, και όπου τη χρειάζονται – οπουδήποτε [14].

Η Ηλεκτρονική Μάθηση μπορεί να διαχωριστεί σε κατηγορίες ανάλογα με το ποιο άτομο την καθοδηγεί, αν οι εμπλεκόμενοι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ταυτόχρονα ή ετεροχρονισμένα, το μέσο το οποίο χρησιμοποιούν. Για τον καλύτερο προσδιορισμό της έννοιας της Ηλεκτρονικής Μάθησης, όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν οι εξής κατηγορίες [120]:

1. Καθοδηγούμενη από Εκπαιδευόμενο Ηλεκτρονική Μάθηση (Learner- led), Καθοδηγούμενη από Εκπαιδευτικό Ηλεκτρονική Μάθηση (Instructor- led) ή Διαμεσολαβούμενη Ηλεκτρονική Μάθηση (Facilitated)
2. Σύγχρονη (Synchronous) ή Ασύγχρονη Ηλεκτρονική Μάθηση (Asynchronous)
3. Αυτόνομη (Standalone) ή Εμπεριεχόμενη Ηλεκτρονική Μάθηση (Embedded)
4. Ηλεκτρονική Μάθηση Υποστηριζόμενη από Κινητές και Ασύρματες Συσκευές (m-Learning)
5. Μικτή Ηλεκτρονική Μάθηση (Blended)

Στην Καθοδηγούμενη από Εκπαιδευόμενο Ηλεκτρονική Μάθηση, οι εκπαιδευόμενοι ακολουθούν το δικό τους πρόγραμμα εκπαίδευσης χωρίς να υπάρχουν περιορισμοί στο πόσο και πόσο θα μελετήσει ο κάθε εκπαιδευόμενος. Πολλές φορές αποκαλείται Ατομική Ηλεκτρονική Μάθηση ενώ βασικά της μειονεκτήματα αποτελούν ότι δεν υπάρχει εκπαιδευτικός για να υποστηρίξει τους εκπαιδευόμενους σε περίπτωση κάποιας δυσκολίας αλλά και η έλλειψη μηχανισμών επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευομένων ώστε να αλληλοβοηθηθούν από την ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ τους. Στην Καθοδηγούμενη από Εκπαιδευτικό Ηλεκτρονική Μάθηση ο εκπαιδευτικός είναι αυτός ο οποίος υποκινεί, αξιολογεί και ανατροφοδοτεί τους εκπαιδευόμενους. Ο εκπαιδευτικός σε αυτή την περίπτωση έχει στην διάθεσή του μέσα σύγχρονης επικοινωνίας και συνεργασίας. Στην Διαμεσολαβούμενη Ηλεκτρονική Μάθηση συνδυάζονται στοιχεία τόσο από την Ηλεκτρονική Μάθηση Καθοδηγούμενη από τον Εκπαιδευόμενο αλλά και τον Εκπαιδευτικό. Στην περίπτωση αυτή, ο εκπαιδευτικός δεν διδάσκει ή ελέγχει την πρόοδο των εκπαιδευομένων αλλά βρίσκεται στην διάθεσή τους, τους υποστηρίζει σε προβλήματα που μπορεί να προκύψουν, απαντάει σε ερωτήματα, τους αξιολογεί κ.λπ.

Στην Σύγχρονη Ηλεκτρονική Μάθηση όλοι οι εμπλεκόμενοι βρίσκονται στην «ηλεκτρονική τάξη» την ίδια χρονική στιγμή και μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Στην Ασύγχρονη Ηλεκτρονική Μάθηση οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα να εργαστούν με το εκπαιδευτικό υλικό οπουδήποτε και οποτεδήποτε αυτοί επιθυμούν ενώ έχουν και την δυνατότητα ασύγχρονης επικοινωνίας με τους υπόλοιπους εκπαιδευομένους και τον εκπαιδευτικό. Το κυριότερο μειονέκτημα της Ασύγχρονης Ηλεκτρονικής Μάθησης θα γίνει αισθητό στην περίπτωση που σε κάποιον εκπαιδευόμενο προκύψει κάποια απορία και θα χρειαστεί να αναμένει την απάντηση του εκπαιδευτικού. Αυτό μπορεί να καθυστερήσει την πρόοδο του εκπαιδευομένου [123].

Η Ηλεκτρονική Μάθηση διαχωρίζεται επίσης σε Αυτόνομη και Εμπειροχόμενη. Αυτόνομη είναι η Ηλεκτρονική Μάθηση που είναι τελείως ανεξάρτητη, δεν σχετίζεται με κάποιο εκπαιδευτικό υλικό και δεν εξαρτάται από τίποτα. Η Εμπειροχόμενη Ηλεκτρονική Μάθηση συνδέεται σε τόσο μεγάλο βαθμό με το εκπαιδευτικό υλικό που δεν διαχωρίζεται από το περιβάλλον στο οποίο εμπεριέχεται. Η Εμπειροχόμενη Ηλεκτρονική Μάθηση προσφέρεται την στιγμή που την χρειάζονται οι εκπαιδευόμενοι. π.χ. στην περίπτωση που ο χρήστης κάποιου συστήματος, αντιμετωπίζει κάποιο

συγκεκριμένο πρόβλημα γνώσης και επιθυμεί να το αντιμετωπίσει άμεσα. Αποτελεί ένα αυτόνομο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης το οποίο είτε εμπεριέχεται στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του εκπαιδευμένου συνοδεύοντας το σύστημα στο οποίο εργάζεται, είτε είναι διαθέσιμο διαδικτυακά [46].

Η Ηλεκτρονική Μάθηση Υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές είναι η μάθηση η οποία πραγματοποιείται με την χρήση συσκευών υψηλής τεχνολογίας (laptops, PDAs, Tablet PCs, Smartphones κ.λπ.), διαθέτουν ενεργειακή αυτονομία και μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν όταν δεν υπάρχει πρόσβαση σε σταθερές ενσύρματες πηγές ενέργειας. Οι συσκευές αυτές δίνουν την δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να επικοινωνήσουν μεταξύ τους και να αλληλεπιδράσουν με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο [87].

Η Μικτή Ηλεκτρονική Μάθηση μπορεί να οριστεί ως το μείγμα διαφορετικών μορφών εκπαίδευσης για την επίτευξη ενός σκοπού. Ο όρος Μικτή αναφέρεται στο γεγονός ότι η μάθηση μπορεί να πραγματοποιείται είτε σε παραδοσιακή τάξη είτε σε εικονική τάξη, ότι μπορεί να χρησιμοποιείται το διαδίκτυο, τα βιβλία, ενδεχομένως κάποια CD-ROMs, προσωπικοί υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, PDAs κ.λπ. Στην Μικτή Ηλεκτρονική Μάθηση ενσωματώνονται ή εμπλέκονται προγράμματα μάθησης με διαφορετικούς τρόπους για την επίτευξη ενός κοινού στόχου, της γνώσης [35].

## **1.4 Μαθησιακά Αντικείμενα – Μεταδεδομένα – Πρότυπα**

### **Μεταδεδομένων**

Η εξέλιξη των τεχνολογιών του διαδικτύου και του παγκοσμίου ιστού σήμανε και την αντικατάσταση του παραδοσιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου από το ηλεκτρονικό. Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο έχει την δυνατότητα να προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των εκπαιδευομένων τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς την παρουσίαση. Δεν «φθείρεται» με το χρόνο και την χρήση, αντίθετα τα σχόλια, οι απορίες και η επεξεργασία του από τους εκπαιδευτικούς ή τους εκπαιδευόμενους που το χρησιμοποιούν μπορεί να ενσωματωθεί ως πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό, ενισχύοντας

την εκπαιδευτική του αξία. Επίσης, η διάθεσή του δεν υπόκειται σε φυσικούς περιορισμούς αλλά μόνο σε πιθανούς τεχνικούς περιορισμούς ή περιορισμούς χρήσης λόγω πνευματικών δικαιωμάτων [120]. Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο οργανώνεται σε Μαθησιακά Αντικείμενα με Μεταδεδομένα με σκοπό την επαναχρησιμοποίηση του σε Αποθήκες Μαθησιακών Αντικειμένων (Learning Objects Repository). Παράλληλα, διαφάνηκε και η επιτακτική ανάγκη για τη δημιουργία προτύπων για την περιγραφή του μαθησιακού υλικού. Οι βασικοί λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξη των προτύπων περιγραφής μαθησιακών αντικειμένων είναι οι εξής:

- Η ανάγκη για επαναχρησιμοποίηση μαθησιακού υλικού. Είναι πολύ σημαντικό, μετά την δημιουργία ενός μαθήματος, να υπάρχει η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του υλικού του την επόμενη φορά που θα διδαχθεί το μάθημα με τις απαραίτητες ενημερώσεις και βελτιώσεις. Έτσι μια αναβάθμιση του μαθησιακού υλικού δεν θα συνεπάγεται και επαναδημιουργία του.
- Η ανάγκη για συνεργασία μεταξύ των Συστημάτων Διαχείρισης Μαθησιακού Υλικού. Με ενιαίο τρόπο περιγραφής του μαθησιακού υλικού οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να ανταλλάξουν μαθησιακό υλικό, ενώ οι πλατφόρμες μπορούν να συνεργαστούν για την ανταλλαγή του.
- Η ανάγκη για διαθεσιμότητα πρόσβασης και για εύκολη αναζήτηση του μαθησιακού υλικού ενδιαφέρει κάθε χρήστη.

Μερικοί από τους ορισμούς των Μαθησιακών Αντικειμένων όπως αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία είναι οι ακόλουθοι:

- Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι κάθε ψηφιακή πηγή περιεχομένου, η οποία μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει τη μάθηση [111].
- Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι μια αυτόνομη και ανεξάρτητη μονάδα εκπαιδευτικού περιεχομένου, το οποίο έχει εκ των προτέρων ως στόχο τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια [79].

- Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι μια συνάθροιση ενός ή περισσότερων ψηφιακών πόρων που ενσωματώνουν Μεταδεδομένα, τα οποία αντιπροσωπεύουν μια εκπαιδευτικά σημαντική, αυτόνομη μονάδα [26].
- Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι μια ανεξάρτητη συλλογή στοιχείων περιεχομένου και πολυμέσων, μία εκπαιδευτική προσέγγιση (διαδραστικότητα, εκπαιδευτική στρατηγική, περιβάλλον) και Μεταδεδομένα που χρησιμοποιούνται για αποθήκευση και αναζήτηση [6].
- Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο ιδανικά περιλαμβάνει έναν εκπαιδευτικό στόχο και αποτελείται από μία συλλογή στατικού ή διαδραστικού περιεχομένου και πρακτικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η επίτευξη του εκπαιδευτικού στόχου μπορεί να μετρηθεί μέσω κάποιας μορφής αξιολόγησης, η οποία μπορεί είτε να βρίσκεται ενσωματωμένη στο Μαθησιακό Αντικείμενο είτε να αποτελεί ένα ξεχωριστό αντικείμενο [15].
- Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι ένας εν δυνάμει επαναχρησιμοποιήσιμος ψηφιακός ή μη πόρος ή μια συλλογή διασυνδεδεμένων ψηφιακών πόρων που χαρακτηρίζεται με Μεταδεδομένα, έχει σχεδιαστεί για ένα συγκεκριμένο κοινό, έχει στόχο την επίτευξη ενός ή περισσότερων εκπαιδευτικών στόχων, και χρησιμοποιείται για να υποστηρίξει μία ή περισσότερες εκπαιδευτικές δραστηριότητες για τις οποίες υπάρχουν σαφείς μετρικές ως προς την επίτευξη του/ των εκπαιδευτικών στόχων που έχουν τεθεί [122].

Τα Μεταδεδομένα ορίζονται ως η πληροφορία σχετικά με μία πηγή πληροφορίας. Στην πραγματικότητα είναι δεδομένα για τα δεδομένα. Περιγράφουν χαρακτηριστικά και ιδιότητες ενός Μαθησιακού Αντικειμένου όπως Τίτλος, Συγγραφέας, Ημερομηνία, Θέμα, Κοινό στο οποίο απευθύνεται. Παρέχουν την δυνατότητα να περιγραφούν αντικείμενα με τυποποιημένο τρόπο και διευκολύνουν την καταλογοποίηση, κατηγοριοποίηση, αποθήκευση και εύρεση ψηφιακών πόρων [8].

Τα πρότυπα έχουν αναπτυχθεί από αναγνωρισμένους οργανισμούς προτυποποίησης ή από οργανισμούς ευρέως αποδεκτούς από τον τομέα της βιομηχανίας. Τα πρότυπα



εξυπηρετούν συγκεκριμένους σκοπούς, ένας από αυτούς είναι και τα Μεταδεδομένα. Μερικά από τα σημαντικότερα Πρότυπα Μεταδεδομένων που έχουν αναπτυχθεί μέχρι στιγμής είναι τα εξής [32]:

- ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) Metadata: Το Ευρωπαϊκό έργο ARIADNE διήρκησε από το 1996 ως το 2000. Το πρότυπο που δημιουργήθηκε είχε ως σκοπό την εύκολη και αποδοτική δεικτοδότηση των Μαθησιακών Αντικειμένων και την εύκολη εκμετάλλευση των Μεταδεδομένων από χρήστες που αναζητούν συναφές εκπαιδευτικό υλικό. Η έκδοση 3.2 της περιγραφής του προτύπου χωρίζει τα Μεταδεδομένα σε κατηγορίες υποχρεωτικών και προαιρετικών. Ως υποχρεωτικά ορίζονται οι γενικές πληροφορίες πόρων, η σημασιολογία πόρων, τα παιδαγωγικά γνωρίσματα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, οι συνθήκες χρήσης και η πληροφορία Μεταδεδομένων. Ως προαιρετικά ορίζονται τα σχόλια.
- IMS (Instructional Management System) Metadata: Η IMS είναι ένας οργανισμός που αναπτύσσει προδιαγραφές για συστήματα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Τα πρότυπα της IMS στοχεύουν κυρίως στα Μεταδεδομένα. Οι προδιαγραφές βασίζονται στην XML (Extensible Markup Language).
- IEEE LOM (Institute of Electronic & Electrical Engineering Learning Object Metadata): Αποτελεί μια κοινή πρόταση των IMS και ARIADNE, με τα εξής κύρια χαρακτηριστικά: XML DTDs χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της σύνταξης και της σημασιολογίας του, παρέχει τα κατάλληλα γνωρίσματα για την περιγραφή ενός Μαθησιακού Αντικειμένου (όπως όνομα στοιχείου, τύπος δεδομένου, μήκος πεδίου κ.λπ.), βασίζεται σε ένα ελάχιστο σύνολο γνωρισμάτων για τη διαχείριση, τον τόπο και την αποτίμηση των Μαθησιακών Αντικειμένων και τέλος, αποτελεί ένα κατανοητό πρότυπο στο οποίο βασίζονται όλες σχεδόν οι υπάρχουσες υλοποιήσεις περιγραφών Μεταδεδομένων.
- SCORM (Sharable Content Object Reference Model) Metadata: Το SCORM αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό ADL (Advanced Distributed Learning), πρωτοβουλία του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας της Αμερικής.

Σκοπός του SCORM είναι να συνενώσει τα υπόλοιπα πρότυπα. Αποτελεί ένα πολύ δημοφιλές πρότυπο που βασίζεται και αυτό στην XML. Το SCORM Metadata χρησιμοποιεί τα IEEE LOM Μεταδεδομένα.

## 1.5 Περιβάλλοντα Μάθησης

Τα τελευταία χρόνια, η αλματώδης εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών έχει επηρεάσει όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας μαζί και τομέα της εκπαίδευσης. Οι τρόποι διδασκαλίας και μάθησης ενδυναμώθηκαν με την χρήση της διαδικτυακής τεχνολογίας. Οι δυνατότητες που προσφέρονται πλέον τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους εκπαιδευόμενους είναι πολύ περισσότερες σε σχέση με το περιβάλλον της παραδοσιακής διδασκαλίας.

Ο συνδυασμός του διαφοροποιημένου και κατανεμημένου γεωγραφικά πληθυσμού των εκπαιδευομένων, με διαφορετικά επαγγελματικά, μορφωτικά, και πολιτισμικά επίπεδα, με διαφορετικές ανάγκες μάθησης και διαφορετικές απαιτήσεις στον τρόπο μάθησης σε συνδυασμό με τις επιχειρήσεις και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που άρχισαν να μετατρέπονται σε εικονικά είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της εργασίας από το σπίτι και την επιστροφή στα Πανεπιστήμια με σκοπό είτε τη βελτίωση είτε την αλλαγή δεξιοτήτων. Η εκπαίδευση από απόσταση προσφέρει μια λύση σε αυτό το πρόβλημα με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η εφαρμογή της μάλιστα αποτέλεσε το έναυσμα για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη των Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης για μεγάλη ποικιλία γνωστικών αντικειμένων [97].

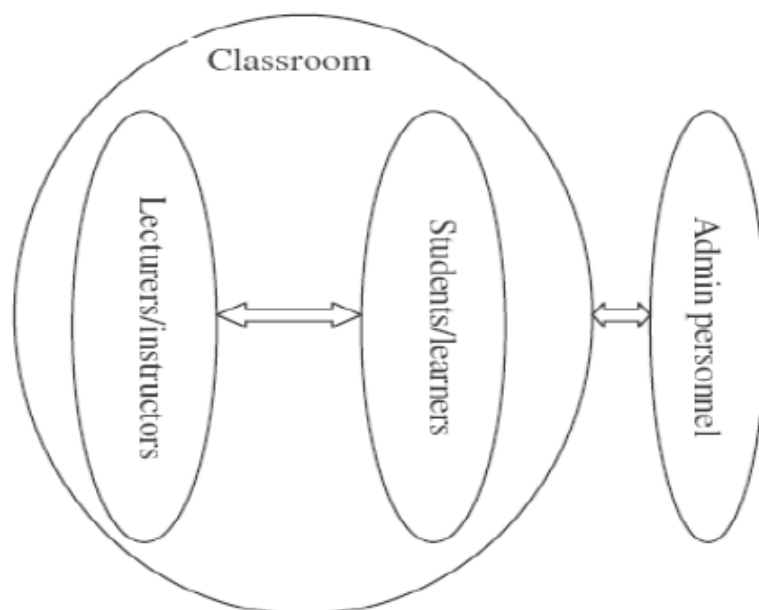
Καθώς η περιοχή της Ηλεκτρονικής Μάθησης ωριμάζει, παρατηρούνται νέες υπηρεσίες που καλύπτουν ποικίλες μαθησιακές ανάγκες, προσαρμόζονται στις ανάγκες των εκπαιδευομένων και ξεπερνούν κατά πολύ τα απλά σενάρια «επιλέγω και διαβάζω» που χαρακτήριζαν το χώρο μέχρι σήμερα. Προσομοιώσεις, διαδραστικές ασκήσεις, τεστ αυτοαξιολόγησης, ηλεκτρονικές ομάδες συζητήσεων, πίνακες ανακοινώσεων αποτελούν μόνο μερικά από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα περιβάλλοντα. Εντούτοις, εκτός από το ότι επιτρέπουν την πρόσβαση στη γνώση οπουδήποτε και

οποτεδήποτε παρέχουν και την κατάλληλη πληροφορία, στους κατάλληλους ανθρώπους, την κατάλληλη χρονική στιγμή [30, 110].

### 1.5.1 Περιβάλλον Παραδοσιακής Μάθησης

Στο Περιβάλλον της Παραδοσιακής Μάθησης (Traditional Classroom) οι κατηγορίες των εμπλεκόμενων είναι οι εξής: οι εκπαιδευτικοί, οι εκπαιδευόμενοι και το υποστηρικτικό προσωπικό.

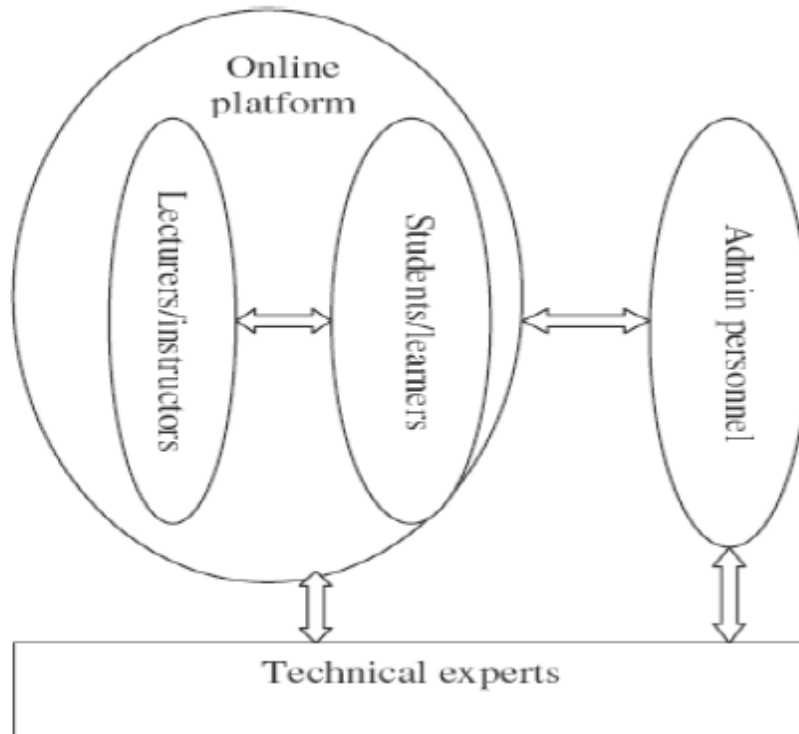
Το Σχήμα 1 απεικονίζει το παραδοσιακό περιβάλλον στο οποίο οι εκπαιδευτικοί προσέρχονται στις πραγματικές τάξεις για να διδάξουν, να παραδώσουν το εκπαιδευτικό υλικό στους εκπαιδευόμενους, να δεχτούν ερωτήσεις από αυτούς κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας αλλά και να αξιολογήσουν τις επιδόσεις τους. Οι εκπαιδευόμενοι πηγαίνουν στις τάξεις με σκοπό να παρακολουθήσουν τις παραδόσεις των μαθημάτων και εάν έχουν απορίες να ρωτήσουν τους εκπαιδευτικούς. Το υποστηρικτικό προσωπικό συνήθως παρέχει υποστήριξη στους εκπαιδευτικούς όσο και στους εκπαιδευόμενους με τις εγγραφές, την βαθμολογία κ.α. [113].



Σχήμα 1: Περιβάλλον Παραδοσιακής Μάθησης.

### 1.5.2 Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης

Στο Περιβάλλον της Ηλεκτρονικής Μάθησης (Internet based e-Learning) είναι τέσσερις οι κατηγορίες των εμπλεκομένων και είναι οι εξής: οι εκπαιδευτικοί, οι εκπαιδευόμενοι, το υποστηρικτικό προσωπικό και το τεχνικό προσωπικό. Το Σχήμα 2 απεικονίζει το Περιβάλλον της Ηλεκτρονικής Μάθησης.



Σχήμα 2: Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης.

Οι εκπαιδευτικοί έχοντας πρόσβαση σε κάποιον υπολογιστή και σύμφωνα με τα δικαιώματα που τους έχουν εκχωρηθεί σε ένα τέτοιο περιβάλλον μπορούν να προσθέσουν το εκπαιδευτικό υλικό που επιθυμούν π.χ. οι σημειώσεις του μαθήματος με επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό για τις ενότητες προς μελέτη το οποίο συμβαδίζει με το πρόγραμμα διδασκαλίας του μαθήματος. Η φυσική παρουσία των εκπαιδευτικών όσο και των εκπαιδευομένων στις τάξεις είναι κάτι το οποίο δεν απαιτείται. Είναι πολύ χρήσιμο για τους εκπαιδευτικούς να μπορούν να προσθέτουν το εκπαιδευτικό υλικό τη χρονική στιγμή που το επιθυμούν. Οι εκπαιδευόμενοι από την άλλη πλευρά με την χρήση

κάποιου υπολογιστή έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό ενώ έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας τόσο με τον εκπαιδευτικό όσο και με τους άλλους εκπαιδευόμενους χρησιμοποιώντας τις εφαρμογές επικοινωνίας που είναι διαθέσιμες. Το υποστηρικτικό προσωπικό είναι υπεύθυνο για τις διαχειριστικές εργασίες όπως οι ανακοινώσεις, οι εγγραφές, οι βαθμολογίες κ.α. Στα Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης το τεχνικό προσωπικό είναι υπεύθυνο για την δημιουργία μιας αποτελεσματικής πλατφόρμας και ενός φιλικού περιβάλλοντος προς τον χρήστη. Το τεχνικό προσωπικό είναι επιφορτισμένο με την τεχνολογική υποστήριξη του περιβάλλοντος αυτού καθώς και με την υποστήριξη προς τους εκπαιδευτικούς, τους εκπαιδευόμενους και το υποστηρικτικό προσωπικό [113].

### **1.5.3 Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας**

Σε ένα Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης που βασίζεται στην Τεχνολογία Ροής Εργασίας (Workflow based e-Learning) οι κατηγορίες των εμπλεκόμενων είναι οι εξής: οι εκπαιδευτικοί, οι εκπαιδευόμενοι, το υποστηρικτικό προσωπικό και το τεχνικό προσωπικό. Σε ένα τέτοιο Περιβάλλον η διαδικασία της μάθησης αποτυπώνεται ως μια ροή εργασίας [116]. Η αποτύπωση της διαδικασίας της μάθησης με αυτόν τον τρόπο ανοίγει νέες κατευθύνσεις στην δημιουργία νέων συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης [85].

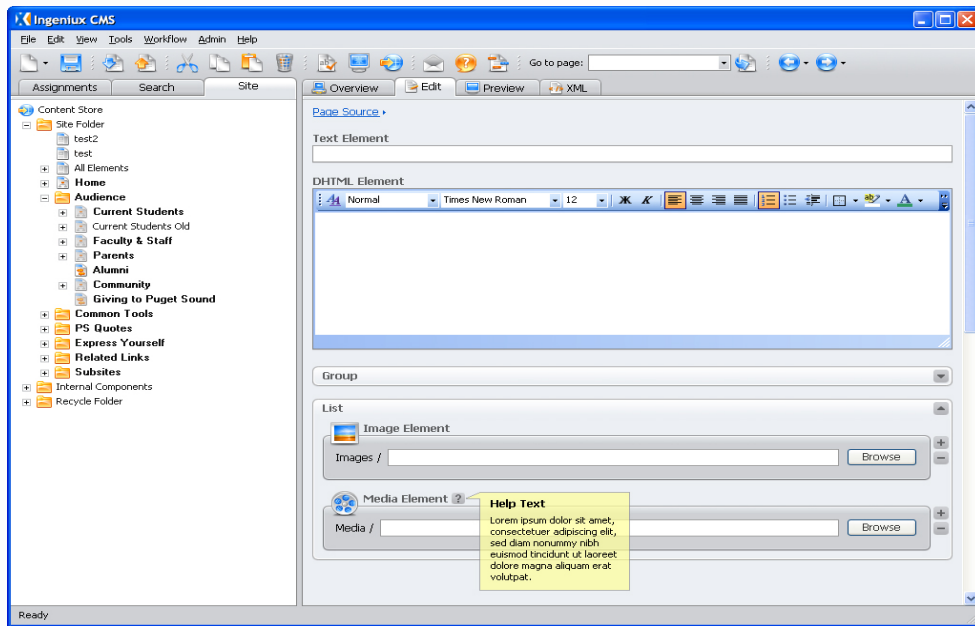
Ένα τέτοιο Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης προσφέρει στους χρήστες μία διαφορετική προσέγγιση σε σχέση με τα άλλα Περιβάλλοντα επιτρέποντας την καλύτερη και αμεσότερη αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων αλλά και των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτικού προσωπικού. Οι εκπαιδευτικοί έχουν άμεση ανατροφοδότηση ενώ οι εκπαιδευόμενοι προσωπική καθοδήγηση. Όταν οι εκπαιδευόμενοι εγγράφονται σε ένα μάθημα τότε τους ανατίθεται ένα πρότυπο διαδικασίας. Κάθε μάθημα μπορεί να σχετίζεται με ένα ή περισσότερα πρότυπα διαδικασίας που ορίζουν την σειρά με την οποία θα πραγματοποιηθούν οι δραστηριότητες του μαθήματος. Στους εκπαιδευόμενους δεν είναι διαθέσιμο όλο το

εκπαιδευτικό υλικό και οι δραστηριότητες όταν ξεκινούν ένα μάθημα. Αντίθετα, οι εκπαιδευόμενοι κάθε φορά που πραγματοποιούν μία δραστηριότητα μάθησης έχουν πρόσβαση στο υλικό που την συνοδεύει. Σε γενικές γραμμές η χρήση της ροής εργασίας μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτικών αφού αυτοματοποιείται η διαδικασία της μάθησης, παρέχει συνεχή παρακολούθηση όλων των χρηστών, υποστηρίζει τον ατομικό χρονοπρογραμματισμό και την συνεργασία μεταξύ των χρηστών [117].

## 1.6 Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης

Το σύνολο των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού αποτελεί μια ειδική κατηγορία εφαρμογών που επιτρέπουν διαδικασίες διαχείρισης πληροφορίας οποιασδήποτε μορφής και οι οποίες ανάλογα με τη φύση της πληροφορίας που επεξεργάζονται και το είδος της διαχείρισης που εφαρμόζεται επί αυτής, μπορούν να ομαδοποιηθούν σε πολλές διαφορετικές κατηγορίες οι πιο σημαντικές από τις οποίες είναι οι ακόλουθες [44]:

1. Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Systems- CMS). Τα συστήματα αυτά επιτρέπουν την δημιουργία, διαχείριση, διανομή και δημοσίευση της πληροφορίας. Ενισχυμένη έκδοση αυτών των εφαρμογών είναι τα Επιχειρηματικά Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (Enterprise Content Management Systems- ECMS) τα οποία παρέχουν όλες τις παραπάνω δυνατότητες, ενώ επιπλέον υποστηρίζουν ενισχυμένες λειτουργίες διαχείρισης εγγράφων και εγγραφών π.χ Ingeniux CMS [118].
2. Συστήματα Διαχείρισης Εγγράφων (Document Management Systems- DMS) που επιτρέπουν τη δημιουργία και διαχείριση εγγράφων και στηρίζονται στην χρήση μιας κεντρικής αποθήκης δεδομένων (centralized repository) τα έγγραφα της οποίας περιγράφονται με Μεταδεδομένα.

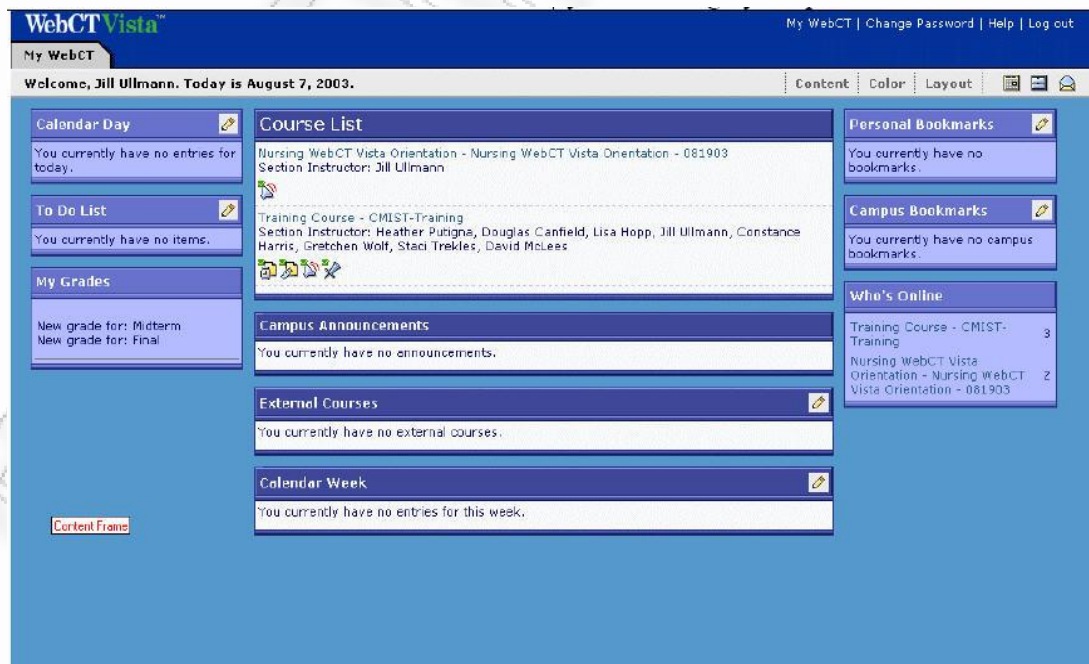


**Εικόνα 1: Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου-CMS.**

3. Συστήματα Διαχείρισης Εγγραφών (Record Management Systems- RMS) που επιτρέπουν την διαχείριση εγγραφών που έχουν καταχωρηθεί σε κατάλληλα διαμορφωμένες βάσεις δεδομένων.
4. Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geographic Information Systems- GIS) που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές συλλογής, αποθήκευσης, ανάκτησης, ανάλυσης και απεικόνισης χωρικών δεδομένων (spatial data).
5. Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (Learning Management Systems- LMS). Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν ένα μεγάλο εύρος δυνατοτήτων όπως είναι η καταχώρηση στοιχείων μαθητευόμενων, η διαχείριση εκπαιδευτικών πόρων, καθώς και η εμφάνιση και η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες [118]:
  - Συστήματα Διαχείρισης Διδακτικών Ενοτήτων (Course Management Systems) που επιτρέπουν τη διαχείριση και διανομή εκπαιδευτικού υλικού διδακτικών ενοτήτων, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν εργαλεία αξιολόγησης των μαθητευόμενων που εργάζονται είτε ατομικά είτε σε ομάδες. Το

βασικό τους μειονέκτημα είναι η έλλειψη δυνατότητας δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού.

- Επιχειρηματικά Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (Enterprise Learning Management Systems- ELMS) που παρέχουν στους χρήστες ένα προηγμένο περιβάλλον οργάνωσης και διανομής εκπαιδευτικού υλικού που υποστηρίζει πολλές διαφορετικές μορφές πληροφοριακού περιεχομένου. Χρησιμοποιούνται σε μεγάλα εκπαιδευτικά ιδρύματα και είναι πολύ πιο ακριβά σε σχέση με τα απλά Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης. Ωστόσο, χαρακτηρίζονται από μεγάλη ισχύ και πολύ υψηλό βαθμό παραμετροποίησης.
- Συστήματα Διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου (Learning Content Management Systems- LCMS). Τα συστήματα αυτά συνδυάζουν τη λειτουργία των Συστημάτων Διαχείρισης Περιεχομένου και των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και επομένως επιτρέπουν τη διαχείριση τόσο του πληροφοριακού περιεχομένου, όσο και όλων των παραμέτρων που εμπλέκονται στην διαδικασία της μάθησης.



Εικόνα 2: Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης-LMS.



6. Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας (Workflow based e-Learning Systems). Τα συστήματα αυτά μοντελοποιούν και αντιμετωπίζουν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες ως επιχειρησιακές διαδικασίες. Η τεχνολογία ροής εργασίας επιτρέπει τη δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων που είναι προσανατολισμένα σε διαδικασίες και παρέχουν τις σωστές εργασίες, στο σωστό χρόνο, στο σωστό άτομο μαζί με τους πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών αυτών [63].



Εικόνα 3: Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας- Workflow based e-Learning System.

## 1.7 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης

Μερικά από τα πλεονεκτήματα των Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης όπως αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία είναι τα ακόλουθα [90, 93]:

- Η ανάπτυξη του διαδικτύου και των τεχνολογιών του παγκοσμίου ιστού έφερε επανάσταση στο χώρο της εκπαίδευσης. Μέχρι τώρα, η κλασική

μορφή εκπαίδευσης ήταν «δασκαλοκεντρική», η οποία επικεντρωνόταν στις ανάγκες του εκπαιδευτικού και οι εκπαιδευόμενοι ήταν υποχρεωμένοι να προσαρμοστούν σε αυτές. Οι δυνατότητες που προσφέρει η Ηλεκτρονική Μάθηση θέτουν τον εκπαιδευόμενο πλέον στο κέντρο και η εκπαίδευση είναι «μαθητοκεντρική».

- Μέσω του διαδικτύου οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πλούσιο πληροφοριακό υλικό (διεθνή πανεπιστήμια, βιβλιοθήκες κ.λπ.). Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να προσαρμόσουν τα μαθήματά τους στις ανάγκες τους και να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα που να τις καλύπτει. Έτσι είναι εφικτή πλέον η δια βίου κατάρτιση αφού το μάθημα μπορεί να διαμορφωθεί σύμφωνα με τις προτιμήσεις και το χρόνο του κάθε εκπαιδευομένου.
- Ένα Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να παρακολουθεί το μάθημα από παντού και όποτε θέλει. Το εκπαιδευτικό υλικό είναι πάντα και από παντού προσβάσιμο.
- Με τη βοήθεια της Ηλεκτρονικής Μάθησης κερδίζεται πολύτιμος χρόνος και μειώνεται το κόστος από άσκοπες μετακινήσεις. Δίνεται η δυνατότητα σε περισσότερους χρήστες, μιας και δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των συμμετεχόντων, να παρακολουθήσουν εύκολα και χωρίς κόστος διαλέξεις ειδικών. Επίσης, δίνεται η ευκαιρία στα άτομα που είναι πιο συνεσταλμένα να συμμετέχουν ενεργότερα ενώ προωθούνται και συνεργασίες μεταξύ Πανεπιστημίων.
- Ένας εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει το μαθησιακό υλικό, να χρησιμοποιήσει καινούριες τεχνολογίες (πολυμέσα κ.λπ.) που κάνουν το μάθημα πιο ενδιαφέρον και προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες.
- Το υλικό που παράγεται μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί και έτσι δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να ασχολείται μόνο με την ενημέρωση και τον εμπλουτισμό του υλικού και όχι με την εκ νέου δημιουργία του κάθε φορά που διδάσκεται το μάθημα.
- Αφού το μαθησιακό υλικό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθεί μία κοινή βάση για πολλά θέματα και μία ενιαία πηγή πληροφόρησης.

- Η παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και η αξιολόγησή τους από τον εκπαιδευτικό είναι πιο εύκολη.

Μερικά από τα μειονεκτήματα των Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης όπως αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία είναι τα ακόλουθα [90, 93]:

- Αισθητή είναι η μείωση της προσωπικής επικοινωνίας και της επαφής μεταξύ του εκπαιδευτικού και των εκπαιδευομένων. Είναι πολύ δύσκολο να αντικατασταθεί η φυσική παρουσία του εκπαιδευτικού στην αίθουσα παρά τα μέσα σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας που προσφέρονται από τα Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης. Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η πιθανή έλλειψη εξοικείωσης των συμμετεχόντων με την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, το οποίο δημιουργεί μία αμηχανία και κάνει τις σχέσεις πιο «τυπικές».
- Οι υποχρεώσεις του εκπαιδευτικού αυξάνονται πολύ. Ο εκπαιδευτικός υποχρεώνεται έκτος από το χρόνο του μαθήματος να αφιερώνει και άλλο χρόνο για τη σωστότερη προετοιμασία του μαθήματος, για τη δημιουργία και συντήρηση του ψηφιακού υλικού καθώς και για την επικοινωνία με τους εκπαιδευόμενους (συμμετοχή σε βήματα συζητήσεων, απαντήσεις σε ηλεκτρονικά μηνύματα κ.λπ.).
- Η εξοικείωση τόσο του εκπαιδευτικού όσο και των εκπαιδευομένων με τις νέες τεχνολογίες θεωρείται απαραίτητη και επειδή αυτό δεν είναι πάντα εφικτό δημιουργείται η ανάγκη για την ύπαρξη ενός τεχνικού/διαχειριστή που να επιλύει διάφορα προβλήματα και να φροντίζει για την ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος.
- Εκτός από την απαραίτητη ύπαρξη τεχνικού, το κόστος τόσο για την προμήθεια του εξοπλισμού όσο και για την συντήρηση του είναι αρκετά υψηλό.
- Για την καλύτερη διεξαγωγή του μαθήματος χρειάζεται πρόσβαση σε δίκτυο υψηλού εύρους ζώνης. Το εύρος ζώνης και η έλλειψη συνδέσεων υψηλών

ταχυτήτων δημιουργούν επιπρόσθετα προβλήματα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

- Διαφορετικότητα όσον αφορά τις συνήθειες, τα έθιμα και τη κουλτούρα των εκπαιδευομένων. Προβλήματα ποιότητας του περιεχομένου και προβλήματα πρόσβασης που έχουν οι εκπαιδευόμενοι στα συστήματα.
- Υψηλό κόστος για την σχεδίαση/ανάπτυξη.
- Η Ηλεκτρονική Μάθηση εξαρτάται πλήρως από τη διάθεση και τα κίνητρα των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτικών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Ηλεκτρονική Μάθηση με βάση τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

#### 2.1 Εισαγωγή

Στα τελευταία χρόνια έχουν μελετηθεί και χρησιμοποιηθεί νέοι τρόποι διδασκαλίας και μάθησης που πηγάζουν από την χρήση των τεχνολογιών του διαδικτύου. Η Ηλεκτρονική Μάθηση έχει καθοριστεί ως η ενδεδειγμένη λύση στις ολοένα αυξανόμενες ανάγκες της εκπαίδευσης. Πολλά ήταν τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που εγκατέστησαν και χρησιμοποιούν Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης [77].

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς για να παραδίδουν το υλικό μάθησης στους εκπαιδευόμενους. Συνήθως, τα συστήματα αυτά παρέχουν τρία κύρια χαρακτηριστικά [22]:

- Μία αποθήκη με το υλικό μάθησης (Μαθησιακά Αντικείμενα), οργανωμένο με βάση τις εκπαιδευτικές ανάγκες ώστε να ευνοείται η επαναχρησιμοποίηση του.
- Επικοινωνιακές δυνατότητες, σύγχρονα (π.χ. Τηλεδιασκέψεις, Εργαλείο Άμεσης Ανταλλαγής Γραπτών Μηνυμάτων) και ασύγχρονα (π.χ. Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο).
- Μία πλατφόρμα για την παράδοση του περιεχομένου και των προγραμμάτων επικοινωνίας μέσω του διαδικτύου, έχοντας συνήθως για πελάτη (client) ένα πρόγραμμα πλοήγησης.

Ωστόσο, τα συστήματα αυτά έχουν φανερές αδυναμίες [77]. Στα εκπαιδευτικά ιδρύματα στα οποία χρησιμοποιήθηκαν ήταν εμφανές ότι όταν αυξήθηκε ο αριθμός των εκπαιδευομένων που τα χρησιμοποιούσαν, οι εκπαιδευτικοί δεν ήταν σε θέση να εντοπίσουν εύκολα ποιοι εκπαιδευόμενοι αντιμετώπιζανε προβλήματα ώστε να τους βοηθήσουν. Τα συστήματα αυτά θα έπρεπε να βοηθούνε τους εκπαιδευτικούς να ανακτούν δεδομένα για τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους και να προσαρμόζουν τα μαθήματα στις συγκεκριμένες ανάγκες

των συμμετεχόντων. Επίσης, οι δραστηριότητες που κάποιος εκπαιδευόμενος εκτελεί δεν καταγράφονται αλλά ούτε και αξιολογούνται και ως φυσικό επακόλουθο είναι δύσκολη η παρακολούθηση της προόδου του. Τέλος, η συνεργασία περιορίζεται ως προς την επικοινωνία. Οι εκπαιδευτικοί και εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας αλλά αυτό απέχει πολύ από την συνεργασία που χρειάζεται για την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων [22].

## 2.2 Ανασκόπηση Διεθνούς Βιβλιογραφίας

Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης έχουν αναπτυχθεί τόσο από εταιρίες με σκοπό την εμπορική τους εκμετάλλευση όσο και από Πανεπιστήμια με σκοπό την κάλυψη των δικών τους αναγκών [75]. Σε μία έρευνα διεθνούς ηλεκτρονικής βιβλιογραφίας, μέσω της χρήσης του διαδικτύου, εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν διάφορα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης όπως εμφανίζονται και στον Πίνακα 1. Μεταξύ αυτών ήταν το WBT TopClass, το WebCT Vista και το Blackboard Learning System τα οποία θα περιγραφούν συνοπτικότερα στη συνέχεια.

aTutor	ClassFronter	Dokeos	ILIAS	Plato	TotalLMS
Aspen	Corporate learning	eCollege	JoomlaLMS	Saba	WBT TopClass
Blackboard Learning System	CourseKeeper	EDWIN	Lektor	Sakai Project	WebCT Vista
Centra	Docu System	ELIAS	Lotus Learning Sytem	SharePoint LMS	Weblearn Plus
Claroline	Docent	FirstClass	Moodle	Spiral Universe	

**Πίνακας 1:** Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.

### 2.2.1 WBT TopClass

Το WBT TopClass είναι μία εύρωστη και εξελίξιμη πλατφόρμα που παρέχει σύνθεση και διαχείριση εκπαιδευτικού περιεχομένου, παράδοση εξατομικευμένου περιεχομένου στους εκπαιδευόμενους, συνεργασία των εκπαιδευομένων, αξιολογήσεις και εντοπισμό της προόδου των εκπαιδευομένων, διαχείριση της εκπαίδευσης των εκπαιδευομένων [107].

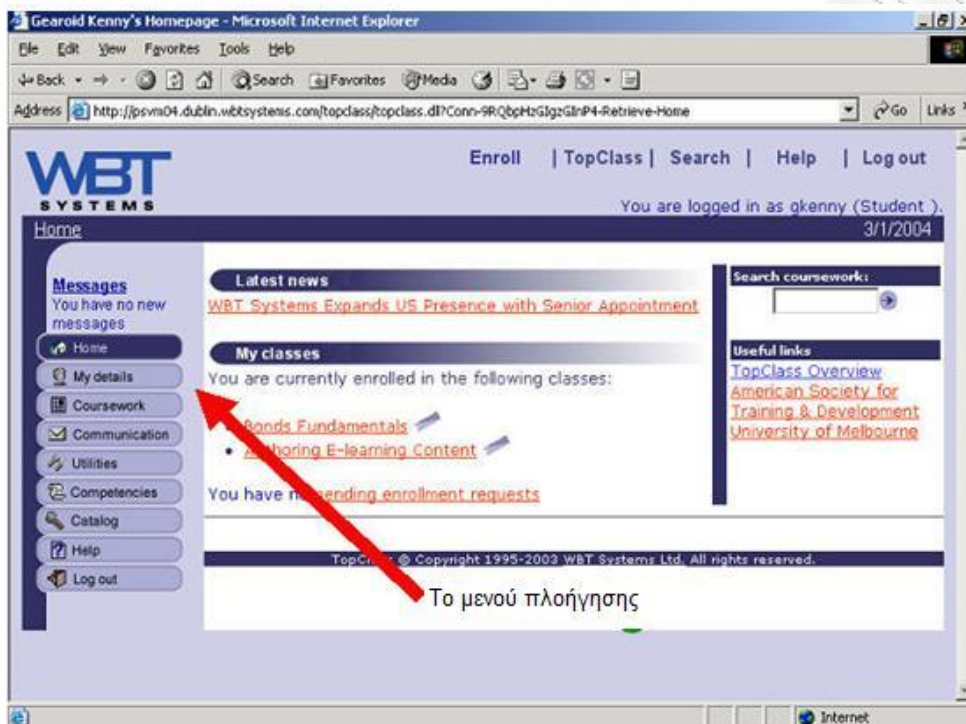
Το WBT TopClass ξεχωρίζει από τα άλλα συστήματα εξαιτίας της ευκολίας του στην εγκατάσταση, τη διαχείριση και τη χρήση του. Τα εργαλεία που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτικός στο WBT TopClass φαίνονται να έχουν σχεδιαστεί με σκοπό την ευκολία της δημιουργίας μαθημάτων αλλά και την προσαρμογή των μαθημάτων κατά την πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αυτό που ξεχωρίζει το συγκεκριμένο σύστημα όμως είναι ότι οι συγγραφείς μπορούν να συνδυάσουν και να προσαρμόσουν στις απαιτήσεις τους οποιοδήποτε συμβατό περιεχόμενο βρουν στο διαδίκτυο. Φυσικά όλα αυτά γίνονται μέσω της χρήσης ενός ελαστικού περιβάλλοντος συναρμολόγησης περιεχομένου.

Με τη χρήση του δυναμικού περιβάλλοντος εξέλιξης μαθημάτων η δημιουργία και η συναρμολόγηση ολοκληρωμένων μαθημάτων για την μαθησιακή διαδικασία γίνεται άκρως αποδοτική.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευόμενοι στο WBT TopClass συμπεριλαμβάνουν τη χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και των ομάδων συζητήσεων που διαμορφώνονται. Τα εργαλεία σύγχρονης επικοινωνίας δεν υποστηρίζονται. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής εξατομικευμένων εργασιών για τους εκπαιδευόμενους αλλά και παρακολούθησης της προόδου τους από τους ίδιους.

Προκειμένου να γίνει η εισαγωγή των χρηστών στο σύστημα καλούνται σε μία διεπιφάνεια να συμπληρώσουν το όνομα του χρήστη και τον κωδικό τους. Αφού γίνει η ταυτοποίησή τους, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4, στο σύστημα εμφανίζεται η κεντρική σελίδα. Η κεντρική σελίδα διαχωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος είναι το μενού πλοήγησης στο οποίο υπάρχουν τα Μηνύματα (Messages) του χρήστη, η Κεντρική Σελίδα (Home), οι Λεπτομέρειες Μου (My Details), Ασκήσεις (Coursework), Επικοινωνία (Communication), Αναφορές (Utilities), Εκπαιδευτικό Υλικό (Competencies), Κατάλογος (Catalog), Βοήθεια (Help) και Έξοδος (Log out).

Στο μεσαίο μέρος υπάρχουν τα Τελευταία Νέα (Latest News) και τα Μαθήματά Μου (My Classes). Στο δεξιό μέρος της κεντρικής σελίδας υπάρχει Μηχανή Αναζήτησης Ασκήσεων (Search Coursework) και Χρήσιμοι Σύνδεσμοι (Useful Links).



Εικόνα 4: Η κεντρική σελίδα που συναντούν οι εκπαιδευόμενοι αφού εισέλθουν στο σύστημα.



Εικόνα 5: Το μενού πλοήγησης του συστήματος.



Επίσης, στο επάνω δεξιό μέρος της οθόνης υπάρχει μία μπάρα συνδέσμων με τις οποίες ο χρήστης έχει την ικανότητα να εγγραφεί σε κάποιο μάθημα εφόσον του σταλεί αίτημα εγγραφής (Enroll), να επιστρέψει στο TopClass (Topclass), να κάνει αναζήτηση (Search), να βοηθηθεί στην περίπτωση που υπάρχει κάποιο πρόβλημα ή απορία (Help) και να εξέλθει από το σύστημα (Log out).



Εικόνα 6: Το κεντρικό και το δεξιό μέρος της κεντρικής σελίδας.



Εικόνα 7: Η μπάρα των συνδέσμων που υπάρχει σε κάθε λειτουργία που εκτελούν οι εκπαιδευόμενοι στο σύστημα.

### Μηνύματα - Messages

Εδώ οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να δούνε τα εισερχόμενα μηνύματα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, να συνθέσουν μηνύματα και να επικοινωνήσουν με τους άλλους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτικούς τους.

### Κεντρική Σελίδα - Home

Αυτή η λειτουργία δίνει στο χρήστη την δυνατότητα σε οποιαδήποτε διεπιφάνεια και αν είναι να επιστρέψει άμεσα στην κεντρική σελίδα του συστήματος.

## **Οι Λεπτομέρειες μου - My Details**

Εδώ ο χρήστης μπορεί να αλλάξει κάποια από τα στοιχεία που υπάρχουν στο προφίλ του.

## **Ασκήσεις - Coursework**

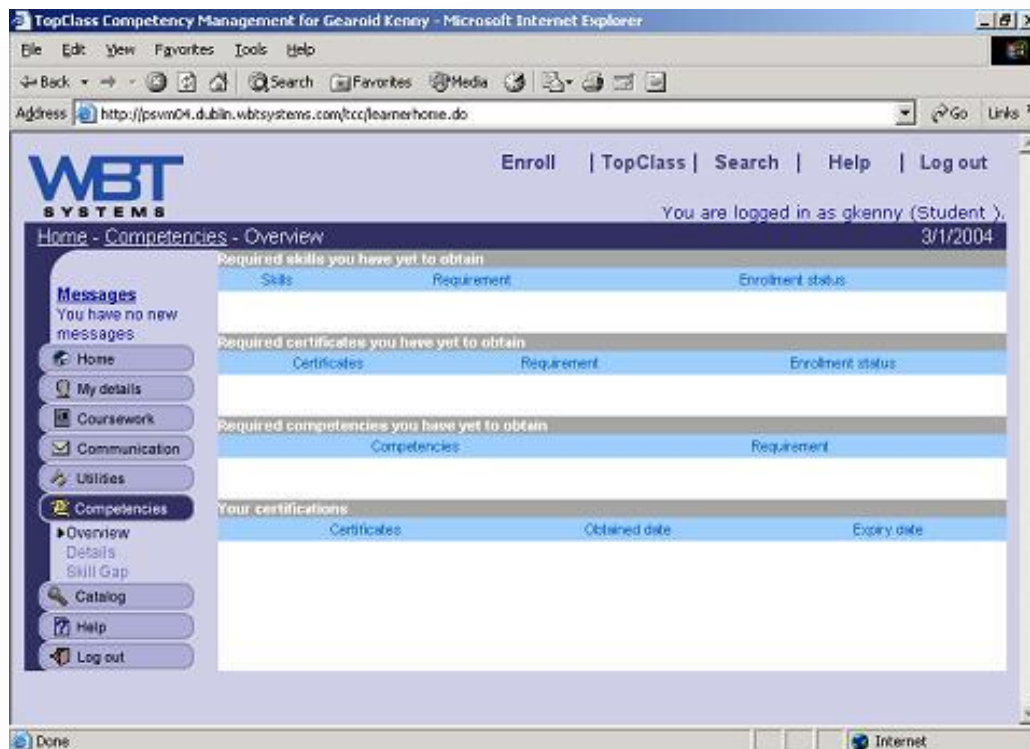
Σε αυτή την λειτουργία εμφανίζονται στους εκπαιδευόμενους οι ασκήσεις που πρέπει να συμπληρώσουν και μέσω των οποίων θα αξιολογηθούν. Οι αξιολογήσεις μπορεί να είναι ερωτήσεις τύπου σωστό/λάθος, αντιστοίχισης, πολλαπλής επιλογής και ανάπτυξης. Αν οι αξιολογήσεις διορθώνονται αυτόματα από το σύστημα, οι εκπαιδευόμενοι αφού τις ολοκληρώσουν περιμένουν να τους αποσταλούν τα αποτελέσματά τους. Αν όχι, θα περιμένουν να τις διορθώσει ο εκπαιδευτικός και να τους αποστείλει τα αποτελέσματα. Είναι ένα χρήσιμο εργαλείο αφού από εδώ οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κατανοήσουν ποιοι εκπαιδευόμενοι έχουν αδυναμίες και μπορούν να τους αποστείλουν συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό. Επίσης, στις αξιολογήσεις μπορούν να τεθούν και χρονικοί περιορισμοί από τον εκπαιδευτικό τόσο ως προς το χρονικό διάστημα που αυτές θα διαρκέσουν όσο και ως προς τις προθεσμίες μέχρι τις οποίες πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί.

## **Επικοινωνία - Communication**

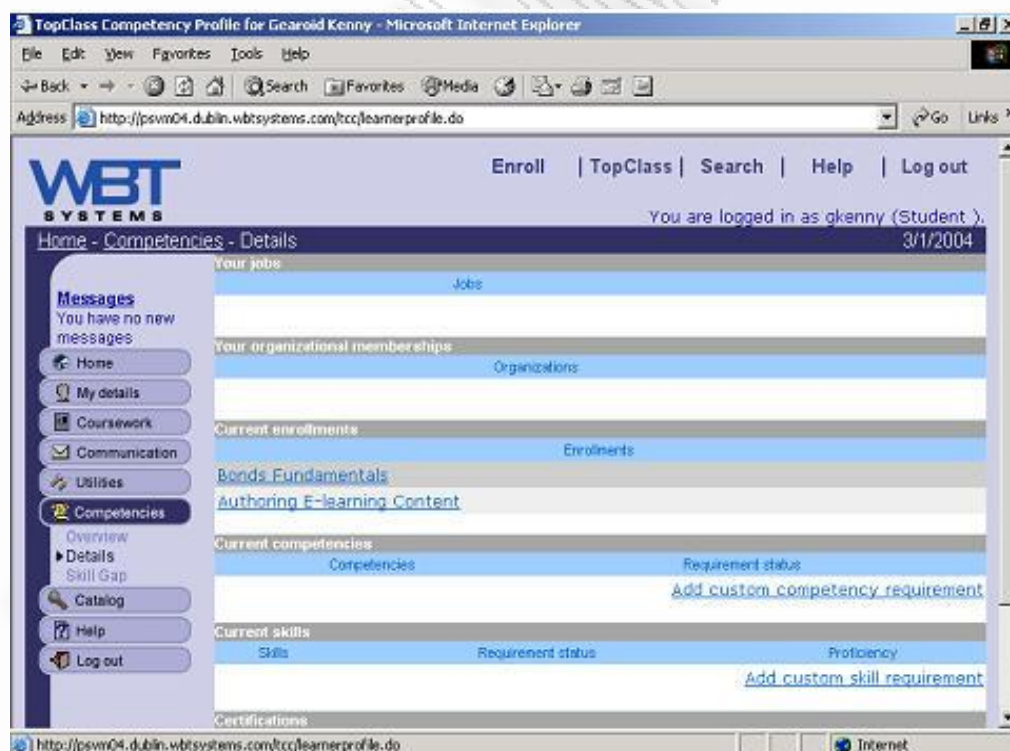
Από εδώ ο χρήστης μπορεί να εισαχθεί στον χώρο ασύγχρονης επικοινωνίας του μαθήματος και να επικοινωνήσει με τους άλλους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτικούς.

## **Αναφορές - Utilities**

Σε αυτή την λειτουργία ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί για την πρόοδό του όσον αφορά τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένος. Για κάθε μάθημα που επιλέγει ο εκπαιδευόμενος του προβάλλεται το ποσοστό του μαθήματος που έχει καλύψει μέχρι την συγκεκριμένη στιγμή, τις αξιολογήσεις που έχει πραγματοποιήσει, την ημερομηνία που εκτελεστήκαν αυτές καθώς και τον βαθμό του. Όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς, με την συγκεκριμένη λειτουργία μπορούν να ενημερωθούν πότε ήταν η τελευταία φορά που οι εκπαιδευόμενοι που είναι εγγεγραμμένοι στο μάθημα, εισαχθήκαν στο χώρο του μαθήματος, ενώ μπορούν να ενημερωθούν για την πρόοδο του κάθε εκπαιδευομένου ξεχωριστά.



Εικόνα 8: Προβολή της πρώτης επιλογής απεικόνισης της συγκεκριμένης λειτουργίας.



Εικόνα 9: Προβολή της δεύτερης επιλογής απεικόνισης της συγκεκριμένης λειτουργίας.

### **Εκπαιδευτικό Υλικό - Competencies**

Είναι η λειτουργία στην οποία οι εκπαιδευόμενοι παραλαμβάνουν το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο πρέπει να μελετήσουν για να αποκομίσουν γνώσεις. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 8 και στην Εικόνα 9, ο χρήστης έχει την δυνατότητα στη συγκεκριμένη λειτουργία να δει τρεις επιλογές απεικόνισης. Ανάλογα με το ποια επιλογή απεικόνισης θα επιλέξει θα αλλάξουν και οι πληροφορίες οι οποίες προβάλλονται. Εδώ ο χρήστης εκτός από την παραλαβή του εκπαιδευτικού υλικού μπορεί να δει όλα τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένος, τις ασκήσεις που πρέπει να φέρει εις πέρας, τις ασκήσεις στις οποίες πέτυχε ή απέτυχε, να δει το ποσοστό του κάθε μαθήματος το οποίο έχει καλύψει έως τώρα κ.α.

### **Βοήθεια - Help**

Εδώ ο χρήστης μπορεί να βοηθηθεί στην περίπτωση που υπάρχει κάποιο πρόβλημα ή απορία (Help).

### **Έξοδος - Log out**

Με αυτή την λειτουργία οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξέλθουν άμεσα από το σύστημα.

### **Τελευταία Νέα - Latest News**

Εδώ προβάλλονται στον χρήστη οι ανακοινώσεις από τα διάφορα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένος.

### **Μαθήματά Μου - My Classes**

Εδώ προβάλλονται στον χρήστη τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένος.

### **Μηχανή Αναζήτησης Ασκήσεων - Search Coursework**

Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα αναζήτησης των αξιολογήσεων που έχουν πραγματοποιήσει ώστε να ενημερωθούν για τον βαθμό που επιτύχανε και την ημερομηνία που εκτελεστήκαν.

### **Χρήσιμοι Σύνδεσμοι - Useful Links**

Υπάρχουν αποθηκευμένοι εξωτερικοί σύνδεσμοι.

## 2.2.2 WebCT Vista

Το WebCT Vista καταλαμβάνει την πρώτη θέση στην παγκόσμια αγορά στον τομέα των Επαγγελματικών Ακαδημαϊκών Συστημάτων (AES) [109]. Πρόκειται για ένα προϊόν που δεν περιορίζεται στην διαχείριση διαλέξεων και εξ αποστάσεως μαθημάτων αλλά προσπαθεί να δώσει μία ολοκληρωμένη λύση. Προωθεί τη δημιουργία ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης που προσαρμόζεται και ενσωματώνει όλη την προϋπάρχουσα δομή ενός ακαδημαϊκού ιδρύματος. Το WebCT Vista είναι μια πολυπρισματική πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης που συνδυάζει όλα τα απαραίτητα εργαλεία για τη δημιουργία, διαχείριση, ανανέωση εκπαιδευτικών μαθημάτων αλλά και τη διασύνδεση με την προϋπάρχουσα μηχανοργάνωση του εκπαιδευτικού ιδρύματος.

Το WebCT Vista είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης και συγγραφής εκπαιδευτικού υλικού. Βασίζεται στην χρήση του διαδικτύου τόσο για την δημιουργία όσο και για την πρόσβαση του εκπαιδευτικού υλικού, αυτό το κάνει πολύ εύχρηστο και ευέλικτο. Παρέχει δυνατότητες σχεδιασμού της διεπαφής και ενσωμάτωσης διαφόρων εκπαιδευτικών εργαλείων. Επιτρέπει την διαχείριση των χρηστών και των μαθημάτων μέσω της χρησιμοποίησης εύχρηστων εργαλείων. Το WebCT Vista είναι ένα εξαιρετικά προσαρμόσιμο εργαλείο ανάλογα με τις ανάγκες, τις απαιτήσεις και το επίπεδο κάθε μαθήματος. Σημαντικό προνόμιο του είναι η δυνατότητα εύκολης σχεδίασης των ιστοσελίδων της.

Στο WebCT Vista υπάρχουν οι παρακάτω κατηγορίες χρηστών:

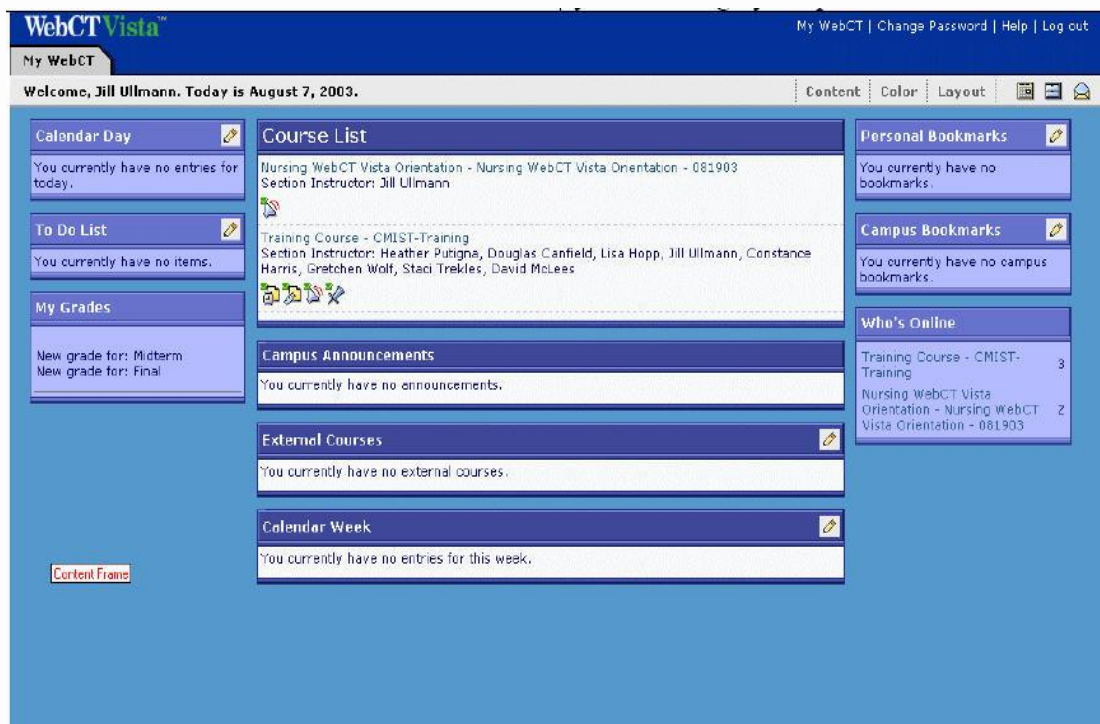
- Ο τοπικός διαχειριστής ο οποίος είναι υπεύθυνος για την εισαγωγή και διαχείριση των χρηστών και των μαθημάτων.
- Ο γενικός διαχειριστής που είναι υπεύθυνος για την συντήρηση του διακομιστή πάνω στον οποίο βρίσκεται εγκατεστημένο το WebCT.
- Ο σχεδιαστής ο οποίος μπορεί να είναι και ο εκπαιδευτικός που φέρει την ευθύνη του συγκεκριμένου μαθήματος και είναι υπεύθυνος για το όλο περιεχόμενο του μαθήματος όπως και για την διαχείριση των χρηστών του συγκεκριμένου μαθήματος.

- Ο εκπαιδευτικός και οι βοηθοί του μαθήματος οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την αξιολόγηση των εργασιών των φοιτητών και την λύση αποριών που αφορούν το μάθημα.
- Οι εκπαιδευόμενοι οι οποίοι έχουν πρόσβαση μόνο στις δικές τους περιοχές και σε όσα μαθήματα έχουν εγγραφεί. Αν ο σχεδιαστής τους έχει δώσει κάποια επιπλέον δικαιώματα μπορούν να διαχειριστούν σε κάποιο βαθμό την δική τους περιοχή

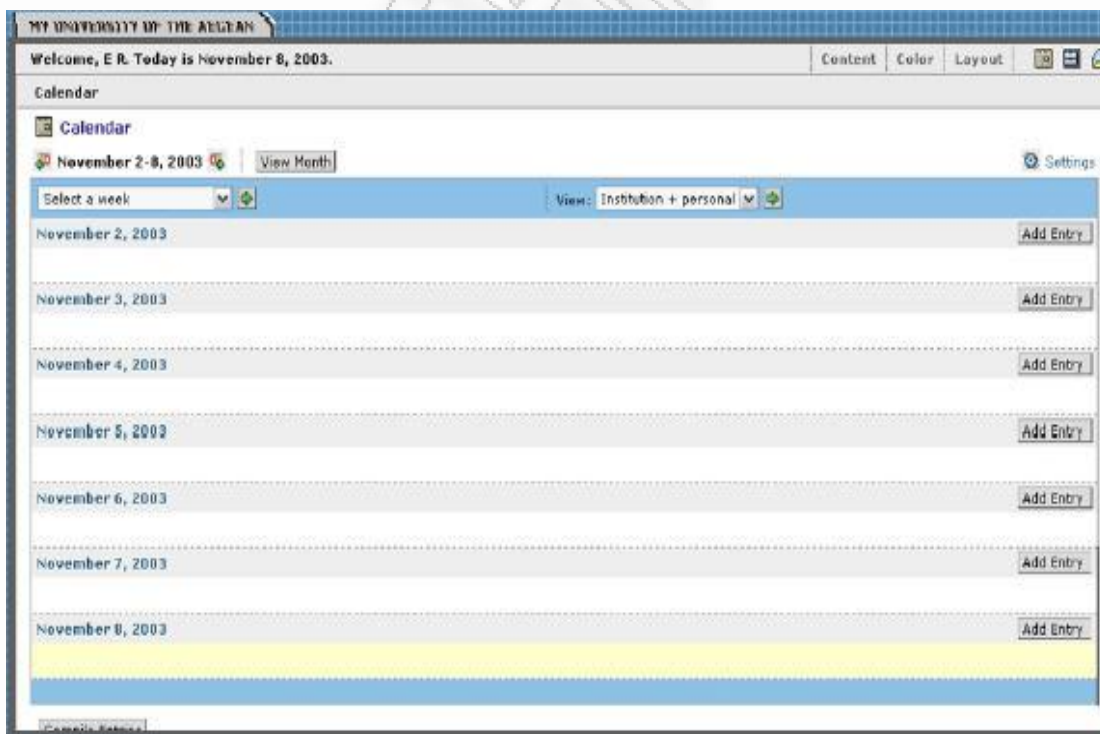


**Εικόνα 10: Η πρώτη οθόνη στην οποία οι χρήστες καλούνται να συμπληρώσουν το όνομα χρήστη και τον κωδικό τους.**

Αφού ακολουθήσουν την προβλεπόμενη διαδικασία οι χρήστες και εισέλθουν στο σύστημα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 11, μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις λειτουργίες του συστήματος. Οι λειτουργίες αυτές είναι το Ημερολόγιο (Calendar Day), η Λίστα Εργασιών (To Do List), το Βιβλίο Βαθμολογίας (My Grades), η Λίστα των Μαθημάτων (Course List), ο Πίνακας Ανακοινώσεων (Campus Announcements), οι Εξωτερικές Αναφορές (External Courses) και το Εβδομαδιαίο Ημερολόγιο (Calendar Week). Στο δεξιό μέρος της κεντρικής σελίδας υπάρχουν ο Προσωπικός Κατάλογος Ηλεκτρονικών Διευθύνσεων (Personal Bookmarks), ο Πανεπιστημιακός Κατάλογος Ηλεκτρονικών Διευθύνσεων (Campus Bookmarks) και η Ενημέρωση για τους Συνδεδεμένους Χρήστες (Who's Online).



Εικόνα 11: Η κεντρική οθόνη την οποία συναντούν οι εκπαιδευόμενοι αφού εισέλθουν στο σύστημα.



Εικόνα 12: Το Εβδομαδιαίο Ημερολόγιο όπως εμφανίζεται στους εκπαιδευόμενους.

## Ημερολόγιο -Calendar Day - Calendar Week

Στο ημερολόγιο είναι καταχωρημένες οι δραστηριότητες που πρέπει να εκτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι την συγκεκριμένη μέρα ή εβδομάδα, εξαρτάται από το αν έχει επιλεγεί το εβδομαδιαίο ή το ημερήσιο ημερολόγιο. Στην πραγματικότητα θα λέγαμε ότι το ημερολόγιο λειτουργεί σαν αφύπνιση των εκπαιδευομένων. Σε αυτό μπορούν να υπάρχουν εκτός από τις καταχωρήσεις του ιδρύματος και προσωπικές καταχωρήσεις. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να επισημάνουμε ότι ημερολόγιο προβάλλεται με τον ίδιο τρόπο είτε μιλάμε για την προβολή μίας μέρας είτε για την προβολή μιας εβδομάδας (Calendar Day - Calendar Week).



Εικόνα 13: Η Λίστα των Εργασιών όπως εμφανίζεται στους εκπαιδευόμενους.

## Λίστα Εργασιών - To Do List

Εδώ προβάλλονται στους εκπαιδευόμενους οι εργασίες που πρέπει να εκτελέσουν με την σειρά προτεραιότητας που έχει οριστεί από τους καθηγητές.



Εικόνα 14: Ο εκπαιδευόμενος έχει μόνο μία αξιολόγηση για να ενημερωθεί, αφού δεν έχουν πραγματοποιηθεί άλλες αξιολογήσεις.



**My Grades**

My Grades

August 11, 2003

**Student:** Jill Ullmann (99jill)  
**Course:** Nursing WebCT Vista Orientation  
**Section:** Nursing WebCT Vista Orientation - 081903  
**Section Instructor:** Jill Ullmann

---

**Midterm:** N/A  
**Final:** N/A  
**Orientation Assessment:** 80

**Εικόνα 15:** Ο εκπαιδευόμενος ενημερώνεται για τον βαθμό στην συγκεκριμένη αξιολόγηση.

### **Βιβλίο Βαθμολογίας - My Grades**

Όταν οι εκπαιδευόμενοι επιλέξουν το Βιβλίο Βαθμολογίας θα τους εμφανιστεί αμέσως μία λίστα με τα μαθήματα στα οποία έχουν εξεταστεί. Αφού επιλέξουν το μάθημα το οποίο επιθυμούν θα κληθούν να επιλέξουν την αξιολόγηση την για την οποία θέλουν να ενημερωθούν.

### **Λίστα των Μαθημάτων - Course List**

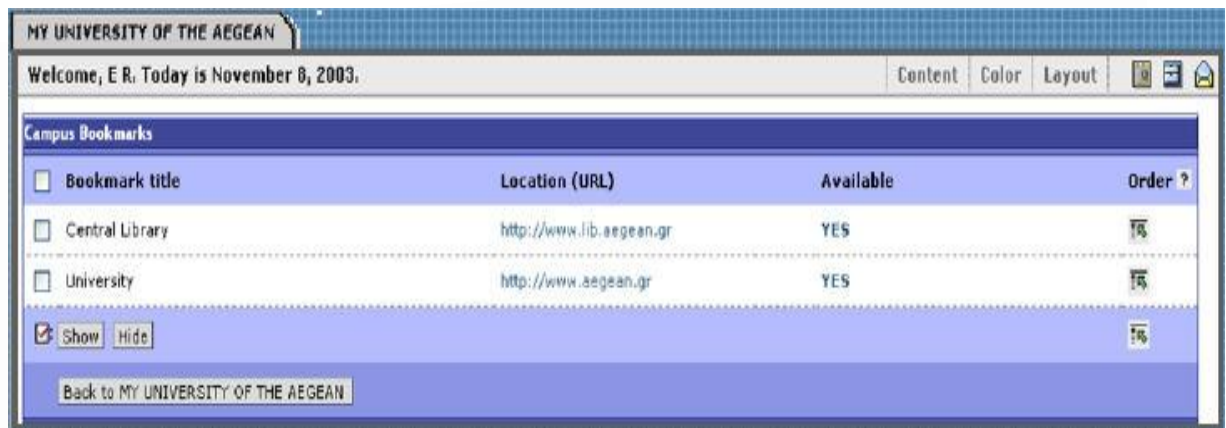
Εδώ εμφανίζονται όλα τα μαθήματα στα οποία ο εκπαιδευόμενος είναι εγγεγραμμένος. Με την επιλογή κάποιου από αυτά τα μαθήματα, ο εκπαιδευόμενος εισέρχεται σε αυτό.

### **Πίνακας Ανακοινώσεων - Campus Announcements**

Εδώ προβάλλονται οι ανακοινώσεις που αφορούν όλο το Πανεπιστήμιο. Ένα παράδειγμα θα ήταν η ενημέρωση των εκπαιδευομένων ότι το σύστημα δεν θα λειτουργεί για κάποιες ώρες εξαιτίας συντήρησης.

### **Εξωτερικές Αναφορές - External Courses**

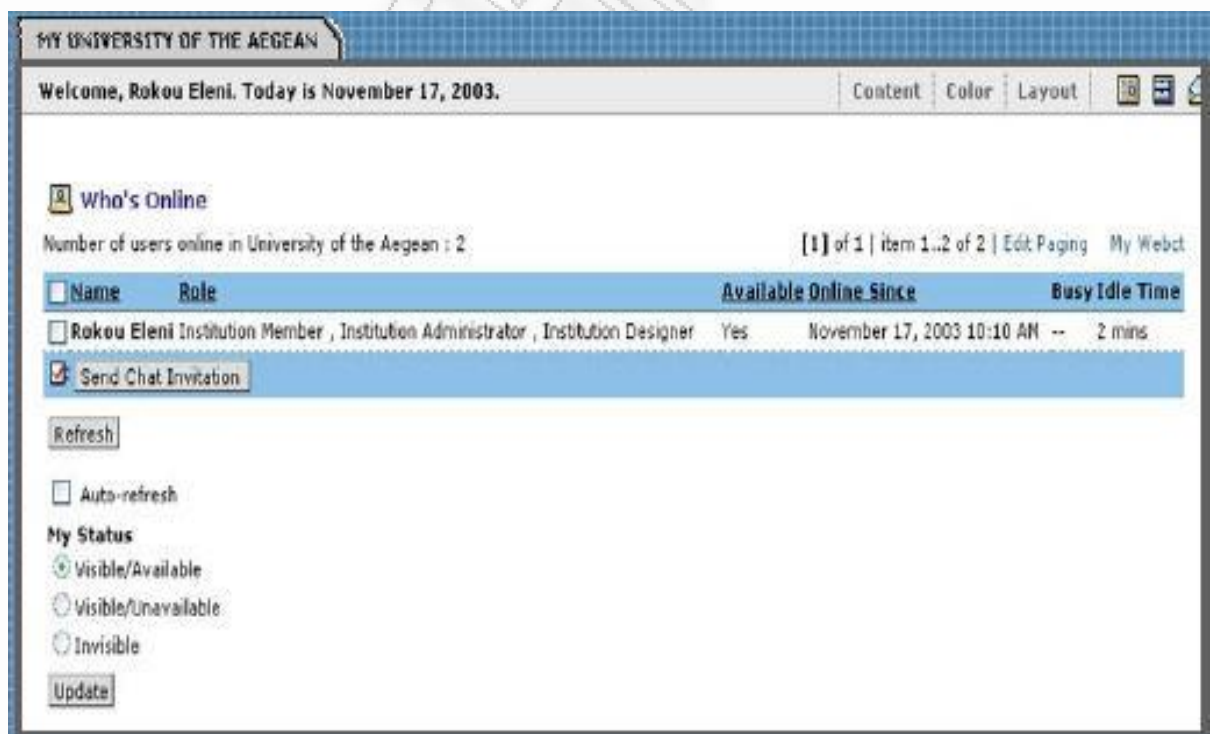
Οι σύνδεσμοι αφορούν είτε το εκπαιδευτικό υλικό του Πανεπιστημίου είτε παραπέμπουν σε υλικό και πόρους τρίτων φορέων και ιδρυμάτων. Αυτό αποτελεί και βασικό στοιχείο εξωστρέφειας του συστήματος.



Εικόνα 16: Ο Πανεπιστημιακός Κατάλογος ηλεκτρονικών διευθύνσεων (Campus Bookmarks).

### Κατάλογος Ηλεκτρονικών Διευθύνσεων - Bookmarks

Ο Προσωπικός Κατάλογος Ηλεκτρονικών Διευθύνσεων (Personal Bookmarks), και ο Πανεπιστημιακός Κατάλογος Ηλεκτρονικών Διευθύνσεων (Campus Bookmarks) λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο. Οι σύνδεσμοι αφορούν είτε εκπαιδευτικό υλικό του Πανεπιστημίου είτε άλλους διαδικτυακούς τόπους, και μπορούν να είναι γενικοί για όλο το ίδρυμα ή ειδικοί ανά τμήμα και ανά μάθημα.



Εικόνα 17: Εργαλείο Άμεσης Ανταλλαγής Γραπτών μηνυμάτων.

### **Εργαλείο Άμεσης Ανταλλαγής Γραπτών μηνυμάτων - Who's Online**

Με την χρήση αυτού του εργαλείου ο χρήστης μπορεί να στείλει αίτημα συνομιλίας στα άτομα που είναι ενεργά στο σύστημα και αν και εφόσον αποδεχτούν το αίτημα, να συνομιλήσουν. Επίσης, στο χρήστη δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει και την κατάσταση με την οποία θα εισέλθει. Μπορεί ο χρήστης να επιθυμεί να είναι ορατός προς τους άλλους χρήστες ή αόρατος. Όταν επιλέγει να είναι ορατός προς τους άλλους χρήστες καλείται να επιλέξει αν θα εμφανίζεται ως διαθέσιμος ή απασχολημένος.



**Εικόνα 18:** Σύνδεσμοι στο επάνω δεξιό μέρος της οθόνης.

Στο επάνω μέρος της οθόνης υπάρχει μία μπάρα συνδέσμων, όπως φαίνεται στην Εικόνα 18, με την οποία ο χρήστης έχει την ικανότητα να επιστρέψει στο WebCT (My WebCT) ανά πάσα στιγμή, να αλλάξει τον κωδικό του (Change Password), να βοηθηθεί σε περίπτωση κάποιου προβλήματος (Help) και να εξέλθει από το σύστημα (Log out).

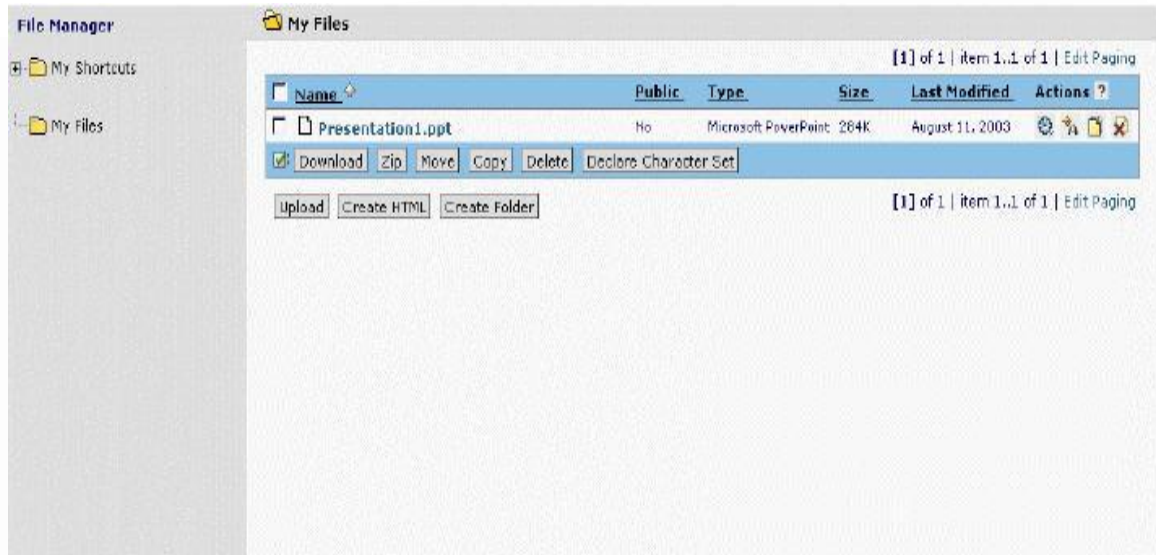


**Εικόνα 19:** Εργαλεία Διαχείρισης Περιβάλλοντος εργασίας και Εικονίδια άμεσης χρήσης.

### **Εργαλεία Διαχείρισης Περιβάλλοντος Εργασίας - Content-Color-Layout**

Εδώ ο εκπαιδευόμενος επιλέγει το πώς θα εμφανίζεται η κεντρική σελίδα. Το πόσο μεγάλες θα είναι οι αλλαγές που έχει την δυνατότητα να κάνει εξαρτάται από τα δικαιώματα και την ελευθερία που έχει ορίσει ο εκπαιδευτικός για τους εκπαιδευομένους.

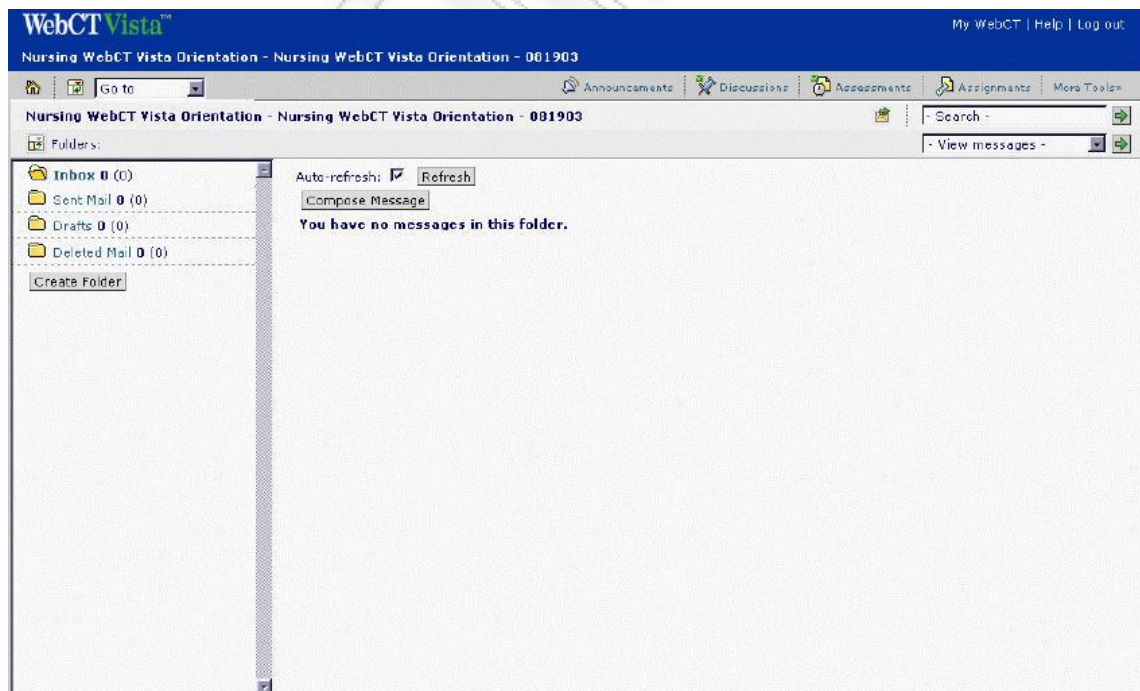
Ο χρήστης με την χρήση των εικονιδίων μπορεί να εισέλθει άμεσα στο Ημερολόγιο (Calendar), στην Διαχείριση Αρχείων (File Manager) και στο Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο (E-mail).



Εικόνα 20: Τα μεταφορτωμένα αρχεία είναι έτοιμα προς χρήση στο μάθημα.

### Διαχείριση Αρχείων - File Manager

Η λειτουργία Διαχείρισης Αρχείων, όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 20, είναι η περιοχή όπου οι εκπαιδευόμενοι αποθηκεύουν και οργανώνουν τα αρχεία τους. Εάν επιθυμούν να αποστείλουν κάποια αρχεία στους καθηγητές, αυτή είναι η περιοχή στην οποία θα πρέπει να μεταφορτώσουν τα αρχεία τους.

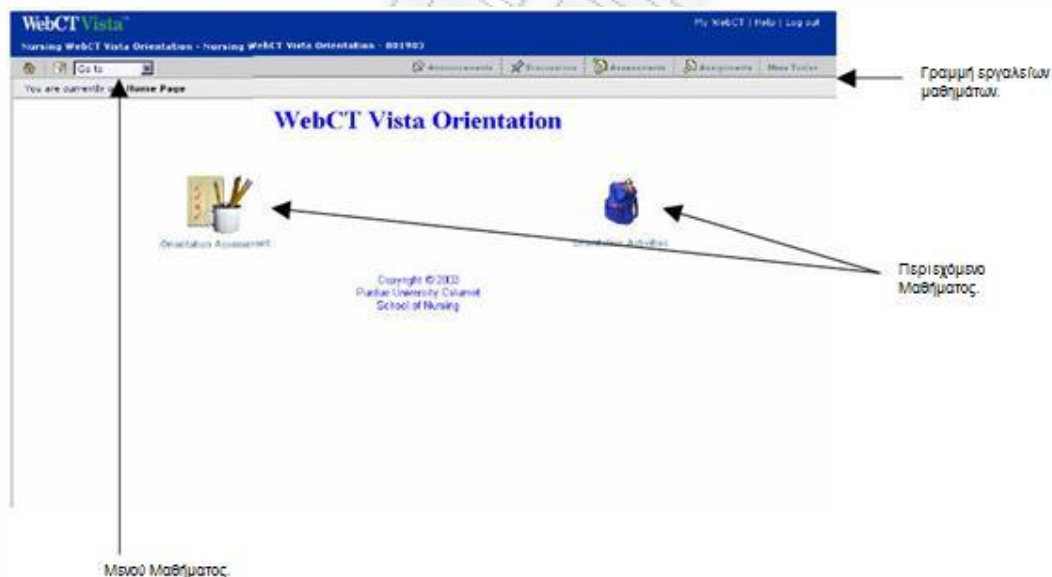


Εικόνα 21: Το παράθυρο του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου όπως εμφανίζεται στο σύστημα.

## Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο - E-Mail

Το Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο είναι μία από τις μορφές ασύγχρονης επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στο σύστημα. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα χρήσης Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου στο σύστημα το οποίο λειτουργεί ακριβώς όπως όλα τα ηλεκτρονικά ταχυδρομεία. Μπορεί να αποστείλει μηνύματα τόσο στους άλλους εκπαιδευόμενους όσο και στους εκπαιδευτικούς. Το μόνο μειονέκτημά του είναι ότι όλα τα μηνύματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τα οποία αφορούν το μάθημα θα είναι διαθέσιμα μόνο μέσω του WebCT Vista. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης για να λάβει τα μηνυμάτά του θα πρέπει να συνδέεται κάθε φορά με το WebCT Vista.

Όταν ένας εκπαιδευόμενος επιθυμεί να εισέλθει σε κάποιο από τα μαθήματα που παρακολουθεί το μόνο που χρειάζεται να κάνει είναι να επιλέξει το όνομά του μαθήματος που επιθυμεί από την Λίστα των Μαθημάτων. Αυτόματα εμφανίζεται στον εκπαιδευόμενο μια διεπιφάνεια η οποία περιέχει το περιεχόμενο του μαθήματος (αξιολογήσεις και δραστηριότητες). Στο πάνω μέρος αυτής της διεπιφάνειας εμφανίζονται τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο μάθημα.

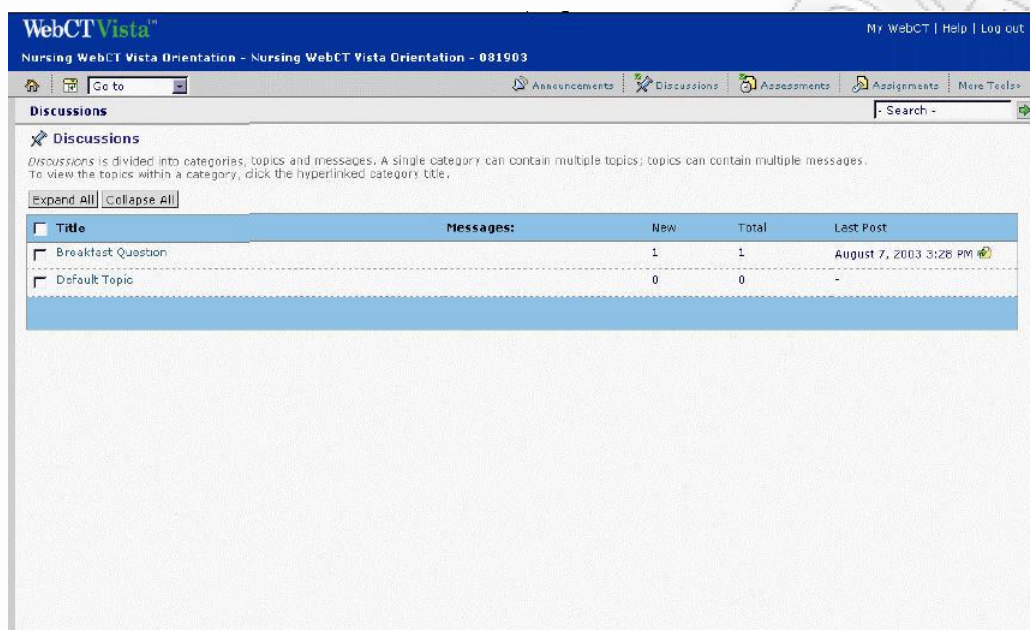


Εικόνα 22: Εμφάνιση διεπιφάνειας που περιέχει το μάθημα που επιλέχθηκε.

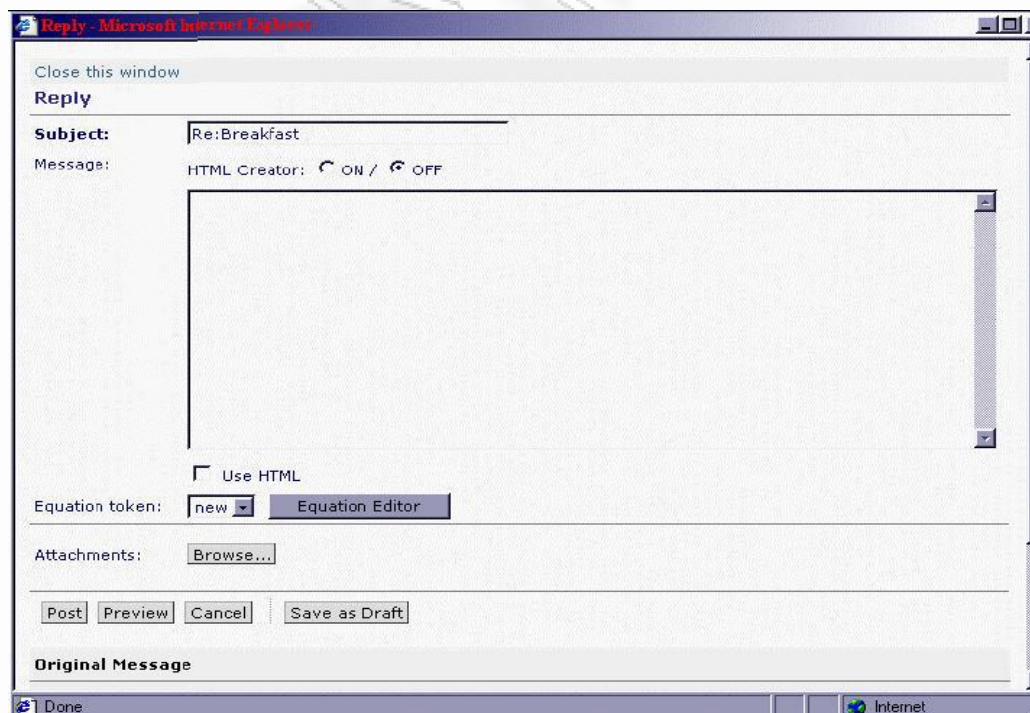
Το γεγονός ότι το μάθημα εμφανίζεται έτσι, δεν σημαίνει ότι όλα τα μαθήματα θα εμφανίζονται έτσι. Εξαρτάται κάθε φορά από τον τρόπο που επέλεξε να σχεδιάσει

το μάθημα ο εκπαιδευτικός. Επίσης, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε ένα μάθημα μπορεί να μην χρησιμοποιούνται σε άλλα.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο παράδειγμα είναι οι Ανακοινώσεις (Announcements), Συζητήσεις (Discussions), Αξιολογήσεις (Assessments) και Αναθέσεις (Assignments).



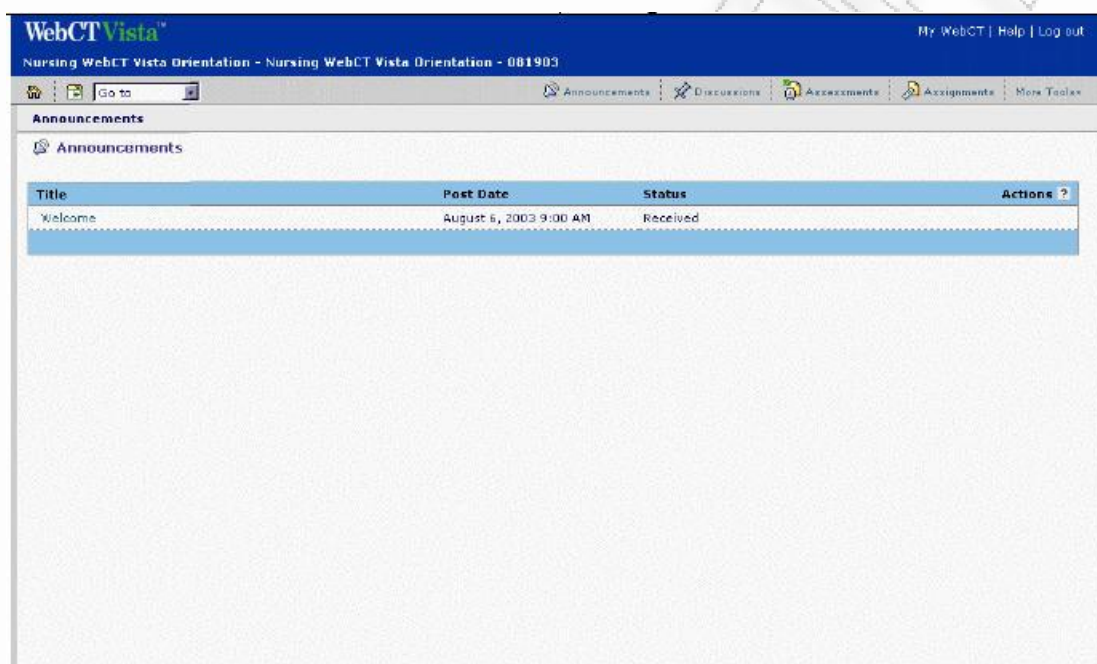
Εικόνα 23: Περιοχή συζήτησης και θέματα που έχουν τεθεί προς συζήτηση.



Εικόνα 24: Απάντηση του εκπαιδευμένου στο θέμα που έχει τεθεί.

## Συζητήσεις - Discussions

Οι συζητήσεις είναι μία ακόμη ασύγχρονη μορφή επικοινωνίας που χρησιμοποιείται από το σύστημα. Οι συζητήσεις διαχωρίζονται σε κατηγορίες, θέματα και μηνύματα. Μία κατηγορία μπορεί να περιέχει πολλαπλά θέματα αλλά και πολλαπλές απαντήσεις. Όταν οι εκπαιδευόμενοι εισέλθουν στην περιοχή συζήτησης θα δούνε τα θέματα που έχουν τεθεί προς συζήτηση. Αφού ο χρήστης διαβάσει τα θέματα της συζήτησης μπορεί να απαντήσει στα θέματα που έχουν τεθεί.



Εικόνα 25: Το παράθυρο των ανακοινώσεων.

## Ανακοινώσεις - Announcements

Εδώ οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να βλέπουν τις ανακοινώσεις τις οποίες αναρτούν οι εκπαιδευτικοί για το συγκεκριμένο μάθημα.

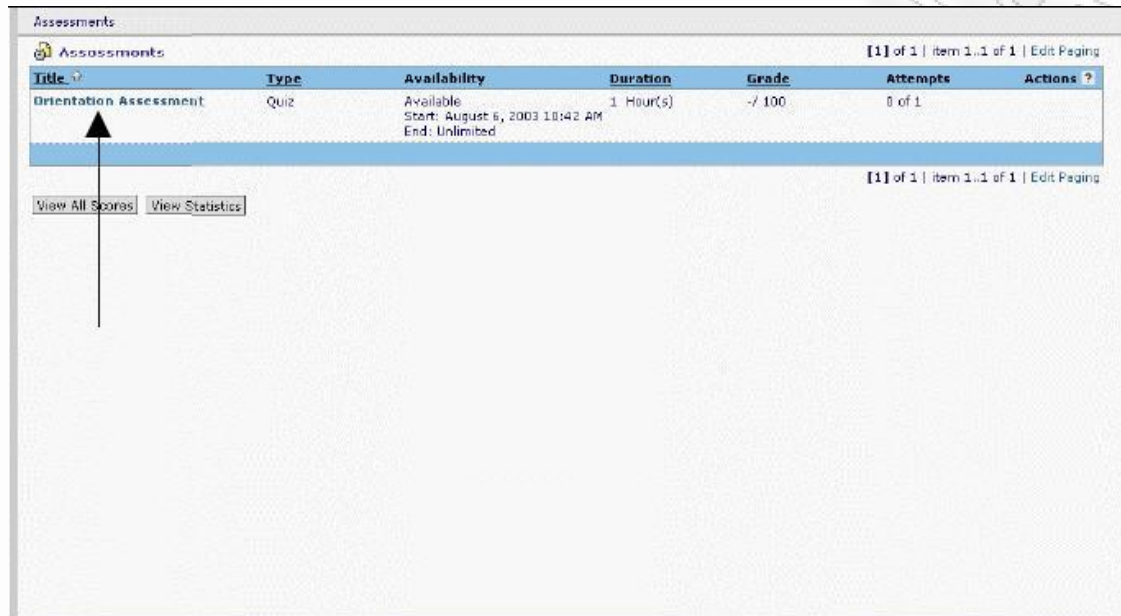
## Αξιολογήσεις - Assessments

Τα είδη των αξιολογήσεων που μπορούν να εκτελεστούν στο WebCT Vista είναι:

1. Ερωματολογία
2. Τεστ
3. Έρευνες

Αυτοί οι οποίοι ορίζουν ποια είδη αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθούν στο μάθημα είναι οι εκπαιδευτικοί. Όταν οι εκπαιδευόμενοι επιλέξουν την εργασία τους

παρουσιάζεται μία οθόνη που τους ενημερώνει τι ακριβώς πρέπει να κάνουν, τι τύπου είναι η αξιολόγηση και πόσο θα διαρκέσει. Μόλις οι εκπαιδευόμενοι είναι έτοιμοι και επιλέξουν την εκκίνηση της διαδικασίας αρχίζει η αξιολόγηση.

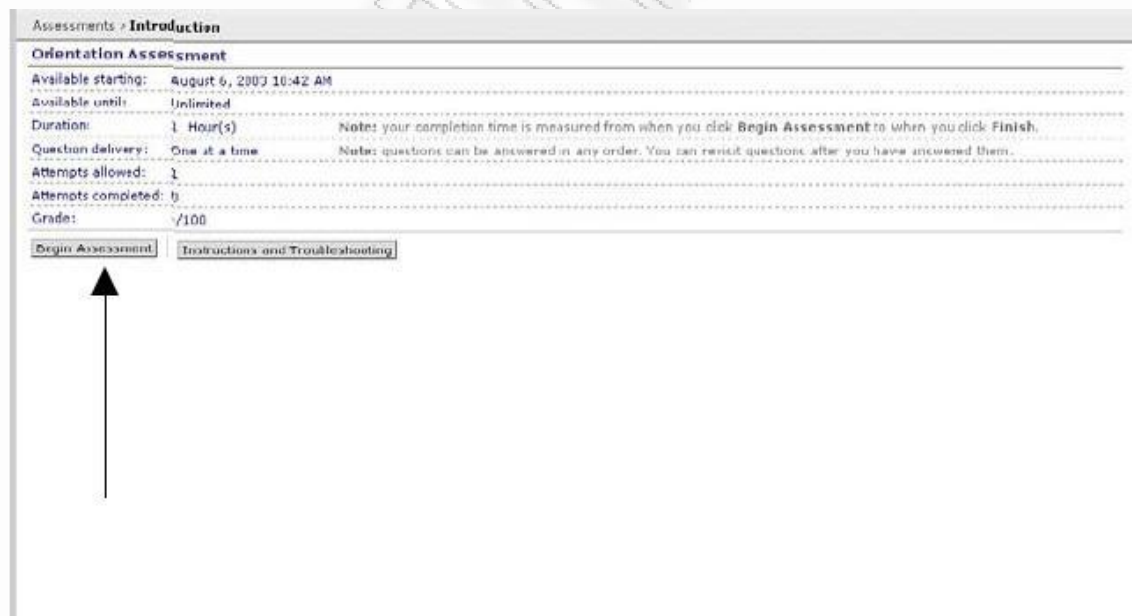


The screenshot shows a web interface for 'Assessments'. At the top, there is a breadcrumb trail: 'Assessments > Introduction'. Below this, there is a table with the following columns: Title, Type, Availability, Duration, Grade, Attempts, and Actions. The table contains one row for 'Orientation Assessment'.

Title	Type	Availability	Duration	Grade	Attempts	Actions
Orientation Assessment	QUIZ	Available Start: August 6, 2003 10:42 AM End: Unlimited	1 Hour(s)	-/ 100	0 of 1	

Below the table, there are two buttons: 'View All Scores' and 'View Statistics'. The page also shows pagination information: '[1] of 1 | item 1..1 of 1 | Edit Paging'.

Εικόνα 26: Συμπλήρωση ερωτηματολογίου από τους εκπαιδευόμενους.



The screenshot shows the 'Orientation Assessment' page. At the top, there is a breadcrumb trail: 'Assessments > Introduction'. Below this, there is a section titled 'Orientation Assessment' with the following details:

- Available starting: August 6, 2003 10:42 AM
- Available until: Unlimited
- Duration: 1 Hour(s) Note: your completion time is measured from when you click Begin Assessment to when you click Finish.
- Question delivery: One at a time Note: questions can be answered in any order. You can revisit questions after you have answered them.
- Attempts allowed: 1
- Attempts completed: 0
- Grade: -/100

At the bottom, there are two buttons: 'Begin Assessment' and 'Instructions and Troubleshooting'. An arrow points to the 'Begin Assessment' button.

Εικόνα 27: Ενημέρωση ενός εκπαιδευομένου για την αξιολόγηση που πρέπει να πραγματοποιήσει.



## Αναθέσεις - Assignments

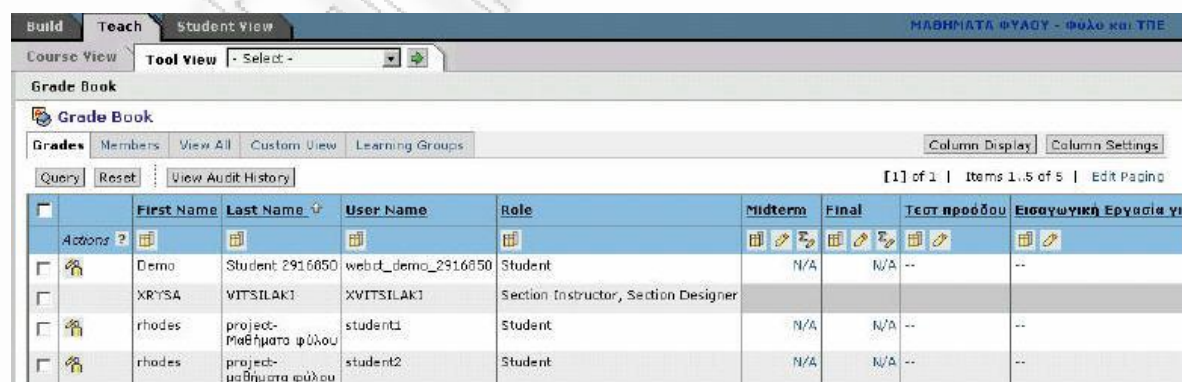
Στους εκπαιδευόμενους έχουν ανατεθεί εργασίες τις οποίες πρέπει να εκτελέσουν είτε ατομικά είτε ομαδικά. Μετά το πέρας των εργασιών, οι εργασίες δημοσιεύονται ώστε να μπορούν να τις δούνε και οι άλλοι εκπαιδευόμενοι.



Εικόνα 28: Εργαλείο Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Υλικού.

## Εργαλείο Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Υλικού - Learning Context Manager

Το WebCT προσφέρει όλα τα απαιτούμενα εργαλεία για την δημιουργία ηλεκτρονικών μαθημάτων που να ανταποκρίνονται στους εκπαιδευτικούς στόχους και να ακολουθούν την επιθυμούμενη διδακτική στρατηγική. Προσφέρονται εργαλεία τόσο για την δημιουργία ηλεκτρονικού υλικού και λειτουργιών που θα υποστηρίξουν την παραδοσιακή διδασκαλία όσο και για την δημιουργία αυτόνομων μαθημάτων για παροχή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Επίσης, προσφέρεται στους εκπαιδευτικούς η δυνατότητα παρακολούθησης της πορείας των εκπαιδευομένων.



	First Name	Last Name	User Name	Role	Midterm	Final	Τεστ προόδου	Εισαγωγική Εργασία για
ΑCTIONS ?								
<input type="checkbox"/>	Demo	Student 2916850	webd_demo_2916850	Student	N/A	N/A	--	--
<input type="checkbox"/>	ΧΡΥΣΑ	ΧΥΤΣΙΛΑΚΙ	ΧΥΤΣΙΛΑΚΙ	Section Instructor, Section Designer				
<input type="checkbox"/>	rhodes	project-μαθήματα φύλου	student1	Student	N/A	N/A	--	--
<input type="checkbox"/>	rhodes	project-μαθήματα φύλου	student2	Student	N/A	N/A	--	--

Εικόνα 29: Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας το Βιβλίο Βαθμολογίας παρακολουθεί την πορεία των εκπαιδευομένων στις αξιολογήσεις.

Οι εκπαιδευτικοί είναι αυτοί οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη δημιουργία ενός μαθήματος. Στο WebCT Vista και με την χρήση του Εργαλείου Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Υλικού (Learning Context Manager) η δημιουργία του προτύπου πάνω στο οποίο θα στηριχτεί το μάθημα είναι εύκολη. Ο εκπαιδευτικός ορίζει την δομή του μαθήματος, τις ενότητες, τις δραστηριότητες που θα εκτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι, τα εργαλεία που θα είναι διαθέσιμα στους εκπαιδευόμενους, τα δικαιώματα που θα έχουν οι χρήστες (εκπαιδευόμενοι και βοηθοί του μαθήματος).

The screenshot shows the 'Build' interface for creating a room. It includes a 'Basic View' section with a 'Create Room' button. Below this is a 'Settings' section with the following fields and options:

- Name:** Χώρος συζητήσεων για τα Φύλα
- Description:** Αυτός είναι ο γενικός χώρος συζητήσεων του κύκλου μαθημάτων
- Type:**  Combined /  Chat only /  Whiteboard only
- Maximum users:** [Empty field] Maximum users allowed by Se
- More Options:** (Expand this area to see more options)
  - Allow users to hide or show Chat or Whiteboard in a combined room
  - Allow alias

At the bottom, there are buttons for 'Save', 'Cancel', and 'Save and Create Another', along with a legend for '\* Required field'.

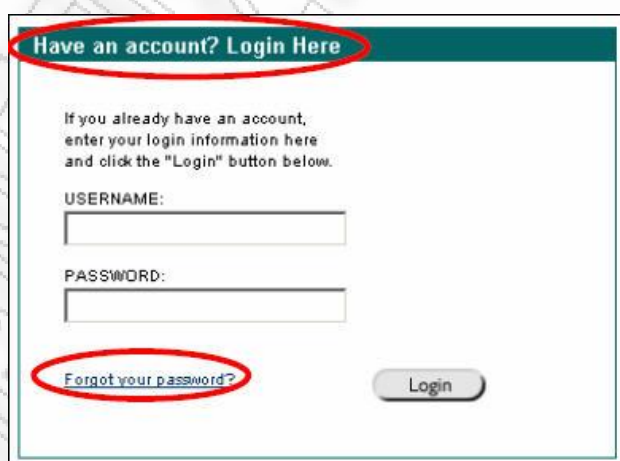
Εικόνα 30: Δημιουργία χώρου συζητήσεων.

Στο συγκεκριμένο περιβάλλον και αφού ο χρήστης ορίσει το πρότυπο του μαθήματος, ορίζει σε κάθε ενότητα ξεχωριστά την δομή της, τις δραστηριότητες που θα εκτελεστούν, τα εργαλεία που θα χρειαστούν οι εκπαιδευόμενοι κατά την εκτέλεση και εισάγει ή δημιουργεί το εκπαιδευτικό υλικό. Κάθε ενότητα μπορεί να περιέχει αρχεία περιεχομένου (κείμενα, παρουσιάσεις πολυμέσων κ.λπ.), ασκήσεις, τεστ, δοκιμασίες, εργασίες εκπαιδευομένων (ατομικές και ομαδικές), χώρο σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας, συνδέσεις με άλλες διευθύνσεις ιστοσελίδων ιστοτόπου κ.λπ.

## 2.2.3 Blackboard Learning System

Το Blackboard Learning System αποτελεί μια ευέλικτη πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης που συνδυάζει όλα τα απαραίτητα εργαλεία για την δημιουργία, διαχείριση, ανανέωση εκπαιδευτικών μαθημάτων αλλά και την παρακολούθηση των εκπαιδευομένων [10].

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους μάθημα όπως αυτοί επιθυμούν. Αρχικά, μπορούν να βασιστούν σε κάποιο από τα μοντέλα μαθήματος που προσφέρει το σύστημα και να κάνουν τις μετατροπές που αυτοί θεωρούν ότι τους ικανοποιούν, για να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Η ενσωμάτωση του εκπαιδευτικού υλικού είναι εξίσου απλή και εύκολη διαδικασία. Οι εκπαιδευόμενοι κατά την χρήση του συστήματος έχουν την δυνατότητα χρησιμοποίησης αρκετών εργαλείων τα οποία απλοποιούν τη διαδικασία της μάθησης, της επικοινωνίας με τους άλλους εκπαιδευμένους αλλά και διευκολύνουν την παρακολούθηση της πορείας των εκπαιδευομένων από τους εκπαιδευτικούς. Η δημιουργία ενός τέτοιου δυναμικού περιβάλλοντος μάθησης σε συνδυασμό με τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο σύστημα αλλά και το εκπαιδευτικό υλικό το καθιστούν από τα καλύτερα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.



Have an account? Login Here

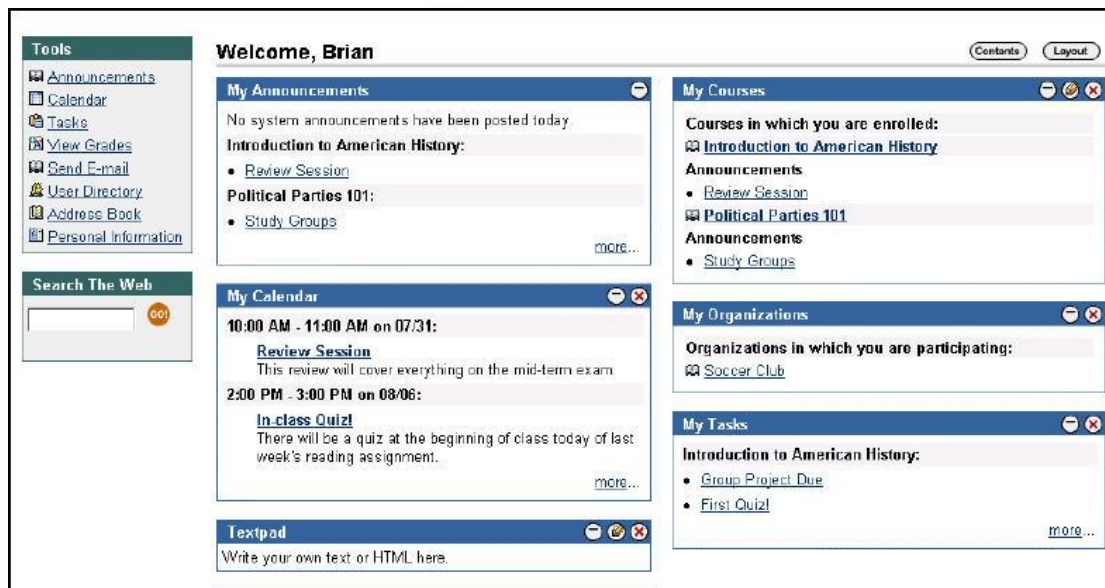
If you already have an account, enter your login information here and click the "Login" button below.

USERNAME:

PASSWORD:

[Forgot your password?](#)

Εικόνα 31: Είσοδος του χρήστη στο σύστημα.

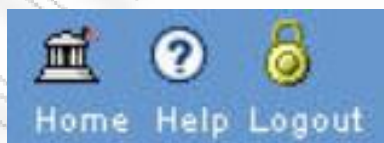


Εικόνα 32: Η κεντρική οθόνη του συστήματος.

Αφού επιτευχθεί η εισαγωγή των χρηστών στο σύστημα οι λειτουργίες που τους διατίθενται είναι τα Εργαλεία (Tools), μία Διαδικτυακή Μηχανή Αναζήτησης (Search The Web), οι Ανακοινώσεις (My Announcements), το Ημερολόγιο (My Calendar), ένα Σημειωματάριο (Textpad), τα Μαθήματα (My Courses), οι Οργανώσεις (My Organizations) και τέλος, οι Ασκήσεις (My Tasks).



Εικόνα 33: Οι καρτέλες που χρησιμοποιούνται στο Blackboard Learning System.



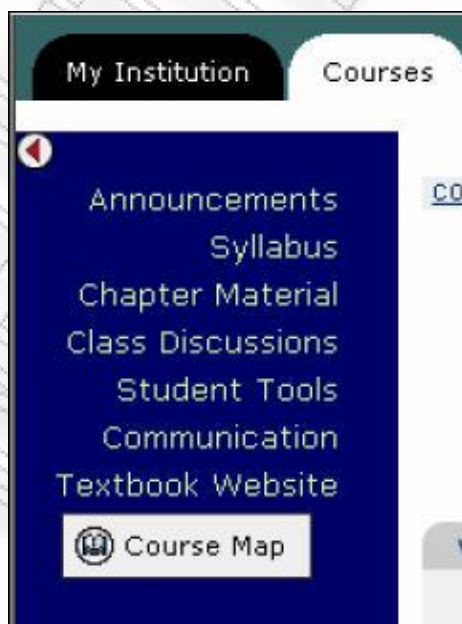
Εικόνα 34: Εικονίδια άμεσης χρήσης τα οποία είναι διαθέσιμα σε κάθε οθόνη του συστήματος.

Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι στο επάνω μέρος της σελίδας υπάρχουν οι καρτέλες το Ίδρυμά μου (My Institution), Μαθήματα (Courses), η Ζωή στο Πανεπιστήμιο (Campus Life) και Υπηρεσίες (Services). Όταν οι εκπαιδευόμενοι εισέρχονται στο σύστημα η πρώτη οθόνη που συναντούν έχει ενεργή την καρτέλα το Ίδρυμά μου. Τέλος, σε κάθε σελίδα του συστήματος είναι διαθέσιμα τρία εικονίδια τα οποία δίνουν στους εκπαιδευόμενους την ικανότητα να γυρίσουν άμεσα στην

Κεντρική Σελίδα (Home), να ζητήσουν Βοήθεια (Help) και να Εξέλθουν (Logout) από το σύστημα.



Εικόνα 35: Πλοήγηση εκπαιδευομένου μεταξύ των περιοχών περιεχομένου των μαθημάτων.



Εικόνα 36: Πλοήγηση εκπαιδευομένου εντός της περιοχής περιεχομένων ενός μαθήματος.

Όταν οι εκπαιδευόμενοι θα επιλέξουν την ετικέτα των Μαθημάτων υπάρχουν δύο τρόποι πλοήγησης. Στον πρώτο τρόπο οι εκπαιδευόμενοι θα πλοηγηθούν μεταξύ των

περιοχών περιεχομένου των μαθημάτων ενώ στην δεύτερη εντός της περιοχής περιεχομένων ενός μαθήματος. Όταν οι εκπαιδευόμενοι πλοηγούνται μεταξύ των περιοχών περιεχομένου των μαθημάτων μπορούν να δούνε γενικές πληροφορίες για τα μαθήματα. Όταν οι εκπαιδευόμενοι πλοηγούνται εντός της περιοχής περιεχομένων μπορούν να δούνε πολύ πιο συγκεκριμένες πληροφορίες όπως οι ανακοινώσεις, το συμβόλαιο μάθησης, το υλικό που παρέχεται από τον εκπαιδευτικό ανά κεφάλαιο, τις ασκήσεις που τους έχουν ανατεθεί, τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν κ.λπ.

### **Εργαλεία – Tools**

Σε αυτή την λειτουργία υπάρχουν στους εκπαιδευόμενους διαθέσιμα τα εργαλεία που θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν.

### **Διαδικτυακή Μηχανή Αναζήτησης - Search The Web**

Οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα με την χρήση αυτής της εφαρμογής να αναζητήσουν τις πληροφορίες που επιθυμούν χωρίς να αναγκάζονται να ανοίξουν κάποιο πρόγραμμα πλοήγησης.

### **Ανακοινώσεις - My Announcements**

Εδώ προβάλλονται οι ανακοινώσεις που αφορούν τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένοι οι εκπαιδευόμενοι.

### **Ημερολόγιο - My Calendar**

Στην λειτουργία αυτή προβάλλονται στους εκπαιδευόμενους ημερομηνίες οι οποίες θεωρούνται σημαντικές για τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένοι όπως π.χ. κάποιο τεστ ή αξιολόγηση.

### **Σημειωματάριο – Textpad**

Οι εκπαιδευόμενοι σε αυτή την λειτουργία μπορούν να κάνουν χρήση ενός σημειωματάρου στο οποίο μπορούν να στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αναγράψουν ότι επιθυμούν.

## Μαθήματα - My Courses

Στην λειτουργία αυτή οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα να εισέλθουν στα μαθήματα τα οποία είναι εγγεγραμμένοι μαζί με τις όποιες ανακοινώσεις συνοδεύουν το κάθε μάθημα.

## Οργανώσεις - My Organizations

Εδώ είναι συγκεντρωμένες οι διάφορες οργανώσεις στις οποίες μπορεί να είναι εγγεγραμμένος ο κάθε εκπαιδευόμενος.

## Ασκήσεις - My Tasks

Στην λειτουργία αυτή είναι συγκεντρωμένες οι ασκήσεις που πρέπει να εκτελέσει ο εκπαιδευόμενος για το κάθε μάθημα στο οποίο είναι εγγεγραμμένος.



Εικόνα 37: Απεικόνιση των εργαλείων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στο σύστημα.

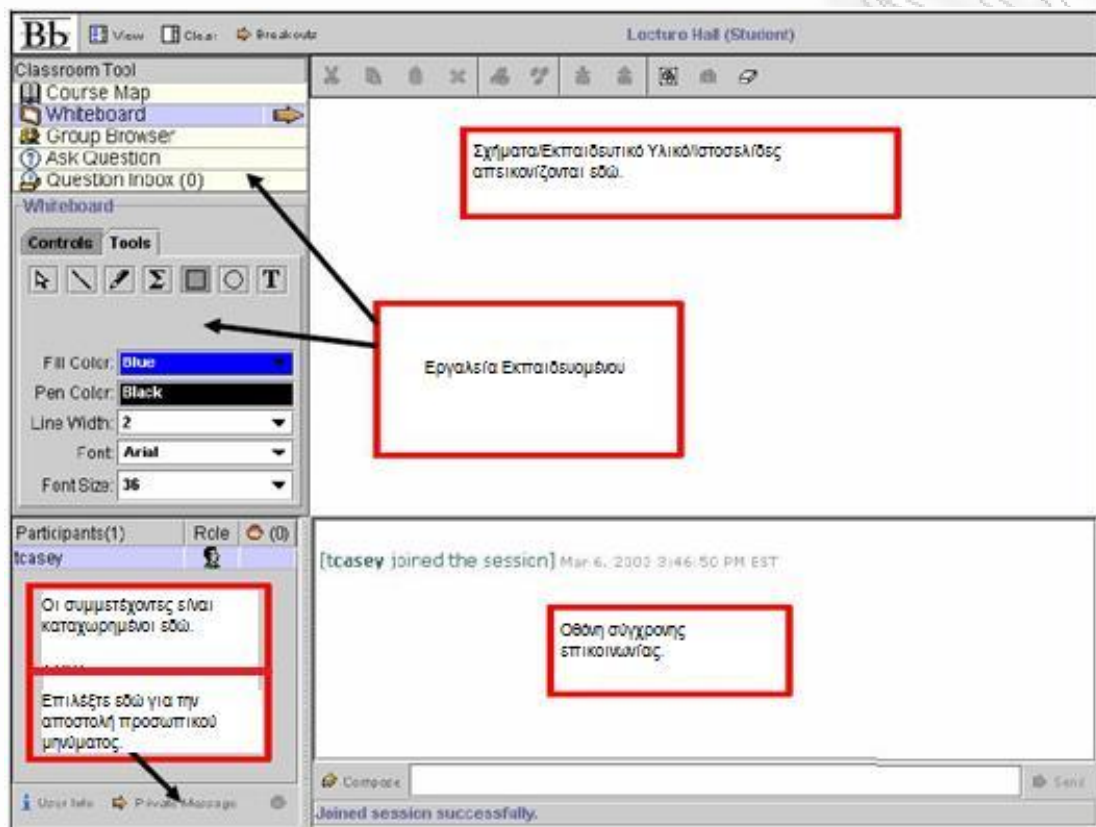
Τα Εργαλεία Επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται σε αυτό το σύστημα είναι οι Ανακοινώσεις (Announcements), η Αποστολή Ηλεκτρονικής Αλληλογραφίας (Send E-mail), η Συνεργασία (Collaboration), ο Κατάλογος των Εκπαιδευομένων (Roster), οι Ομαδικές Σελίδες (Group Pages) και οι Πίνακες Συζητήσεων (Discussion Boards).

## Ανακοινώσεις - Announcements

Στις Ανακοινώσεις οι εκπαιδευόμενοι ενημερώνονται για νέες πληροφορίες που αφορούν το μάθημα, αλλαγές, ασκήσεις και για τις συναντήσεις σύγχρονης επικοινωνίας.

## Αποστολή Ηλεκτρονικής Αλληλογραφίας - Send E-mail

Σε αυτό το εργαλείο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ανταλλάξουν μηνύματα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας τόσο με τους άλλους εκπαιδευόμενους όσο και με τους εκπαιδευτικούς του/των μαθημάτων.



Εικόνα 38: Χρήση του εργαλείου Συνεργασίας, η Εικονική Αίθουσα.

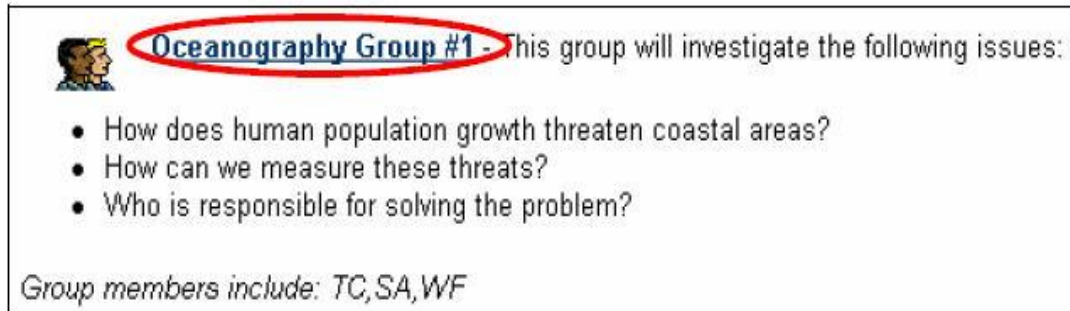
## Συνεργασία - Collaboration

Σε αυτό το εργαλείο προσφέρεται ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον σύγχρονης επικοινωνίας, η Εικονική Αίθουσα (Virtual Classroom).

## Κατάλογος των Εκπαιδευομένων - Roster

Είναι ένας κατάλογος ο οποίος εμπεριέχει τα στοιχεία των εκπαιδευομένων, τις διευθύνσεις των ηλεκτρονικών ταχυδρομείων τους και συνδέσεις με τις σελίδες των εκπαιδευομένων στο συγκεκριμένο μάθημα.





**Oceanography Group #1** - This group will investigate the following issues:

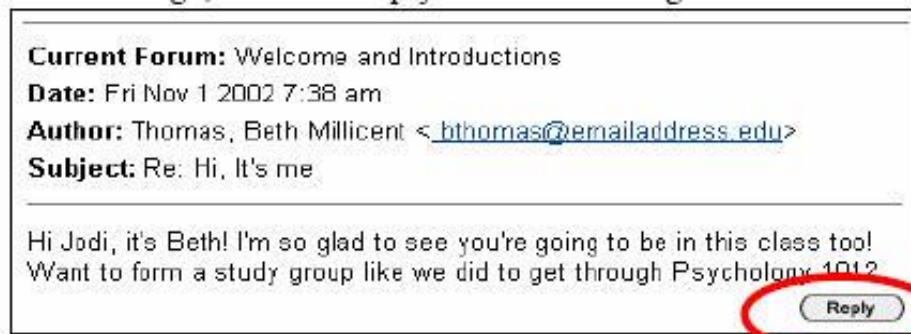
- How does human population growth threaten coastal areas?
- How can we measure these threats?
- Who is responsible for solving the problem?

Group members include: TC, SA, WF

Εικόνα 39: Χρήση του εργαλείου Ομαδικών Σελίδων.

### Ομαδικές Σελίδες - Group Pages

Εδώ είναι καταχωρημένες οι ομάδες που έχουν σχηματιστεί για το συγκεκριμένο μάθημα και παρέχεται πρόσβαση στον προσωπικό χώρο εργασίας της κάθε ομάδας.



**Current Forum:** Welcome and Introductions  
**Date:** Fri Nov 1 2002 7:38 am  
**Author:** Thomas, Beth Millicent <[bthomas@emailaddress.edu](mailto:bthomas@emailaddress.edu)>  
**Subject:** Re: Hi, It's me

---

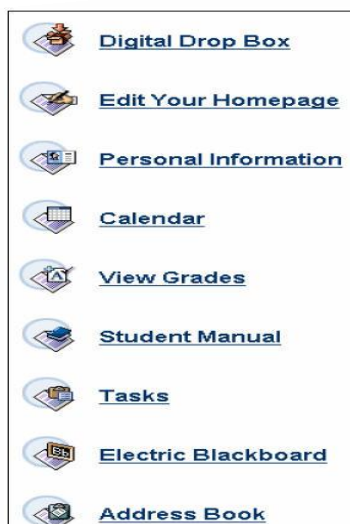
Hi Jodi, it's Beth! I'm so glad to see you're going to be in this class too!  
Want to form a study group like we did to get through Psychology 101?

Εικόνα 40: Χρήση του Πίνακα Συζητήσεων.

### Πίνακες Συζητήσεων - Discussion Boards

Το εργαλείο ασύγχρονης επικοινωνίας στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι συζητούν διάφορα θέματα. Εδώ κάποιος εκπαιδευόμενος θέτει ένα θέμα προς συζήτηση και οι υπόλοιποι απαντούν.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους όπως και τα εργαλεία επικοινωνίας ορίζονται κάθε φορά από τους εκπαιδευτικούς. Μπορεί οι επιλογές που θα αναφερθούν να μην είναι όλες διαθέσιμες στους εκπαιδευόμενους.



Εικόνα 41: Απεικόνιση των εργαλείων που οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν στο σύστημα.

### **Ψηφιακή Ανταλλαγή Αρχείων - Digital Drop Box**

Με την χρήση αυτού του εργαλείου οι εκπαιδευόμενοι ανταλλάσσουν αρχεία με τον εκπαιδευτικό τους.

### **Επεξεργασία Αρχικής Σελίδας - Edit Your Homepage**

Εδώ οι εκπαιδευόμενοι τροποποιούν την προσωπική τους σελίδα ώστε να είναι προσιτή μέσω του εργαλείου του Καταλόγου των Εκπαιδευομένων.

### **Προσωπικές Πληροφορίες - Personal Information**

Εδώ οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλλάξουν κάποια στοιχεία όπως η διεύθυνση του ηλεκτρονικού τους ταχυδρομείου, να αλλάξουν τον κωδικό με τον οποίο εισέρχονται στο σύστημα κ.λπ.

### **Ημερολόγιο - Calendar**

Σε αυτό το εργαλείο απεικονίζονται οι διάφορες εργασίες που έχουν να πραγματοποιήσουν οι εκπαιδευόμενοι και διάφορες δραστηριότητες του Ιδρύματος. Θα λέγαμε ότι λειτουργεί σαν υπενθύμιση.

### **Απεικόνιση Βαθμολογίας - View Grades**

Εδώ οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ενημερωθούν για τις βαθμολογίες τους από αξιολογήσεις που πραγματοποιούν μέσα στο σύστημα ή από άλλες εργασίες στις οποίες περιμένουν να εισάγει ο εκπαιδευτικός τους βαθμούς.

View Grades					
Item Name	Date	Grade	Points Possible	Class Average	Weight
Ch1 Dist.	9/19/02 10:23 AM	A-	10	8.75	0%
Ch1 Survey	9/23/02 2:40 PM		0	0	0%
Ch1 Assign	11/1/02 9:44 AM	!	100	95.667	0%
Ch3 Dist.	9/19/02 8:54 AM	E-	10	8.429	0%
Sec 3.4 Quiz	9/19/02 5:44 PM	0	15	0	0%
Ch3 Test		-	80	10	0%
Ch7 Dist.	9/25/02 11:54 AM	A-	10	8.643	0%
Ch7 Survey	9/24/02 10:44 AM		0	0	0%
Ch7 Assign	1/13/03 1:53 PM	22	100	23.125	0%
Sec 7.5 Quiz		-	15	0	0%
Ch7 Test		-	55	22.5	0%

Εικόνα 42: Χρήση του εργαλείου Απεικόνισης Βαθμολογίας.

### Εγχειρίδιο Εκπαιδευομένων - Student Manual

Είναι ένα εργαλείο το οποίο εμπεριέχει έναν οδηγό που περιγράφει τις λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά του λογισμικού Blackboard.

### Δραστηριότητες - Tasks

Εδώ οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να δούνε ποιες δραστηριότητες πρέπει να εκτελέσουν σε κάθε μάθημα.

### Περιοχή Σημειωματάρριου - Electric Blackboard

Σε αυτή την περιοχή οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να προσθέσουν προσωπικές σημειώσεις που αφορούν το συγκεκριμένο μάθημα και αυτές να σωθούν στο μάθημα.

### Βιβλίο Διευθύνσεων - Address Book

Εδώ οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αποθηκεύσουν πληροφορίες επικοινωνίας που αφορούν τους συμφοιτητές τους στο συγκεκριμένο μάθημα.



Εικόνα 43: Οι ετικέτες όπως εμφανίζονται στον εκπαιδευτικό.

Όταν εισέρχεται ο εκπαιδευτικός στο σύστημα αλλάζει λίγο ο τρόπος προβολής της πρώτης διεπιφάνειας και σίγουρα και οι λειτουργίες που μπορεί να επιτελέσει

αφού έχει διαχειριστικά δικαιώματα. Στον εκπαιδευτικό η κεντρική σελίδα θα προβληθεί με δύο ετικέτες, το My Blackboard και τα Μαθήματα (Courses). Στην ετικέτα My Blackboard ο χρήστης βλέπει περίπου το ίδιο περιβάλλον με τους εκπαιδευόμενους.

Ο εκπαιδευτικός έχει την δυνατότητα να δομήσει το μάθημά του γρήγορα και εύκολα. Χρησιμοποιώντας ένα έτοιμο μοντέλο μαθήματος έχει την δυνατότητα να δει ακριβώς τι θα βλέπουνε και οι εκπαιδευόμενοι. Πατώντας στην ετικέτα Μαθήματα (Courses) μπορεί να δει επακριβώς τις κατηγορίες που έχουν δημιουργηθεί και θέλουν συμπλήρωση. Όλα αυτά μπορεί να τα κάνει με την χρήση της λειτουργίας Πίνακας Ελέγχου (Control Panel).



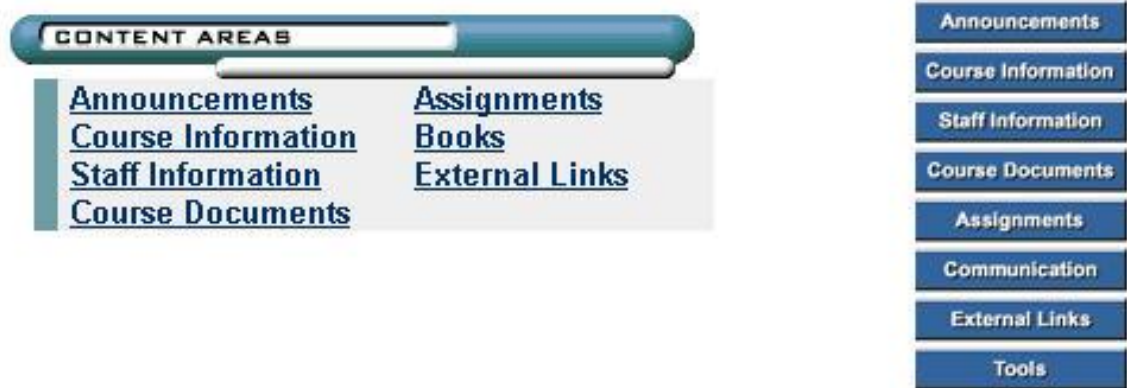
Εικόνα 44: Απεικόνιση των κατηγοριών που υπάρχουν σε αυτό το μάθημα και πρέπει να συμπληρωθούν.

Με την χρήση του Πίνακα Ελέγχου (Control Panel) ο εκπαιδευτικός μπορεί να τροποποιήσει τις κατηγορίες που δεν τον ικανοποιούν, να προσθέσει βασικές πληροφορίες που αφορούν το μάθημα, να προσθέσει το σύμβολο μάθησης, να προσθέσει βιβλιογραφία κ.α.

Ο Πίνακας Ελέγχου διαχωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες:

- Περιοχές Περιεχομένου (Content Areas)

- Αλλαγές Μαθημάτων (Course Options)
- Εργαλεία Μαθημάτων (Course Tools)
- Διαχείριση Χρηστών (User Management)



Εικόνα 45: Απεικόνιση των Περιοχών Περιεχομένου και των κατηγοριών όπως θα εμφανίζονται στους εκπαιδευόμενους.

### Περιοχές Περιεχομένου - Content Areas

Οι Περιοχές Περιεχομένου είναι η λειτουργία στην οποία προστίθεται το υλικό για την κάθε κατηγορία του μαθήματος.

	<u>Areas</u>	<u>Enable</u>	<u>Disable</u>	<u>Secure</u>
1)	Announcements	n/a	n/a	n/a
2)	<input type="text" value="Course Information"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3)	<input type="text" value="Faculty Information"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
4)	<input type="text" value="Lectures"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
5)	<input type="text" value="Syllabus"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
6)	<input type="text" value="Bibliography"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
7)	Communication	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	n/a
8)	<input type="text" value="External Links"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
9)	<input type="text" value="Tools"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	n/a

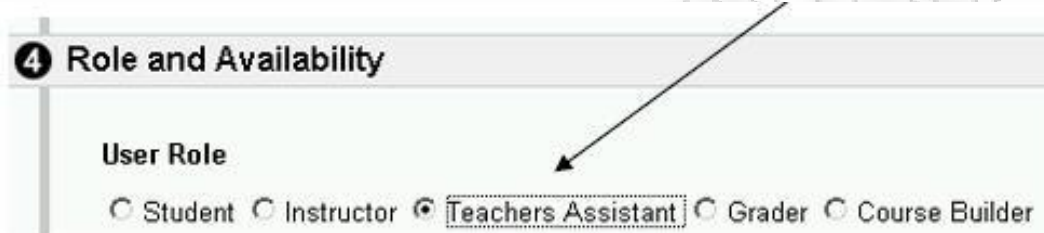
Εικόνα 46: Επεξεργασία των κατηγοριών των Περιοχών Περιεχομένου με την χρήση της κατηγορίας Αλλαγές Μαθημάτων.

### Αλλαγές Μαθημάτων - Course Options

Σε αυτήν εδώ την λειτουργία μπορούν να προστεθούν ή και να αφαιρεθούν κατηγορίες από το μάθημα.

### Εργαλεία Μαθημάτων - Course Tools

Σε αυτήν εδώ την λειτουργία ορίζονται τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουν οι χρήστες στο σύστημα και τα δικαιώματα που θα δίνονται σε αυτούς κατά την χρήση των εργαλείων.



Εικόνα 47: Ορισμός του ρόλου που θα έχει κάποιος συμμετέχων στο μάθημα.

### Διαχείριση Χρηστών - User Management

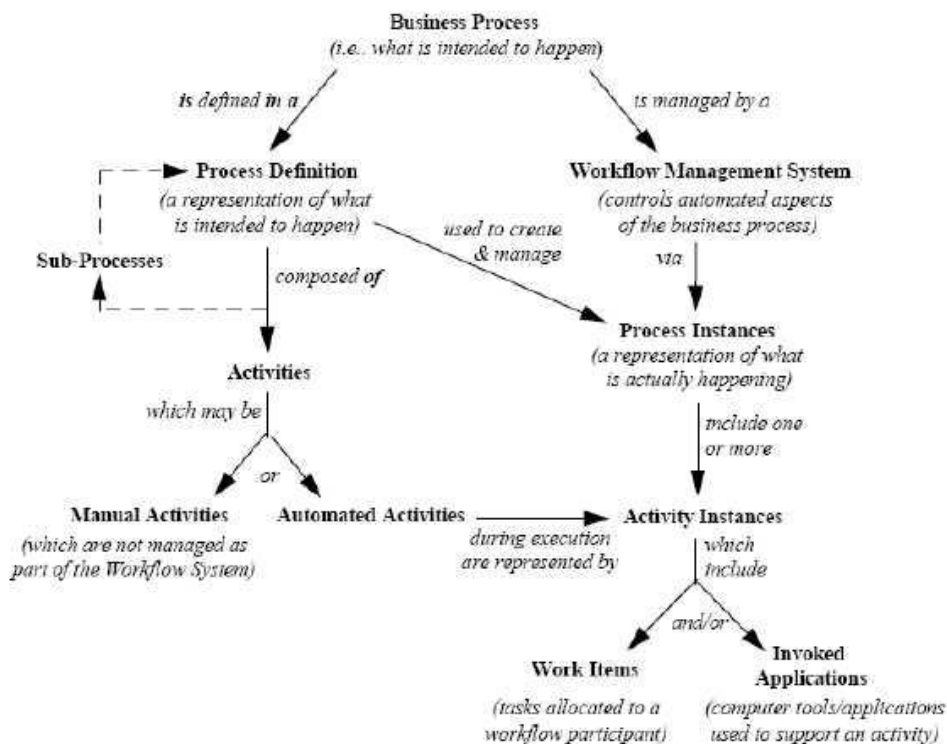
Ορίζονται οι εκπαιδευόμενοι ως μία ομάδα για να λαμβάνουν όλοι μαζί ενημερώσεις που αφορούν τις εργασίες που πρέπει να πραγματοποιήσουν, τις ανακοινώσεις του μαθήματος κ.λπ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

# Ηλεκτρονική Μάθηση με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας

### 3.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογία ροής εργασίας επιτρέπει τη δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων που είναι προσανατολισμένα σε διαδικασίες, παρέχουν τις σωστές εργασίες, στο σωστό χρόνο, στο σωστό άτομο μαζί με τους πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών αυτών. Παραδοσιακά, η τεχνολογία ροής εργασίας χρησιμοποιήθηκε σε επιχειρησιακές διαδικασίες όπως π.χ. τη διαδικασία έκδοσης ενός δανείου από μία τράπεζα ή τη διαδικασία επεξεργασίας αποζημιώσεων σε μια ασφαλιστική εταιρία.



Σχήμα 3: Οι σχέσεις μεταξύ των βασικών εννοιών που χρησιμοποιείται στην ροή εργασίας.

Μία επιχειρησιακή διαδικασία (business process), όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3, ορίζεται σε ένα μοντέλο διαδικασίας (process model) ή ορισμό διαδικασίας (process definition) και αποτελείται από δραστηριότητες (activities) οι οποίες μπορεί να είναι χειροκίνητες (manual activities) ή αυτοματοποιημένες (automated activities). Οι χειροκίνητες δραστηριότητες είναι δραστηριότητες που δεν διαχειρίζονται ως μέρος του Συστήματος Διαχείρισης Ροής Εργασίας - ΣΔΡΕ (Workflow Management Systems - WFMS).

Η επιχειρησιακή διαδικασία διαχειρίζεται από ΣΔΡΕ μέσω των στιγμιότυπων διαδικασίας (process instances). Τα στιγμιότυπα διαδικασίας δημιουργούνται μέσω του μοντέλου διαδικασίας και συμπεριλαμβάνουν ένα ή περισσότερα στιγμιότυπα δραστηριοτήτων (activity instances). Για τις αυτοματοποιημένες δραστηριότητες εκκινείται κάθε φορά ένα στιγμιότυπο δραστηριότητας. Το κάθε στιγμιότυπο δραστηριοτήτων συμπεριλαμβάνει επιμέρους εργασίες (work items) αλλά και εφαρμογές (invoked applications) οι οποίες είναι αναγκαίες για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων.

Ως επιχειρησιακή διαδικασία ορίζεται ένα σύνολο από μία ή περισσότερες δραστηριότητες οι οποίες ολοκληρώνουν έναν επιχειρησιακό στόχο, συνήθως μέσα στο πλαίσιο μιας οργανωτικής δομής, ορίζοντας λειτουργικούς ρόλους και σχέσεις [3].

Ως ροή εργασίας ορίζεται η αυτοματοποίηση μιας επιχειρησιακής διαδικασίας, στο όλο ή μέρος της, κατά την οποία έγγραφα, πληροφορίες ή εργασίες διακινούνται από έναν συμμετέχοντα σε έναν άλλο ώστε να δράσει με βάση ένα σύνολο διαδικαστικών κανόνων [3].

Οι επιχειρησιακές διαδικασίες αποτελούνται από μια σειρά επαναλαμβανόμενων δραστηριοτήτων, ένα πρότυπο, το μοντέλο διαδικασίας ή ορισμό διαδικασίας. Ως μοντέλο διαδικασίας ορίζεται η αναπαράσταση μιας επιχειρησιακής διαδικασίας υπό μορφή που υποστηρίζει την αυτοματοποιημένη διαχείριση όπως η μοντελοποίηση ή εκτέλεση από ένα ΣΔΡΕ. Ο ορισμός διαδικασίας αποτελείται από ένα δίκτυο δραστηριοτήτων και των σχέσεων μεταξύ τους, τα κριτήρια που δείχνουν την έναρξη ή τον τερματισμό της διαδικασίας και πληροφορίες για τις μεμονωμένες δραστηριότητες, όπως οι συμμετέχοντες, σχετικές εφαρμογές πληροφορικής και δεδομένα κ.α.

Στο παράδειγμα της έκδοσης ενός δανείου, η τράπεζα συλλέγει δεδομένα που σχετίζονται με τον αιτούντα, αποτιμά τον συντελεστή κινδύνου και ανάλογα με το αν



ο συντελεστής κινδύνου είναι χαμηλός ή υψηλός εγκρίνεται ή απορρίπτεται η αίτηση του δανείου. Η ίδια διαδικασία θα ακολουθηθεί για το οποιοδήποτε άτομο κάνει αίτηση για λήψη δανείου σε μια τράπεζα, αυτό είναι το μοντέλο διαδικασίας που χρησιμοποιεί η κάθε τράπεζα [3].

Ως δραστηριότητα ορίζεται η περιγραφή μιας εργασίας που σχηματίζει ένα λογικό βήμα μέσα σε μία επιχειρησιακή διαδικασία. Μία δραστηριότητα μπορεί να είναι χειροκίνητη και δεν υποστηρίζει αυτοματοποίηση ή αυτοματοποιημένη δραστηριότητα (workflow activity). Η τελευταία απαιτεί ανθρώπινους και υπολογιστικούς πόρους για να υποστηρίξει την εκτέλεση της διαδικασίας. Όπου απαιτείται ανθρώπινο δυναμικό μιας δραστηριότητας ανατίθεται σε έναν συμμετέχοντα της ροής εργασίας.

Ως αυτοματοποιημένη δραστηριότητα ορίζεται μια δραστηριότητα που είναι ικανή να αυτοματοποιηθεί από υπολογιστή χρησιμοποιώντας ένα ΣΔΡΕ για να διαχειριστεί τη δραστηριότητα κατά την εκτέλεση της επιχειρησιακής διαδικασίας της οποίας αποτελεί μέρος.

Ως ΣΔΡΕ ορίζεται ένα σύστημα που ορίζει, δημιουργεί και διαχειρίζεται την εκτέλεση των ροών εργασίας μέσω της χρήσης λογισμικού που τρέχει σε μία ή περισσότερες μηχανές ροής εργασίας (workflow engines), το οποίο μπορεί να μεταφράσει το μοντέλο διαδικασίας, να αλληλεπιδρά με τους συμμετέχοντες στη ροή εργασίας και αφού απαιτείται να εκκινεί την χρήση εργαλείων και εφαρμογών πληροφορικής [3].

Ως στιγμιότυπο διαδικασίας ορίζεται η αναπαράσταση μιας μονής εκτέλεσης (single enactment) μιας διαδικασίας. Ένα στιγμιότυπο διαδικασίας δημιουργείται, διαχειρίζεται και τερματίζεται από ένα ΣΔΡΕ, σύμφωνα με το μοντέλο διαδικασίας.

Ως στιγμιότυπο δραστηριότητας ορίζεται η αναπαράσταση μιας δραστηριότητας μέσα σε μια εκτέλεση μιας διαδικασίας, δηλαδή μέσα σε ένα στιγμιότυπο διαδικασίας.

Ως επιμέρους εργασία ορίζεται η αναπαράσταση της εργασίας που πρέπει να εκτελεστεί από έναν συμμετέχοντα στη ροή εργασίας (workflow participant) μέσα σε μια δραστηριότητα, δηλαδή μέσα σε ένα στιγμιότυπο διαδικασίας.

Οι επιχειρησιακές διαδικασίες και κατ'επέκταση οι ροές εργασίας έχουν τρεις ανεξάρτητες διαστάσεις [56]:

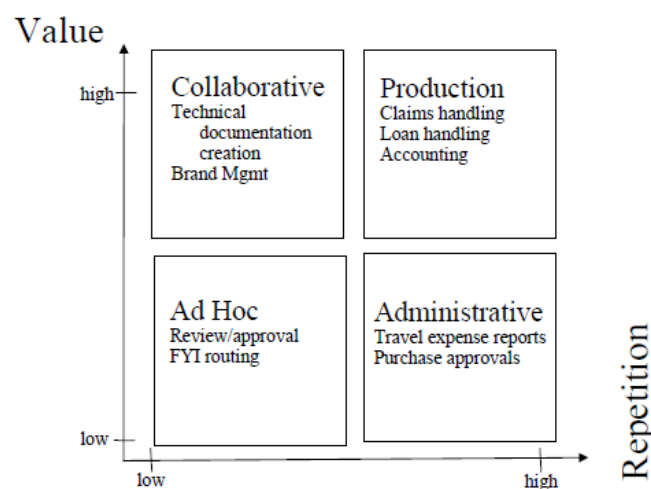
- Τη λογική διαδικασία (process logic)

- Τον οργανισμό (organization)
- Την τεχνολογία των πληροφοριών (information technology)

Η λογική διαδικασία περιγράφει τι πρέπει να εκτελεστεί, δηλαδή ποιες δραστηριότητες και με ποια σειρά. Υπάρχει η περίπτωση κάποιες δραστηριότητες να εκτελούνται σειριακά ή παράλληλα. Ο οργανισμός περιγράφει ποιοι θα είναι αυτοί που θα εκτελέσουν την δραστηριότητα. Η τρίτη διάσταση περιγράφει ποιοι πληροφοριακοί πόροι απαιτούνται για την εκτέλεση της κάθε δραστηριότητας. Συνεπώς η εκτέλεση μιας διαδικασίας είναι μια σειρά δραστηριότητας, χρήστη και πόρου.

### 3.2 Κατηγορίες Ροής Εργασίας - Συστήματα Διαχείρισης Ροής Εργασίας

Η ροή εργασίας και τα ΣΔΡΕ δεν πρωτοεμφανίστηκαν την δεκαετία του 1990 αλλά την δεκαετία του 1970. Το GIGA Information Group κατηγοριοποιεί τις ροές εργασίας σύμφωνα με την επιχειρηματική αξία (business value) των διαδικασιών και το ρυθμό επανάληψης (repetition). Η επιχειρηματική αξία καθορίζει τη σημαντικότητα μιας ροής εργασίας στην επιχείρηση ενώ ο ρυθμός επανάληψης μετράει πόσο συχνά μια συγκεκριμένη διαδικασία εκτελείται με τον ίδιο τρόπο [56].



Σχήμα 4: Διαχωρισμός της ροής εργασίας σύμφωνα με την επιχειρηματική αξία των διαδικασιών και τον ρυθμό επανάληψης.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 4, οι κατηγορίες της ροής εργασίας είναι οι ακόλουθες:

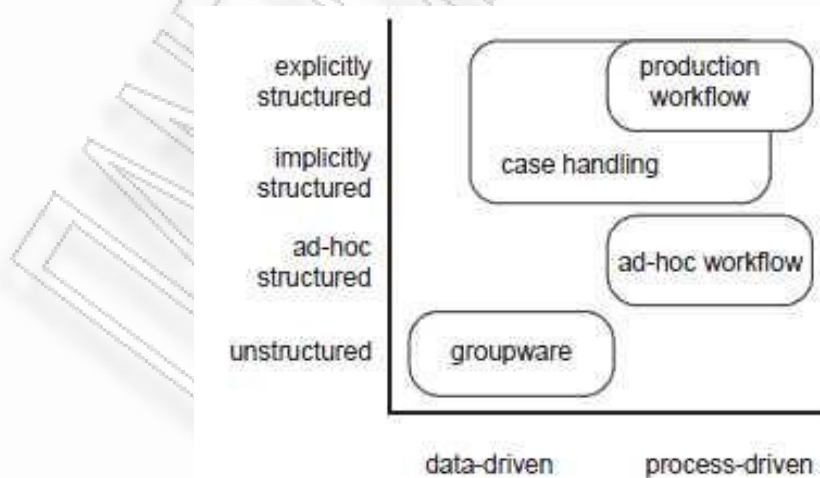
- Collaborative workflows
- Ad hoc workflows
- Administrative workflows
- Production workflows

Τα Collaborative workflows χαρακτηρίζονται από υψηλή επιχειρηματική αξία αλλά εκτελούνται μόνο λίγες φορές. Οι παραπάνω διαδικασίες είναι πολύ σημαντικές για την επιτυχία της αντίστοιχης επιχείρησης. Η διαδικασία όμως είναι σύνθετη και δημιουργείται ειδικά για την συγκεκριμένη εργασία.

Τα Ad hoc workflows έχουν χαμηλή επιχειρηματική αξία και χαμηλό ρυθμό επανάληψης. Γενικά αυτές οι ροές εργασίας είτε δεν έχουν προκαθορισμένη δομή ή το επόμενο βήμα στη διαδικασία ή κάθε επιχειρησιακή διαδικασία κατασκευάζεται μεμονωμένα όταν χρειάζεται η εκτέλεση μιας σειράς ενεργειών.

Τα Administrative workflows δείχνουν χαμηλή επιχειρηματική αξία αλλά ο ρυθμός επανάληψης είναι υψηλός. Οι ροές εργασίας αποτελούν τυπικές διοικητικές διαδικασίες.

Τα Production workflows έχουν υψηλή επιχειρηματική αξία και υψηλό ρυθμό επανάληψης. Αποτελούν τις ροές εργασίας που υλοποιούν την κύρια επιχειρηματική δραστηριότητα (core business) της επιχείρησης.



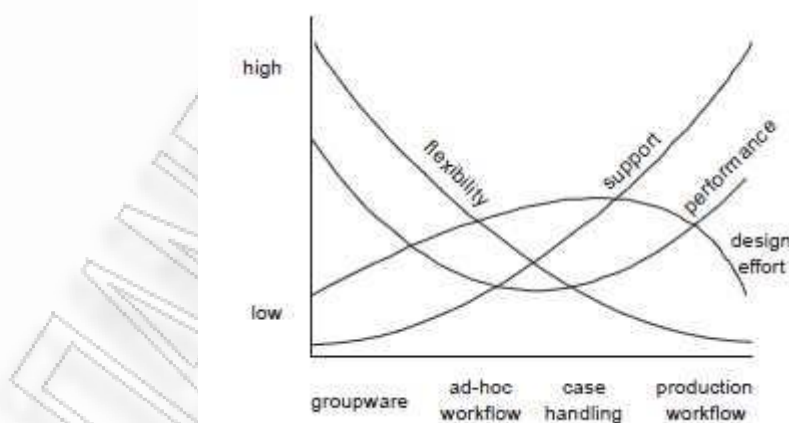
Σχήμα 5: Διαχωρισμός των κατηγοριών των ΣΔΡΕ.

Στα τελευταία χρόνια υπάρχει μία κατακόρυφη αύξηση στον αριθμό των εμπορικών ΣΔΡΕ που κυκλοφορούν στην αγορά. Τα ΣΔΡΕ διαχωρίζονται αντίστοιχα σε τέσσερις κατηγορίες ενώ ο διαχωρισμός, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5, γίνεται ανάλογα με το αν είναι καθοδηγούμενα από διαδικασία, δεδομένα ή και τα δύο μαζί [56]:

- Groupware / Collaborative
- Ad hoc Workflow
- Case handling / Administrative
- Production Workflow

Τα ΣΔΡΕ Groupware / Collaborative ασχολούνται με γραφειοκρατικές διαδικασίες όπου τα βήματα που ακολουθούνται είναι καλά καθορισμένα και βασίζονται σε κανόνες που είναι γνωστοί σε όλους τους χρήστες. Ένα παράδειγμα θα ήταν η εγγραφή σε κάποιο μάθημα του πανεπιστημίου.

Τα ΣΔΡΕ Ad hoc αντιμετωπίζουν εξαιρέσεις και μοναδικές καταστάσεις. Ο λόγος που χρησιμοποιείται ένα ΣΔΡΕ με τέτοια χαρακτηριστικά, δεν είναι η δυσκολία παρακολούθησης κάθε ξεχωριστής διαδικασίας, αλλά η δυσκολία να παρακολουθηθούν όλες οι διαδικασίες ταυτόχρονα.



**Σχήμα 6:** Απεικόνιση των κατηγοριών ΣΔΡΕ σε σχέση με τα χαρακτηριστικά της ελαστικότητας, της υποστήριξης, της απόδοσης και της σχεδιαστικής προσπάθειας.

Τα ΣΔΡΕ Case Handling / Administrative χαρακτηρίζονται κυρίως από τον αριθμό των συμμετόχων και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους. Μπορεί να περιλαμβάνει αρκετές επαναλήψεις του ίδιου βήματος μέχρις ότου κάποια μορφή

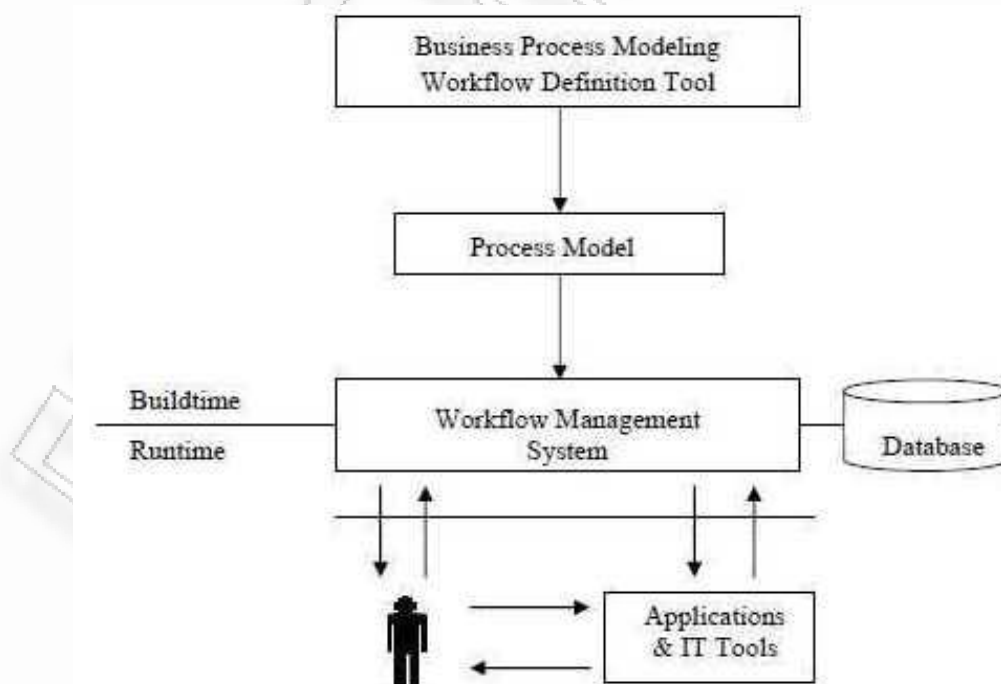
συμφωνίας επιτευχθεί ή ίσως να περιλαμβάνει επιστροφή σε ένα προηγούμενο στάδιο. Ένα παράδειγμα θα ήταν η συγγραφή μιας εργασίας από πολλά άτομα.

Τα ΣΔΡΕ Production Workflow είναι το πιο πολύπλοκο είδος των συστημάτων αυτών. Χαρακτηρίζονται ως η υλοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών. Αυτοματοποιούν περίπλοκες επιχειρησιακές διαδικασίες που είναι επαναληπτικές, καλά δομημένες και μεγάλου όγκου. Ένα παράδειγμα είναι οι αιτήσεις δανείων και πίστωσης καθώς και οι ασφαλιστικές απαιτήσεις.

### 3.3 Δομή –Μοντέλο Αναφοράς Συστημάτων Ροής Εργασίας

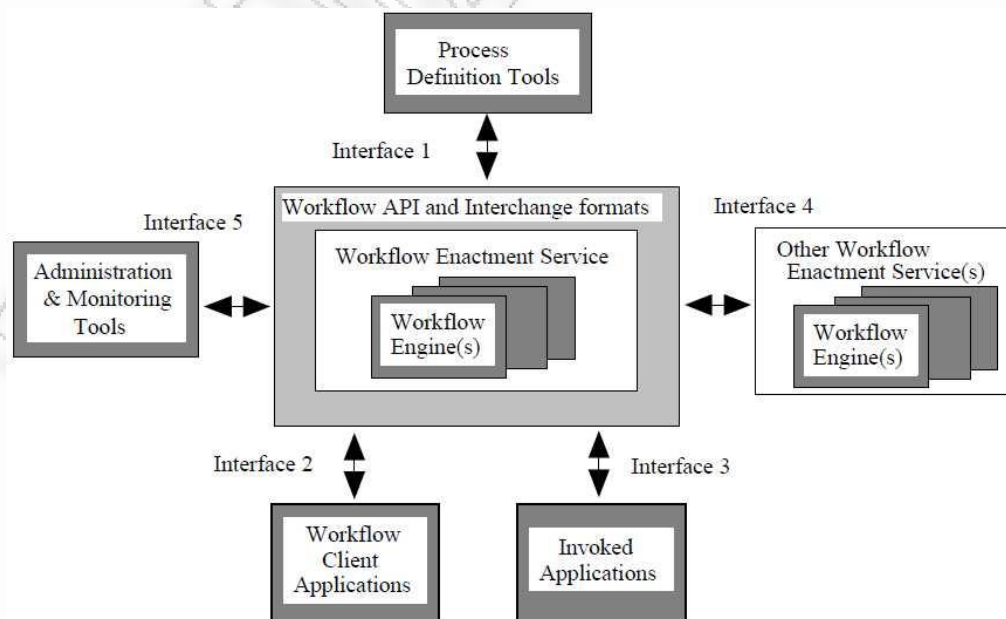
Παρά την πληθώρα των ΣΔΡΕ, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7, όλα μοιράζονται κάποια κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Ένα ΣΔΡΕ αποτελείται από τα εξής στοιχεία [56]:

1. Μετα-μοντέλο (Meta-model): Αυτό ορίζει τις δομές και τις αντίστοιχες λειτουργίες που υποστηρίζονται από ένα ΣΔΡΕ όπως είναι η δομή ενός μοντέλου διαδικασίας και οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν σε ένα στιγμιότυπο του μοντέλου διαδικασίας .



Σχήμα 7: Τα κύρια μέρη ενός ΣΔΡΕ.

2. Τμήμα Σχεδιασμού (Buildtime): Παρέχει τις λειτουργίες για τον ορισμό δομών ορισμένων από χρήστη, σε όρους μετα-μοντέλου. Οι δομές που μπορούν να οριστούν είναι τα μοντέλα διαδικασίας, οι οργανωτικές δομές και η τεχνολογία πληροφοριών (π.χ. τα προγράμματα που υλοποιούν τις δραστηριότητες μιας διαδικασίας).
3. Τμήμα Εκτέλεσης (Runtime): Εκτελεί λειτουργίες πάνω στις δομές τις ορισμένες από τον χρήστη με βάση τη σημασιολογία που ορίζει το μεταμοντέλο όπως η δημιουργία διαδικασιών, η πλοήγηση μέσα στη διαδικασία ή ο έλεγχος διαδικασιών.
4. Βάση Δεδομένων (Database): Αποθηκεύει όλες τις πληροφορίες που διαχειρίζονται τα τμήματα σχεδιασμού και εκτέλεσης. Συνεπώς, δεν αποθηκεύει μόνο τις δομές ορισμένες από τον χρήστη όπως τα μοντέλα διαδικασίας αλλά και τα στιγμιότυπα των δομών αυτών, δηλαδή τις πραγματικές διαδικασίες.
5. Ένα άλλο σημαντικό τμήμα που δεν σχετίζεται άμεσα με το ΣΔΡΕ, αλλά αποτελεί ένα μέρος της συνολικής λύσης είναι οι εφαρμογές και τα εργαλεία της τεχνολογίας των πληροφοριών που καλούνται και ελέγχονται από το ΣΔΡΕ. Το πιο σημαντικό, όμως, τμήμα του συστήματος είναι ο χρήστης που εργάζεται με τις εφαρμογές και τα εργαλεία και έχει απευθείας επικοινωνία με το ΣΔΡΕ.



Σχήμα 8: Το Μοντέλο Αναφοράς Συστημάτων Ροής Εργασίας.

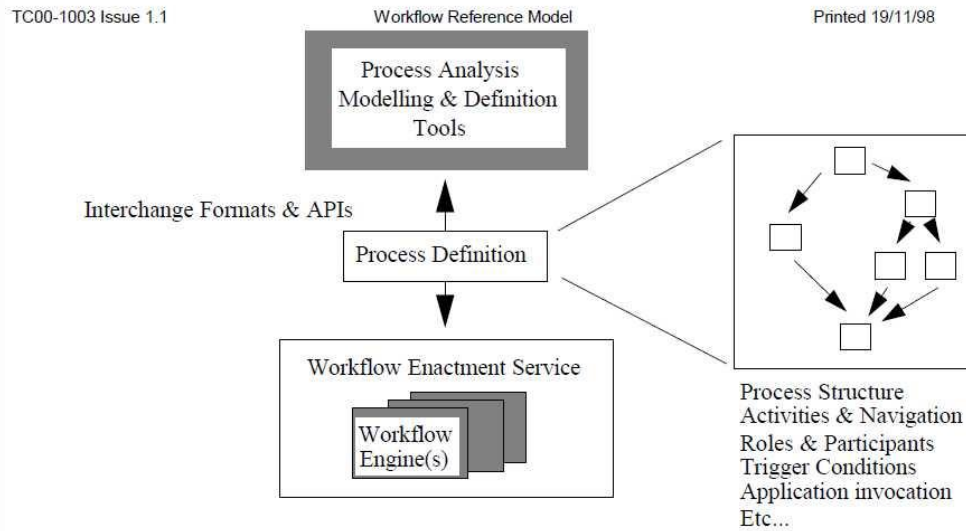
Ο οργανισμός Workflow Management Coalition (WfMC) είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε το 1993 από έναν αριθμό κατασκευαστών και χρηστών ΣΔΡΕ. Ο οργανισμός ορίζει πρότυπα για τα ΣΔΡΕ προκειμένου οι διαφορετικές υλοποιήσεις τους να μπορούν να διαλειτουργούν. Στο Σχήμα 8 παρουσιάζεται το Μοντέλο Αναφοράς Συστημάτων Ροής Εργασίας (Workflow Reference Model) το οποίο είναι μια αρχιτεκτονική αναπαράσταση ενός ΣΔΡΕ, οριοθετώντας τις σημαντικότερες διεπαφές (interfaces) συστήματος που αναπτύχθηκαν από το Workflow Management Coalition [41].

Η Υπηρεσία Εκτέλεσης Ροής Εργασίας (Workflow Enactment Service) είναι μια υπηρεσία λογισμικού που αποτελείται από μία ή περισσότερες μηχανές ροής εργασίας με στόχο τη δημιουργία, διαχείριση και εκτέλεση στιγμιότυπων ροής εργασίας. Οι εφαρμογές μπορούν να επικοινωνήσουν με την υπηρεσία αυτή μέσω του WAPI (Workflow Application Programming Interface & Interchange). Η υπηρεσία εκτέλεσης ροής εργασίας είναι αυτή που παρέχει το περιβάλλον εκτέλεσης, στο οποίο πραγματοποιείται η υλοποίηση μιας διαδικασίας (process instantiation), χρησιμοποιώντας μια ή περισσότερες μηχανές ροής εργασίας, υπεύθυνη για τη μετάφραση και ενεργοποίηση μέρους ή όλου του μοντέλου διαδικασίας και για την αλληλεπίδραση με εξωτερικούς πόρους απαραίτητους για την επεξεργασία των διαφόρων δραστηριοτήτων. Η υπηρεσία εκτέλεσης ροής εργασίας μπορεί να θεωρηθεί ως μια μηχανή μετάβασης κατάστασης (state transition machine) όπου τα στιγμιότυπα μιας διαδικασίας ή δραστηριότητας αλλάζουν καταστάσεις αντιδρώντας σε εξωτερικά συμβάντα (π.χ. ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας) ή σε συγκεκριμένες αποφάσεις ελέγχου από τη μηχανή ροής εργασίας (π.χ. πλοήγηση στην επόμενη δραστηριότητα μέσα στη διαδικασία). Το μοντέλο αναφοράς δεν ορίζει την αρχιτεκτονική και τη δομή ενός ΣΔΡΕ και της υπηρεσίας εκτέλεσης ροής εργασίας του. Εκείνοι που υλοποιούν τα ΣΔΡΕ μπορούν να τα δομήσουν όπως θέλουν αρκεί οι διεπαφές να συμβαδίζουν με το συγκεκριμένο πρότυπο [41].

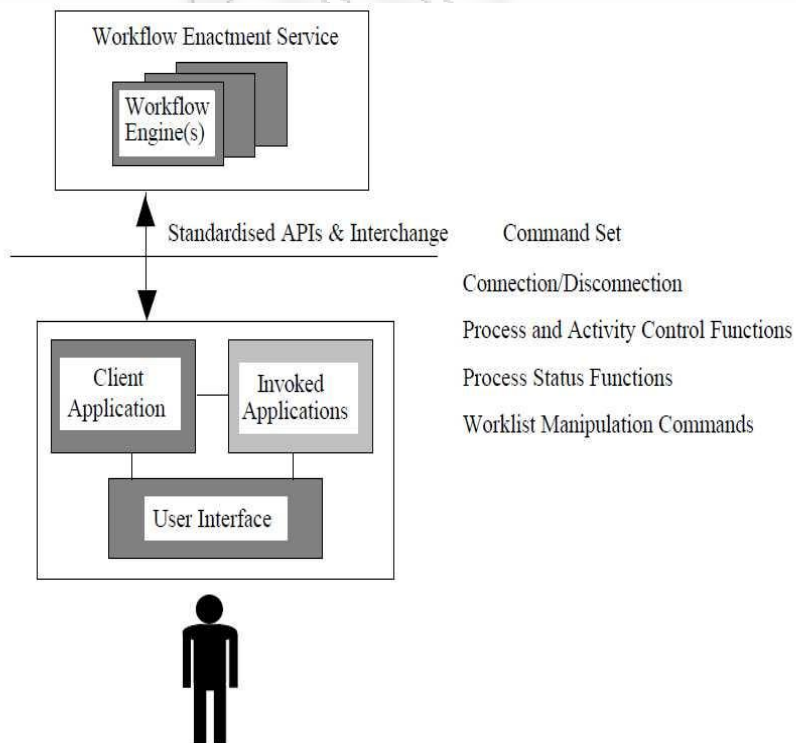
Οι σημαντικότερες διεπαφές όπως ορίζονται στο Μοντέλο Αναφοράς Συστημάτων Ροής Εργασίας είναι οι [41]:

1. Διεπαφή 1 (Interface 1) – Workflow Definition Interchange: Λειτουργία αυτής της διεπαφής είναι η τυποποίηση του τρόπου με τον οποίο διαφορετικά ΣΔΡΕ μπορούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες για το μοντέλο διαδικασίας και τον οργανισμό. Επιτρέπει στα εργαλεία κατασκευής μοντέλων επιχειρησιακών

διαδικασιών (business modeling tools) να παρέχουν τα κατάλληλα δεδομένα στο ΣΔΡΕ. Η συγκεκριμένη διεπαφή ορίζεται με την χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού που ονομάζεται WPDL (Workflow Process Definition Language).



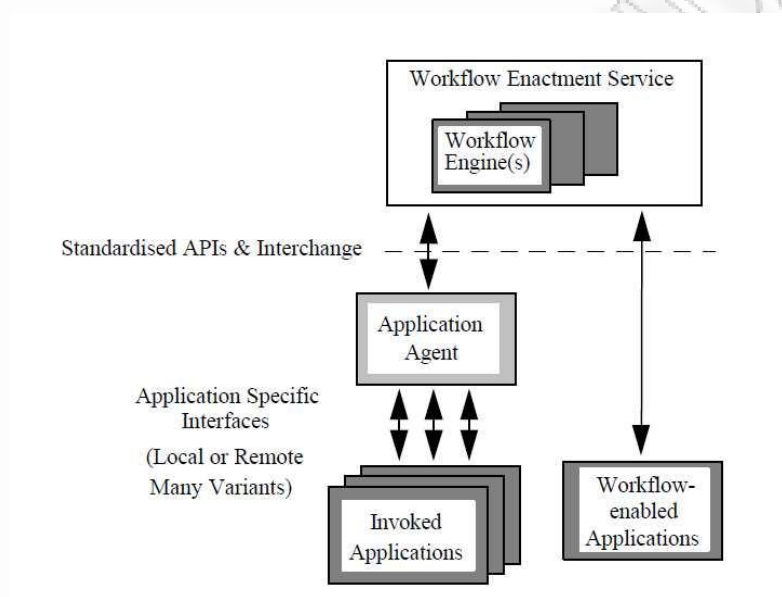
**Σχήμα 9: Διεπαφή 1 – Workflow Definition Interchange.**



**Σχήμα 10: Διεπαφή 2 – Workflow Client Application.**

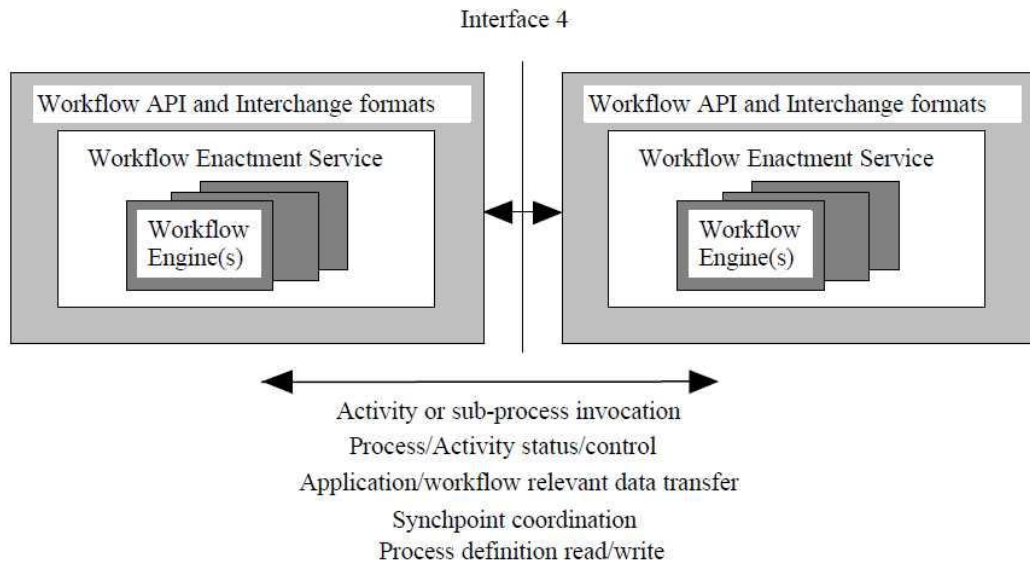


2. Διεπαφή 2 (Interface 2) – Workflow Client Application: Στην διεπαφή αυτή ορίζονται οι λειτουργίες που διατίθενται στον χρήστη ώστε να αλληλεπιδρά με το ΣΔΡΕ. Περιλαμβάνονται λειτουργίες για την διαχείριση των επιμέρους εργασιών και διαδικασιών. Η διεπαφή αυτή επιτρέπει στις εφαρμογές να μπορούν να συνδυάσουν τις επιμέρους εργασίες έστω και αν έχουν δημιουργηθεί από διαφορετικά ΣΔΡΕ.

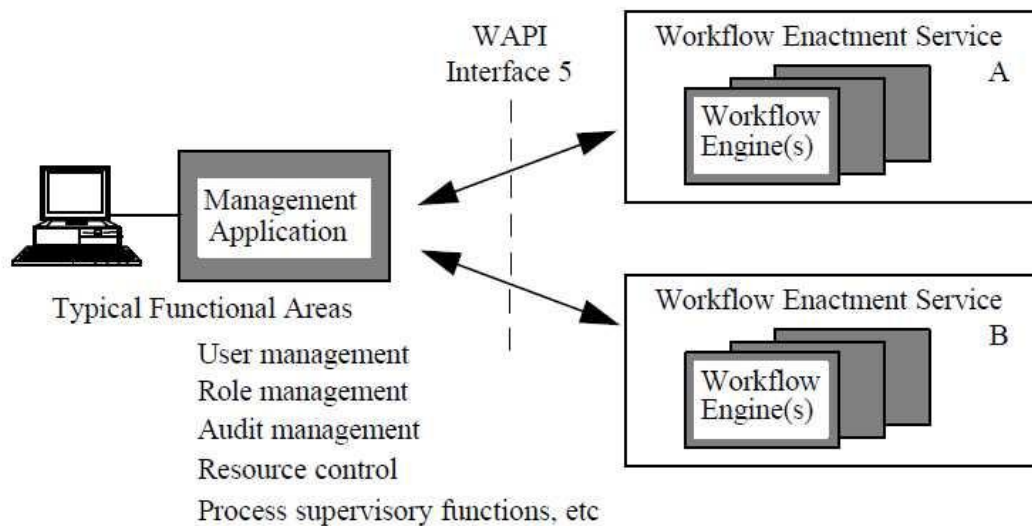


**Σχήμα 11: Διεπαφή 3 – Invoked Applications.**

3. Διεπαφή 3 (Interface 3) – Invoked Applications: Η διεπαφή αυτή τυποποιεί τον μηχανισμό κλήσης των υλοποιήσεων των δραστηριοτήτων. Επιτρέπει την δημιουργία εκτελέσιμων προγραμμάτων τα οποία μπορούν να συνδεθούν ως υλοποιήσεις δραστηριότητας σε οποιοδήποτε ΣΔΡΕ, γεγονός που σημαίνει ότι τα εκτελέσιμα προγράμματα έχουν την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης.
4. Διεπαφή 4 (Interface 4) – WAPI Interoperability Functions: Αυτή η διεπαφή ορίζει τη διαχείριση διαφορετικών ΣΔΡΕ. Ορίζονται λειτουργίες για την εκκίνηση της υποδιαδικασίας, για ερώτημα της κατάστασης της υποδιαδικασίας και για την αποδοχή αλλαγών στα δεδομένα διαδικασίας που σχετίζονται με την υποδιαδικασία.



**Σχήμα 12: Διεπαφή 4 – WAPI Interoperability Functions.**

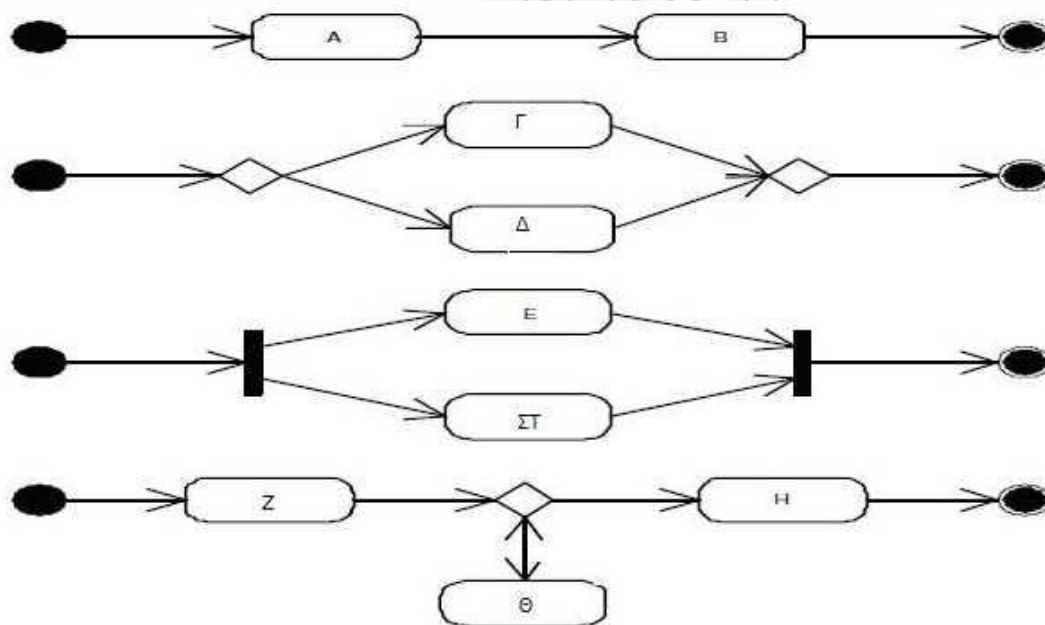


**Σχήμα 13: Διεπαφή 5 – Administration & Monitoring.**

5. Διεπαφή 5 (Interface 5) – Administration & Monitoring: Λειτουργία αυτής της διεπαφής είναι ο συνεχής έλεγχος και η διαχείριση περιπτώσεων ροής εργασίας στα διάφορα συστήματα μέσω του ορισμού ενός μοντέλου για τον έλεγχο των δεδομένων στο οποίο περιλαμβάνεται αναγνώριση γεγονότων και καταγραφή αυτών.

### 3.4 Η Διαδικασία της Μάθησης ως Ροή Εργασίας

Μία ροή εργασίας αποτελείται από συμμετέχοντες, δραστηριότητες, έγγραφα και διαδικαστικούς κανόνες οι οποίοι μόλις κωδικοποιηθούν σε έναν ορισμό διαδικασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να οδηγήσουν την εκτέλεση της ροής εργασίας. Ουσιαστικά, οι συμμετέχοντες σε ένα μαθησιακό περιβάλλον είναι οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευόμενοι. Όσον αφορά τις δραστηριότητες είναι οι μαθησιακές δραστηριότητες τις οποίες πρέπει να εκτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι ενώ οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εκτελέσουν δραστηριότητες αξιολόγησης. Τα έγγραφα μπορεί να είναι είτε οι εργασίες που οι εκπαιδευόμενοι πραγματοποιούν σε κάποιο από τα εργαστήρια, είτε οι εργασίες που έχουν να πραγματοποιήσουν στο σπίτι ή ακόμη και αξιολογήσεις. Οι διαδικαστικοί κανόνες είναι οι σχέσεις ανάμεσα στις ενότητες ενός μαθήματος [21].



Σχήμα 14: Η μαθησιακή διαδικασία ως ροή εργασίας.

Για την ακόμη καλύτερη κατανόηση των διαδικαστικών κανόνων και του πως η ροή εργασίας χρησιμοποιείται στην εκπαιδευτική διαδικασία θα ακολουθήσει η παρουσίαση ενός μικρού παραδείγματος. Στο Σχήμα 14 η Ενότητα Β μπορεί να μελετηθεί μόνο μετά την μελέτη της Ενότητας Α. Στη συνέχεια η Ενότητα Γ πρέπει να μελετηθεί εναλλακτικά της Ενότητας Δ. Οι Ενότητες Ε και ΣΤ πρέπει να μελετηθούν η μία μετά την άλλη, η σειρά όμως με την οποία θα πραγματοποιηθεί

αυτό δεν ορίζεται. Η Ενότητα Θ είναι προαιρετικό μαθησιακό υλικό. Μετά την Ενότητα Ζ οι εκπαιδευόμενοι θα αποφασίσουν εάν θα εκμεταλλευτούν την Ενότητα Θ. Και στις δύο περιπτώσεις η Ενότητα που θα μελετηθεί τελευταία είναι η Η [ 21].

### **3.5 Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας**

Για να είναι αποτελεσματικό ένα Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τρία κύρια χαρακτηριστικά [85]:

- Εκπαιδευτικό Υλικό (Learning Material)
- Εργαλεία Συνεργασίας (Collaborative tools)
- Συντονισμό της διαδικασίας μάθησης (Coordination of the study process)

Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό είναι ένα μέσο για την αντικατάσταση της παραδοσιακής διδασκαλίας και θα πρέπει να σχεδιάζεται με τρόπο ώστε να καλύπτει τα χαρακτηριστικά της Ηλεκτρονικής Μάθησης. Σήμερα, υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες που παρέχουν ένα αποτελεσματικό μέσο παρουσίασης του εκπαιδευτικού υλικού όπως είναι τα συστήματα συγγραφής (authoring systems), τα εργαλεία δημοσίευσης (publishing tools) και οι παρουσιάσεις πολυμέσων (multimedia presentations) που ενσωματώνουν βίντεο σε κείμενο και γραφικά. Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό υποστηρίζεται συνήθως με σχολικά βιβλία, σημειώσεις, ασκήσεις, αυτό-αξιολογήσεις, επιπρόσθετα αναγνώσματα, μελέτες περιπτώσεων κ.λπ.

Σε απουσία της παραδοσιακής τάξης, υπάρχει ανάγκη για παροχή συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτικών αλλά και μεταξύ των ομάδων εκπαιδευομένων ή μεμονωμένων εκπαιδευομένων. Η συνεργασία επιτυγχάνεται μέσω εργαλείων σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας που είναι διαθέσιμα ως μέρος των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης ή ανεξάρτητα.

Υπάρχει ανάγκη για συντονισμό και έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στα παραδοσιακά περιβάλλοντα, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να έχει τον έλεγχο και να παρέχει καθοδήγηση για τη σειρά των δραστηριοτήτων της μελέτης και της

αξιολόγησης. Στα σημερινά Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού δεν είναι το ίδιο δυνατός με το Περιβάλλον της Παραδοσιακής Μάθησης μιας και πλέον υπάρχει ένα περιβάλλον περισσότερο επικεντρωμένο στον εκπαιδευόμενο. Τα υπάρχοντα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης επικεντρώνονται κυρίως στο εκπαιδευτικό υλικό και τα εργαλεία συνεργασίας. Τα Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας καλούνται να καλύψουν το κενό του συντονισμού της διαδικασίας μάθησης με τη χρήση της τεχνολογίας της ροής εργασίας.

Ένα Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας:

- Παρέχει στους εκπαιδευόμενους την ευελιξία να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό, οπουδήποτε και οποτεδήποτε.
- Παρέχει καθοδήγηση στους εκπαιδευόμενους ώστε να ανταπεξέρχονται στις απαιτήσεις του μαθήματος.
- Κάνει τον εκπαιδευτικό μέρος της διαδικασίας ώστε να διασφαλίζει ότι οι εκπαιδευόμενοι θα ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του μαθήματος.

Τα Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας αναπτύσσονται ως πληροφοριακά συστήματα στο διαδίκτυο και όχι ως διαδικτυακός τόπος που θα περιλαμβάνει ένα σύνολο από εργαλεία συνεργασίας. Όταν οι δραστηριότητες της μάθησης μοντελοποιούνται και διαχειρίζονται ως επιχειρησιακές διαδικασίες τότε ανοίγονται νέες κατευθύνσεις για την Ηλεκτρονική Μάθηση, αναπτύσσονται Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση το Διαδίκτυο Προσανατολισμένα σε Διαδικασίες (Process-Oriented, Web-based e-Learning Systems). Η τεχνολογία ροής εργασίας επιτρέπει τη δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων που είναι προσανατολισμένα σε διαδικασίες, παρέχουν τις σωστές εργασίες, στο σωστό χρόνο, στο σωστό άτομο μαζί με τους πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών αυτών [119].

Η τεχνολογία ροής εργασίας έχει την ικανότητα να υποστηρίζει τον έλεγχο και την επιβολή επιχειρησιακών κανόνων επιτρέποντας:

- Το συντονισμό των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων.
- Την αποτελεσματική διαχείριση του χρόνου.

- Την παρακολούθηση των χρηστών.
- Τη δυναμική αλλαγή των υπαρχόντων διαδικασιών.
- Την ολοκλήρωση εργαλείων και εφαρμογών.

### 3.6 Ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας

Σε μία έρευνα διεθνούς ηλεκτρονικής βιβλιογραφίας, μέσω της χρήσης του διαδικτύου, εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν μερικά από τα πιο γνωστά Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας όπως εμφανίζονται και στον Πίνακα 2. Μεταξύ αυτών ήταν το Virtual Campus, το Flex-el, το Cooperative Open Workflow και το Coppercore, τα οποία θα περιγραφούν συνοπτικότερα στη συνέχεια.

ΟΝΟΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ / ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΕ
ACEFLOW	University of Zurich
BioManager	University of Sydney
Cooperative Open Workflow	Univesite de Lille
Coppercore	Open Univesiteit Nederland
Flex-el	University of Queensland
GrADS	συνεργασία μεταξύ αρκετών Αμερικάνικων Πανεπιστημίων
GridFlow	University of Warwick
UNICORE	συνεργασία μεταξύ πολλών Γερμανικών Ερευνητικών Ινστιτούτων
Virtual Campus	Politecnico di Milano
WASA	University of Muenster
ShareFast	University of Tokyo

Πίνακας 2: Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας.

### 3.6.1 Virtual Campus

Η πλατφόρμα του Virtual Campus υλοποιήθηκε στο Politecnico di Milano σε συνεργασία με την Microsoft Research. Η πλατφόρμα του Virtual Campus είναι ένα ανοιχτό σύστημα για σχεδίαση, ανάπτυξη, υλοποίηση και αξιολόγηση των επαναχρησιμοποιήσιμων εκπαιδευτικών πόρων στο Politecnico di Milano. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα παρέχει το Περιβάλλον Συγγραφής (Authoring Environment) και το Περιβάλλον Υλοποίησης (Fruition Environment). Το Περιβάλλον Συγγραφής επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να ορίσουν και να προσαρμόσουν τους διαδρόμους μάθησης (learning paths). Το Περιβάλλον Υλοποίησης είναι αυτό το οποίο εκτελεί τις ροές εργασιών και καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους μέσω των σχετικών διαδρόμων μάθησης [105].

#### 3.6.1.1 Βασική Ιδέα

Στο συγκεκριμένο σύστημα δίνεται μεγάλη βαρύτητα στα Μαθησιακά Αντικείμενα. Μαθησιακό Αντικείμενο, όπως αναλύθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, είναι οποιοδήποτε εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από έναν εκπαιδευτικό για να μεταδώσει γνώσεις στους εκπαιδευόμενους. Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο αποτελείται από Μεταδεδομένα και Περιεχόμενο.

Τα Μεταδεδομένα για το Virtual Campus έχουν προσδιοριστεί σύμφωνα με μία επέκταση του Learning Object Metadata (LOM). Ένα παράδειγμα LOM Μεταδεδομένων για ένα Μαθησιακό Αντικείμενο περιγράφει τα χαρακτηριστικά ενός Μαθησιακού Αντικειμένου. Μία τέτοια περιγραφή περιλαμβάνει αρκετές κατηγορίες γενικής φύσεως όσον αφορά τους πόρους, την ιστορία των πληροφοριών, την κατάσταση, τις τεχνικές απαιτήσεις, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά, τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας και τους όρους χρήσης.

Η επέκτασή που χρησιμοποιείται στο Virtual Campus ονομάζεται VC LOM και κυρίως ασχολείται με Μεταδεδομένα εκπαιδευτικής φύσεως. Επικεντρώνεται κυρίως στις σχέσεις μεταξύ των Μαθησιακών Αντικειμένων, τις προϋποθέσεις και την αλληλεπίδραση που έχουν τα Μαθησιακά Αντικείμενα όσον αφορά τους εκπαιδευόμενους, τους εκπαιδευτικούς και την πλατφόρμα.

Το VC LOM τροποποιεί το πρότυπο του LOM όσον αφορά τις σχέσεις δίνοντας ακριβή σημασιολογία. Ένα πρότυπο σχέσεων μπορεί να εκφραστεί ως «αναγκαίο»

(το Μαθησιακό Αντικείμενο A πρέπει να εκτελεστεί πριν το Μαθησιακό Αντικείμενο B), «ισοδύναμο» (το Μαθησιακό αντικείμενο A είναι ισοδύναμο με το Μαθησιακό Αντικείμενο B), «προαιρετικό» (το Μαθησιακό Αντικείμενο A είναι προαιρετικό του Μαθησιακού Αντικειμένου B) κ.α. Μία τέτοια περιγραφή εκφράζει περιορισμούς στην υλοποίηση και εκμεταλλεύεται έτσι ώστε να δημιουργήσει όλους τους συμβατούς διαδρόμους μέσω των Μαθησιακών Αντικειμένων.

Τα VC LOM Μεταδεδομένα υποστηρίζουν αρκετές σχέσεις αλληλεπίδρασης ώστε να επιτευχθεί η χρήση ποικίλων περιεχομένων των Μαθησιακών Αντικειμένων και να επιτραπεί η συνεργασία τόσο μεταξύ των εκπαιδευομένων αλλά και των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτικών.

Μέσα στο Virtual Campus υπάρχουν αρκετοί διακριτοί ρόλοι: Εκπαιδευόμενοι, Διαχειριστές, Συγγραφείς, Καθηγητές και Επιβλέποντες Καθηγητές. Οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν τα Μαθησιακά Αντικείμενα με σκοπό να μετατρέψουν την πληροφορία σε γνώση. Οι συγγραφείς είναι αυτοί οι οποίοι δημιουργούν Ατομικά Μαθησιακά Αντικείμενα (Atomic Learning Objects) παρέχοντας υλικό στο μάθημα (περιεχόμενο) και συμπληρώνουν τα Μεταδεδομένα με τα απαραίτητα στοιχεία. Οι διαχειριστές δημιουργούν Σύνθετα Μαθησιακά Αντικείμενα (Complex Learning Objects) συνθέτοντας Μαθησιακά Αντικείμενα και συμπληρώνοντας τα Μεταδεδομένα με συγκεκριμένα απαραίτητα στοιχεία. Οι καθηγητές είναι αυτοί οι οποίοι προσαρμόζουν και δίνουν τα υπάρχοντα Μαθησιακά Αντικείμενα στις τάξεις τους. Τέλος, οι επιβλέποντες καθηγητές είναι αυτοί οι οποίοι υποστηρίζουν τους καθηγητές και τους εκπαιδευόμενους στις δραστηριότητες (28).

### **3.6.1.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή**

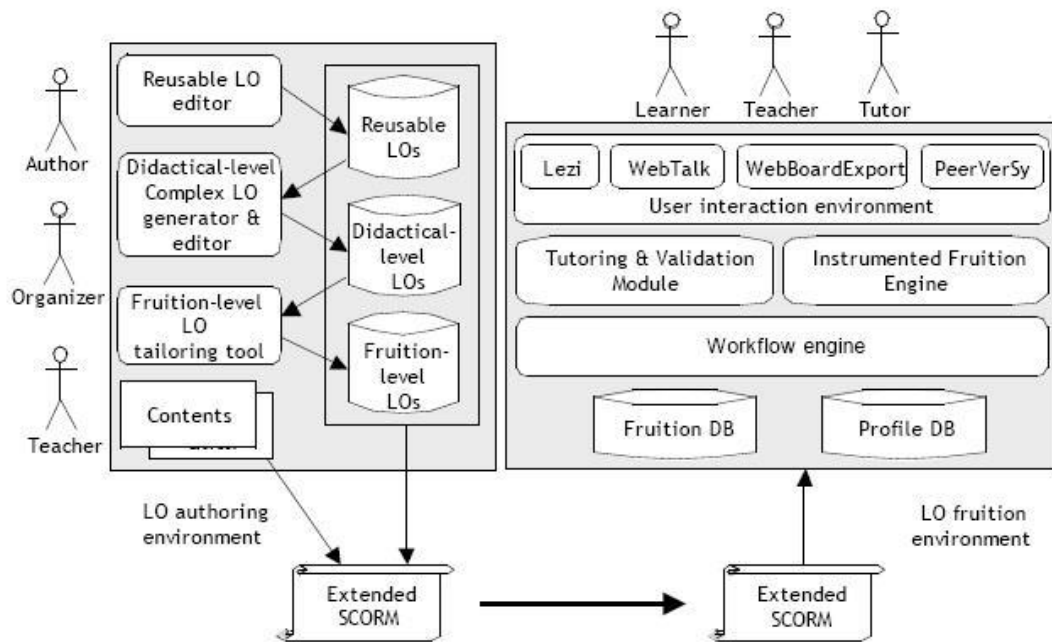
Η πλατφόρμα του Virtual Campus, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 15, αποτελείται από 2 υποσυστήματα: Το Περιβάλλον Συγγραφής και το Περιβάλλον Υλοποίησης.

Σύμφωνα με τις δραστηριότητες του Περιβάλλοντος Συγγραφής και τα τρία επίπεδα που υπάρχουν σε αυτό, παρέχονται τρεις editors:

1. Reusable LO editor, ορίζει τα Επαναχρησιμοποιήσιμα Ατομικά Μαθησιακά Αντικείμενα (Reusable Atomic LOs), τα Επαναχρησιμοποιήσιμα Σύνθετα Μαθησιακά Αντικείμενα (Reusable Complex LOs).



2. Didactical-Level Complex LO generator & editor, ο οποίος αυτόματα παρέχει μία πρώτη εκδοχή της ροής εργασιών σε ένα Σύνθετο Μαθησιακό Αντικείμενο (Complex LO).
3. Fruition-Level LO Tailoring Tool, ο οποίος χρησιμοποιείται για να εισαχθούν οι τελικές λεπτομέρειες.



Σχήμα 15: Η αρχιτεκτονική του συστήματος Virtual Campus.

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα που παράγονται στο Περιβάλλον Συγγραφής ενσωματώνονται σε πακέτα υλοποίησης τα οποία βασίζονται στο SCORM 1.2. Το πρότυπο SCORM επεκτείνεται παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με την δομή των Σύνθετων Μαθησιακών Αντικειμένων τόσο σε όρους του Επιπέδου Επαναχρησιμοποίησης (Reusable Level) όσο και σε όρους του Διδακτικού Επιπέδου (Didactical Level). Το Επίπεδο Επαναχρησιμοποίησης είναι ένα επίπεδο υψηλότερης περιγραφής που επιτρέπει στους διαχειριστές να επαναχρησιμοποιήσουν μαθησιακό υλικό. Το Διδακτικό Επίπεδο είναι ένα επίπεδο στο οποίο οι εκπαιδευτικοί ορίζουν τους μαθησιακούς διαδρόμους που θα ακολουθήσουν οι εκπαιδευόμενοι κατά την διάρκεια της υλοποίησης. Το Περιβάλλον Υλοποίησης επιτρέπει την πλοήγηση των εκπαιδευομένων σε αυτούς τους μαθησιακούς διαδρόμους. Τέτοια υλοποίηση έχει σχεδιαστεί από τους καθηγητές με σκοπό την καθοδήγηση των εκπαιδευομένων ή ομάδων εκπαιδευομένων.

Μία μηχανή ροής εργασίας (workflow engine) συντονίζει την υλοποίηση καθοδηγώντας τους εκπαιδευτικούς κατά την διάρκεια της σχεδίασης ενός μαθήματος και τους εκπαιδευόμενους κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων τους που σχετίζονται με το συγκεκριμένο μάθημα. Η μηχανή αυτή επιτρέπει την διαχείριση της κατάστασης του κάθε εκπαιδευόμενου ξεχωριστά σύμφωνα με τις υποδείξεις που έχουν γίνει από τον εκπαιδευτικό. Επιπλέον, η μηχανή ροής εργασίας εξασφαλίζει ότι ο κάθε εκπαιδευόμενος θα έχει πρόσβαση και θα εκτελεί τις δραστηριότητες που πρέπει με την σωστή σειρά.

Το Περιβάλλον Υλοποίησης περιλαμβάνει εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για την πλήρη εκμετάλλευση του περιεχομένου που έχουν τα Μαθησιακά Αντικείμενα. Σε αυτές τις εφαρμογές εκτός από τις συνηθισμένες εφαρμογές (όπως το Microsoft PowerPoint, Acrobat Reader), τις εφαρμογές που υποστηρίζουν την σύγχρονη συνεργασία (NetMeeting) υπάρχουν και εφαρμογές οι οποίες έχουν δημιουργηθεί μέσα στο Virtual Campus όπως το Lezi.Net, το WebTalk, το PeerVerSy και το WebBoardExport [28].

### **Περιβάλλον Συγγραφής**

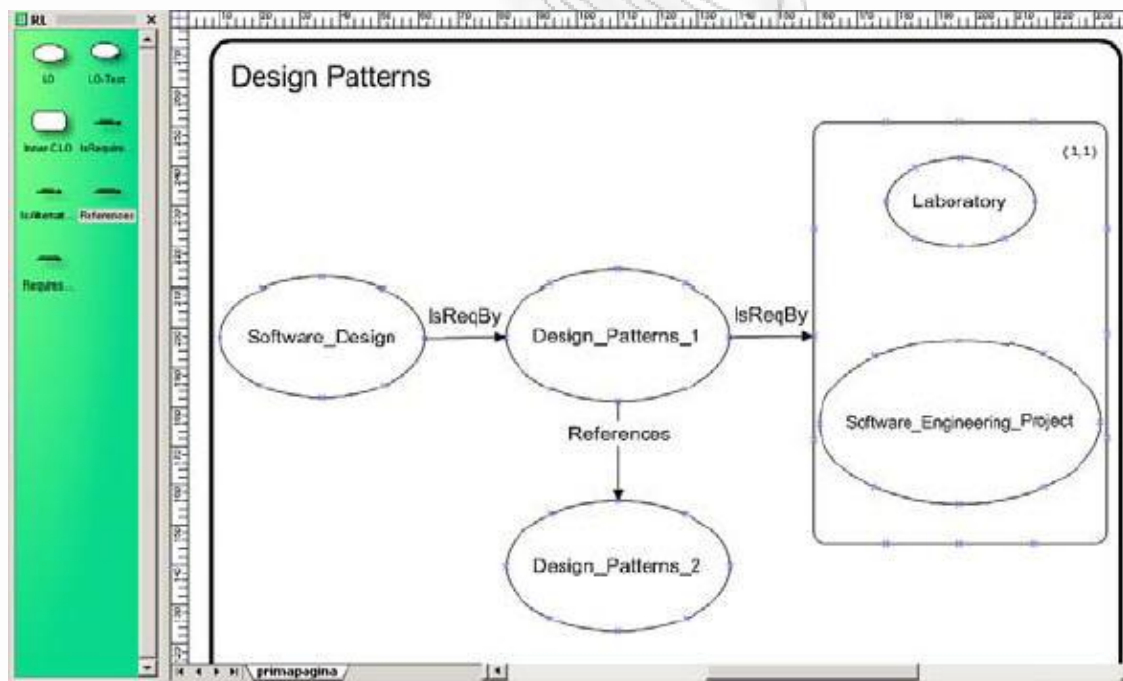
Το Περιβάλλον Συγγραφής του Virtual Campus φτιάχτηκε για να υποστηρίξει την εργασία συγγραφέων, διαχειριστών, εκπαιδευτικών, δηλαδή να τους βοηθάει και να τους καθοδηγεί κατά την διαδικασία της δημιουργίας και της τροποποίησης των Επαναχρησιμοποιήσιμων Μαθησιακών Αντικειμένων.

Η δραστηριότητα κωδικοποίησης των διαδρόμων μάθησης είναι μία περίπλοκη διαδικασία η οποία κρύβει και μεγάλες πιθανότητες σφάλματος. Η διαδικασία συγγραφής στο συγκεκριμένο σύστημα προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει την προσπάθεια. Οι εκπαιδευτικοί δεν αλληλεπιδρούν άμεσα με κώδικα, αντιθέτως δημιουργούν μαθήματα με εικονικά εργαλεία. Μεγάλη σημασία έχει δοθεί στην επαναχρησιμοποίηση στο Περιβάλλον Συγγραφής. Ξεκινώντας από μια γενική λογική αναπαράσταση, ένα μάθημα υποβάλλεται στις αλλαγές που χρειάζεται έτσι ώστε να ανταποκρίνεται πάντα στις απαιτήσεις του κάθε εκπαιδευτικού. Κατά την διάρκεια αυτής της διαδικασίας τρία βήματα μπορούν να αναγνωριστούν ώστε ένα μάθημα να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού:

1. Στο Επίπεδο Επαναχρησιμοποίησης (Reusable Level) ορίζονται τα δομημένα μαθήματα συνθέτοντας το μαθησιακό υλικό μέσω λογικών σχέσεων που αναπαριστούν περιορισμούς. Για παράδειγμα η διδακτική

ενότητα “Προγραμματισμός 2” θα πρέπει να είναι διαθέσιμη για τον εκπαιδευόμενο αφού έχει εκπληρώσει με επιτυχία την διδακτική ενότητα “Προγραμματισμός 1”. Ένα γραφικό εργαλείο δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευτές να ορίσουν τέτοιους περιορισμούς και αυτόματα παράγει ένα Διδακτικό Επίπεδο (Didactical Level) παρουσίασης.

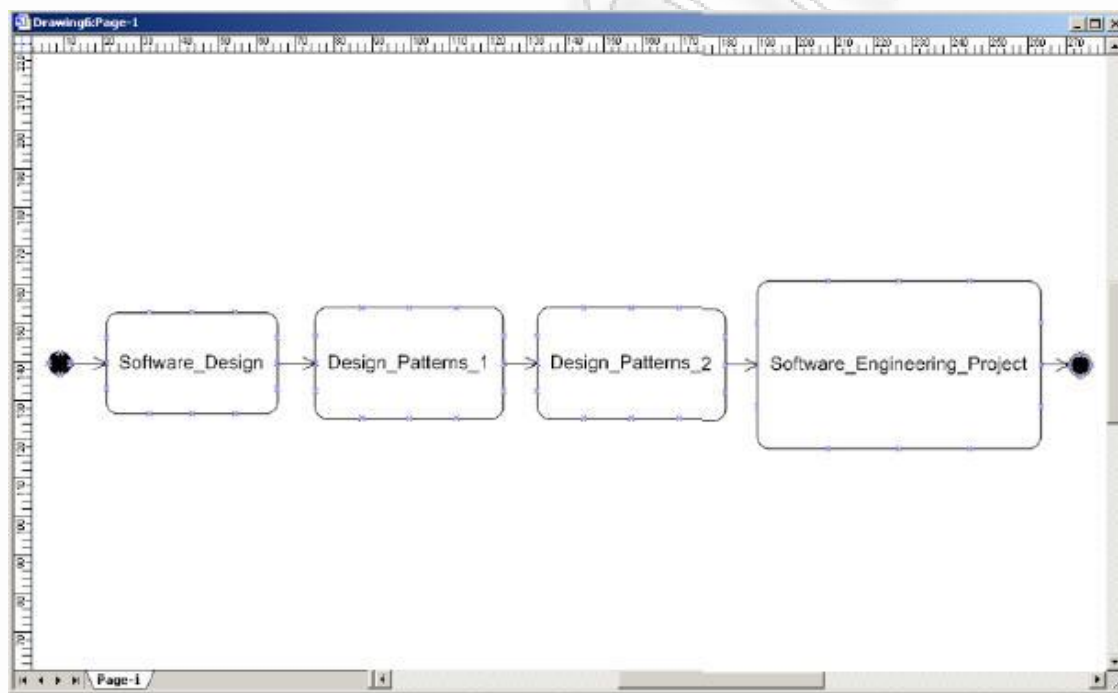
2. Στο Διδακτικό Επίπεδο συντάσσονται οι ροές εργασιών και ορίζονται από τους διαδρόμους μάθησης και τους περιορισμούς που έχουν τεθεί στο προηγούμενο επίπεδο. Εδώ ο εκπαιδευτικός μπορεί να διαγράψει κάποιους διαδρόμους διαγράφοντας κάποιες ενότητες.
3. Στο Επίπεδο Υλοποίησης (Fruition Level) προστίθενται κάποιες ακόμα λεπτομέρειες που ορίζουν τα μαθήματα τα οποία είναι έτοιμα προς χρήση όπως για παράδειγμα τους εκπαιδευτικούς και τους βοηθούς του μαθήματος, τα αρχεία των μαθητών που έχουν γραφεί στο μάθημα κ.λπ.



Εικόνα 48: Ορισμός ενός Μαθησιακού Αντικειμένου στο Επίπεδο Επαναχρησιμοποίησης.

Αυτό το περιβάλλον επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς έναν πιο ελαστικό και αποδοτικό τρόπο δημιουργίας Σύνθετων Μαθησιακών Αντικειμένων για διδακτικούς σκοπούς. Τα Σύνθετα Μαθησιακά Αντικείμενα μπορούν να δημιουργηθούν από την συνένωση άλλων Μαθησιακών Αντικειμένων τα οποία βρίσκονται στις Αποθήκες του Virtual Campus (Repository Virtual Campus) από τους διαχειριστές. Σε αυτό το έργο

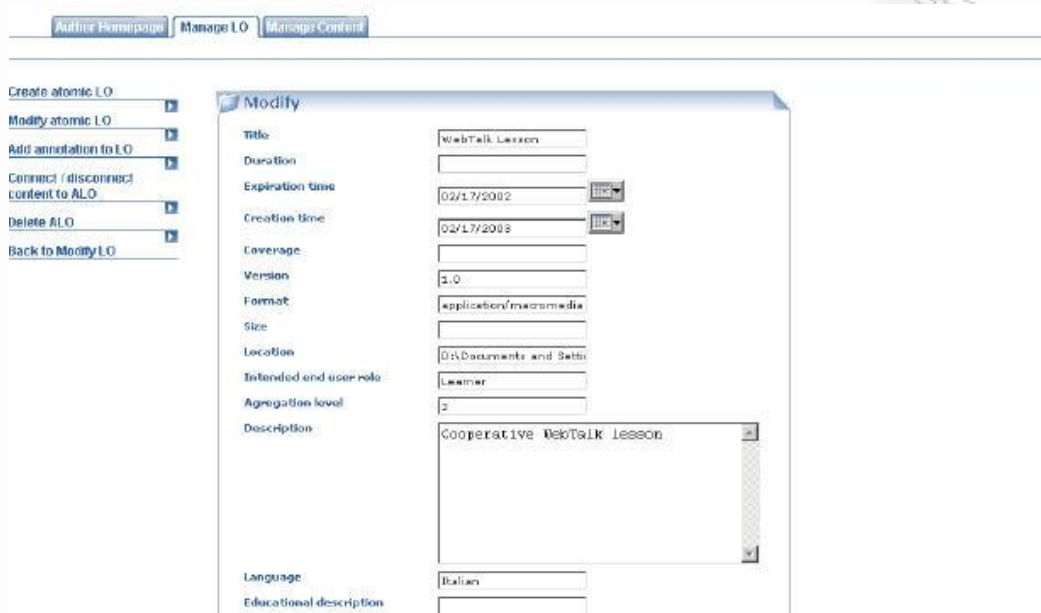
η επαναχρησιμοποίηση εξασφαλίζεται με την οργάνωση της ζωής του Μαθησιακού Αντικειμένου σε τρεις φάσεις. Στην πραγματικότητα ένα Μαθησιακό Αντικείμενο μπορεί να διαχωριστεί στο Επαναχρησιμοποιήσιμο Επίπεδο, στο Διδακτικό Επίπεδο και στο Επίπεδο Υλοποίησης. Το Περιβάλλον Συγγραφής είναι το εργαλείο το οποίο βοηθάει κατά διαδικασία της δημιουργίας ενός Μαθησιακού Αντικειμένου. Έχει αναπτυχθεί ακολουθώντας το πρότυπο πελάτη-εξυπηρετητή (client-server). Ο εξυπηρετητής είναι μία αυτόνομη εφαρμογή η οποία με την χρήση XML και μία σειρά από διαδικτυακές υπηρεσίες μπορεί να αλληλεπιδράσει με τις Αποθήκες του Virtual Campus. Η εφαρμογή που παρέχεται είναι μία εξελιγμένη έκδοση του MS Visio που επιτρέπει στους χρήστες να έχουν το πλεονέκτημα των σχεδιαστικών του δυνατοτήτων.



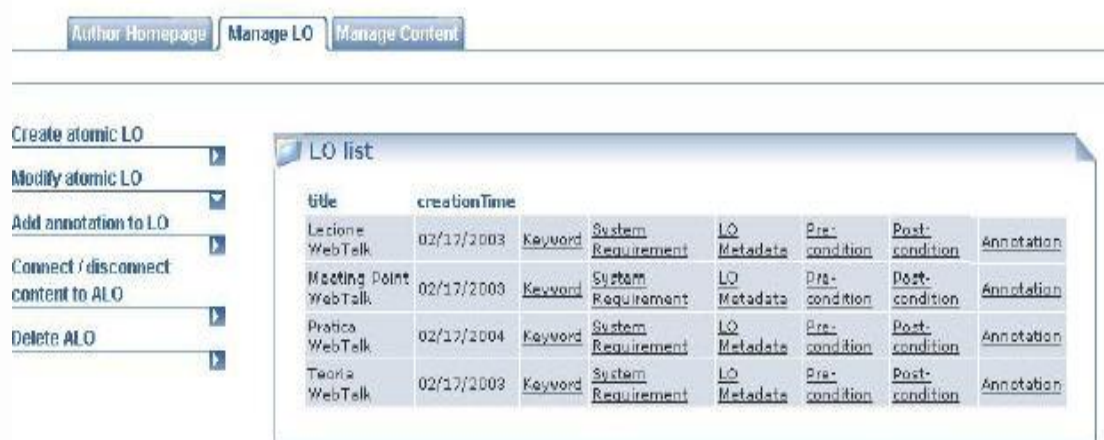
**Εικόνα 49: Ορισμός ενός Μαθησιακού Αντικειμένου στο Διδακτικό Επίπεδο.**

Στο Επαναχρησιμοποιήσιμο Επίπεδο η εφαρμογή βοηθάει στην δημιουργία Μαθησιακών Αντικειμένων και μπορεί να ποικίλει από απλά Μαθησιακά Αντικείμενα έως και Σύνθετα Μαθησιακά Αντικείμενα. Μέσα στην εφαρμογή ένας συγγραφέας μπορεί να δημιουργήσει Ατομικά Μαθησιακά Αντικείμενα να τα περιγράψει με Μεταδεδομένα και να τα εισάγει στις Αποθήκες του Virtual Campus. Σε περίπτωση κάποιου λάθους, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 50, μπορεί πολύ

εύκολα και γρήγορα να το διορθώσει, άλλωστε τα Μεταδεδομένα τροποποιούνται πολύ γρήγορα.



Εικόνα 50: Τροποποίηση των Μεταδεδομένων ενός Μαθησιακού Αντικειμένου.



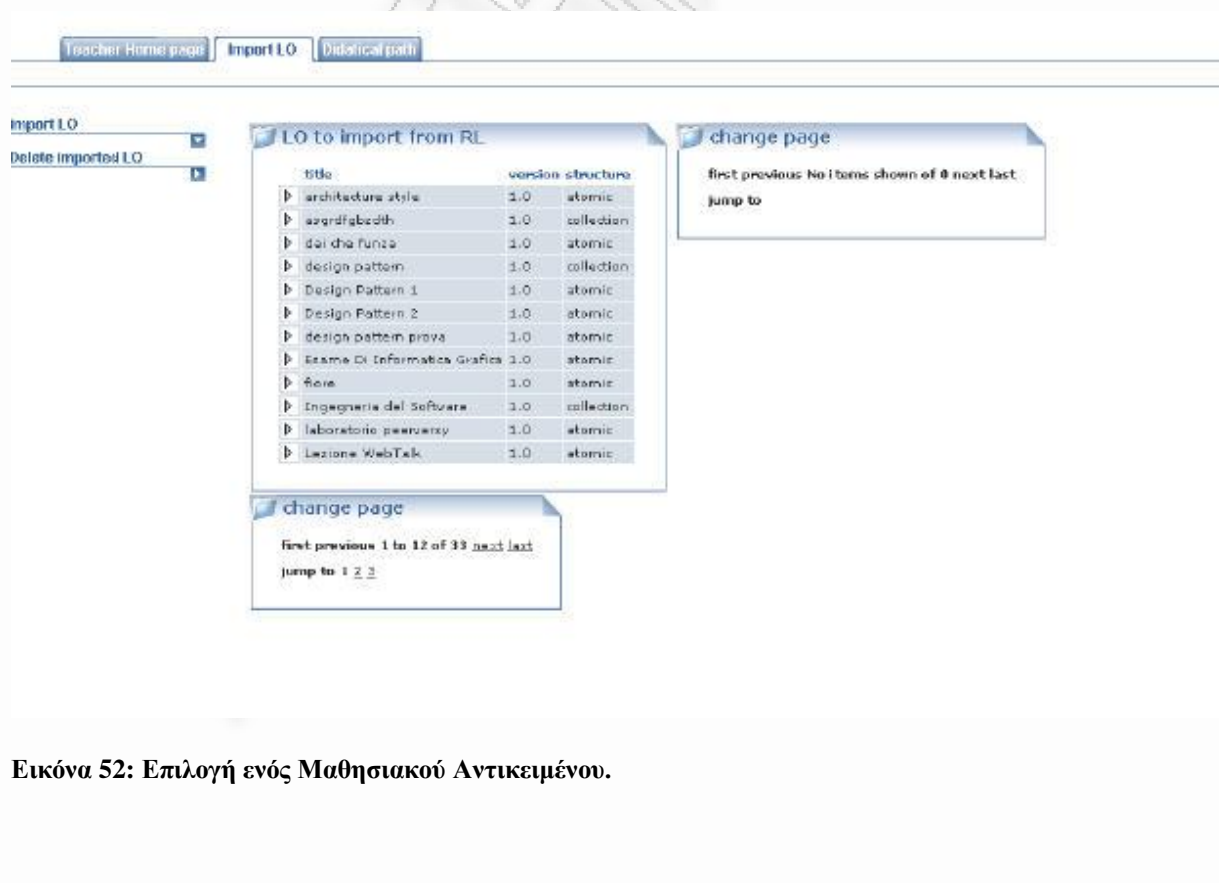
Εικόνα 51: Τροποποίηση των υαρχόντων Μαθησιακών Αντικειμένων.

Η δημιουργία Σύνθετων Μαθησιακών Αντικειμένων είναι εξίσου εύκολη. Αρχικά, ένας διαχειριστής για να δημιουργήσει ένα Σύνθετο Μαθησιακό Αντικείμενο πρέπει υποχρεωτικά να το περιγράψει με κάποια Μεταδεδομένα. Αυτό το νέο Μαθησιακό Αντικείμενο γίνεται αμέσως η βάση μέσα στην οποία μπορούν να ενσωματωθούν άλλα Μαθησιακά Αντικείμενα. Οι διαχειριστές μετά την δημιουργία είναι ελεύθεροι να ψάξουν στις Αποθήκες του Virtual Campus για Μαθησιακά Αντικείμενα με την χρήση των Μεταδεδομένων εύκολα και γρήγορα. Εάν βρουν

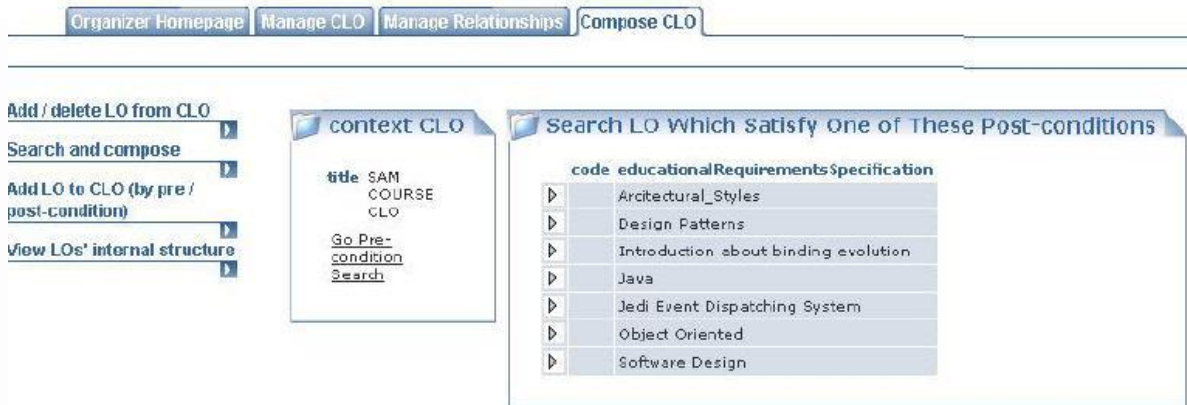
κάποιο Μαθησιακό Αντικείμενο που τους ικανοποιεί μπορούν να το ενσωματώσουν σε αυτό που έχει δημιουργηθεί ως βάση. Εάν πάλι δεν βρουν κάτι που τους ικανοποιεί μπορούν να φτιάξουν ένα καινούριο Μαθησιακό Αντικείμενο, να συμπληρώσουν τα Μεταδεδομένα και να το εισάγουν τόσο στην Αποθήκη όσο και στο Σύνθετο Μαθησιακό Αντικείμενο που δημιουργήθηκε νωρίτερα. Όταν προστεθούν όλα τα Μαθησιακά Αντικείμενα πρέπει να οργανωθούν με τέσσερις γενικές αρχές:

- Απαιτείται από (IsRequiredBy)
- Είναι εναλλακτικό του (IsAlternativeTo)
- Αναφέρεται σε (References)
- Σε περίπτωση αποτυχίας (RequiresOnFailure)

Με την χρήση αυτών των λογικών σχέσεων δίνονται οι περιορισμοί μέσα στους οποίους πρέπει να δομηθούν οι διάδρομοι μάθησης. Το σημείο εστίασης είναι οι διδακτικές σχέσεις μεταξύ των Μαθησιακών Αντικειμένων και το αποτέλεσμα είναι ένα εύκολα ερμηνεύσιμο γραφικό μοντέλο.



Εικόνα 52: Επιλογή ενός Μαθησιακού Αντικειμένου.



**Εικόνα 53: Αναζήτηση για Μαθησιακά Αντικείμενα τα οποία να ικανοποιούν κάποιες από τις προϋποθέσεις που έχουν τεθεί.**

Το Διδακτικό Επίπεδο εισάγεται στην δεύτερη φάση ζωής του Μαθησιακού Αντικειμένου για να δοθεί η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν την δουλειά που έχει γίνει πριν στο Επαναχρησιμοποιήσιμο Επίπεδο. Στο Περιβάλλον Συγγραφής η εφαρμογή αυτόματα προσαρμόζει τα Μαθησιακά Αντικείμενα που βρίσκονται στο Επαναχρησιμοποιήσιμο Επίπεδο στο Διδακτικό Επίπεδο αναπαριστώντας τα σε ροές δραστηριοτήτων.

Ο λόγος αυτής της μετατροπής είναι η παροχή εικονικής αναπαράστασης που θα βοηθήσει τον χρήστη να επικεντρωθεί σε συγκεκριμένους διαδρόμους. Με την εισαγωγή του Διδακτικού Επιπέδου ένα νέο είδος επαναχρησιμοποίησης εξασφαλίζεται. Πολλαπλά αντίγραφα του Διδακτικού Επιπέδου των Μαθησιακών Αντικειμένων μπορούν να προέρχονται από τον ορισμό ενός απλού Επαναχρησιμοποιήσιμου Επιπέδου, και το κάθε ένα από αυτά μπορεί να έχει διαφορετικούς περιορισμούς στους διαδρόμους μάθησης. Δουλεύοντας άμεσα ο εκπαιδευτικός στο εικονικό περιβάλλον μπορεί να επαναπροσδιορίσει αυτούς τους διαδρόμους. Η εφαρμογή δεν θα επιτρέψει στον εκπαιδευτικό να παραβεί τους περιορισμούς που τέθηκαν στο Επαναχρησιμοποιήσιμο Επίπεδο, για παράδειγμα δεν μπορεί να εισάγει και άλλα Μαθησιακά Αντικείμενα στην ροή δραστηριοτήτων, και με αυτό τον τρόπο τον καθοδηγεί και κατά την διάρκεια όλης της διαδικασίας. Μόλις ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι πλήρως έτοιμο εισάγεται στις Αποθήκες του Virtual Campus.

Στο Επίπεδο Υλοποίησης οι εκπαιδευτικοί εμπλουτίζουν το Μαθησιακό Αντικείμενο με διαχειριστικές πληροφορίες (η λίστα με τους εγγεγραμμένους

εκπαιδευόμενους, χρονοδιαγράμματα κ.λπ.) και το Μαθησιακό Αντικείμενο είναι έτοιμο να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευόμενους. Για ακόμα μία φορά πολλαπλά αντίγραφα των Μαθησιακών Αντικειμένων από το Επίπεδο Υλοποίησης μπορούν να προέλθουν από ένα απλό ορισμό του Διδακτικού Επιπέδου, κάθε ένα με διαφορετικές διαχειριστικές πληροφορίες [21].

### **Περιβάλλον Υλοποίησης**

Η διεπιφάνεια που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευόμενοι για να αλληλεπιδράσουν με το σύστημα είναι διαδικτυακή. Παρά το γεγονός ότι κάποιες δυνατότητες είναι υπό αξιολόγηση αυτή φαίνεται να είναι η καλύτερη επιλογή για να εξασφαλιστεί η λειτουργία της εφαρμογής σε όλα τα ετερογενή υπολογιστικά συστήματα με τα οποία πρέπει να αλληλεπιδράσουν οι εκπαιδευόμενοι. Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να έχουν την δυνατότητα να εισέλθουν στο σύστημα από τα εργαστήρια του πανεπιστημίου, την βιβλιοθήκη ακόμη και από το σπίτι τους. Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις όσον αφορά τον ηλεκτρονικό υπολογιστή που θα χρησιμοποιηθεί. Το μόνο το οποίο είναι απαραίτητο είναι η ύπαρξη ενός δικτύου για την σύνδεση με τον εξυπηρετητή. Οι εκπαιδευόμενοι συνδέονται απλά με μία διεύθυνση ιστοσελίδας ιστοτόπου έτσι ώστε να εισέλθουν στο σύστημα. Το εύρος το οποίο απαιτείται είναι τόσο χαμηλό που ακόμα και μία απλή σύνδεση είναι αρκετή για την χρήση του συστήματος. Βέβαια μία σύνδεση μεγάλου εύρους θα βοηθούσε περισσότερο στην λήψη μεγάλων πακέτων πολυμέσων. Οι ενότητες που θα μελετηθούν από τους εκπαιδευόμενους προτείνονται μέσω παρουσίασης του εκπαιδευτικού υλικού (σημειώσεις μαθήματος, διαφάνειες και μερικές φορές βιντεοσκοπημένα μαθήματα). Όλα το υλικό παρουσιάζεται μέσω δυναμικών HTML σελίδων. Δεν υπάρχει περιορισμός για την μορφή του δημοσιευμένου υλικού. Το μόνο που απαιτείται είναι το πρόγραμμα πλοήγησης να μπορεί να το εμφανίσει. Διαφορετικά οι εκπαιδευόμενοι θα αναγκαστούν να κατεβάσουν το υλικό και να το παρακολουθήσουν με την κατάλληλη εφαρμογή εκτός του συστήματος. Στο συγκεκριμένο σύστημα το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε ήταν αρχεία τύπου MS PowerPoint, PDF και Βίντεο.

Ένας εκπαιδευόμενος που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα συνδέεται με μία διεύθυνση ιστοσελίδας ιστοτόπου και λαμβάνει μία σελίδα στην οποία καλείται να δώσει το όνομα χρήστη και τον κωδικό του. Μόλις πιστοποιηθεί ο χρήστης, εισέρχεται στην κεντρική σελίδα στην οποία πραγματοποιούνται οι κύριες μαθησιακές δραστηριότητες. Εκεί υπάρχει μία λίστα με το ιστορικό των θεμάτων που



έχουν ήδη μελετηθεί, τα κουμπιά αλληλεπίδρασης και ένα πλαίσιο στο οποίο φιλοξενείται η δραστηριότητα την οποία εκτελεί το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ο εκπαιδευόμενος. Στο πλαίσιο περιεχομένων μπορεί να είναι είτε το τελευταίο θέμα που προτάθηκε στον εκπαιδευόμενο είτε μία σελίδα όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να πάρει κάποιες αποφάσεις ή μία σελίδα με τεστ. Μία τέτοια σελίδα παράγεται δυναμικά και το περιεχόμενό της εξαρτάται από το όνομα της μαθησιακής δραστηριότητας που εκτελεί ο εκπαιδευόμενος και ανασύρεται από το σύστημα. Η λίστα με τις προηγούμενες ενότητες που έχει μελετήσει ο εκπαιδευόμενος χρησιμεύει όταν ο εκπαιδευόμενος θέλει να ξαναδεί κάποιο από τα θέματα που έχει ήδη εκτελέσει. Κάθε σύνδεσμος που επιλέγεται από αυτή την λίστα καλεί μία διαδικτυακή υπηρεσία της οποίας το αποτέλεσμα είναι ένα αρχείο το οποίο περιέχει την συγκεκριμένη ενότητα. Η λίστα αυτή ανανεώνεται κάθε φορά που ο εκπαιδευόμενος τελειώνει την μελέτη μιας ενότητας και ξεκινά την μελέτη μίας νέας.



**Εικόνα 54:** Το WebTalk είναι ένα συνεργατικό τρισδιάστατο περιβάλλον το οποίο προσφέρει την δυνατότητα της σύγχρονης επικοινωνίας στους χρήστες.

Όλες οι σελίδες παράγονται δυναμικά από τον εξυπηρετητή, με αυτό τον τρόπο οι υπολογιστικές ικανότητες που απαιτούνται από το πρόγραμμα πλοήγησης είναι

πολύ μικρές. Όταν ένας εκπαιδευόμενος κατεβάσει και μελετήσει το υλικό μπορεί να πατήσει το κουμπί ώστε να κατεβάσει και το επόμενο υλικό. Με το πάτημα του κουμπιού παράγεται ένα γεγονός και κοινοποιείται στον εξυπηρετητή. Ο εξυπηρετητής με την σειρά του θα δημιουργήσει μία νέα σελίδα η οποία θα περιέχει την νέα ενότητα προς μελέτη. Φυσικά όλα αυτά γίνονται σύμφωνα με τον τρόπο που έχει περιγραφεί το μάθημα στο μοντέλο διαδικασίας και υλοποιείται από το σύστημα.

Το πλούσιο αυτό μοντέλο επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να ορίσουν ένα μάθημα με πολλούς εναλλακτικούς διαδρόμους μάθησης και τους εκπαιδευόμενους να έχουν την ελευθερία της επιλογής του διαδρόμου που επιθυμούν.

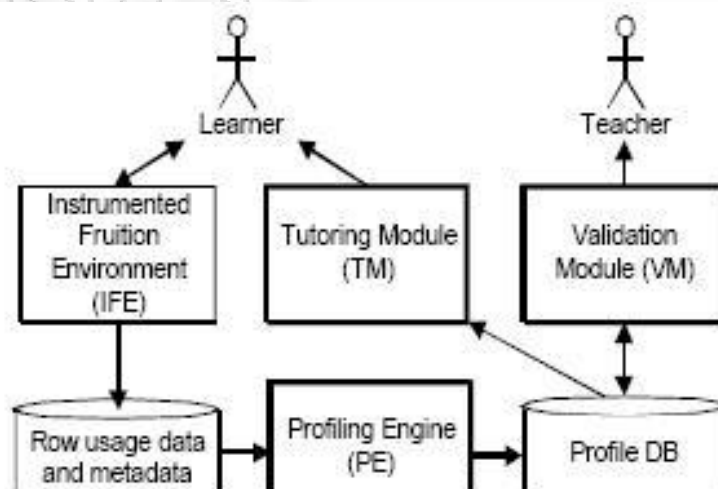


Εικόνα 55: Βίντεο και διαφάνειες.

Συνεπώς η σειρά με την οποία παρουσιάζονται τα Μαθησιακά Αντικείμενα εξαρτάται και από τις επιλογές των εκπαιδευόμενων. Όταν το μοντέλο διαδικασίας απαιτεί από τον εκπαιδευόμενο να επιλέξει ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα θέματα ή να μελετήσει μία ενότητα επιλογής παράγεται και παρουσιάζεται μία σελίδα ερώτησης στην οποία επιλέγει αυτό που προτιμάει και το κουμπί επιβεβαίωσης. Μόλις πατηθεί το κουμπί επιβεβαίωσης παράγεται ένα γεγονός και ειδοποιείται ο

εξυπηρετητής. Σύμφωνα με την επιλογή του εκπαιδευόμενου θα του παρουσιαστεί και η επόμενη ενότητα που θα μελετήσει.

Το ΣΔΡΕ είναι το συστατικό στοιχείο του περιβάλλοντος υλοποίησης στην αρχιτεκτονική. Το σύστημα αυτό συντονίζει υπολογιστικές διαδικασίες παρά ανθρώπινες ενέργειες. Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι δραστηριότητες που κάνει κάποιος εκπαιδευόμενος μπορούν να εκληφθούν και ως υπολογιστικές διαδικασίες (π.χ. η παραλαβή ενός αρχείου για μελέτη, το να δοθεί κάποιο τεστ-εργασία, η επιλογή κάποιου θέματος που ο εκπαιδευόμενος επιθυμεί κ.α.). Το σύστημα είναι αυτό το οποίο συντονίζει την εκτέλεση αυτών των ενεργειών σύμφωνα πάντα με αυτά που έχουν οριστεί στο μοντέλο διαδικασίας για το κάθε μάθημα. Για παράδειγμα, πρώτα θα μάθει ο εκπαιδευόμενος το θέμα Α, μετά το θέμα Β, μετά θα επιλέξει μεταξύ του C1 και C2 και στο τέλος θα δώσει τεστ. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα το ΣΔΡΕ θα επιτρέψει στον εκπαιδευόμενο να πάρει το υλικό για το θέμα Β αφού τελειώσει το θέμα Α. Ακόμα ένα πλεονέκτημα του συγκεκριμένου συστήματος είναι ότι κάθε υπηρεσία που προσφέρεται από τρίτους μπορεί να ενσωματωθεί ως εσωτερική υπηρεσία (το μόνο που απαιτείται είναι αυτή η υπηρεσία να είναι διαθέσιμη ως διαδικτυακή υπηρεσία ή ως διεύθυνση ιστοσελίδας ιστοτόπου). Παραδείγματος χάρη στο μοντέλο ροής εργασίας ενός μαθήματος μπορεί να υπάρχει κάποιο διαδικτυακό τεστ το οποίο να προέρχεται από τρίτους (π.χ. TOEFL) ή να υπάρχει κάποιος σύνδεσμος για βίντεο τα οποία φιλοξενούνται σε κάποιες άλλες σελίδες (π.χ. βίντεο της NASA).



Σχήμα 16: Η αρχιτεκτονική του Tutoring και Validation Module.

Το πρόγραμμα εξυπηρέτησης είναι η γέφυρα μεταξύ του προγράμματος πλοήγησης του εκπαιδευόμενου, της μηχανής ροής εργασίας (που διαχειρίζεται την γνώση με την οποία θα εμφανιστεί το επόμενο Μαθησιακό Αντικείμενο σε κάποιον εκπαιδευόμενο) και των Αποθηκών που περιέχουν τα Μαθησιακά Αντικείμενα.

### **Tutoring και Validation Module**

Η μηχανή υλοποίησης του Virtual Campus είναι εφοδιασμένη με ένα εργαλείο παρακολούθησης το οποίο συλλέγει δεδομένα από τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους. Τα προφίλ παράγονται ώστε να παρέχουν ανατροφοδότηση στους εκπαιδευτικούς όσον αφορούν την εγκυρότητα συγκεκριμένων Μαθησιακών Αντικειμένων, εφαρμογών αλλά και την συμπεριφορά των εκπαιδευόμενων. Από την άλλη πλευρά χρησιμοποιούνται και για την αυτόματη λειτουργία των tutoring agents έτσι ώστε να προτείνουν και να καθοδηγούν τους εκπαιδευόμενους κατά την διαδικασία υλοποίησης. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 16, η αρχιτεκτονική διαχωρίζεται σε τρία υπόσυστήματα.

Το Profiling Engine (PE) παράγει προφίλ ξεκινώντας από την χρήση των δεδομένων ροής που συλλέγονται από το Instrumented Virtual Campus Fruition Environment (IFE) και τα Μεταδεδομένα του Μαθησιακού Αντικειμένου. Το Validation Module (VM) παρέχει στους εκπαιδευτικούς αναφορές που αφορούν την απόδοση της πλατφόρμας του Virtual Campus και τις συμπεριφορές των εκπαιδευόμενων. Το Tutoring Module (TM) παρέχει στους εκπαιδευόμενους προσωπικές προτάσεις. Για παράδειγμα όταν ένας εκπαιδευόμενος καλείται να διαλέξει ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα Μαθησιακά Αντικείμενα, το Tutoring Module μπορεί να προτείνει αυτό που θεωρεί πιο κατάλληλο για τον εκπαιδευόμενο τονίζοντας την συγκεκριμένη επιλογή.

Τα προφίλ περιγράφουν τους εκπαιδευόμενους, τα Μαθησιακά Αντικείμενα και τις εφαρμογές. Το Προφίλ του Εκπαιδευόμενου στηρίζεται σε ανάλυση της συμπεριφοράς του ξεκινώντας από την ροή δεδομένων που συλλέγεται από το IFE και αφορούν την χρήση. Στη πραγματικότητα τα δεδομένα ροής εργασίας προέρχονται από τις εφαρμογές που πρέπει να χρησιμοποιούν οι εκπαιδευόμενοι για να εκμεταλλευτούν τα Μαθησιακά Αντικείμενα.

Οι παρακάτω εφαρμογές αναπτύχθηκαν στο Politecnico di Milano:

- PeerVerSy

- Web Talk
- Lexi.Net
- WebBoardExport

ΤΟ IFE συλλέγει ένα μέρος Μεταδεδομένων από Μαθησιακά Αντικείμενα τα οποία βρίσκονται στις Αποθήκες του Virtual Campus. Συγκεκριμένα, το IFE επικεντρώνεται σε Μεταδεδομένα τα οποία σχετίζονται με τον χρόνο και την συνεργασία. Τα δεδομένα ροής εργασίας και τα μαθησιακά Μεταδεδομένα συγκεντρώνονται και τυποποιούνται έτσι ώστε να υπάρχουν στο προφίλ του εκπαιδευόμενου.

Συγκεκριμένα το Προφίλ του Εκπαιδευόμενου αποτελείται από τρεις κατηγορίες:

- Προφίλ Γνώσης (Knowledge Profile): αυτή η κατηγορία κρατάει τις αξιολογήσεις, τις ώρες που πέρασε ο εκπαιδευόμενος μέσα σε ένα Μαθησιακό Αντικείμενο, τα τεστ στα οποία απέτυχε ο εκπαιδευόμενος κ.λπ.
- Μαθησιακός Τρόπος (Learning Style): αυτή η κατηγορία κρατάει στοιχεία όσον αφορά την συνεργασία και την επικοινωνία που είχε ο εκπαιδευόμενος κατά την εκμετάλλευση των Μαθησιακών Αντικειμένων (π.χ. ένα αρχείο PDF, διαφάνειες κτλ). Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να προτιμούν να εκμεταλλευτούν το Μαθησιακό Αντικείμενο συνεργατικά.
- Τρόπος Συμπεριφοράς (Behavioral Style): αυτή η κατηγορία περιέχει πληροφορίες για την ικανότητα του εκπαιδευόμενου να εκμεταλλεύεται σωστά και στο έπακρο τις εφαρμογές που διαθέτει το σύστημα. Παραδείγματος χάρη οι εκπαιδευόμενοι οι οποίοι χρησιμοποιούν συνεργατικά Μαθησιακά Αντικείμενα αλλά δεν εκμεταλλεύονται τις συνεργατικές και επικοινωνιακές λειτουργίες (δεν χρησιμοποιούν την σύγχρονη επικοινωνία για συζήτηση με τους άλλους εκπαιδευόμενους ενώ χρησιμοποιούν το WebTalk) σωστά θεωρούνται ανίκανοι να εκμεταλλευτούν συνεργατικά Μαθησιακά Αντικείμενα.

Το Προφίλ του Μαθησιακού Αντικειμένου στοχεύει στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός Μαθησιακού Αντικειμένου και υπολογίζεται από την χρήση των Προφίλ των Εκπαιδευομένων. Συγκεκριμένα το Προφίλ ενός Μαθησιακού Αντικειμένου υπολογίζεται με βάση τον αριθμό των Προφίλ των Εκπαιδευομένων που το χρησιμοποίησαν.

Το Προφίλ της Εφαρμογής στοχεύει στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μίας εφαρμογής και υπολογίζεται από τα Προφίλ των Μαθησιακών Αντικειμένων. Συγκεκριμένα, το Προφίλ μιας Εφαρμογής υπολογίζεται με βάση τα Προφίλ των Μαθησιακών Αντικειμένων που χρειάζονται την συγκεκριμένη εφαρμογή για να μπορέσουν οι εκπαιδευόμενοι να τα χρησιμοποιήσουν [16].

### **3.6.2 Flex-el**

Το σύστημα αυτό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από το University of Queensland και την DSTC (Distributed Systems Technology Center) στην Αυστραλία. Σκοπός της δημιουργίας του Flex-el ήταν ένα ελαστικό περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης το οποίο θα βασιζόταν στην τεχνολογία της ροής εργασίας. Η λειτουργία της ροής εργασίας του Flex-el συντονίζει τις μαθησιακές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες αξιολόγησης του μαθήματος μεταξύ των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτικού προσωπικού. Παρέχει ένα μοναδικό περιβάλλον στο οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάσουν, να οργανώσουν τα μαθήματά τους και να παρακολουθήσουν την πορεία των εκπαιδευομένων σε αυτά. Το σύστημα υποστηρίζει την εξατομικευμένη μάθηση δηλαδή επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να μαθαίνουν με το δικό τους ρυθμό και χωρίς χρονικούς περιορισμούς [29].

#### **3.6.2.1 Βασική Ιδέα**

Σε ένα τυπικό εκπαιδευτικό περιβάλλον ενός Πανεπιστημίου οι εκπαιδευόμενοι το επισκέπτονται για να εγγραφούν σε κάποιο μεταπτυχιακό πρόγραμμα π.χ. “Πληροφορική”. Προκειμένου να πάρουν το πτυχίο τους οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να ολοκληρώσουν ένα συγκεκριμένο αριθμό μαθημάτων (π.χ. Βάσεις Δεδομένων, Αρχιτεκτονική Υπολογιστών). Κάθε μάθημα περιλαμβάνει ενότητες μελέτης και

εξέτασης (π.χ. μελέτη της ενότητας SQL και εξέταση της ενότητας SQL). Οι εκπαιδευτικοί (διαφόρων βαθμίδων) είναι υπεύθυνοι για την διδασκαλία των εννοιών του μαθήματος. Τα μαθήματα συχνά προσφέρονται σε κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που ονομάζεται ακαδημαϊκό εξάμηνο και η διάρκειά τους είναι προκαθορισμένη. Το εκπαιδευτικό περιβάλλον αντιστοιχίζεται στις τρεις διαστάσεις της ροής εργασίας:

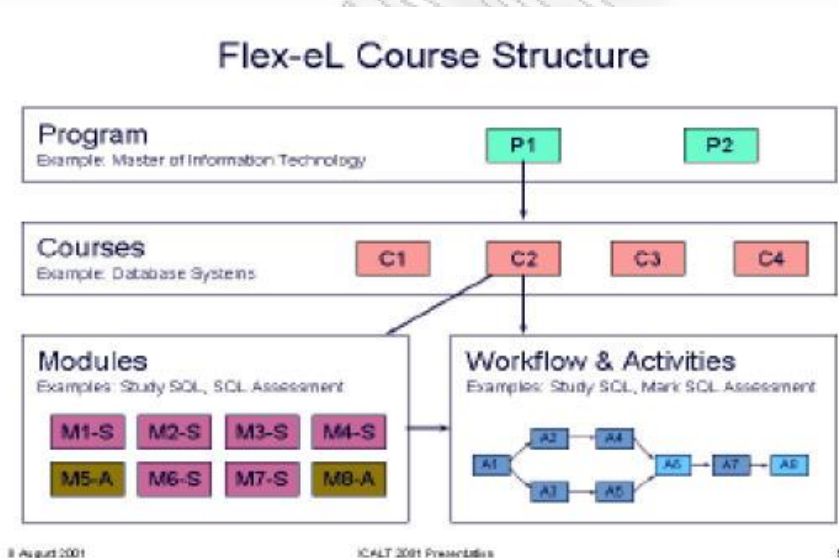
- Διαδικασία – Τα διαθέσιμα μαθήματα μοντελοποιούνται σε μοντέλα διαδικασίας που περιέχουν έναν αριθμό δραστηριοτήτων μελέτης/διδασκαλίας.
- Οργανισμός – Η διαδικασία της μάθησης εμπλέκει διαφορετικούς χρήστες που εκτελούν διαφορετικές εργασίες. Οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να θεωρηθούν ως μεμονωμένες οντότητες και μια ομάδα διδακτικού προσωπικού μπορεί να μοιράζεται το ρόλο του διδάσκοντος για τη διαχείριση ενός συγκεκριμένου μαθήματος.
- Υποδομή – Οι υπολογιστές, το εκπαιδευτικό υλικό και άλλες πληροφορίες που απαιτούνται για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων σχηματίζουν την υποδομή για την εφαρμογή της ηλεκτρονικής μάθησης με βάση την ροή εργασίας.

### **3.6.2.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή**

Το σύστημα Flex-eI χρησιμοποιεί την τεχνολογία ροής εργασίας για να υποστηρίξει την μάθηση με σκοπό την παροχή ενός πρωτοποριακού, βασισμένου σε ροές εργασίας, απολύτως ευέλικτου περιβάλλοντος μάθησης για την υλοποίηση των μαθημάτων. Το σύστημα υποστηρίζει ευέλικτους διαδρόμους μάθησης δια μέσω των μαθημάτων που αποτελούνται από ενότητες, οι οποίες με τη σειρά τους, διαχειρίζονται έναν αριθμό δραστηριοτήτων μάθησης. Προσέγγιση του έργου αποτελεί η δημιουργία μάθησης που επικεντρώνεται στον εκπαιδευόμενο και βασίζεται στην, προσεχτικά σχεδιασμένη, ενοποιημένη εκπαιδευτική διαδικασία που βασίζεται σε νέα μοντέλα εκπαίδευσης και υποστηρίζεται από την τεχνολογία ροής εργασίας. Ένα ενοποιημένο περιβάλλον μάθησης περιλαμβάνει το μέρος της μελέτης και το μέρος των εξετάσεων που ενοποιούνται σε μια σειρά δραστηριοτήτων. Η

τεχνολογία ροής εργασίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση των δραστηριοτήτων αυτών για διαφορετικούς ρόλους.

Το Σχήμα 17 δείχνει τη δομή των μαθημάτων που προσφέρεται στο μοντέλο του Flex-el. Είναι παρόμοιο με τη δομή των μαθημάτων που ακολουθείται στο παραδοσιακό Πανεπιστήμιο. Ένα πρόγραμμα αποτελείται από μία συλλογή μαθημάτων. Κάθε μάθημα αποτελείται από ενότητες μελέτης και αξιολόγησης. Στην παραδοσιακή προσέγγιση οι ενότητες ενός μαθήματος διδάσκονται σειριακά, η μία μετά την άλλη. Στα μαθήματα του Flex-el όμως οι ενότητες μπορούν να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να υλοποιούνται παράλληλα ή και σειριακά. Αυτός είναι ένας πιο ελαστικός τρόπος μάθησης και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αποφασίσουν μόνοι τους ποιους διαδρόμους μάθησης θα ακολουθήσουν. Συνεπώς, σε μια διαδικασία ροής εργασίας μπορούν να σχεδιαστούν οι ενότητες των μαθημάτων έτσι ώστε να περιλαμβάνουν επιλογές όσον αφορά τις δραστηριότητες μελέτης και αξιολόγησης.

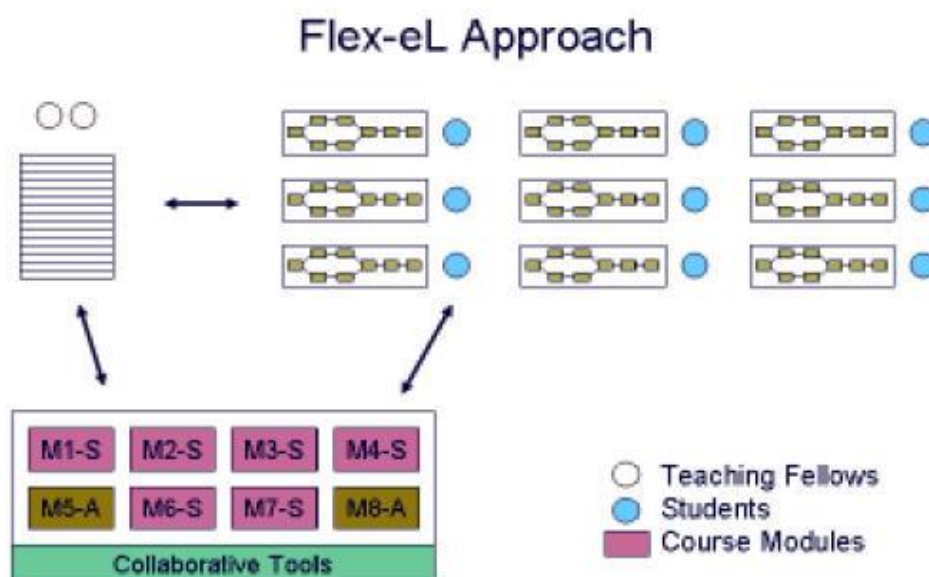


Σχήμα 17: Δομή μαθήματος στο Flex-el.

Σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον, οι ενότητες μελέτης/αξιολόγησης έχουν συγκεκριμένη διάρκεια και προθεσμίες. Με βάση την παραπάνω προσέγγιση σε κάποιες απρόβλεπτες καταστάσεις (π.χ. ασθένεια εκπαιδευομένων) οι εκπαιδευόμενοι δεν θα μπορούν να ολοκληρώσουν το μάθημα. Η ηλεκτρονική μάθηση έχει εξαλείψει, τους τοπικούς και τους χρονικούς περιορισμούς εκμεταλλευόμενη την χρήση του



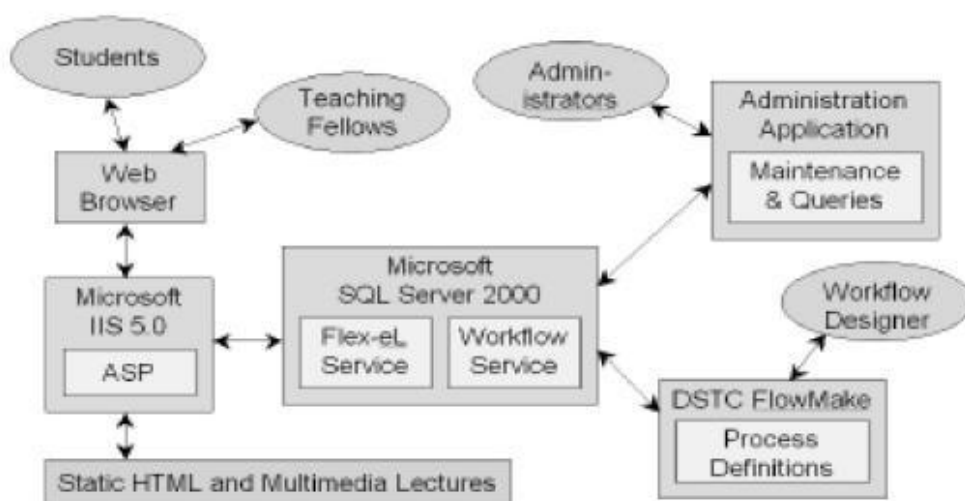
διαδικτύου. Ωστόσο, τα περισσότερα πακέτα ηλεκτρονικής μάθησης ενσωματώνουν όλο το εκπαιδευτικό υλικό σε διαδικτυακά συστήματα με λίγα συνεργατικά εργαλεία για τους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευόμενους. Γενικά υπάρχει από λίγος έως ελάχιστος συντονισμός μεταξύ του εκπαιδευτικού υλικού και της καθοδήγησης από τους εκπαιδευτικούς. Οι εκπαιδευόμενοι συχνά δεν ξέρουν πού να απευθυνθούν για βοήθεια κατά την διαδικασία της μελέτης. Το Σχήμα 18 δείχνει την προσέγγιση του Flex-el που διευρύνει την τυπική προσέγγιση της ηλεκτρονικής μάθησης, εκτός από τα εργαλεία συνεργασίας, σε κάθε εκπαιδευόμενο ανατίθεται μία ατομική μαθησιακή διαδικασία η οποία συντονίζεται από ροή εργασίας έτσι ώστε όλη η μαθησιακή πορεία του να παρακολουθείται και να καθοδηγείται [63].



Σχήμα 18: Προσέγγιση του Flex-el.

Ένα περιβάλλον μάθησης θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίξει έννοιες όπως η μάθηση και οι αξιολογήσεις και ως δραστηριότητες σε ένα σύστημα. Η τεχνολογία ροής εργασίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαχειριστεί αυτές τις μαθησιακές δραστηριότητες για διαφορετικούς ρόλους. Ο σχεδιασμός του Flex-el βασίζεται στην τεχνολογία ροής εργασίας και ενσωματώνει άλλες τεχνολογίες και εργαλεία γύρω του ώστε να επιτύχει ένα πλήρες μαθησιακό περιβάλλον. Το Σχήμα 19 απεικονίζει την αρχιτεκτονική του συστήματος Flex-el [63].

Ένα εργαλείο μοντελοποίησης διαδικασιών το οποίο ονομάζεται FlowMake χρησιμοποιείται για να οριστούν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες και οι ρόλοι των εμπλεκόμενων. Αυτό το μοντέλο προκαθορισμένης ροής εργασιών εντάσσεται στην Αποθήκη της ροής εργασίας. Το Flex-el χρησιμοποιεί διεπιφάνειες για να παρέχει στους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευόμενους πρόσβαση στο σύστημα. Το υλικό προς μελέτη προβάλλεται σε μορφή πολυμέσων. Το Flex-el παρέχει εσωτερική λειτουργία για την δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού. Ωστόσο, είναι δυνατή και η σύνδεση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε οποιοδήποτε εξωτερικά διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό. Τα διαχειριστικά δικαιώματα επιτρέπουν την δημιουργία μαθημάτων, την εγγραφή εκπαιδευομένων και την διαχείριση διαδικασιών ροής εργασίας.



**Σχήμα 19:** Αρχιτεκτονική του συστήματος Flex-el.

Κατά την δημιουργία ενός νέου μαθήματος, ορίζεται το εκπαιδευτικό προσωπικό στην βάση δεδομένων που είναι υπεύθυνη για την διαχείριση του μαθήματος και ανατίθεται και ο ρόλος του διδάσκοντος. Μετά ορίζεται το νέο μάθημα που σημαίνει τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, προσδιορισμό των δραστηριοτήτων που θα γίνουν στο μάθημα, προσδιορισμό των αξιολογήσεων και του χρόνου που θα διαρκέσουν. Με το πέρας όλων αυτών, μοντελοποιείται και εξάγεται το μοντέλο διαδικασίας στην Αποθήκη ροής εργασίας με σκοπό τον συντονισμό του μαθήματος με την Αποθήκη ροής εργασίας και την σύνδεσή του με το πρότυπο διαδικασίας του μαθήματος. Παραδείγματος χάρη, οι δραστηριότητες στο μοντέλο διαδικασίας

συνδέονται με σχετικό εκπαιδευτικό υλικό και τους ρόλους που το εκτελούν. Η εξαγωγή του μοντέλου διαδικασίας στην Αποθήκη ροής εργασίας από το FlowMake συμπεριλαμβάνει και την παραγωγή του VML κώδικα για την απεικόνιση της διαδικασίας του μαθήματος [63].

Όταν ένας εκπαιδευόμενος εγγράφεται σε ένα μάθημα, όλες οι πληροφορίες σχετικά με αυτόν αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων, εάν φυσικά δεν υπάρχουν ήδη, και του ανατίθεται ένα πρότυπο διαδικασίας για το μάθημα. Για το συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο εκκινείται ένα στιγμιότυπο της διαδικασίας μάθησης με βάση το πρότυπο διαδικασίας που του έχει ανατεθεί. Αυτό επίσης σημαίνει ότι όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα πραγματοποιήσουν τις ίδιες δραστηριότητες αφού θα έχουν και το ίδιο πρότυπο διαδικασίας. Βέβαια είναι πιθανό να υπάρχουν και περισσότερα του ενός προτύπου διαδικασίας για το ίδιο μάθημα. Για παράδειγμα, στο πρότυπο διαδικασίας ενός μαθήματος μπορεί να υπάρχει μόνο μία τελική εξέταση ενώ σε άλλο πρότυπο διαδικασίας μπορούν να υπάρχουν μικρές εξετάσεις κατά την περίοδο μελέτης. Ο εκπαιδευόμενος και ο εκπαιδευτικός είναι αυτοί οι οποίοι θα αποφασίσουν ποιο πρότυπο διαδικασίας ταιριάζει περισσότερο στον εκπαιδευόμενο.

The screenshot shows the Flex-el Progress Manager interface for course CS813 - Information Systems. The user is Nicola Fraser. The interface includes a navigation menu on the left with options like My Home, My Program, My Courses, Progress, Status Graph, Study Material, Bookings, Results, Collaboration Planner, Statistics, Overview, My Profile, and Queries. The main content area displays the course title and a 'Show All activities' dropdown with Filter and Reset buttons. Below this, there are three tables: Available Activities, Commenced Activities, and Completed Activities.

Activity Name	Action	Available From
Study Entity Relationship Model	Commence	8-Dec-00 12:33

Activity Name	Action	Commenced On
Request Relational Model Assessment	Complete	8-Dec-00 12:33

Activity Name	Completed On
Study Introduction	8-Dec-00 12:33
Study Relational Model	8-Dec-00 12:33

Εικόνα 56: Η κεντρική οθόνη του Flex-el για τους εκπαιδευόμενους.

Στο Flex-el κάθε μάθημα συνεργάζεται με ένα ή περισσότερα πρότυπα διαδικασίας που ορίζουν την σειρά με την οποία θα πραγματοποιηθούν οι

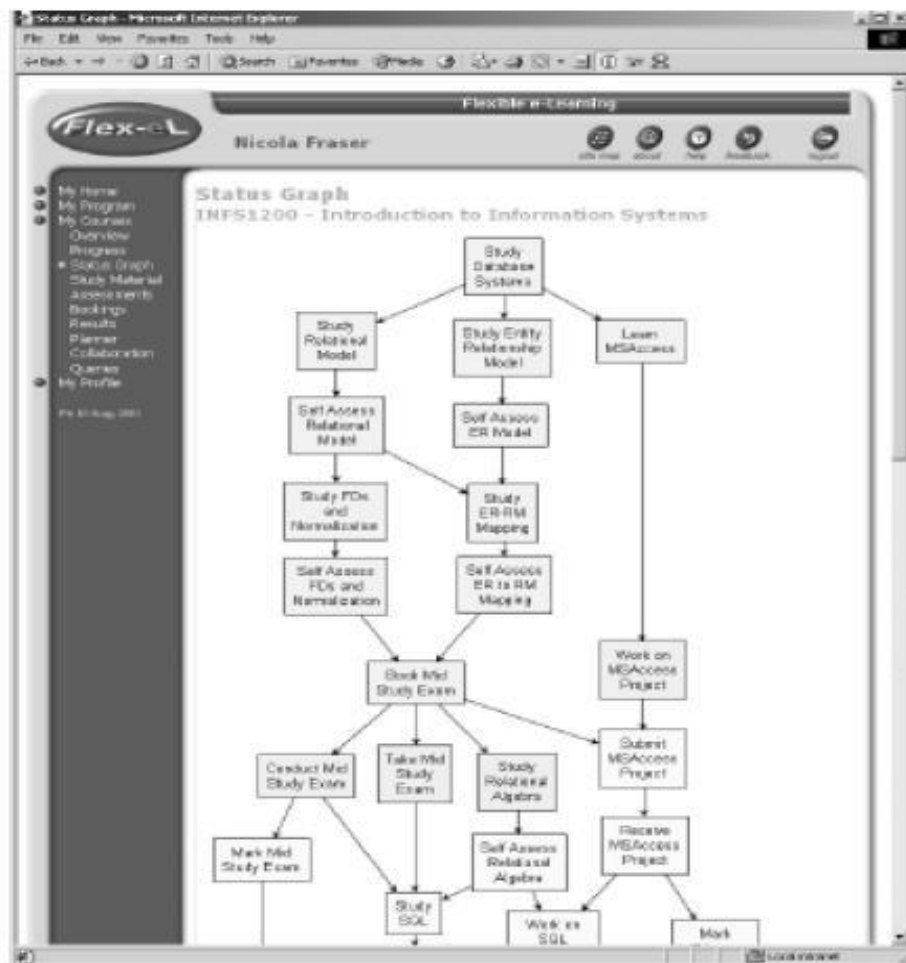
δραστηριότητες του μαθήματος. Ένα από αυτά τα πρότυπα διαδικασίας ανατίθεται σε κάθε εκπαιδευόμενο όταν εγγράφεται σε ένα μάθημα. Αυτό είναι ένα από τα μοναδικά χαρακτηριστικά του Flex-el που προσφέρει διαφορετικούς μαθησιακούς διαδρόμους και ελαστικούς τρόπους μελέτης για τους εκπαιδευόμενους. Κάθε εκπαιδευόμενος μαθαίνει με τον δικό του ρυθμό χωρίς να ανησυχεί για τις προθεσμίες των εξετάσεων. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να διαχειρίζονται μόνοι τους τον χρόνο τους και μπορούν να εγγράφονται και να ολοκληρώνουν ένα πρόγραμμα σπουδών όποτε επιθυμούν. Η διαδικασία της μελέτης επιταχύνεται αφού οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ολοκληρώσουν τα μαθήματά τους μόλις ολοκληρώσουν όλες τις απαιτούμενες δραστηριότητες που τους έχουν ανατεθεί από το σύστημα. Ο φόρτος εργασίας των εκπαιδευτικών μειώνεται αφού μπορούν να προγραμματίζουν τον χρόνο τους για τις εξετάσεις και τις συναντήσεις με τους εκπαιδευόμενους. Γενικά, η μαθησιακή και διδακτική αποτελεσματικότητα αυξάνεται εξαιτίας της αποτελεσματικότερης και καλύτερης διαχείρισης του χρόνου.

Το Flex-el προσφέρει μία διαφορετική εκπαιδευτική προσέγγιση. Το υλικό μελέτης και οι δραστηριότητες δεν είναι διαθέσιμες στους εκπαιδευόμενους από την αρχή του μαθήματος αλλά όταν ολοκληρώνεται μία δραστηριότητα μελέτης ή αξιολόγησης μία νέα δραστηριότητα ανατίθεται στη λίστα εργασιών του εκπαιδευομένου.

Κατά την διάρκεια της μελέτης η πρόοδος του κάθε εκπαιδευομένου καταγράφεται από το σύστημα. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες για άλλους εκπαιδευόμενους που εργάζονται στην ίδια δραστηριότητα. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παρακολουθήσουν την πρόοδο του κάθε εκπαιδευομένου και να του παρέχουν την ανάλογη καθοδήγηση. Το Flex-el παρέχει αποτελεσματική συνεργασία τόσο μεταξύ των εκπαιδευομένων όσο και μεταξύ των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτικών. Σε αντίθεση με τα άλλα συστήματα που παρέχουν εφαρμογές σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας για συνεργασία το Flex-el βοηθάει στην αναγνώριση ομάδων καταλλήλων για συνεργασία [62].

Μία από τις μοναδικές δυνατότητες που προσφέρει το Flex-el, όπως φαίνεται στην Εικόνα 57, είναι η παρακολούθηση της πορείας των εκπαιδευομένων μέσω της απεικόνισης της ροής εργασίας. Η απεικόνιση της ροής εργασίας παρέχει την αναγκαία πληροφορία για την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων της ροής εργασίας και των διαδικασιών απόφασης. Ένας από τους τρόπους για να απεικονιστεί η πρόοδος της ροής εργασίας είναι η χρήση ενός

διαγράμματος του μοντέλου διαδικασίας, που σχεδιάστηκε στο εργαλείο μοντελοποίησης, το οποίο χρωματίζει τις δραστηριότητες με το κατάλληλο χρώμα για την κάθε κατάσταση. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή την λειτουργία της ροής εργασίας για να απεικονίσουν την τρέχουσα πρόοδο της μελέτης τους και να σχεδιάσουν τους μελλοντικούς διαδρόμους μελέτης. Το Flex-el χρησιμοποιεί το VML (Vector Markup Language) για να εμφανίσει το διάγραμμα ροής εργασίας με μία διαδικτυακή διεπιφάνεια. Το διάγραμμα παράγεται δυναμικά κατά την εκτέλεση με απαίτηση του εκπαιδευομένου και χρησιμοποιεί διαφορετικά χρώματα για την αναπαράσταση της κατάστασης της κάθε δραστηριότητας. Η απεικόνιση αυτού του VML διαγράμματος ροής εργασίας έχει το πλεονέκτημα της γρήγορης πρόσβασης και της εύκολης κατανόησης. Αυτή η προσέγγιση είναι που βοηθάει και τους εκπαιδευτικούς να παρακολουθήσουν την πρόοδο των εκπαιδευομένων εύκολα και αποτελεσματικά [85].



Εικόνα 57: Απεικόνιση διαγράμματος ροής εργασίας σε μάθημα του Flex-el.

### 3.6.3 Cooperative Open Workflow-COW

Το σύστημα Cooperative Open Workflow (COW) αναπτύχθηκε στο Trigone Laboratory και αποτελεί μία ευέλικτη μηχανή ροής εργασιών για την υποστήριξη της εκτέλεσης εκπαιδευτικών σεναρίων. Έχει αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελεί ένα συστατικό στοιχείο προς ενσωμάτωση στα υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης μάθησης αλλά μπορεί να σταθεί και μόνο του [25].

#### 3.6.3.1 Βασική Ιδέα

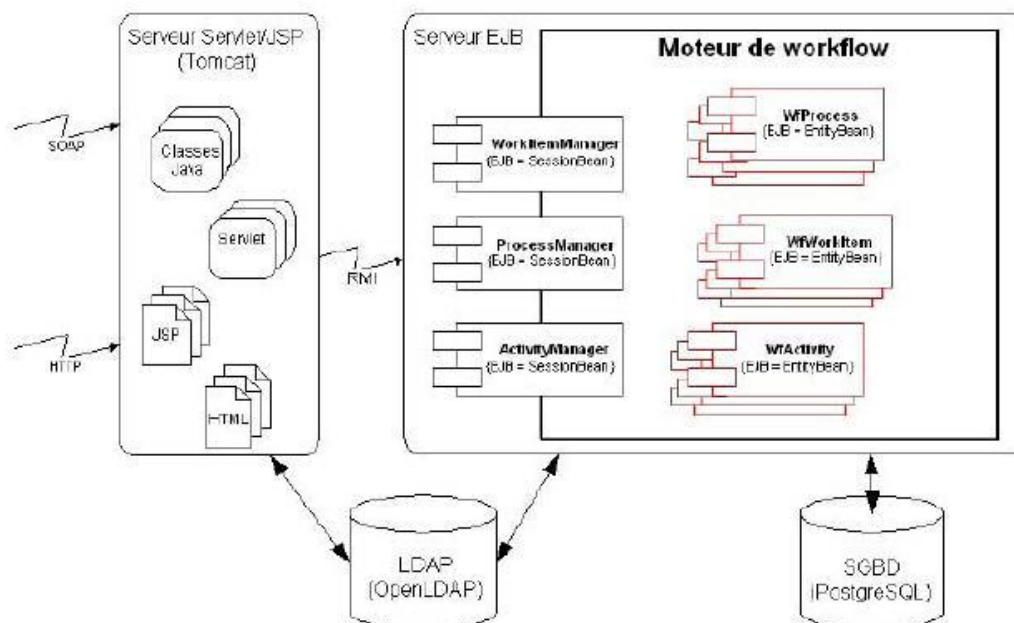
Η ανάπτυξη της πλατφόρμας COW κατευθύνεται από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Υποστήριξη των διαφορετικών τρόπων μάθησης. Η ροή εργασιών θα πρέπει να μπορεί να διαχειρίζεται την ατομική και την ομαδική εργασία.
- Υποστήριξη συνεργασίας. Η συνεργατική μάθηση αποτελεί ένα τρόπο ενδυνάμωσης της μαθησιακής εμπειρίας και του κινήτρου των μαθητών.
- Υποστήριξη δυναμικού επαναληπτικού ορισμού των διαδρόμων μάθησης. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να μπορεί να προσθέσει δραστηριότητες αν για παράδειγμα διακρίνει κάποιες αδυναμίες στη γνώση των εκπαιδευομένων ή αν κάποιος δεν γνωρίζει εκ των προτέρων τι δραστηριότητες θα έχει ανάγκη.
- Υποστήριξη επαναχρησιμοποίησης των μοντέλων μαθημάτων και δραστηριοτήτων. Είναι πιο εύκολη η δημιουργία ενοτήτων ενός μαθήματος από τα ήδη υπάρχοντα.
- Υποστήριξη διαχείρισης χρόνου. Να επιτρέπει την επιβολή χρονικών περιορισμών σε μια ενότητα μελέτης ή σε ένα διάδρομο μάθησης.

#### 3.6.3.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή

Η μηχανή ροής εργασίας που χρησιμοποιείται στο σύστημα COW στηρίζεται στα πρότυπα του Workflow Management Coalition (WfMC) και του Object Management Group (OMG). Ο στόχος του WfMC είναι η προώθηση της χρήσης της ροής εργασιών μέσω τυποποίησης. Για αυτό τον λόγο, έχει οριστεί ένα πρότυπο αναφοράς. Βασισμένο στο WfMC, το OMG προσδιορίζει τον τρόπο παρουσίασης ενός αντικειμένου της μηχανής ροής εργασίας. Αυτή η προδιαγραφή ονομάζεται

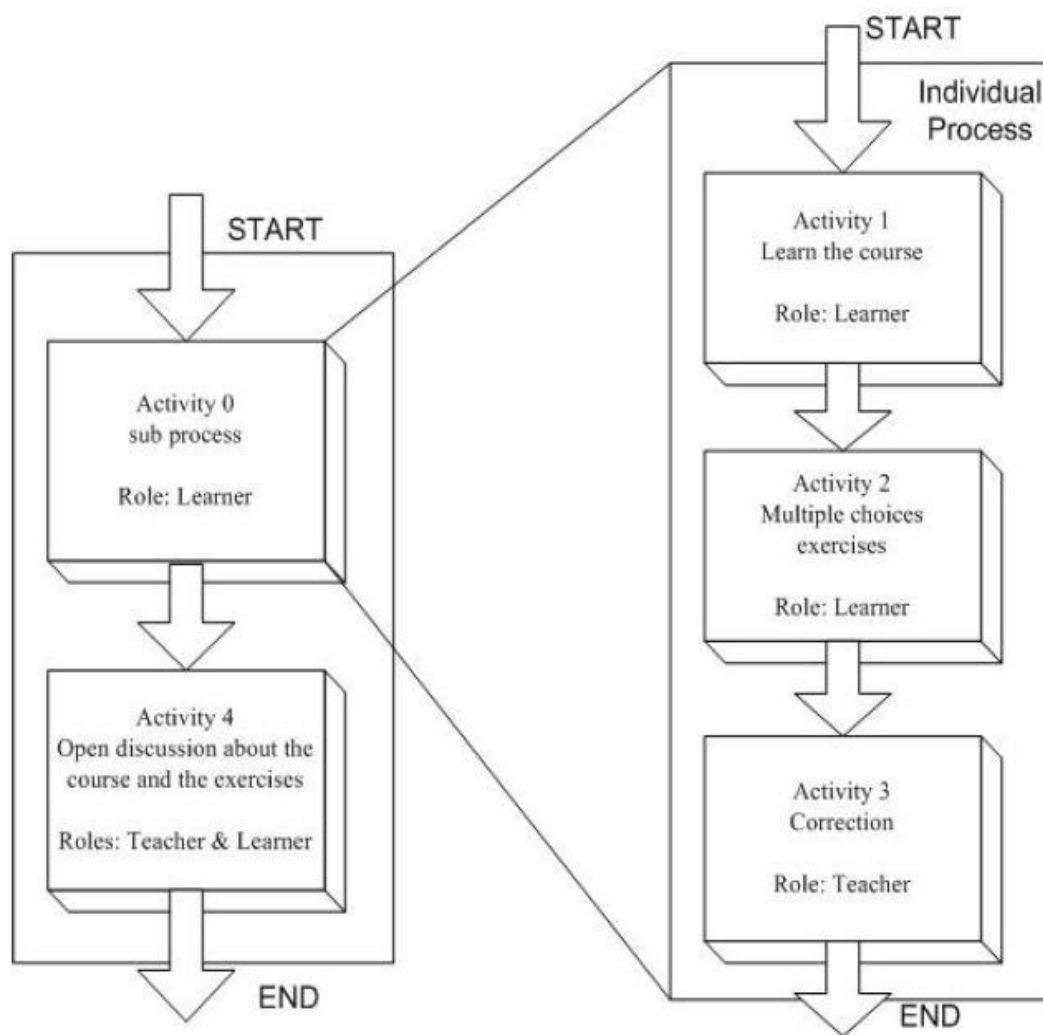
Workflow Management Facility (WMF). Η υλοποίηση του WMF θα γίνει με την χρήση των Enterprise Java Beans. Αυτή η επιλογή στην αρχιτεκτονική είναι που προσφέρει στο σύστημα ευελιξία και απλότητα κατά την ενσωμάτωση.



Σχήμα 20: Η αρχιτεκτονική του συστήματος ροής εργασίας.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος απεικονίζεται στο Σχήμα 20. Ο πυρήνας του μηχανισμού αποτελείται από τρία επίπεδα: την διαδικασία, την δραστηριότητα και την ατομική εργασία για την αναπαράσταση του μαθησιακού διαδρόμου. Η διαδικασία είναι το υψηλότερο επίπεδο στο συγκεκριμένο μοντέλο. Αντιπροσωπεύει μία ομάδα δραστηριοτήτων οι οποίες συντονίζονται με συνδέσεις. Μία δραστηριότητα μπορεί να παραπέμπει σε άλλες διαδικασίες (υπο-διαδικασίες) ή να συμπεριλαμβάνει ατομικές εργασίες. Οι ατομικές εργασίες μπορούν να εκτελεστούν χωρίς να έχουν κάποια συγκεκριμένη σειρά. Με αυτόν τον τρόπο προσφέρεται ένας «ισχυρός» συντονισμός μεταξύ των δραστηριοτήτων και ένας πιο «χαλαρός» συντονισμός μεταξύ των ατομικών εργασιών. Για την πρόσβαση στη μηχανή χρησιμοποιούνται υψηλού επιπέδου διεπιφάνειες. Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της πλατφόρμας είναι η πιθανή ενσωμάτωση της ως διαδικτυακής υπηρεσίας χάρη σε μία SOAP διεπιφάνεια. Οι πληροφορίες για τους χρήστες σώζονται σε ένα LDAP εξυπηρετητή [102].

Κύρια λειτουργία του συστήματος είναι ο προγραμματισμός των δραστηριοτήτων μιας εκπαιδευτικής ενότητας. Μία τέτοια ενότητα παρακολουθείται από μία ομάδα εκπαιδευομένων. Αρχικά, απεικονίζεται η μοντελοποίηση ενός δείγματος εκπαιδευτικού σεναρίου. Στην συνέχεια, επικεντρώνεται στις συνεργατικές δραστηριότητες και τους χρονικούς περιορισμούς και τέλος στο περιβάλλον με το οποίο αλληλεπιδρούν οι χρήστες.



Σχήμα 21: Μοντελοποίηση μίας παιδαγωγικής ενότητας.

### Μοντελοποίηση Μαθήματος

Το σενάριο που αντιστοιχεί στο μάθημα αποτελείται από τις ακόλουθες τέσσερις δραστηριότητες:

- Δραστηριότητα μελέτης του μαθήματος που σχετίζεται με τον ρόλο «εκπαιδευόμενος» η οποία δίνει πρόσβαση σε ένα σύνολο αντικειμένων



μάθησης που σχετίζονται με το μάθημα. Μπορεί να τεθεί μέγιστος χρόνος στην δραστηριότητα ώστε ο εκπαιδευόμενος να μην αργήσει να την ολοκληρώσει.

- Δραστηριότητα εξετάσεων που σχετίζεται με τον ρόλο «εκπαιδευόμενος» που θα πρέπει να επιτύχει σε ένα ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. Θα πρέπει να εκτελεστεί σε περιορισμένο χρόνο.
- Δραστηριότητα διόρθωσης που σχετίζεται με το ρόλο «εκπαιδευτικός» που θα κοιτάξει τα αποτελέσματα των εξετάσεων και τα λάθη που έκαναν οι εκπαιδευόμενοι.
- Δραστηριότητα συζήτησης για την ενότητα της μελέτης που σχετίζεται με τον ρόλο «εκπαιδευόμενος» και «εκπαιδευτικός». Μπορεί να οριστεί χρόνος έναρξης της δραστηριότητας ώστε να συγχρονιστούν όλοι οι εμπλεκόμενοι.

Η πλατφόρμα υποστηρίζει δύο τρόπους για τη διαχείριση του προγράμματος των δραστηριοτήτων για μια ομάδα εκπαιδευομένων:

- Στην πρώτη κατηγορία, μία δραστηριότητα τερματίζεται μόνο όταν όλοι οι εκπαιδευόμενοι την έχουν υλοποιήσει. Με αυτό τον τρόπο οι δραστηριότητες της ομάδας συγχρονίζονται.
- Στην δεύτερη κατηγορία αναγνωρίζονται τα μέρη της ενότητας που μπορούν να υλοποιηθούν αυτόνομα. Με αυτό τον τρόπο ο κάθε εκπαιδευόμενος υλοποιεί τις δραστηριότητες ατομικά σε μία ομάδα εκπαιδευομένων, ενώ υπάρχουν και δραστηριότητες στις οποίες οι εκπαιδευόμενοι της ομάδας συγχρονίζονται μεταξύ τους.

Αυτοί οι δύο τρόποι υποστηρίζονται από το COW με την μορφή υπο-διαδικασιών. Στο σενάριο, ο εκπαιδευτικός αποφασίζει ότι οι τρεις πρώτες δραστηριότητες θα πραγματοποιηθούν ατομικά από τον κάθε εκπαιδευόμενο. Αυτές οι δραστηριότητες μοντελοποιούνται σε μια απλή διαδικασία. Η διαδικασία που αντιστοιχεί σε όλο το μάθημα αποτελείται από δύο σειριακές δραστηριότητες, η πρώτη αποτελεί αναφορά στην υπο-διαδικασία μεμονωμένης εργασίας και η δεύτερη αντιστοιχεί στη συγχρονισμένη συζήτηση μεταξύ των μελών της ομάδας.

## **Συνεργατικές Δραστηριότητες**

Για την διαχείριση των συνεργατικών δραστηριοτήτων έχουν γίνει κάποιες τροποποιήσεις στο XPDL και το WMF ώστε να εισαχθεί η έννοια της επιμέρους εργασίας. Οι δραστηριότητες αποτελούνται από επιμέρους εργασίες. Στην απλούστερη περίπτωση υπάρχει μία επιμέρους εργασία σε μία δραστηριότητα. Ωστόσο, σε μία συνεργατική δραστηριότητα μπορούν να υπάρχουν περισσότερες επιμέρους εργασίες. Όταν μία επιμέρους εργασία αποδίδεται σε κάποιο ρόλο, αυτό σημαίνει ότι όσοι έχουν τον ίδιο ρόλο σε μία δραστηριότητα θα τους ανατεθεί και η ίδια επιμέρους εργασία. Οι πόροι κατανέμονται στην επιμέρους εργασία παρά στην δραστηριότητα. Στο παράδειγμα που αναφέρθηκε πριν, η δραστηριότητα συζήτησης θα μπορούσε να υλοποιηθεί με κάποιο εργαλείο σύγχρονης επικοινωνίας αλλά οι εκπαιδευτικοί με τους εκπαιδευόμενους μπορεί να μην έχουν τα ίδια δικαιώματα αφού δεν έχουν και τους ίδιους ρόλους.

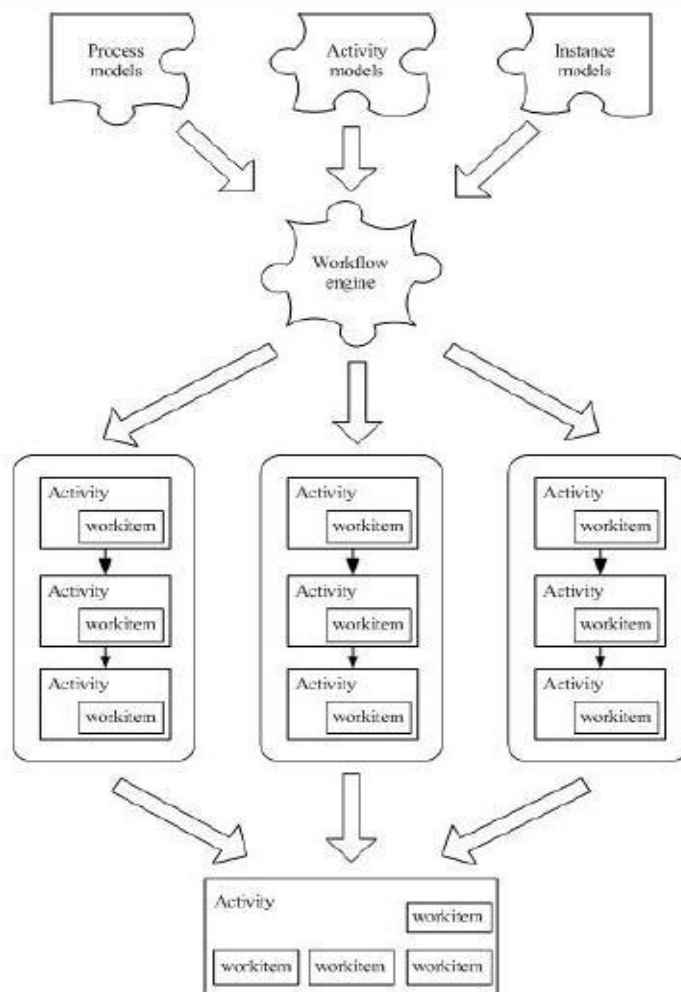
## **Χρονικοί Περιορισμοί**

Η διαχείριση των χρονικών περιορισμών είναι μία σημαντική πτυχή για τις μαθησιακές δραστηριότητες. Αυτό είναι κάτι που ευσταθεί αφού σε ομαδικές δραστηριότητες η υπερβολική καθυστέρηση μεταξύ των εκπαιδευόμενων δεν είναι ανεκτή. Το COW υποστηρίζει την ιδέα των χρονικών περιορισμών αφού σε αυτό μπορεί να οριστεί πότε θα αρχίσει ή πότε θα τελειώσει μια δραστηριότητα. Επίσης, στο COW μπορεί να οριστεί και η διάρκεια μιας δραστηριότητας, ορίζοντας την ελάχιστη και την μέγιστη διάρκεια μιας δραστηριότητας. Όταν η προθεσμία μιας δραστηριότητας λήξει και αυτή δεν έχει ολοκληρωθεί, η δραστηριότητα αναστέλλεται. Αυτό σημαίνει ή ότι η δραστηριότητα τερματίζεται ή ότι ενημερώνεται ο εκπαιδευτικός ο οποίος θα αποφασίσει τι θα γίνει. Αυτό είναι κάτι το οποίο ορίζεται δυναμικά κατά την εκτέλεση από τον εκπαιδευτικό.

## **Στιγμιότυπο Μαθήματος**

Η δημιουργία ενός στιγμιότυπου διαδικασίας απαιτεί ένα μοντέλο στιγμιότυπων το οποίο περιγράφει την αντιστοίχιση των ρόλων σε πραγματικούς χρήστες και των πόρων σε εργαλεία. Οι αντιστοιχίσεις αυτές μπορεί να είναι σύμφωνες με το μοντέλο ή να προσδιορίζονται με βάση τις δραστηριότητες. Αυτός ο διαχωρισμός μεταξύ του

μοντέλου διαδικασίας και των δεδομένων στιγμιότυπων επιτρέπει την καλύτερη επαναχρησιμοποίηση των μοντέλων.



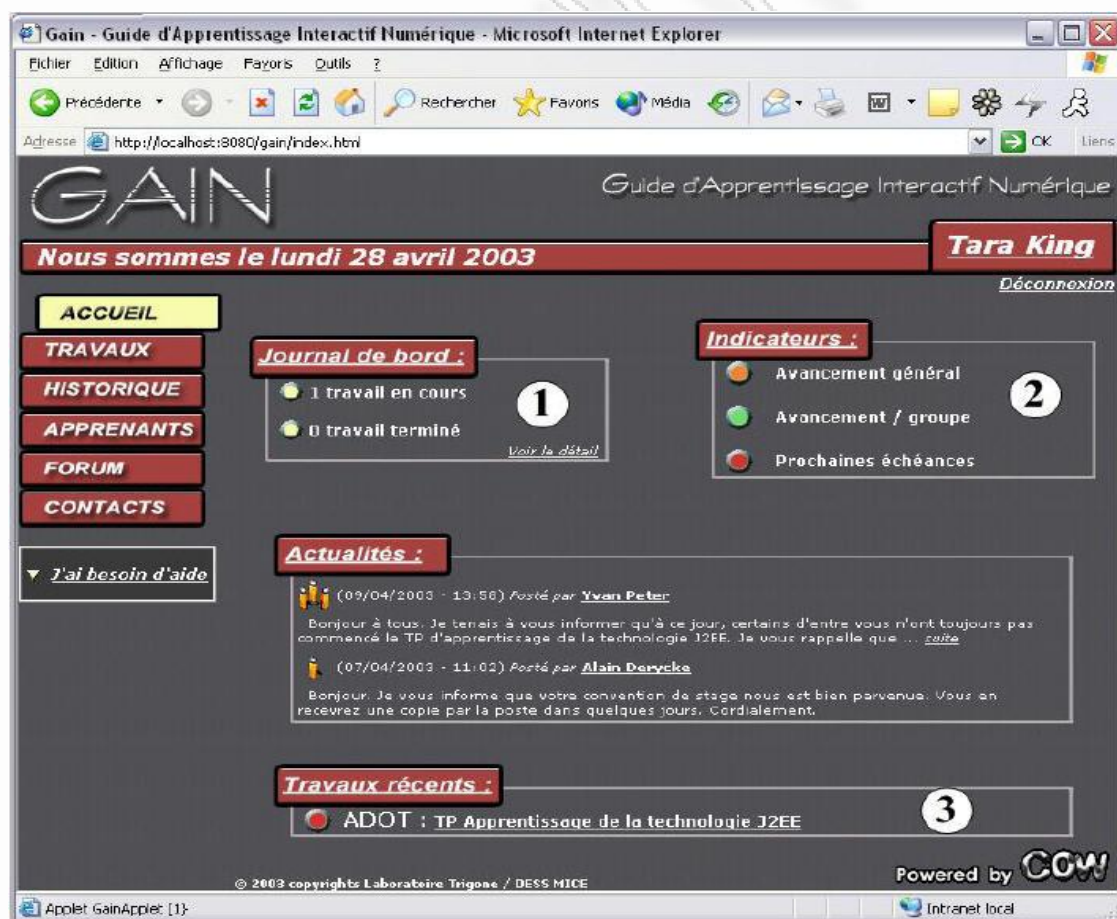
**Σχήμα 22: Μοντέλο Περιπτώσεων Εκπαιδευτικού Σεναρίου.**

Παίρνοντας τα μοντέλα διαδικασίας, τα μοντέλα δραστηριοτήτων (activities models) και τα δεδομένα στιγμιότυπων η μηχανή ροής εργασίας θα δημιουργήσει υπο-διαδικασίες για τον κάθε εκπαιδευόμενο. Αυτές οι υπο-διαδικασίες περιέχουν τις τρεις δραστηριότητες που θα εκτελεστούν από τον κάθε εκπαιδευόμενο ατομικά και η κάθε δραστηριότητα θα έχει μόνο μία επιμέρους εργασία. Η τρίτη δραστηριότητα εκτελείται μόνο από τον εκπαιδευτικό. Ο εκπαιδευτικός θα έχει να εκτελέσει τρεις διαφορετικές επιμέρους εργασίες από διαφορετικές διαδικασίες, δηλαδή όσοι είναι και οι εκπαιδευόμενοι που συμμετέχουν στο συγκεκριμένο παράδειγμα. Όταν όλες οι υπο-διαδικασίες τερματίζονται, ο μηχανισμός θα δημιουργήσει μία συνεργατική

δραστηριότητα με μία επιμέρους εργασία για τον κάθε εκπαιδευόμενο και τον εκπαιδευτικό [102].

### Διαδραστικός Οδηγός Μελέτης-Interactive Study Guide

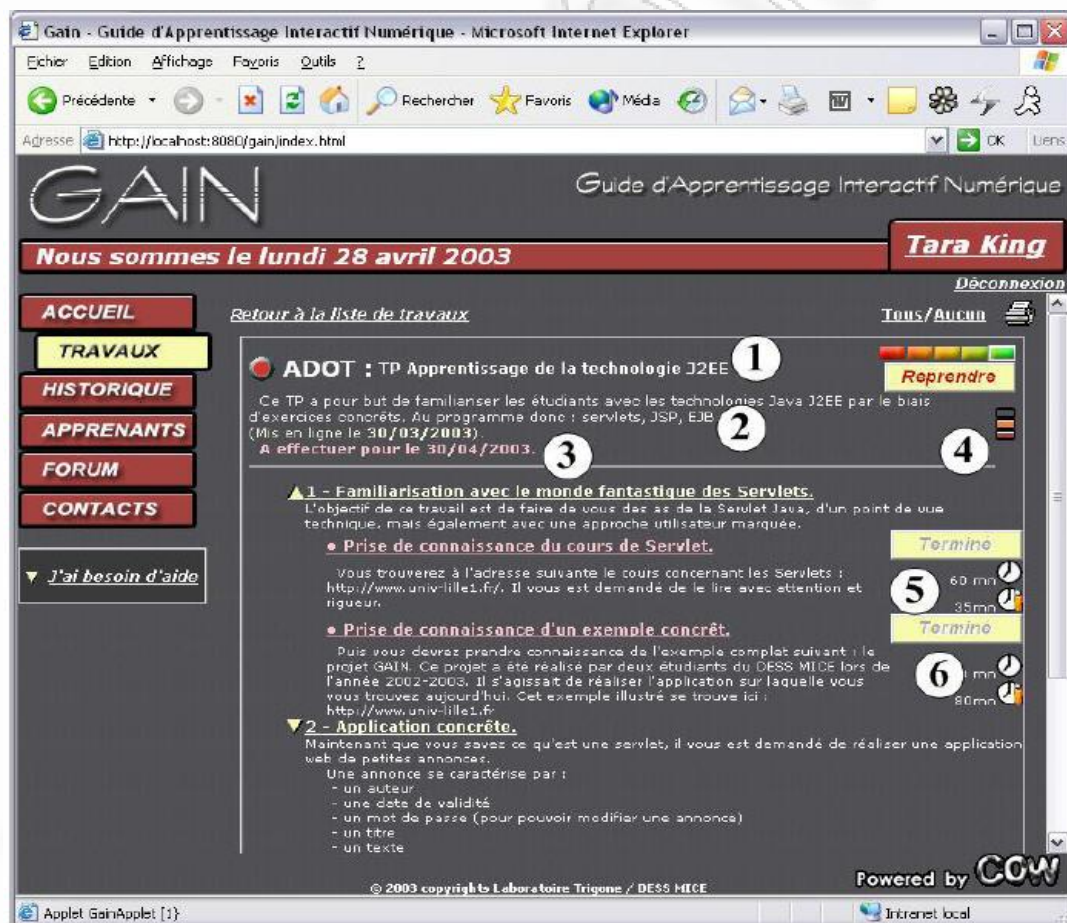
Για να εισέλθουν οι χρήστες στο σύστημα χρησιμοποιούν μία διεπιφάνεια που ονομάζεται Interactive Study Guide. Αυτό είναι το περιβάλλον το οποίο χρησιμοποιούν οι χρήστες για να αλληλεπιδράσουν με το σύστημα και να φέρουν σε πέρας τις δραστηριότητες που τους αναθέτονται. Αυτό το περιβάλλον παρέχει μία λίστα με τις δραστηριότητες που πρέπει να εκτελέσουν οι χρήστες σύμφωνα με το παιδαγωγικό σενάριο και δείκτες οι οποίοι απεικονίζουν την πρόοδό του χρήστη τόσο σε σχέση με το χρόνο που απαιτείται για να ολοκληρωθεί η δραστηριότητα όσο και με την πρόοδο των άλλων χρηστών.



Εικόνα 58: Η κεντρική οθόνη που συναντούν οι χρήστες αφού εισέλθουν στο Cooperative Open Workflow.

Στην κεντρική οθόνη, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 58, τρία είναι τα χαρακτηριστικά που εντοπίζει ένας χρήστης:

1. Το ημερολόγιο το οποίο απεικονίζει τις δραστηριότητες που ολοκληρώθηκαν και αυτές που βρίσκονται σε εξέλιξη έτσι ώστε εύκολα να εξετάζεται εάν το σχέδιο εργασίας τηρείται.
2. Οι δείκτες είναι αυτοί οι οποίοι γνωστοποιούν την πρόοδο σε ένα μάθημα τόσο σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα όσο και με τις επόμενες προθεσμίες.
3. Οι πρόσφατες εργασίες δίνουν την δυνατότητα άμεσης πρόσβασης στις τελευταίες δραστηριότητες που εκτελέστηκαν χωρίς να χρειάζεται οι χρήστες να πλοηγηθούν μέσω του σεναρίου.



Εικόνα 59: Παρουσίαση δραστηριότητας την οποία εκτελεί ένας εκπαιδευόμενος.

Όταν ένας χρήστης εκτελεί μία δραστηριότητα η οθόνη που του προβάλλεται χωρίζεται σε δύο μέρη, την επικεφαλίδα και το κομμάτι δραστηριοτήτων. Τα μέρη

της επικεφαλίδας έχουν αριθμηθεί στην Εικόνα 59 από το ένα έως το τέσσερα ενώ το κομμάτι των δραστηριοτήτων έχει αριθμηθεί με το πέντε και το έξι.

Στην επικεφαλίδα υπάρχει:

1. Ο τίτλος του μαθήματος.
2. Μία περιγραφή των εκπαιδευτικών αντικειμένων.
3. Προθεσμία για τερματισμό του μαθήματος.
4. Δείκτης προόδου του μαθήματος.

Το κομμάτι δραστηριοτήτων συνθέτει το μάθημα. Οι ενότητες μπορούν να διαχωριστούν σε επιμέρους μέρη. Σε αυτό υπάρχει:

5. Για κάθε δραστηριότητα μία περιγραφή, ο εκτιμώμενος χρόνος και ο πραγματικός χρόνος που αφιερώθηκε στην δραστηριότητα.
6. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να ξεκινήσει/αναστείλει/διακόψει την δραστηριότητα.

Επίσης, καλό θα ήταν να αναφερθεί ο πρωταρχικός ρόλος των δεικτών στο σύστημα αφού για κάθε δραστηριότητα υπάρχει ο εκτιμώμενος χρόνος συμπλήρωσης. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να συγκρίνουμε τον πραγματικό χρόνο που αφιερώθηκε μαζί με τον εκτιμώμενο χρόνο για να ενημερώσουμε τους χρήστες αν καθυστερούν ή είναι μέσα στα χρονικά όρια που έχουν τεθεί. Ο δείκτης της ομάδας υπολογίζεται συγκρίνοντας τον δείκτη του χρήστη σε συνδυασμό με την μέση πρόοδο της ομάδας. Τελικά για κάθε δραστηριότητα για την οποία υπάρχει χρονικός περιορισμός, υπολογίζεται ο εναπομείναντας χρόνος ώστε να επικεντρωθεί η προσοχή των χρηστών προς εκείνες τις δραστηριότητες [76].

### 3.6.4 CopperCore

Το CopperCore είναι η πρώτη μηχανή η οποία εφαρμόζει το πρότυπο IMS Learning Design και στα τρία επίπεδά του. Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από το Open Universiteit Nederlands και είναι η πρώτη στο είδος της. Η μηχανή αυτή δεν έχει σχεδιαστεί ως ανεξάρτητο μαθησιακό περιβάλλον αλλά σε συνδυασμό με άλλες υπηρεσίες μπορεί να δημιουργήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης [24].

#### 3.6.4.1 Βασική Ιδέα

Η Προδιαγραφή IMS Learning Design δημιουργήθηκε για να διευκολύνει την ανταλλαγή εκπαιδευτικών διαδικασιών μεταξύ συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Σύμφωνα με τους δημιουργούς της προδιαγραφής IMS Learning Design μία εκπαιδευτική διαδικασία όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως περιλαμβάνει τα εξής συστατικά [51]:

- Ρόλοι (Εκπαιδευτικός, Υποκινητής, Εκπαιδευόμενοι, Ομάδα Εκπαιδευομένων)
- Δραστηριότητες (Υπηρεσίες, Υλικό Υποστήριξης)
- Περιβάλλον Εκτέλεσης (Ροή Εργασιών, Δραστηριότητες)

Η συγκεκριμένη προδιαγραφή χρησιμοποιείται για την περιγραφή μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας υπό την μορφή σεναρίου. Υποστηρίζει τον ορισμό της αλληλεπίδρασης πολλαπλών ρόλων τόσο μεταξύ τους όσο και με το Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο [52]. Στην πραγματικότητα είναι όπως σε ένα θεατρικό έργο, ο κάθε εμπλεκόμενος έχει να διαδραματίσει και ένα ρόλο στην πλοκή του έργου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση θα είναι εκπαιδευόμενος ή εκπαιδευτικός. Με βάση τον ρόλο τους οι εμπλεκόμενοι θα εκτελέσουν περισσότερες εκπαιδευτικές ή υποστηρικτικές δραστηριότητες μέσα σε ένα περιβάλλον. Το περιβάλλον αυτό αποτελείται από τα απαραίτητα Μαθησιακά Αντικείμενα και τις υπηρεσίες που είναι αναγκαίες κατά την εκτέλεση αυτών των δραστηριοτήτων. Το ποιος ρόλος παίρνει ποιες δραστηριότητες και σε ποια χρονική στιγμή καθορίζεται από την μέθοδο ή μέσω της χρήσης ενημερώσεων [73].

Στο πλαίσιο της Προδιαγραφής IMS Learning Design μία εκπαιδευτική διαδικασία:

1. Ορίζει τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται οι Δραστηριότητες, οι Ρόλοι και το Εκπαιδευτικό Περιβάλλον υπό μορφή σεναρίου.
2. Μπορεί να περιγράψει τις δραστηριότητες που βασίζονται σε διάφορα Παιδαγωγικά Μοντέλα.

Υπάρχουν τρία επίπεδα στην προδιαγραφή IMS Learning Design:

- Επίπεδο A: Επιτρέπει την περιγραφή εκπαιδευτικών διαδικασιών (Ρόλοι, Περιβάλλοντα, Δραστηριότητες) υπό τη μορφή ενός στατικού σεναρίου.
- Επίπεδο B: Επιτρέπει τον ορισμό των δυναμικών σεναρίων μέσω χρήσης ιδιοτήτων (properties) και κανόνων (conditions) που καθορίζουν την ροή εργασιών για κάθε ρόλο π.χ. επιτρέπει τον δυναμικό καθορισμό της ροής δραστηριοτήτων με βάση τα αποτελέσματα μιας αξιολόγησης, με βάση τις μαθησιακές προτιμήσεις ενός εκπαιδευομένου κ.λπ.
- Επίπεδο C: Επιτρέπει τον ορισμό μηνυμάτων από το Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης προς τους συμμετέχοντες ρόλους, στην περίπτωση ανίχνευσης κάποιων συνθηκών π.χ. ενημέρωση του εκπαιδευτικού όταν όλοι οι εκπαιδευόμενοι μιας ηλεκτρονικής τάξης ολοκληρώσουν την υποβολή μιας εργασίας κ.λπ.

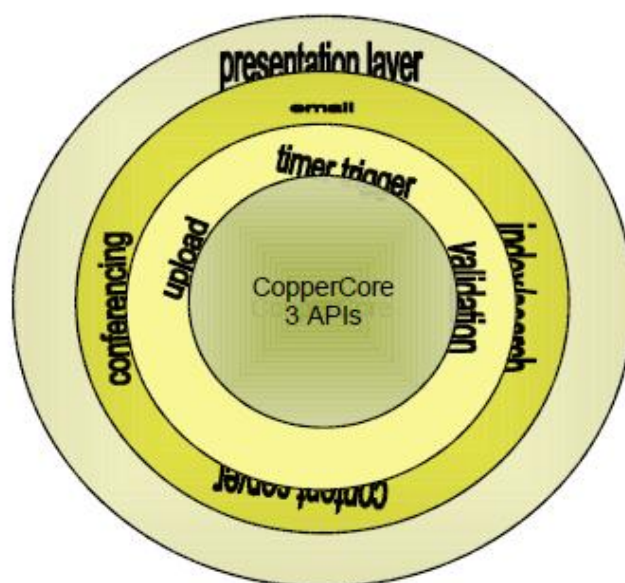
Γενικά το CopperCore με την χρήση της συγκεκριμένης προδιαγραφής επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο που το χρησιμοποιεί να τυποποιήσει ένα εκπαιδευτικό σενάριο και λειτουργεί ως βοηθός του εκπαιδευτικού. Το CopperCore έχει την δυνατότητα να διαβάσει ένα εκπαιδευτικό σενάριο, να εξασφαλίσει ότι το απαραίτητο εκπαιδευτικό υλικό βρίσκεται στην θέση του, ότι παρουσιάζονται οι σωστές δραστηριότητες στους εκπαιδευόμενους με την σωστή σειρά κ.λπ. [53].

#### **3.6.4.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος-Γενική Περιγραφή**

Η μηχανή CopperCore LD έχει την αρχιτεκτονική που απεικονίζεται στο Σχήμα 23. Σε αυτή την αρχιτεκτονική υπάρχουν τρεις διεπιφάνειες προγραμμάτων που παρέχονται από τον μηχανισμό που είναι γνωστά και ως APIs. Η πρώτη διεπιφάνεια



(πρώτο API) παρέχει πρόσβαση στην επικύρωση, η δεύτερη σε υπηρεσίες και η τρίτη παρέχει διάφορες πτυχές παρουσίασης. Το CopperCore λειτουργεί με αρχεία XML που ακολουθούν το πρότυπο IMS Learning Design το οποίο εξασφαλίζει και την ομαλή λειτουργία. Όλα τα APIs εμφανίζονται με την χρήση XML και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρέχουν διαχείριση αρχείων και εκπαιδευομένων. Αυτό είναι κάτι που επιτρέπει τον διαχωρισμό του περιεχομένου και των υπηρεσιών από τον μηχανισμό. Το τελευταίο επίπεδο που είναι αναγκαίο σε ένα σύστημα είναι αυτό της παρουσίασης.



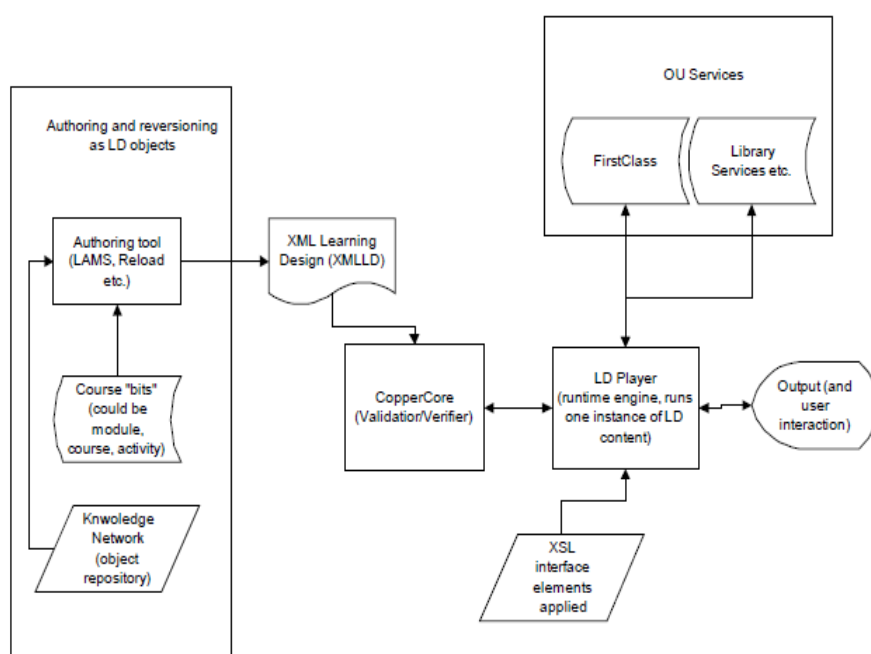
**Σχήμα 23: Η αρχιτεκτονική της Μηχανής CopperCore LD.**

Το CopperCore παρέχει επίσης και ένα Learning Design Player που εφαρμόζεται ως XSL style sheet στο διαφοροποιημένο εκπαιδευτικό σενάριο ώστε να είναι δυνατή η απεικόνιση της κάθε λειτουργίας που αναπτύσσεται στον μηχανισμό. Η εφαρμογή του πυρήνα χρησιμοποιεί την προγραμματιστική γλώσσα Java ώστε να παρέχει τα προγράμματα συνδυασμού και ενοποίησης [73].

Για την καλύτερη κατανόηση της αρχιτεκτονικής θα γίνει μία μικρή αναφορά σε σύστημα το οποίο έχει ήδη υλοποιηθεί. Στο Σχήμα 24 απεικονίζεται ένα σύστημα όπως υλοποιήθηκε από το Open University of United Kingdom και το Open Universiteit Netherlands. Η υλοποίηση του συστήματος έγινε σε δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση είναι η εξελικτική διαδικασία ενός Συστήματος Learning Design το οποίο θα εκτελέσει την εκκίνηση ενός μαθήματος που βασίζεται στο Επίπεδο A ενός LD. Αρχικά, θα χρησιμοποιηθεί το CopperCore ως μηχανή

επικύρωσης για την προδιαγραφή IMS Learning Design. Αυτό σημαίνει και την αναβάθμιση του CopperCore ώστε να αλληλεπιδρά με εξωτερικά εργαλεία και τον Learning Design Player. Στην συνέχεια, θα αξιοποιηθεί ο Learning Design Player για την παράδοση εκπαιδευτικού υλικού. Τέλος, μετά την έρευνα στα διάφορα διαθέσιμα εργαλεία συγγραφής (LAMS, Reload, Motplus κ.λπ.) θα επιλεγθεί αυτό το οποίο θεωρείται το καταλληλότερο ώστε να υπάρχει η καλύτερη δυνατή συνεργασία. Μεγάλη έμφαση σε αυτό το σημείο δίνεται στην δημιουργία ενός LD Wizard για τη ευκολότερη χρησιμοποίηση του συστήματος όσον αφορά την δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων.

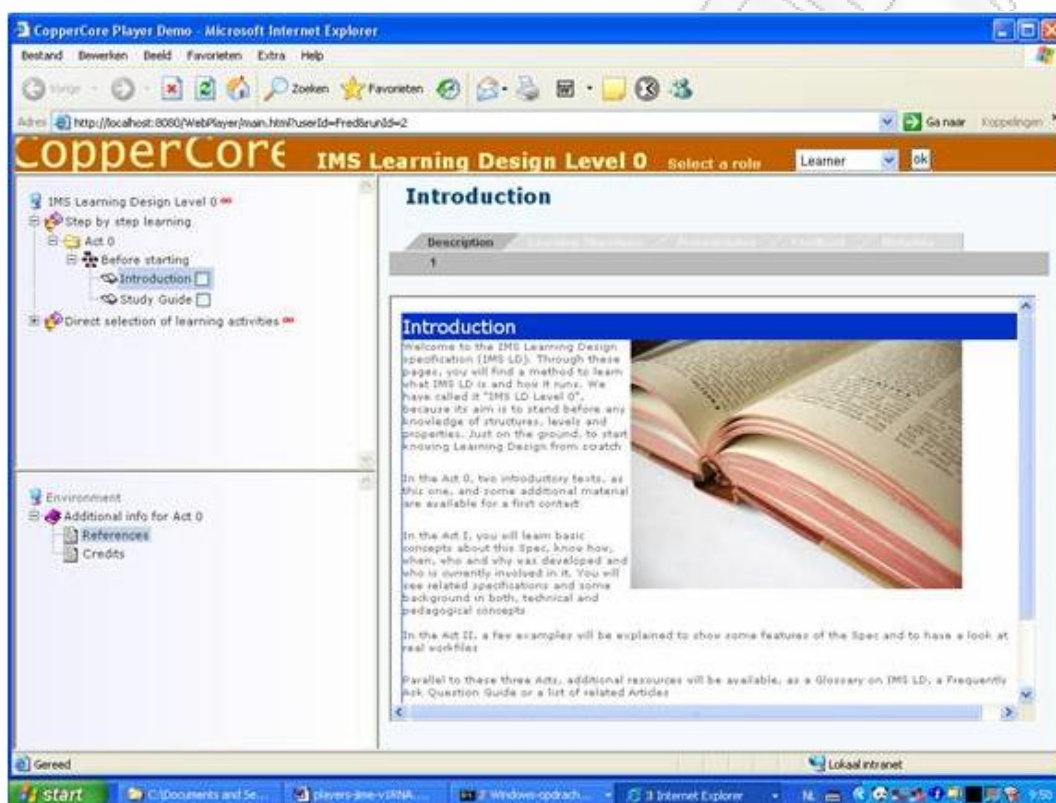


**Σχήμα 24: Σχεδίαση Συστήματος το οποίο έχει ως βάση τον Μηχανή CopperCore LD.**

Στην δεύτερη φάση η αρχιτεκτονική επεκτάθηκε με σκοπό την κάλυψη των Επιπέδων Β και C της προδιαγραφής IMS Learning Design. Μετά το πέρας και της δεύτερης φάσης θα έχει παραχθεί ένα σύστημα το οποίο θα διευκολύνει την παράδοση εκπαιδευτικού υλικού και θα υποστηρίζει την αναζήτηση μοντέλων διαδικτυακών μαθημάτων και συστημάτων συγγραφής. Η σχεδιασμένη προσέγγιση χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο SOAP για να της επιτραπεί η λειτουργία της ως διαδικτυακής υπηρεσίας [73].

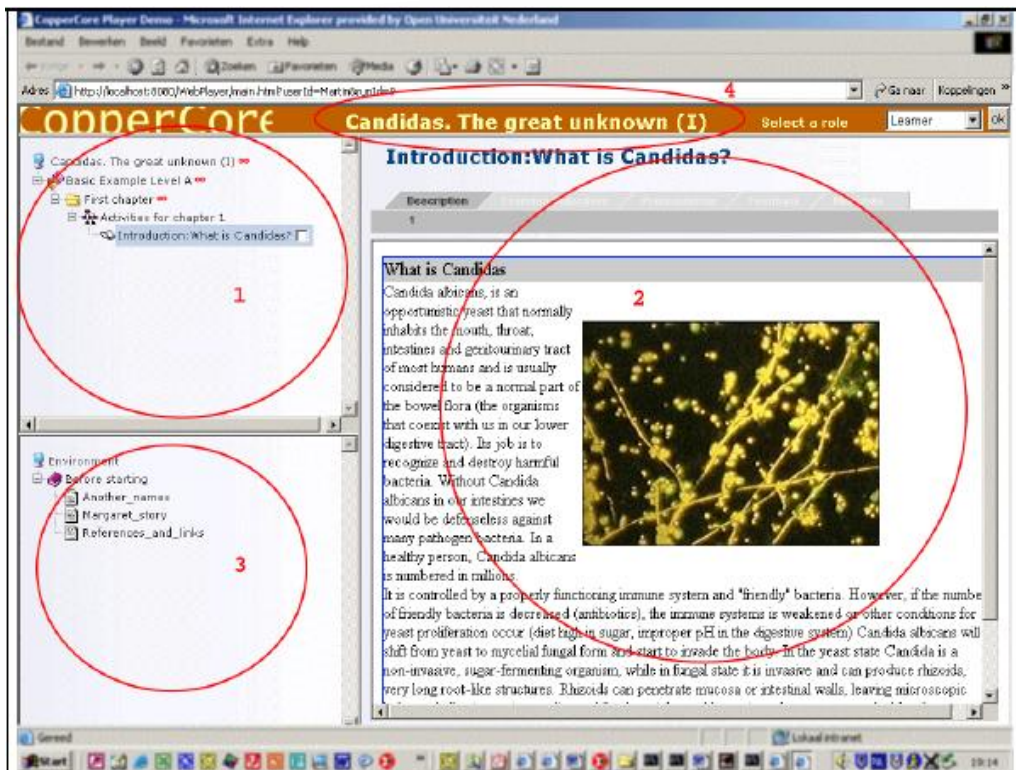
## Learning Design Player

Σημαντικό ρόλο στο CopperCore διαδραματίζει ο Learning Design Player. Η εφαρμογή αυτή χρησιμοποιείται για να απεικονίσει κάθε λειτουργία που αναπτύσσεται μέσα στη Μηχανή CopperCore, είναι μία πολύ αξιόπιστη λύση για τον έλεγχο της Μηχανής CopperCore, μπορεί να αναπαράγει όλα τα επίπεδα της προδιαγραφής IMS LD, μπορεί να απεικονίσει ακριβώς αυτό που θα βλέπει ο κάθε χρήστης ανάλογα με τον ρόλο που του έχει ανατεθεί κ.λπ.

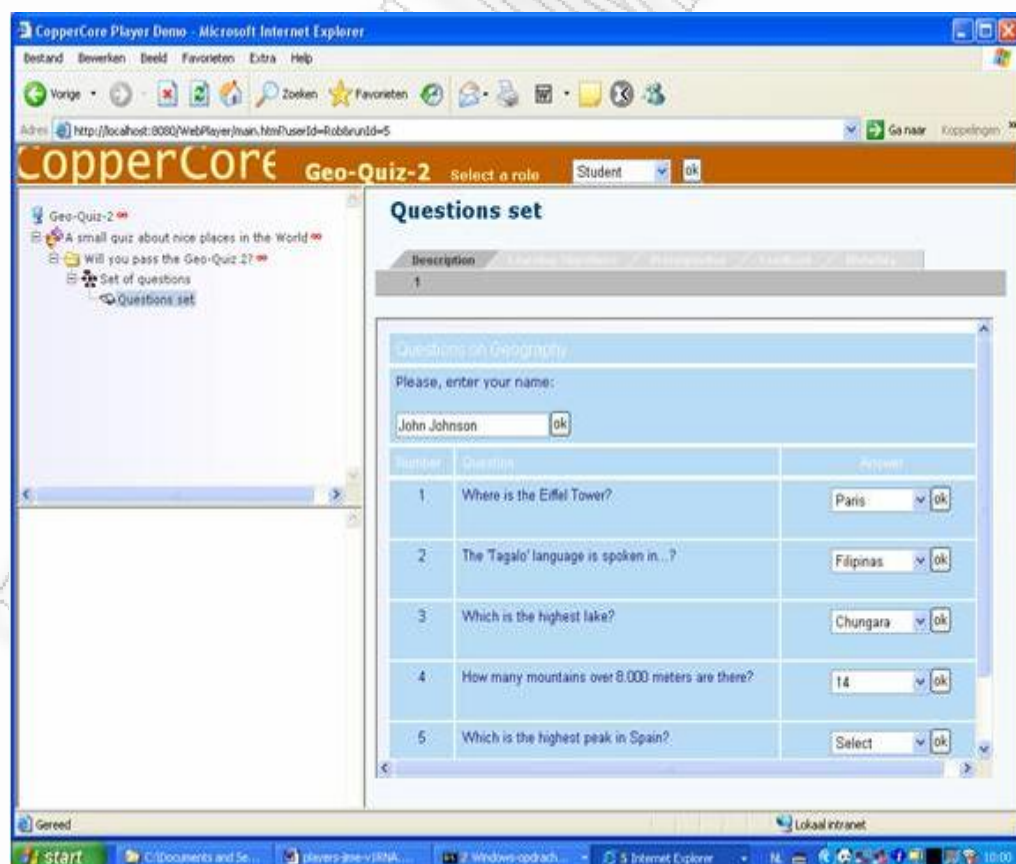


Εικόνα 60: Ένας CopperCore LD Player Επιπέδου A.

Όταν εισέλθουν οι χρήστες στο σύστημα χρησιμοποιούν μία διεπιφάνεια η οποία γίνεται ορατή λόγω της χρήσης του CopperCore LD Player. Αυτό είναι το περιβάλλον το οποίο χρησιμοποιούν οι χρήστες για να αλληλεπιδράσουν με το σύστημα και να φέρουν σε πέρας τις δραστηριότητες που τους αναθέτονται. Αυτό το περιβάλλον παρέχει μία λίστα με τις δραστηριότητες που πρέπει να εκτελέσουν οι χρήστες σύμφωνα με το παιδαγωγικό σενάριο, το απαραίτητο εκπαιδευτικό υλικό και το περιβάλλον [67].



Εικόνα 61: Η πρώτη οθόνη που συναντούν οι χρήστες αφού εισέλθουν στο σύστημα.



Εικόνα 62: Ένα ερωτηματολόγιο Επιπέδου Β του CopperCore LD Player.

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 61, τρία είναι τα χαρακτηριστικά τα οποία διακρίνει ένας χρήστης στη διεπιφάνεια:

1. Δραστηριότητες
2. Περιεχόμενο
3. Περιβάλλον

Στην Εικόνα 62 απεικονίζεται μία αξιολόγηση που έχει την μορφή ερωτηματολογίου. Το συγκεκριμένο παράδειγμα είναι Επιπέδου Β και ο ρόλος του χρήστη που έχει επιλεγεί είναι αυτός του εκπαιδευομένου.

The screenshot shows a web browser window titled "CopperCore Player Demo - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows a local URL. The page title is "CopperCore Geo-Quiz-2" and the user role is set to "Student". The main content area is titled "Results and feedback" and displays a table of quiz results. The table has columns for "Number", "Question", "Your Answer", and "Right Answer". Below the table, it shows the user's name "John Johnson", a score of 10 points out of 10, and a 100% accuracy rate. There is also a section for "Adaptive feedback" with a congratulatory message.

Number	Question	Your Answer	Right Answer
1	Where is the Eiffel Tower?	Paris	Paris
2	The Tagalo' language is spoken in...?	Filipinas	Filipinas
3	Which is the highest lake?	Chungara	Chungara
4	How many mountains over 8.000 meters are there?	14	Fourteen
5	Which is the highest peak in Spain?	Teide	Teide

Play numbers  
John Johnson, you have got 10 points on a total of 10 points in a set of 5 answers, meaning 2.0 per average and a 100 % of accuracy  
Adaptive feedback  
Congratulations! Your team made a great score. It's nice that you know much about Geography!

Εικόνα 63: Αποτελέσματα και ανατροφοδότηση στις απαντήσεις που δόθηκαν στην αξιολόγηση.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 63, εμφανίζονται άμεσα τα αποτελέσματα στον εκπαιδευόμενο. Συγκεκριμένα, εκτός από τις επιδόσεις του εκπαιδευόμενου στο κάτω μέρος, υπάρχει ένας πίνακας που για κάθε ερώτηση υπάρχει η απάντηση που έχει επιλέξει ο εκπαιδευόμενος και αυτή που είναι σωστή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας

#### 4.1 Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο αυτό περιγράφεται ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Το σύστημα που υλοποιήθηκε βασίζεται στις δυνατότητες που η τεχνολογία ροής εργασίας παρέχει. Οι κατάλληλες δραστηριότητες, στην κατάλληλη χρονική στιγμή και στους κατάλληλους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν με το δικό τους ρυθμό ενώ ο τρόπος αξιολόγησής τους μπορεί να διαφέρει ανάλογα με το μοντέλο διαδικασίας που τους ανατίθεται.

Το σύστημα παρέχει την δυνατότητα εξέτασης με δύο τρόπους:

- Αξιολόγηση
- Τεστ

Με τη σειρά τους οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να διορθώσουν τις αξιολογήσεις και να τις βαθμολογήσουν ενώ στον δεύτερο τρόπο εξέτασης το σύστημα μετά την υποβολή του τεστ από τους εκπαιδευόμενους εξάγει αυτόματα αποτελέσματα. Αυτό φυσικά δεν σημαίνει σε καμία περίπτωση ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού περιορίζεται μόνο στην διόρθωση των αξιολογήσεων. Αντίθετα, ο εκπαιδευτικός οργανώνει τις ενότητες μελέτης, γνωρίζει για τον κάθε εκπαιδευόμενο ανά πάσα στιγμή σε ποια ακριβώς δραστηριότητα βρίσκεται, την πορεία του όσον αφορά τις ενότητες μελέτης και τις δραστηριότητες εξέτασης, αλλά και τις δυσκολίες που τυχόν αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευόμενοι. Ο εκπαιδευτικός μπορεί μέσα από την παρακολούθηση αυτή να εντοπίσει τις αδυναμίες των εκπαιδευομένων και να τους υποστηρίξει με επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό σε περίπτωση που το κρίνει ο ίδιος ή σε περίπτωση που του ζητηθεί.

Επιπρόσθετα, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα για σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία. Η ασύγχρονη επικοινωνία υποστηρίζεται από το σύστημα σε έναν ειδικό

χώρο στον οποίο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συνομιλήσουν μεταξύ τους αλλά και με τον εκπαιδευτικό για θέματα που αφορούν το μάθημα, να μάθουν νέα που αφορούν την σχολή τους και να συζητήσουν για θέματα γενικής φύσεως. Αντίστοιχα η σύγχρονη επικοινωνία υποστηρίζεται από το σύστημα και οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα να δούνε ποιοι άλλοι χρήστες είναι συνδεδεμένοι και να συνομιλήσουν μεταξύ τους σε αληθινό χρόνο.

## 4.2 Προσδιορισμός Απαιτήσεων του Συστήματος

Το σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης που υλοποιήθηκε χρησιμοποιεί ως παράδειγμα μαθήματος προς μοντελοποίηση το μάθημα “Διοίκηση Έργων” και το αντίστοιχο εκπαιδευτικό υλικό του όπως διδάχτηκε το ακαδημαϊκό έτος 2008-2009 στο Π.Μ.Σ. “Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων”, στον 4ο Κύκλο της Κατεύθυνσης της Ηλεκτρονικής Μάθησης στο Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά.

Οι χρήστες του συστήματος διακρίνονται σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευτικοί του μαθήματος ορίζουν τα μοντέλα διαδικασίας, συνδέουν τις δραστηριότητες μελέτης (Study\_Unit) με το εκπαιδευτικό υλικό και για τις δραστηριότητες εξέτασης δημιουργούν τεστ (Test\_Unit) και αξιολογήσεις (Assessment). Όταν οι εκπαιδευόμενοι εισέρχονται για πρώτη φορά στο σύστημα τους ανατίθεται ένα μοντέλο διαδικασίας για το μάθημα και εκκινείται ένα στιγμιότυπο της διαδικασίας μάθησης με βάση το μοντέλο διαδικασίας που τους έχει ανατεθεί. Το σύστημα υποστηρίζει δύο μοντέλα διαδικασίας.

Οι δραστηριότητες που υπάρχουν, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, διαχωρίζονται σε δραστηριότητες μελέτης και δραστηριότητες εξέτασης. Στις δραστηριότητες μελέτης, το σύστημα παρουσιάζει στον εκπαιδευόμενο το περιεχόμενο του μαθήματος που διατίθεται προς μελέτη. Για τις δραστηριότητες εξέτασης τύπου τεστ, το σύστημα εμφανίζει το αντίστοιχο τεστ στον εκπαιδευόμενο, και αφού αυτός υποβάλει τις απαντήσεις, η εφαρμογή της βαθμολογεί αυτόματα και αποθηκεύει το αποτέλεσμα στη βάση δεδομένων. Για τις δραστηριότητες εξέτασης τύπου αξιολόγησης, το σύστημα εμφανίζει την εκφώνηση της εργασίας μαζί με τα αρχεία εργασίας πάνω στα οποία πρέπει να εργαστεί ο

εκπαιδευόμενος. Στη συνέχεια περιμένει να υποβάλει ο εκπαιδευόμενος την απάντησή του (τα αρχεία εργασίας του) οπότε και συνεχίζει το μοντέλο διαδικασίας στα επόμενα βήματα. Κάθε αξιολόγηση βαθμολογείται χειροκίνητα από τον εκπαιδευτικό και ο βαθμός και τα σχόλια εισάγονται στο σύστημα προς ενημέρωση των εκπαιδευομένων.

Οι δραστηριότητες μελέτης είναι οι ίδιες ανεξαρτήτως του μοντέλου διαδικασίας που θα ανατεθεί στους εκπαιδευόμενους. Η διαφορά εντοπίζεται στις δραστηριότητες εξέτασης. Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο μοντέλο διαδικασίας οι εκπαιδευόμενοι καλούνται μετά από κάθε ενότητα μελέτης να εξεταστούν με τεστ. Στο δεύτερο μοντέλο διαδικασίας οι εκπαιδευόμενοι μελετούν τις πρώτες πέντε ενότητες μελέτης χωρίς κάποια δραστηριότητα εξέτασης. Μετά την πέμπτη ενότητα μελέτης οι εκπαιδευόμενοι εξετάζονται στην πρώτη αξιολόγηση. Ακολουθούν δύο ακόμη ενότητες μελέτης και η τελευταία αξιολόγηση.

Οι δραστηριότητες όπως έχουν οριστεί στο μοντέλο διαδικασίας εκτελούνται σειριακά, δηλαδή αν οι εκπαιδευόμενοι δεν ολοκληρώσουν την δραστηριότητα που πραγματοποιούν δεν μπορούν να προχωρήσουν στην επόμενη. Όλες οι δραστηριότητες αλληλεπιδρούν με το χρήστη του συστήματος.

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον αντιστοιχίζεται πλήρως στις διαστάσεις της ροής εργασίας. Ποιες δραστηριότητες εκτελούνται, με ποια σειρά, από ποιους χρήστες και ποιο πληροφοριακοί πόροι είναι αναγκαίοι για την εκτέλεση της κάθε δραστηριότητας.

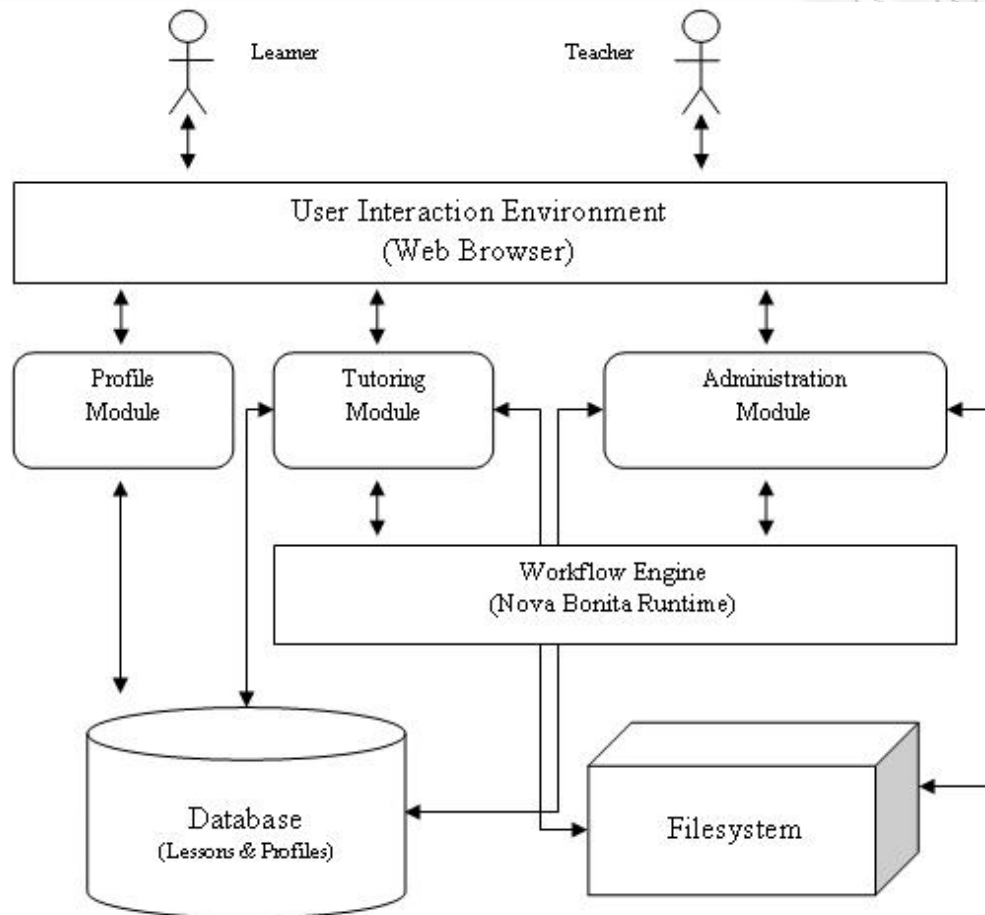
### **4.3 Αρχιτεκτονική Συστήματος**

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 25 το σύστημα είναι υλοποιημένο με βάση την αρχιτεκτονική τριών επιπέδων (three tier architecture). Ο πελάτης είναι το πρόγραμμα πλοήγησης του χρήστη με τον οποίο αυτός συνδέεται στον εξυπηρετητή, ο οποίος είναι ο Apache Tomcat 6.0.20. Η βάση δεδομένων είναι η MySQL.

Ο πελάτης δημιουργεί μία συνεδρία (session) με τον εξυπηρετητή δίνοντας το όνομα χρήστη και τον κωδικό χρήστη. Η συνεδρία φορτώνει την μηχανή ροής εργασίας του Bonita και αρχίζει η εκτέλεση των δραστηριοτήτων για τον χρήστη. Το σύστημα αναγνωρίζει τον χρήστη και του παρουσιάζει την ροή εργασίας που τον



αφορά. Ο χρήστης αλληλεπιδρά με το σύστημα και όταν τελειώσει την δουλειά του τερματίζει την συνεδρία. Η συνεδρία επίσης τερματίζεται αυτόματα μετά από κάποιο χρονικό διάστημα που ορίζει ο εξυπηρετητής.



Σχήμα 25: Η αρχιτεκτονική του συστήματος.

### User Interaction Environment – Περιβάλλον Αλληλεπίδρασης Χρήστη

Το μέσο επικοινωνίας με το σύστημα είναι το πρόγραμμα πλοήγησης. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως το σύστημα είναι σχεδιασμένο με βάση την αρχιτεκτονική τριών επιπέδων. Αυτό δίνει τη δυνατότητα χρήσης του συστήματος από οπουδήποτε υπάρχει ένα συμβατό πρόγραμμα πλοήγησης, χωρίς να χρειάζονται εξειδικευμένες εφαρμογές για να λειτουργήσει το σύστημα στον υπολογιστή του πελάτη. Μέσω του προγράμματος πλοήγησης υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης σε πλήθος άλλων συνδεδεμένων πληροφοριών όπως για παράδειγμα συνδέσμων σε άλλες ιστοσελίδες και διάφορα αρχεία όπως αρχεία ήχου και εικόνας και διάφορα έγγραφα.

### **Profile Module – Λειτουργία Προφίλ**

Διαχειρίζεται το προφίλ του εκπαιδευομένου. Παρακολουθεί σε ποια δραστηριότητα βρίσκεται και κρατά ιστορικό των τεστ ή αξιολογήσεών του. Επιπρόσθετα, παρακολουθεί και εμφανίζει σε ποια δραστηριότητα βρίσκονται οι άλλοι εκπαιδευόμενοι που τους έχει ανατεθεί το ίδιο μοντέλο διαδικασίας.

### **Tutoring Module – Λειτουργία Διδασκαλίας**

Διαχειρίζεται την αλληλεπίδραση του εκπαιδευομένου με το σύστημα μάθησης. Με τη βοήθεια της μηχανής ροής εργασίας του Συστήματος Διαχείρισης Ροής Εργασίας και την πρόσβαση στη βάση δεδομένων και το σύστημα αρχείων του εξυπηρετητή παρουσιάζει στον εκπαιδευόμενο τα κατάλληλα δεδομένα, είτε αυτά αφορούν ένα μάθημα είτε κάποιο τεστ ή άλλη αξιολόγηση.

### **Administration Module – Λειτουργία Διαχείρισης**

Μέσω της λειτουργίας διαχείρισης ο εκπαιδευτικός έχει πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα της βάσης, του μοντέλου μάθησης και του συστήματος αρχείων του εξυπηρετητή, έτσι ώστε να μπορεί να δημιουργεί και να επεξεργάζεται μαθήματα, τεστ και αξιολογήσεις. Επίσης, μέσω της λειτουργίας διαχείρισης δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να εποπτεύει την κατάσταση των εκπαιδευομένων του συστήματος, να εισάγει βαθμολογίες για τις αξιολογήσεις αλλά και ημερολογιακά όρια για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων μελέτης και εξέτασης.

### **Workflow Engine – Μηχανή Ροής Εργασίας**

Η μηχανή ροής εργασίας φορτώνει και εκτελεί τα βήματα της διεργασίας που έχει επιλέξει ο εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τον κάθε εκπαιδευόμενο πριν την πρώτη του συνεδρία με το σύστημα. Καθοδηγεί την λειτουργία διδασκαλίας ως προς τις ενέργειες που πρέπει να κάνει ο κάθε εκπαιδευόμενος.

### **Database – Βάση Δεδομένων**

Η βάση δεδομένων κρατά όλα τα δεδομένα σχετικά με τα μαθήματα, τα τεστ, τις αξιολογήσεις και τα προφίλ των εκπαιδευομένων.

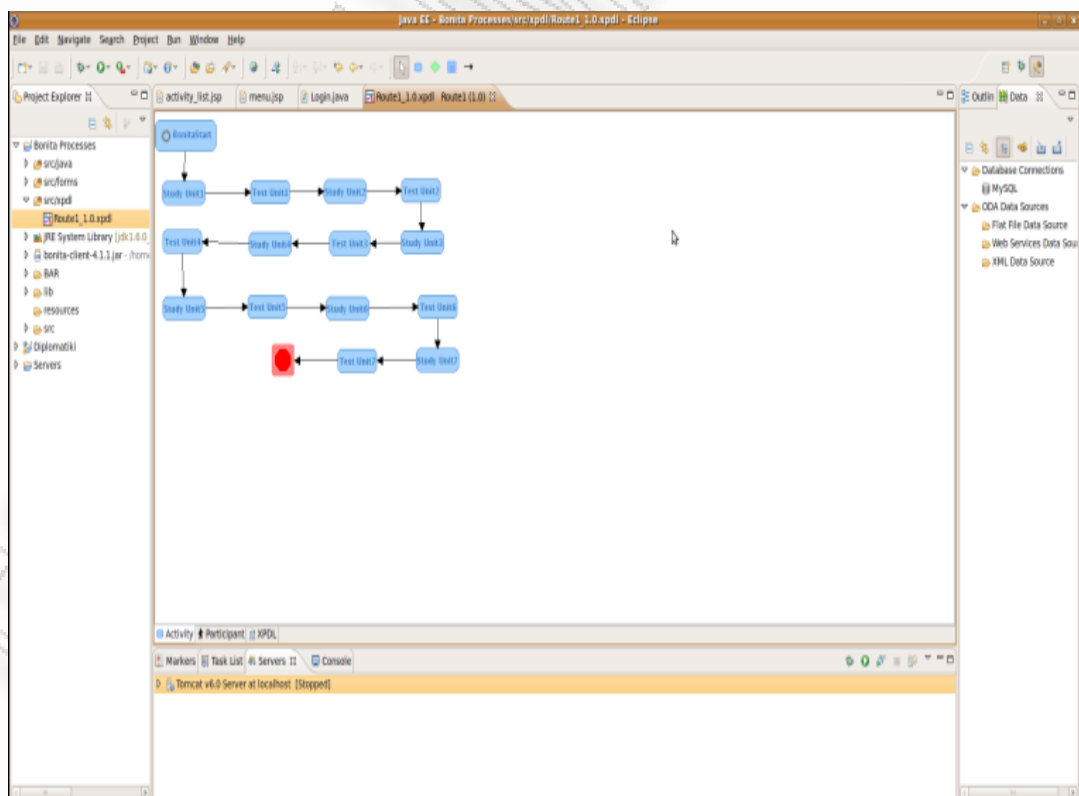
## Filesystem – Σύστημα Αρχείων

Στο σύστημα αρχείων του εξυπηρετητή αποθηκεύονται όλα τα αρχεία, έγγραφα κ.λπ. που συνδέονται με τα μαθήματα ή τις αξιολογήσεις. Σε αυτά έχει πρόσβαση ο χρήστης μέσω συνδέσμων του προγράμματος πλοήγησης κατά τη διάρκεια της συνεδρίας του με το σύστημα.

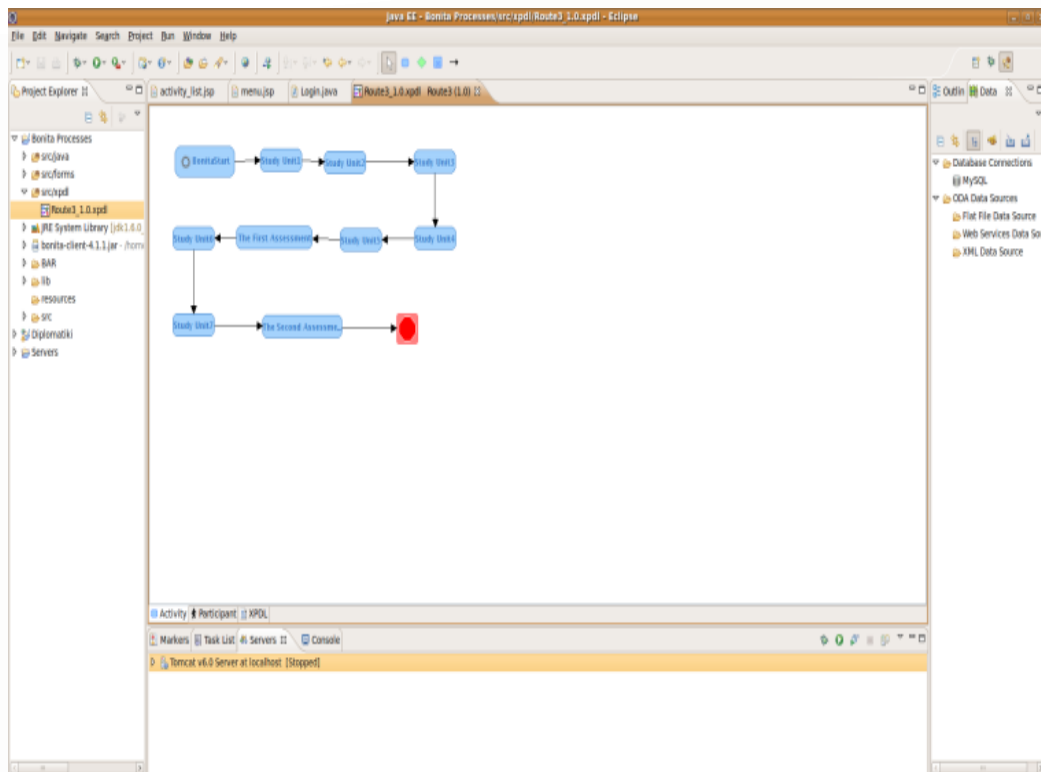
## 4.4 Κατασκευή Συστήματος

### 4.4.1 Τεχνικές Λεπτομέρειες του Συστήματος

Το σύστημα χρησιμοποιεί ως περιβάλλον συγγραφής το εργαλείο ProEd Editor του Bonita. Με τη βοήθεια του εργαλείου ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει τα μοντέλα διαδικασίας, τα εξάγει, και στη συνέχεια τα εισάγει στο σύστημα.



Εικόνα 64: Α' Μοντέλο διαδικασίας.



**Εικόνα 65: Β' Μοντέλο διαδικασίας.**

Το σύστημα υλοποιήθηκε με τη χρήση της αντικειμενοστραφούς γλώσσας προγραμματισμού JAVA και πιο συγκεκριμένα με την τεχνολογία JSF (JavaServer Faces). Η αρχιτεκτονική μιας εφαρμογής JSF βασίζεται πάνω στην αρχιτεκτονική MVC (Model - View - Controller) η οποία είναι πολύ διαδεδομένη σε όλα τα σύγχρονα πλαίσια ανάπτυξης (frameworks) διαδικτυακών εφαρμογών.

Η αρχιτεκτονική MVC χωρίζει την εφαρμογή σε 3 μέρη:

- Το model είναι η καρδιά του συστήματος και συμπεριλαμβάνει και διαχειρίζεται τα δεδομένα της εφαρμογής. Το μοντέλο είναι το "business logic" της εφαρμογής και είναι γραμμένο σε JAVA.
- Η view είναι ο τρόπος που παρουσιάζονται τα εκάστοτε δεδομένα του μοντέλου στον χρήστη. Πάντα το model είναι ένα και μπορούν να υπάρχουν διάφορα views για διαφορετικές περιπτώσεις. Για παράδειγμα, μπορεί ένα view να είναι μια html σελίδα που βλέπει ο χρήστης στο πρόγραμμα πλοήγησης του, μπορεί επίσης ένα άλλο view του ίδιου μοντέλου να είναι και xml αρχεία με τα οποία η εφαρμογή επικοινωνεί με ένα άλλο σύστημα. Και τα δύο views είναι διαφορετικές όψεις του ίδιου

μοντέλου οι οποίες χρησιμοποιούνται για επικοινωνία με διαφορετικούς αποδέκτες.

- Ο controller είναι το κομμάτι της εφαρμογής το οποίο διαχειρίζεται την επικοινωνία της view με το model. Όταν για παράδειγμα επιλέξει ο χρήστης ένα σύνδεσμο στην html σελίδα, ο controller δίνει εντολή στο model να γίνει κάποια συγκεκριμένη ενέργεια. Με την παρεμβολή του controller στην επικοινωνία της view με το model, το μοντέλο της εφαρμογής δεν χρειάζεται να ξέρει τίποτα σχετικά με τα views, οπότε και μπορεί να αλλάξει οποιαδήποτε στιγμή το view χωρίς να πειράζουμε την λογική της εφαρμογής.

Στην JSF τα views δημιουργούνται με την τεχνολογία JSP η οποία συνίσταται από ένα σύνολο ετικετών xml τα οποία γίνονται parse από τον εξυπηρετητή και το τελικό αποτέλεσμα είναι html η οποία στέλνεται στο πρόγραμμα πλοήγησης. Κάθε view επικοινωνεί με την εφαρμογή με τη χρήση JavaBeans. Τα JavaBeans είναι αντικείμενα της JAVA γραμμένα με έναν ειδικό τρόπο (περιλαμβάνουν μεθόδους συγκεκριμένου τύπου) τα οποία αναγνωρίζει το framework της JSF και μπορεί να τα συνδέσει με τα views.

Η JSF είναι Event Driven Framework. Σε αντίθεση με τα Request Driven Frameworks, η JSF δεν κάνει άμεσα διαθέσιμες στον προγραμματιστή της εφαρμογής τις ιδιότητες ενός αιτήματος στον εξυπηρετητή. Αποκρύπτει τις λεπτομέρειες του αιτήματος και παρουσιάζει τις ενέργειες του χρήστη με τη μορφή γεγονότων (events). Για παράδειγμα όταν ο χρήστης υποβάλει μια φόρμα που βρίσκεται σε μια html σελίδα, ο προγραμματιστής δεν βλέπει πως έγινε ένα αίτημα στο action url της φόρμας (το url στο οποίο στέλνει τα δεδομένα η φόρμα), αλλά πως πατήθηκε το κουμπί υποβολής της φόρμας (event) και το διαχειρίζεται ανάλογα. Έτσι το προγραμματιστικό μοντέλο μοιάζει περισσότερο με αυτό των desktop εφαρμογών, αποκρύπτοντας τις λεπτομέρειες υλοποίησης μέσω του διαδικτύου όπου τα πάντα είναι αιτήματα από τον πελάτη και ανταποκρίσεις (responses) από τον εξυπηρετητή.

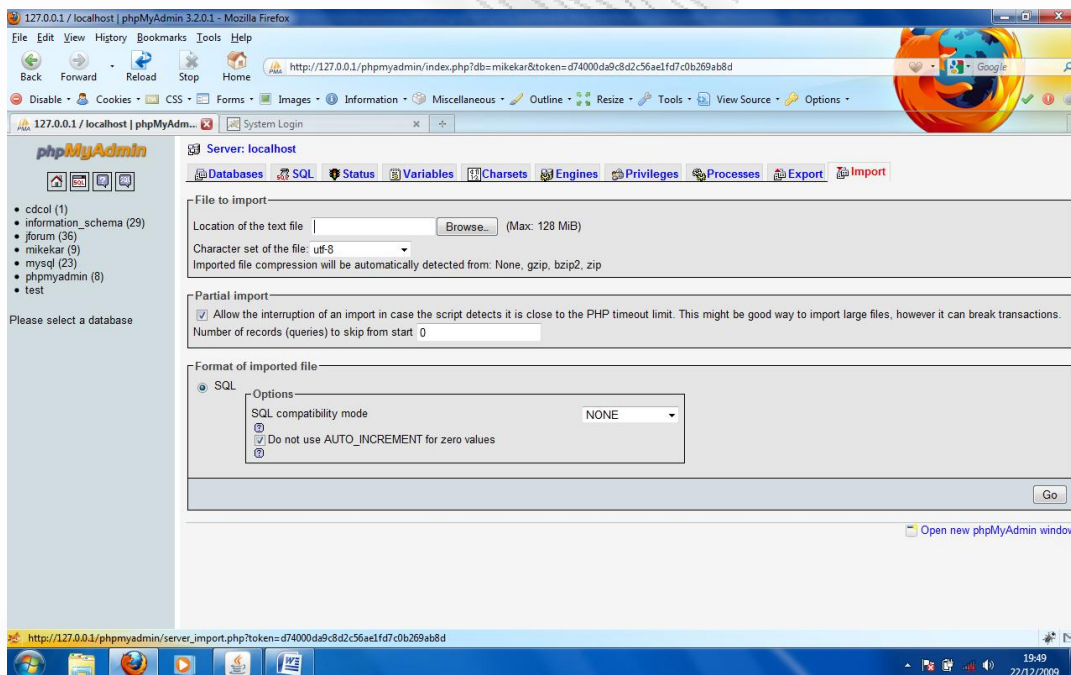
Το σύστημα υλοποιήθηκε με τη χρήση του εργαλείου Eclipse IDE το οποίο υποστηρίζει την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών με τη χρήση της τεχνολογίας JSF. Πιο συγκεκριμένα στο Eclipse δημιουργήθηκε ένα web project. Στη συνέχεια αφού δημιουργήθηκε αυτόματα η δομή των φακέλων από το Eclipse (όπως αυτή φαίνεται στον φάκελο Diplomatiiki μέσα στα webapps του tomcat) ξεκίνησε η

συγγραφή του κώδικα. Οι βιβλιοθήκες του Bonita Runtime έγιναν import στο project έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί το api για τη διαχείριση των processes που φορτώνει η εφαρμογή.

Δημιουργήθηκαν τα jsp αρχεία τα οποία παράγουν την τελική html σελίδα που βλέπει ο χρήστης, καθώς επίσης και τα JavaBeans με τα οποία συνδέονται τα .jsp για την ανταλλαγή δεδομένων. Εκτός από τα JavaBeans δημιουργήθηκαν και διάφορες άλλες Java classes που εκτελούν βοηθητικές εργασίες (όπως για παράδειγμα τη σύνδεση στη βάση και εκτέλεση queries). Τέλος, συνδέθηκε ο tomcat στο Eclipse ως application server της εφαρμογής ώστε να ελέγχεται σε κάθε φάση την ανάπτυξης η ορθή λειτουργία της.

#### 4.4.2 Οδηγίες Εγκατάστασης και Εκκίνησης του Συστήματος

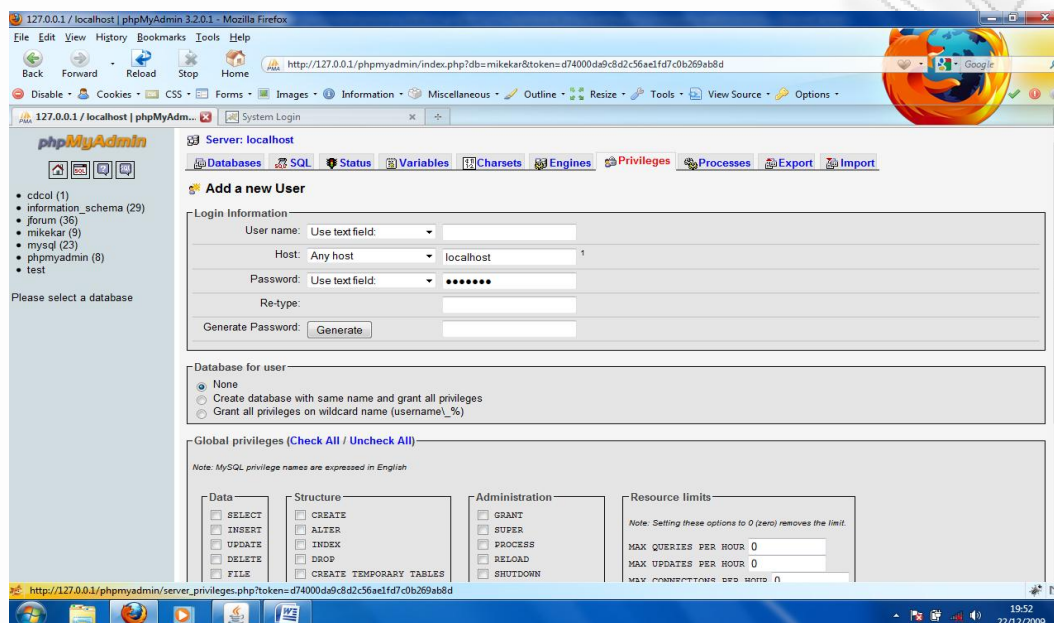
Προκειμένου το σύστημα να λειτουργήσει σε έναν υπολογιστή θα πρέπει να εγκατασταθεί το κατάλληλο περιβάλλον πελάτη/εξυπηρετητή.



Εικόνα 66: Εισαγωγή του αρχείου localhost.sql μέσω του PhpMyAdmin.

Το πρώτο βήμα είναι να στηθεί η βάση δεδομένων. Το σύστημα χρησιμοποιεί την MySQL, μια Open Source βάση δεδομένων, στην οποία δημιουργείται η βάση δεδομένων του συστήματος. Για αυτόν τον σκοπό γίνεται η εισαγωγή του αρχείου

localhost.sql με κάποιο από τα διάφορα εργαλεία που υπάρχουν για διαχείριση μιας βάσης MySQL (όπως πχ το PhpMyAdmin ή το MySQLAdministrator). Στην Εικόνα 66 φαίνεται ο τρόπος εισαγωγής του αρχείου μέσω του PhpMyAdmin.



Εικόνα 67: Δημιουργία της βάσης δεδομένων του συστήματος.

Αφού δημιουργηθεί η βάση δεδομένων του συστήματος, δημιουργείται και ο χρήστης που θα έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων του συστήματος. Ο χρήστης που χρησιμοποιεί το σύστημα ονομάζεται “mikekar” με κωδικό πρόσβασης mikekar. Στη συνέχεια περιγράφεται η δημιουργία του χρήστη με τη χρήση του PhpMyAdmin. Σημειώνεται πως πρέπει να δοθούν τα κατάλληλα δικαιώματα στον χρήστη mikekar κάνοντας κλικ στην επιλογή “check all” στα Global privileges (όπως φαίνεται στην εικόνα 67).

### Περιγραφή των Πινάκων της βάσης δεδομένων του συστήματος

Το σύστημα χρησιμοποιεί δύο βάσεις δεδομένων. Η μία είναι η κεντρική βάση δεδομένων του συστήματος και φέρει το όνομα “mikekar”, ενώ η δεύτερη είναι αυτή που χρησιμοποιεί το forum που συνοδεύει το σύστημα και είναι η “jforum”.

Η κεντρική βάση του συστήματος, όπως φαίνεται στην Εικόνα 68, αποτελείται από τους ακόλουθους Πίνακες :

- answers. Είναι ο Πίνακας που κρατά τις πιθανές απαντήσεις για τις ερωτήσεις των τεστ που δημιουργεί ο εκπαιδευτικός από το διαχειριστικό κομμάτι του συστήματος.

- assessmentcontents. Είναι ο Πίνακας που αποθηκεύει τις εκφωνήσεις των εργασιών που δημιουργεί ο εκπαιδευτικός από τη σελίδα διαχείρισης.
- lessoncontents. Κρατά τα περιεχόμενα των μαθημάτων για κάθε δραστηριότητα μαθήματος του συστήματος. Τα μαθήματα τα διαχειρίζεται ο εκπαιδευτικός.
- questions. Αποθηκεύει τις ερωτήσεις των τεστ που δημιουργεί ο εκπαιδευτικός.
- tests. Τα τεστ που δημιουργεί ο εκπαιδευτικός.
- userassessments. Σε αυτό τον Πίνακα αποθηκεύονται οι απαντήσεις των εκπαιδευομένων στις εργασίες, ο βαθμός τους και τα σχόλια του εκπαιδευτικού που διόρθωσε τις εργασίες (εάν ο χρήστης έχει επιλέξει τη διαδικασία/ροή εργασίας με τις εργασίες).
- userstate. Εδώ αποθηκεύεται η κατάσταση που βρίσκεται ο κάθε εκπαιδευόμενος του συστήματος σχετικά με την διαδικασία που ακολουθεί μέσα σε αυτό.
- usertests & usertestscores. Αυτοί οι δύο Πίνακες αποθηκεύουν τις απαντήσεις και το βαθμό του χρήστη για τα τεστ που έχει πάρει (εάν για τον χρήστη έχει επιλεγεί η διαδικασία/ροή εργασίας με τα τεστ).

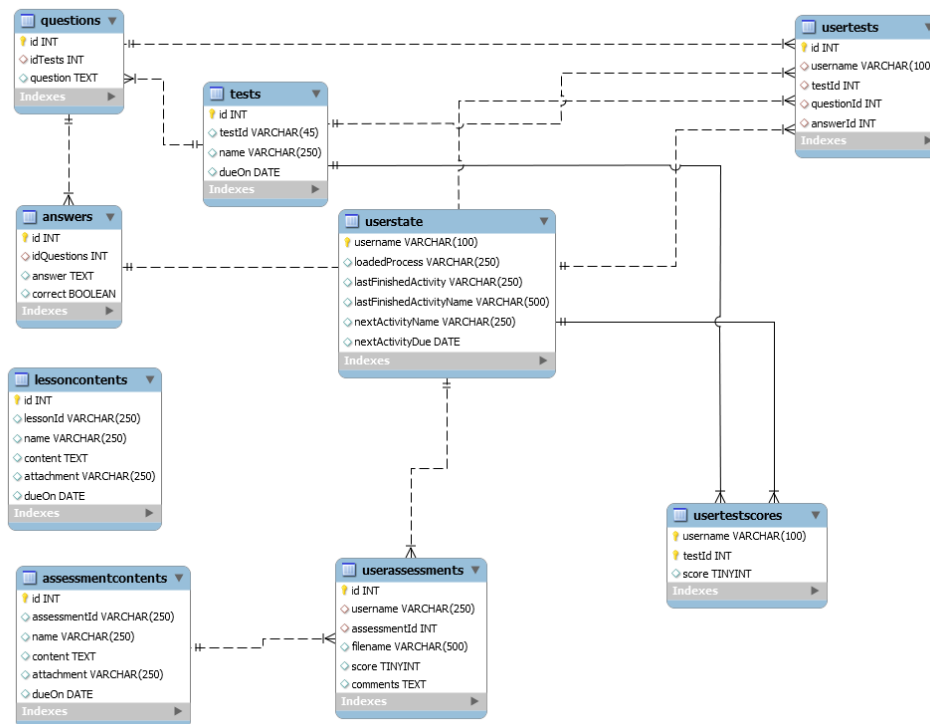
The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'mikekar'. The main area displays a table of database tables with the following columns: Πίνακας (Table), Ενέργεια (Actions), Εγγραφές<sup>1</sup> (Records), Τύπος (Type), Collation, Μέγεθος (Size), and Επιδόμηση (Permissions). The table lists the following tables:

Πίνακας	Ενέργεια	Εγγραφές <sup>1</sup>	Τύπος	Collation	Μέγεθος	Επιδόμηση
answers		144	InnoDB	utf8_general_ci	16,0 KB	-
assessmentcontents		2	InnoDB	utf8_general_ci	16,0 KB	-
lessoncontents		7	InnoDB	utf8_general_ci	16,0 KB	-
questions		38	InnoDB	utf8_general_ci	16,0 KB	-
tests		7	InnoDB	utf8_general_ci	16,0 KB	-
userassessments		3	InnoDB	utf8_general_ci	16,0 KB	-
userstate		4	MyISAM	utf8_general_ci	4,8 KB	-
usertests		60	MyISAM	utf8_general_ci	4,1 KB	-
usertestscores		12	MyISAM	utf8_general_ci	8,9 KB	-
<b>9 Πίνακες/Πίνακες</b>	<b>Σύνολο</b>	<b>274</b>	<b>MyISAM</b>	<b>utf8_general_ci</b>	<b>113,2 KB</b>	<b>0 bytes</b>

Below the table, there is a section for creating a new table in the 'mikekar' database. It includes a form with 'Όνομα:' (Name) and 'Number of fields:' (Number of fields) fields, and an 'Εκτέλεση' (Execute) button. A note at the bottom states: 'May be approximate. See FAQ 3.11'.

Εικόνα 68: Οι Πίνακες της βάσης δεδομένων του συστήματος.





Εικόνα 69: Το μοντέλο οντοτήτων - σχέσεων της βάσης δεδομένων.

Μερικές παρατηρήσεις σχετικά με τις συσχετίσεις μεταξύ των δεδομένων:

- Το username αναφέρεται στο username που έχει δοθεί στον εκπαιδευόμενο από τον εκπαιδευτικό και ορίζεται όπως θα αναλυθεί και στην συνέχεια στο jaas-standard.cfg.
- Όλα τα πεδία τύπου varchar που είναι ids αναφέρονται σε συσχετίσεις με εξωτερικά δεδομένα. Για παράδειγμα το lessonId του lessoncontents αναφέρεται στο ActivityId ενός activity του Bonita Process που είναι τύπου lesson. Με αυτόν τον τρόπο καταλαβαίνει το σύστημα το περιεχόμενο που πρέπει να φορτώσει όταν εκτελείται κάθε activity της διαδικασίας.
- Όλα τα πεδία τύπου int που είναι ids αναφέρονται σε συσχετίσεις με άλλα ids της βάσης του συστήματος, και όχι με τα ActivityIds των διαδικασιών. Για παράδειγμα, το idTests του questions αναφέρεται στο id του tests, και όχι στο testId του tests (το οποίο αναφέρεται στο id του activity).

Εφόσον έχει στηθεί η βάση δεδομένων, το επόμενο βήμα είναι η εκκίνηση του εξυπηρετητή του συστήματος. Ο εξυπηρετητής αυτός είναι ο Apache Tomcat 6.0.20.

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την τεχνολογία JSF, μια σύγχρονη τεχνολογία για τη δημιουργία διαδικτυακών εφαρμογών. Ο φάκελος που περιέχει τον εξυπηρετητή του συστήματος είναι ο “apache-tomcat-6.0.20” και πρέπει να τοποθετηθεί στον δίσκο “C:” των Windows γιατί το σύστημα ψάχνει να βρει κάποια αρχεία σε αυτή τη διαδρομή δίσκου.

Εάν δεν είναι ήδη ορισμένη η μεταβλητή JAVA\_HOME στις μεταβλητές περιβάλλοντος των Windows τότε πρέπει να οριστεί προτού μπορέσει να ξεκινήσει ο εξυπηρετητής. Η μεταβλητή JAVA\_HOME πρέπει να δείχνει στον φάκελο εγκατάστασης ενός JDK update 16 ή νεότερου (πχ JAVA\_HOME=C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_16). Προκειμένου να εκκινήσει ο εξυπηρετητής της εφαρμογής, εκκινείται το αρχείο startup.bat που βρίσκεται στον φάκελο C:\apache-tomcat-6.0.20\bin. Μόλις εκκινήσει ο εξυπηρετητής μπορούμε να συνδεθούμε με το σύστημα εάν ανοίξουμε ένα πρόγραμμα πλοήγησης και εισάγουμε την διεύθυνση <http://localhost:8080/Diplomatiki/login.jsf> (ο apache tomcat «ακούει» στο port 8080).

### **Οι φάκελοι του εξυπηρετητή του συστήματος**

Οι σημαντικότεροι φάκελοι του εξυπηρετητή στον οποίο τρέχει η εφαρμογή είναι οι εξής:

- lib. Σε αυτόν τον φάκελο υπάρχουν βιβλιοθήκες της Java που χρησιμοποιούνται από το σύστημα. Εδώ υπάρχει ο bonita-server-4.1.1 που είναι η καρδιά του συστήματος.
- webapps. Σε αυτόν τον φάκελο υπάρχουν οι εφαρμογές που τρέχει ο εξυπηρετητής:
  - jforum. Είναι το Open Source forum γραμμένο σε Java το οποίο έχει συνδεθεί με το σύστημα.
  - Diplomatiki. Αυτός ο φάκελος είναι η κεντρική εφαρμογή του συστήματος. Εδώ υπάρχουν όλα τα αρχεία τα οποία αποτελούν την υλοποίηση του συστήματος σε Java (αρχεία .jsp, φάκελος web-inf) καθώς και φάκελοι που κρατάνε δεδομένα όπως ο φάκελος bars ο οποίος έχει τις ροές εργασίας που χρησιμοποιεί το σύστημα (ορισμένες με τον ProEd editor του Bonita), ο φάκελος assessments ο οποίος κρατά τις απαντήσεις των μαθητών στις εργασίες και ο

φάκελος files στον οποίο αποθηκεύονται όλα τα αρχεία που φορτώνει ο εκπαιδευτικός από τη σελίδα διαχείρισης του συστήματος (όπως συνοδευτικά αρχεία μαθημάτων, εκφωνήσεις εργασιών).

Στον φάκελο C:\apache-tomcat-6.0.20\webapps\Diplomatiki\WEB-INF\classes βρίσκεται το αρχείο jaas-standard.cfg στο οποίο ορίζονται τα ονόματα και οι κωδικοί εισαγωγής των χρηστών στο σύστημα. Με έναν επεξεργαστή κειμένου όπως το σημειωματάριο μπορούν να ορισθούν επιπλέον χρήστες.

#### **4.4.3 Λειτουργίες Συστήματος**

Το σύστημα, ανάλογα με το ρόλο του χρήστη, δηλαδή αν είναι εκπαιδευτικός ή εκπαιδευόμενος, παρουσιάζει διαφορετικές λειτουργίες. Όταν ένας εκπαιδευτικός εισέλθει στο σύστημα οι επιλογές που συναντάει, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 70, είναι οι ακόλουθες:

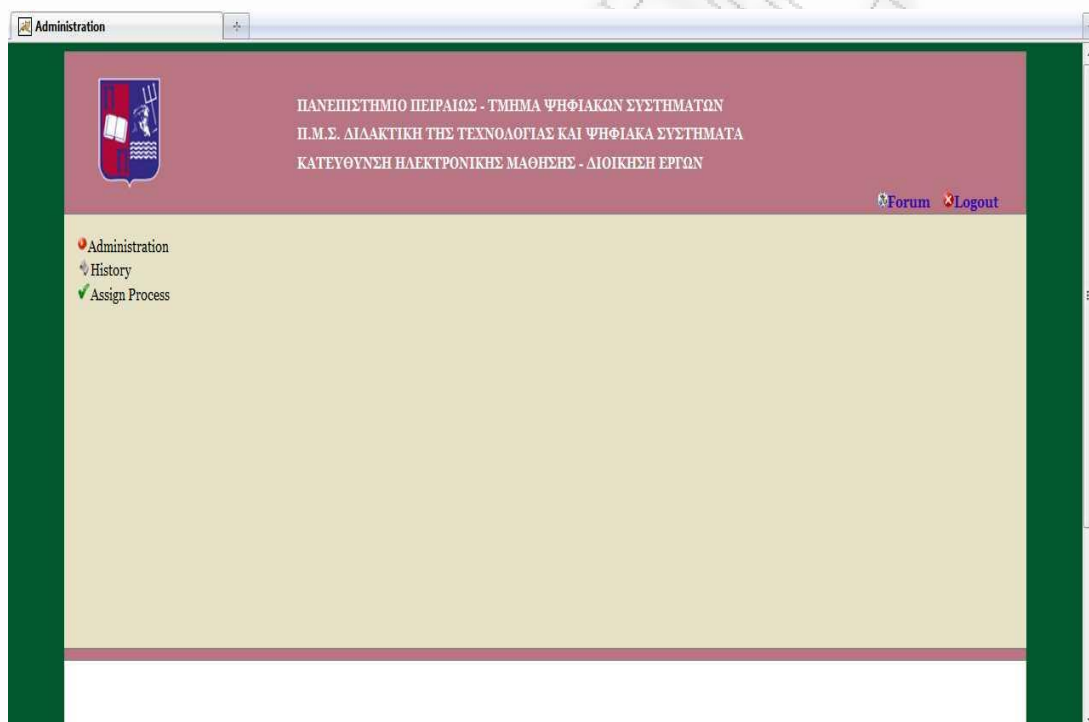
- Administration (Διαχείριση)
- History (Ιστορικό)
- Assign Process (Ανάθεση Διαδικασίας)
- Forum (Χώρος Συζητήσεων)
- Chat (Εφαρμογή Σύγχρονης Επικοινωνίας)
- Logout (Εξοδος από το σύστημα)

Όταν ο εκπαιδευτικός επιλέξει την λειτουργία Administration έχει τις εξής δυνατές επιλογές:

- Edit Lessons (Σύνταξη Μαθημάτων)
- Edit Tests (Σύνταξη Τεστ)
- Edit Assessments (Σύνταξη Αξιολογήσεων)
- List process 1 activities (Λίστα δραστηριοτήτων της πρώτης διαδικασίας)
- List process2 activities (Λίστα δραστηριοτήτων της δεύτερης διαδικασίας)

Μέσω της λειτουργίας “Administration” οι εκπαιδευτικοί δημιουργούν τις ενότητες προς μελέτη προσθέτοντας το εκπαιδευτικό υλικό, τα τεστ και τις

αξιολογήσεις. Ο εκπαιδευτικός έχει την δυνατότητα σε οποιαδήποτε δραστηριότητα από τις τρεις προαναφερθείσες να θέσει καταληκτική ημερομηνία πραγμάτωσης από τους εκπαιδευόμενους. Επίσης, δύο λειτουργίες οι οποίες είναι περισσότερο βοηθητικές για τον εκπαιδευτικό είναι η List process 1 activities (Λίστα δραστηριοτήτων της πρώτης διαδικασίας) και η List process2 activities (Λίστα δραστηριοτήτων της δεύτερης διαδικασίας). Αυτές οι λειτουργίες απεικονίζουν τις δραστηριότητες από τις οποίες αποτελείται το πρώτο και το δεύτερο μοντέλο διαδικασίας κυρίως για να βοηθήσουν τον εκπαιδευτικό κατά την δημιουργία των ενοτήτων, των τεστ και των αξιολογήσεων.



**Εικόνα 70:** Η κεντρική οθόνη του συστήματος.

Όταν ο εκπαιδευτικός επιλέξει την λειτουργία History, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 71, του παρουσιάζονται οι εξής δυνατές επιλογές:

- View Student State (Παρακολούθηση της κατάστασης των εκπαιδευομένων)
- View Student Tests (Παρακολούθηση των Τεστ των Εκπαιδευομένων)
- View Student Assessments (Παρακολούθηση των Αξιολογήσεων των Εκπαιδευομένων)

Ο εκπαιδευτικός μπορεί μέσω αυτών των λειτουργιών να παρακολουθήσει σε ποια δραστηριότητα βρίσκεται ο κάθε εκπαιδευόμενος, αν κάποιος από τους εκπαιδευόμενους έχει καθυστερήσει να πραγματοποιήσει κάποια δραστηριότητα για την οποία έχει οριστεί κάποια καταληκτική ημερομηνία περάτωσης από τον εκπαιδευτικό, τα αποτελέσματα από τα τεστ αλλά και τις αξιολογήσεις που πραγματοποιούν οι εκπαιδευόμενοι. Συγκεκριμένα, τα τεστ διορθώνονται αυτόματα ενώ στις αξιολογήσεις η βαθμολόγηση πραγματοποιείται από τον εκπαιδευτικό. Ο εκπαιδευτικός βλέπει τις απαντήσεις των εκπαιδευομένων και τις βαθμολογεί ενώ παράλληλα μπορεί να εισάγει και σχόλια που αφορούν την αξιολόγηση.

Username	Process chosen	Last finished activity
Karagiozidis	Chose the one test per unit route	
Karageorgiou	Chose the one test per unit route	
Minardos	Chose the route with the two main assessments	Αξιολόγηση των Ενότητων 6 - 7
Papadopoulos	Chose the route with the two main assessments	

⚠ Karagiozidis should have finished Study\_Unit1 by 11/03/2010 but he has not yet.

⚠ Karageorgiou should have finished Study\_Unit1 by 11/03/2010 but he has not yet.

⚠ Papadopoulos should have finished Study\_Unit1 by 11/03/2010 but he has not yet.

**Εικόνα 71: Η οθόνη που δείχνει την πρόοδο των εκπαιδευομένων.**

Όταν ο εκπαιδευτικός επιλέξει τη λειτουργία “Assign Process” τότε μπορεί πληκτρολογώντας το όνομα του εκπαιδευόμενου να του αναθέσει ένα από τα δύο μοντέλα διαδικασίας που έχουν οριστεί. Δηλαδή, ο εκπαιδευτικός, σε συνεργασία με τον κάθε εκπαιδευόμενο αποφασίζουν ποιο μοντέλο διαδικασίας ταιριάζει καλύτερα στο προφίλ του.

The time now is: 16/03/2010 14:45:18  
Forum Index

Forums	Topics	Messages	Last Message
<b>Τα νέα του μαθήματος</b>			
<b>Τα νέα του μαθήματος</b> Συγχαρητήρια για την επιλογή του μαθήματος της Διοίκησης Έργων. Σκοπός του συγκεκριμένου Forum είναι η επίλυση των διάφορων αποριών σας που αφορούν το μάθημα. Για οποιαδήποτε ερώτηση μην διστάσετε.	1	1	21/01/2010 20:17:09 Admin ♦
<b>Τα νέα της σχολής μας</b>			
<b>Τα νέα της σχολής μας</b> Σκοπός του συγκεκριμένου Forum είναι η ενημέρωση των μαθητών όσον αφορά την επικαιρότητα της σχολής όπως π.χ. την αναβολή των μαθημάτων της σχολής λόγω κάποιας αργίας.	2	1	21/01/2010 20:15:51 Admin ♦
<b>Χώρος Συζητήσεων</b>			
<b>Χώρος Συζητήσεων</b> Σκοπός του συγκεκριμένου Forum είναι η συζήτηση μεταξύ των μαθητών που μπορούν να σχετίζονται με την σχολή ή και όχι.	0	No messages	No messages

**Who is online**

Our users have posted a total of 2 messages  
 We have 6 registered users  
 The newest registered user is Karageorgiou

There are 1 online users: 0 registered, 1 guest(s) [ Administrator ] [ Moderator ]  
 Most users ever online was 1 on 11/12/2009 22:20:22  
 Connected users: Anonymous

**Εικόνα 72: Ο χώρος συζητήσεων του συστήματος.**

Όταν ο εκπαιδευτικός επιλέξει την λειτουργία Forum έχει τις εξής επιλογές:

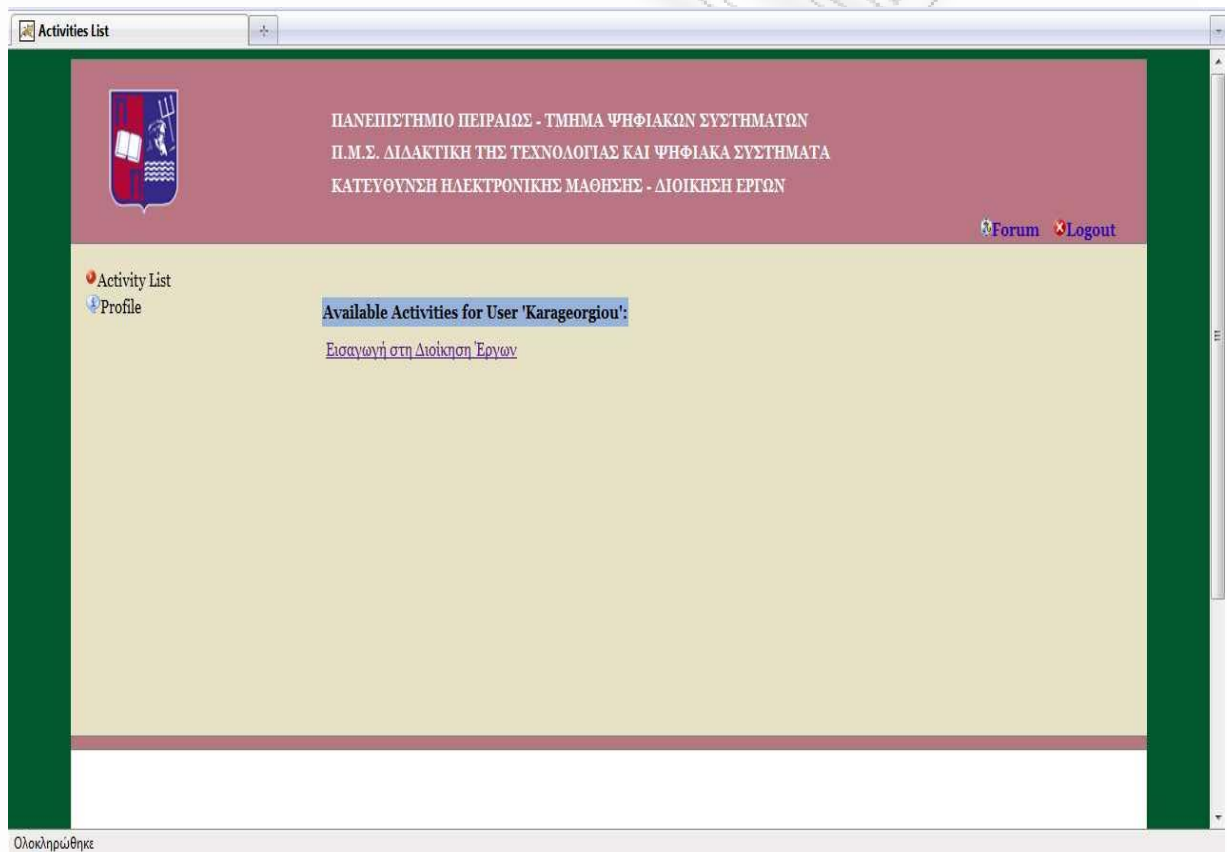
- Τα νέα του μαθήματος
- Τα νέα της σχολής μας
- Χώρος Συζητήσεων

Η επιλογή “Τα νέα του μαθήματος” έχει ως στόχο την επίλυση διάφορων αποριών των εκπαιδευομένων που αφορούν το μάθημα. Στην επιλογή “ Τα νέα της σχολής μας” σκοπός είναι η ενημέρωση των εκπαιδευομένων όσον αφορά την επικαιρότητα της σχολής όπως π.χ. την αναβολή των μαθημάτων της σχολής λόγω κάποιας αργίας. Τέλος, στην επιλογή “Χώρος Συζητήσεων” οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συνομιλήσουν μεταξύ τους για θέματα σχετικά με την σχολή ή και όχι.

Το Chat είναι μία εφαρμογή σύγχρονης επικοινωνίας που επιτρέπει την επικοινωνία τόσο μεταξύ των εκπαιδευομένων όσο μεταξύ του εκπαιδευτικού και των εκπαιδευομένων. Όταν ένα χρήστης χρησιμοποιεί την συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να δει ποιοι άλλοι χρήστες είναι συνδεδεμένοι και να συνομιλήσει μαζί τους.



**Εικόνα 73:** Η εφαρμογή σύγχρονης επικοινωνίας του συστήματος.



**Εικόνα 74:** Η κεντρική οθόνη του συστήματος για τους εκπαιδευόμενους.

Όταν ένας εκπαιδευόμενος εισέλθει στο σύστημα του εμφανίζεται το όνομα της πρώτης ενότητας προς μελέτη, το οποίο και πρέπει να επιλέξει για να δει τα αρχεία τα οποία την συνοδεύουν. Στο πρώτο μοντέλο διαδικασίας οι εκπαιδευόμενοι ανά ενότητα μελέτης θα εξετάζονται με ένα τεστ πολλαπλής επιλογής. Στο δεύτερο μοντέλο διαδικασίας θα εξετάζονται συνολικά με δύο αξιολογήσεις. Οι λειτουργίες

που παρουσιάζονται στους εκπαιδευόμενους είτε τους ανατίθεται το πρώτο είτε το δεύτερο μοντέλο διαδικασίας είναι οι εξής:

- Activity List (Λίστα Δραστηριοτήτων)
- Profile (Προφίλ)
- Forum (Χώρος Συζητήσεων)
- Chat (Εφαρμογή σύγχρονης επικοινωνίας)
- Logout (Εξοδος από το σύστημα)

Η μόνη διαφορά που υπάρχει στα μοντέλα διαδικασίας είναι ότι στο πρώτο μοντέλο υπάρχουν επτά ενότητες προς μελέτη και μετά το πέρας της κάθε ενότητας μελέτης οι εκπαιδευόμενοι θα εξετάζονται και σε ένα τεστ. Στο δεύτερο μοντέλο διαδικασίας οι εκπαιδευόμενοι έχουν και εδώ επτά ενότητες μελέτης αλλά οι αξιολογήσεις τους εμφανίζονται μετά το πέρας της πέμπτης και της έβδομης ενότητας μελέτης. Στο Activity List εμφανίζονται στους εκπαιδευόμενους οι ενότητες προς μελέτη, τα τεστ και οι αξιολογήσεις. Σε κάθε μία από τις ενότητες προς μελέτη υπάρχουν οδηγίες, σχετικά σχόλια από τον εκπαιδευτικό και αρχεία που πρέπει να κατεβάσουν οι εκπαιδευόμενοι. Αφού ολοκληρώσουν το κατέβασμα του εκπαιδευτικού υλικού και το επιβεβαιώσουν στο σύστημα, τους εμφανίζεται το όνομα της επόμενης δραστηριότητας όπως έχει οριστεί στο μοντέλο διαδικασίας που τους έχει ανατεθεί. Οι εκπαιδευόμενοι, μόλις ολοκληρώσουν ένα τεστ μπορούν να δουν αμέσως την βαθμολογία τους, ενώ στις αξιολογήσεις πρέπει να κατεβάσουν τα σχετικά αρχεία με την εκφώνηση της άσκησης ή των ασκήσεων που πρέπει να πραγματοποιήσουν. Αν οι εκπαιδευόμενοι δεν ανεβάσουν αρχεία με τις λύσεις των ασκήσεων δεν μπορούν να προχωρήσουν στην επόμενη δραστηριότητα. Η βαθμολογία θα τους γνωστοποιηθεί όταν ο εκπαιδευτικός βαθμολογήσει τις ασκήσεις μαζί με κάποια σχόλιά του για τις επιδόσεις τους.

Όταν οι εκπαιδευόμενοι επιλέξουν την λειτουργία Profile τους εμφανίζονται κάποια στοιχεία όπως το Username (Όνομα χρήστη), Process chosen (Διαδικασία που επιλέχθηκε), Last finished activity (Δραστηριότητα που πραγματοποιήθηκε τελευταία), Test-Score (Τεστ – Βαθμός). Στην περίπτωση που στους εκπαιδευόμενους είχε ανατεθεί το μοντέλο διαδικασίας με τις δύο αξιολογήσεις η μόνη κατηγορία που αλλάζει είναι το Test – Score του οποίου την θέση υπάρχει το Assessment – Score – Comments (Αξιολόγηση – Βαθμός – Σχόλια). Επίσης, υπάρχει και η λειτουργία Other students progress on the same process (Πρόοδος των



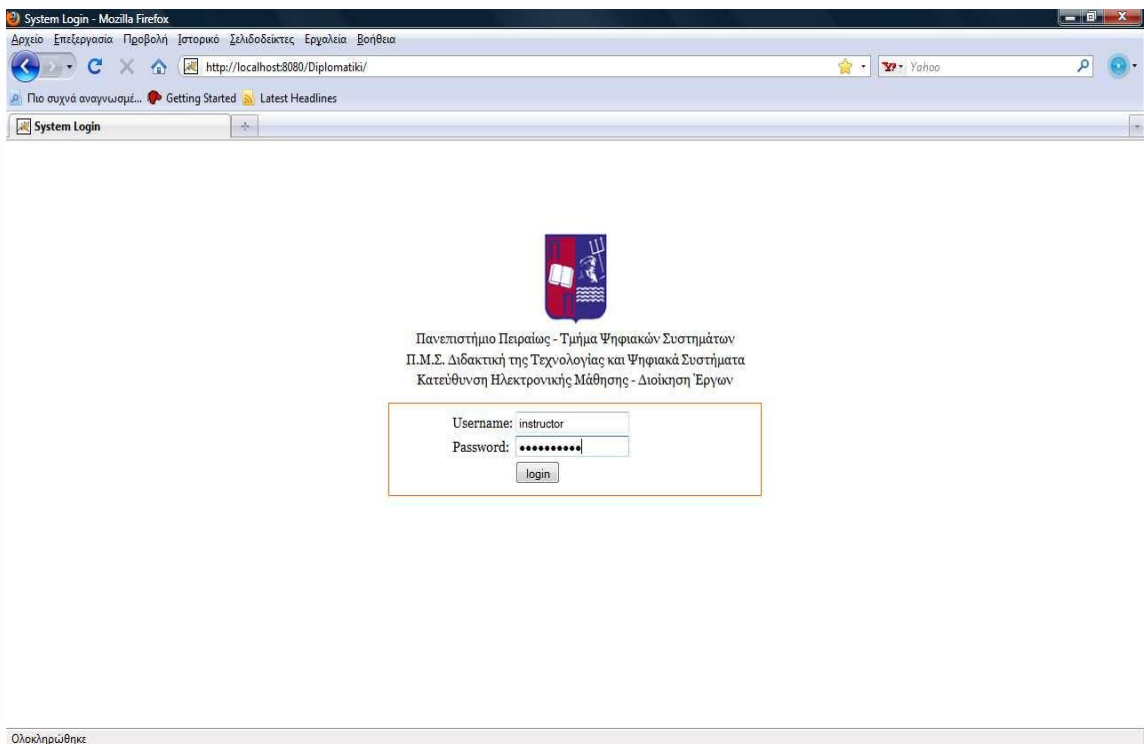
εκπαιδευομένων που του έχει ανατεθεί η ίδια διαδικασία). Σε αυτή την λειτουργία οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να παρακολουθήσουν την πορεία των άλλων εκπαιδευομένων στους οποίους έχει ανατεθεί το ίδιο μοντέλο διαδικασίας.

#### **4.4.4 Σενάριο Χρήσης Συστήματος**

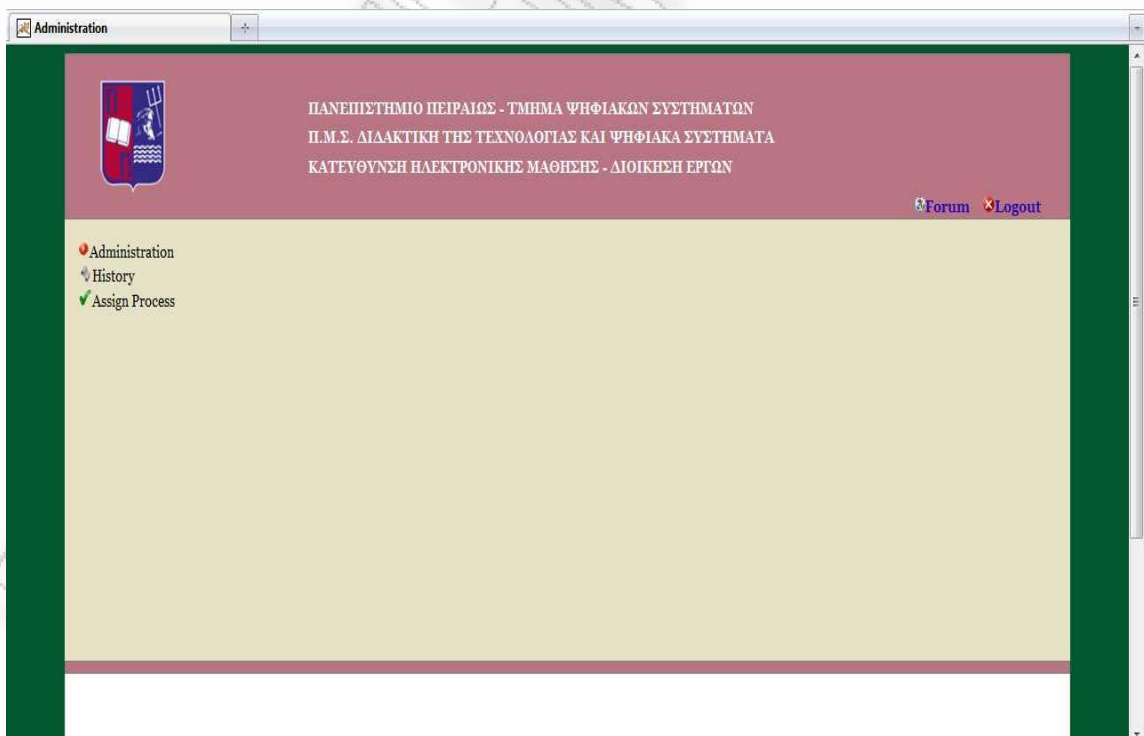
Για την καλύτερη κατανόηση του συστήματος και των λειτουργιών του, θα παρουσιαστεί ένα σενάριο χρήσης. Έστω ότι στο σύστημα είναι εγγεγραμμένοι τέσσερις εκπαιδευόμενοι και ένας εκπαιδευτικός. Σε δύο εκπαιδευόμενους, Karagiozidis και Karageorgiou, ανατίθεται το πρώτο μοντέλο διαδικασίας ενώ σε άλλους δύο εκπαιδευόμενους, Minardos και Papadopoulos, ανατίθεται το δεύτερο μοντέλο διαδικασίας. Έστω ότι από το κάθε μοντέλο διαδικασίας ένας από τους εκπαιδευόμενους θα ολοκληρώσει όλες τις δραστηριότητες ενώ ο δεύτερος θα βρίσκεται κάπου στην μέση.

Αρχικά, θα παρουσιαστούν όλες οι δραστηριότητες που πραγματοποιεί ο εκπαιδευτικός κατά την προετοιμασία του μαθήματος. Ο εκπαιδευτικός ξεκινάει ετοιμάζοντας τις ενότητες μελέτης, δίνοντας τους τίτλο και προσθέτοντας εκπαιδευτικό υλικό μαζί με κάποιες οδηγίες και επεξηγήσεις για την κάθε μία από αυτές. Στη συνέχεια, δημιουργεί τα τεστ, προσθέτοντας τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις. Επιπρόσθετα, δημιουργεί τις αξιολογήσεις, δίνοντας τίτλο, προσθέτοντας οδηγίες και τα σχετικά αρχεία που θα χρειαστούν οι εκπαιδευόμενοι για να φέρουν εις πέρας τις αξιολογήσεις. Τέλος, επιλέγει ποιο μοντέλο διαδικασίας θα ανατεθεί σε ποιους εκπαιδευόμενους.

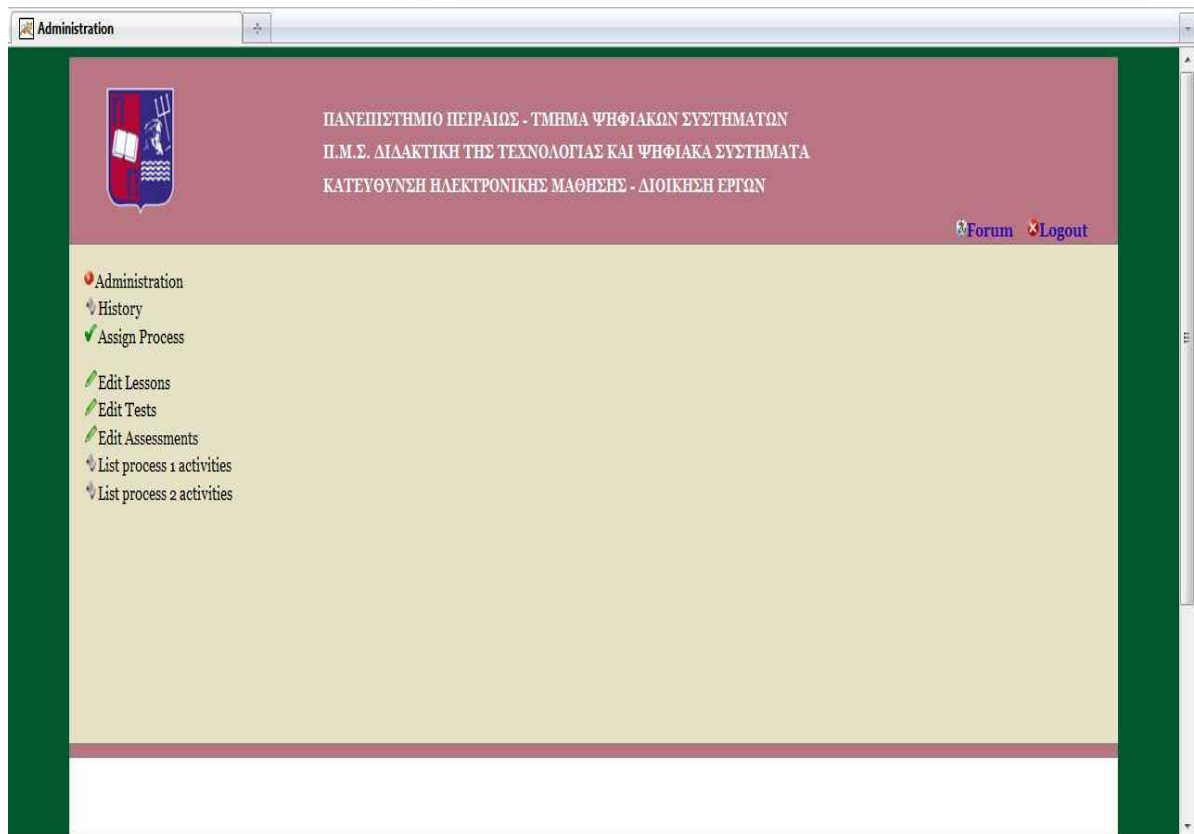
Στην συνέχεια οι δύο εκπαιδευόμενοι στους οποίους έχει ανατεθεί το πρώτο μοντέλο διαδικασίας εισέρχονται στο σύστημα και μετά οι δύο εκπαιδευόμενοι στους οποίους έχει ανατεθεί το δεύτερο μοντέλο διαδικασίας. Ο πρώτος χρήστης από κάθε μοντέλο διαδικασίας θα ολοκληρώσει όλες τις δραστηριότητες. Ο δεύτερος χρήστης στο πρώτο μοντέλο διαδικασίας θα φτάσει μέχρι και την εξέταση της πέμπτης ενότητας, ενώ ο δεύτερος χρήστης στο δεύτερο μοντέλο θα πραγματοποιήσει μέχρι και την πρώτη αξιολόγηση. Στη συνέχεια, θα εισέλθει ο εκπαιδευτικός για να παρακολουθήσει σε ποια δραστηριότητα βρίσκονται οι εκπαιδευόμενοι και να τους βαθμολογήσει. Τέλος, θα παρουσιαστεί τι βλέπει ο κάθε εκπαιδευόμενος όσον αφορά την πρόοδο του ιδίου αλλά και του άλλου χρήστη που έχει ανατεθεί το ίδιο μοντέλο διαδικασίας.



**Εικόνα 75: Οθόνη εισαγωγής του εκπαιδευτικού.**



**Εικόνα 76: Η πρώτη οθόνη που συναντά ο εκπαιδευτικός αφού εισέλθει στο σύστημα.**



Εικόνα 77: Η οθόνη προετοιμασίας των ενότητων μελέτης και εξέτασης.

[new](#)

Lesson Id	<input type="text" value="Study_Unit1"/>
Lesson Name	<input type="text" value="Εισαγωγή στη Διοίκηση"/>
Due On (dd/mm/yyyy)	<input type="text" value="11/03/2010"/>
Lesson Content	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"><p>Αυτή είναι η εναρκτήρια ενότητα. Εδώ θα γίνει μία Ιστορική Αναδρομή, θα αναλυθεί ο όρος Έργο, τι είναι η Διοίκηση Έργων, οι Τρεις Στόχοι ενός Έργου και τα χαρακτηριστικά που ξεχωρίζουν τη διοίκηση έργων από τις παραδοσιακές μορφές διοίκησης.</p></div>
Lesson Attachment	<input type="text"/> <input type="button" value="Αναζήτηση..."/> (current file: 11_1227382100.zip. Upload new to overwrite.)

Εικόνα 78: Οθόνη δημιουργίας της πρώτης ενότητας μελέτης.

[new](#)

Lesson Id

Lesson Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Lesson Content

Normal **B** *I* U  $x_1$   $x^2$

Σε αυτή την ενότητα θα αναλυθεί ο Σκοπός του Οδηγού PMBOK, τι είναι Διοίκηση Έργων, η Δομή του οδηγού PMBOK, οι Περιοχές Ειδικευσης και το Περιβάλλον της Διοίκησης Έργων. Επίσης, θα μελετηθεί ο Κύκλος Ζωής και Οργάνωσης Έργων. Πιο συγκεκριμένα, θα αναλυθούν ο Κύκλος Ζωής του Έργου, οι Συμμέτοχοι του Έργου και οι Οργανωτικές Επιδράσεις.

Lesson Attachment  Αναζήτηση... (current file: 11\_1227382217.zip. Upload new to overwrite.)

Εικόνα 79: Οθόνη δημιουργίας της δεύτερης ενότητας μελέτης.

[new](#)

Lesson Id

Lesson Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Lesson Content

Normal **B** *I* U  $x_1$   $x^2$

Αυτή η ενότητα επικεντρώνεται στις Διαδικασίες Διοίκησης Έργων. Πιο συγκεκριμένα, θα αναλυθούν οι Ομάδες Διαδικασιών Διοίκησης Έργων, οι Αλληλεπιδράσεις Διαδικασιών και θα γίνει Απεικόνιση Διαδικασιών Διοίκησης Έργων.

Lesson Attachment  Αναζήτηση... (current file: 11\_1227382635.zip. Upload new to overwrite.)

Εικόνα 80: Οθόνη δημιουργίας της τρίτης ενότητας μελέτης.

[new](#)

Lesson Id

Lesson Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Lesson Content

Normal **B** *I* U  $x_2$   $x^2$

Στην ενότητα αυτή θα μελετηθεί ο Προγραμματισμός Έργων. Πιο συγκεκριμένα, η Δομή Ανάλυσης Εργασιών, ο Χρονοπρογραμματισμός, ο Δικτυακός Χρονοπρογραμματισμός, η Κρίσιμη Διαδρομή και τα Δίκτυα PDM.

Lesson Attachment  Αναζήτηση... (current file: 11\_1228298189.zip. Upload new to overwrite.)

Εικόνα 81: Οθόνη δημιουργίας της τέταρτης ενότητας μελέτης.

[new](#)

Lesson Id

Lesson Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Lesson Content

Normal **B** *I* U  $x_2$   $x^2$

Σε αυτή την ενότητα γίνεται η εισαγωγή στα Συστήματα Ροής Εργασίας. Θα αναλυθούν οι Επιχειρησιακές Διαδικασίες, οι Διαδικασίες και Ροές Εργασίας, οι Διαστάσεις Ροής Εργασίας, οι Εφαρμογές Ροής Εργασίας, η Δομή Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασίας, η Αρχιτεκτονική Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασίας και οι Τυποποιήσεις Συστημάτων Διαχείρισης Ροής Εργασίας.

Lesson Attachment  Αναζήτηση... (current file: 11\_1232047087.zip. Upload new to overwrite.)

Εικόνα 82: Οθόνη δημιουργίας της πέμπτης ενότητας μελέτης.

[new](#)

Lesson Id

Lesson Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Lesson Content

Normal **B** *I* U  $x_2$   $x^i$

Στην ενότητα αυτή θα αναλυθούν τα Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης, οι Τεχνολογίες Ηλεκτρονικής Μάθησης, πως θα έπρεπε να είναι ένα Αποτελεσματικό Περιβάλλον Μάθησης, το Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης σε σχέση με την Τεχνολογία Ροής Εργασίας και τα Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας.

Lesson Attachment  Αναζήτηση... (current file: 11\_1232050771.zip. Upload new to overwrite.)

**Εικόνα 83: Οθόνη δημιουργίας της έκτης ενότητας μελέτης.**

[new](#)

Lesson Id

Lesson Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Lesson Content


Normal **B** *I* U  $x_2$   $x^i$

Σε αυτή την ενότητα υπάρχουν αρχεία που επεξηγούν την λειτουργία του Nova Bonita.

Lesson Attachment  Αναζήτηση... (current file: Guides.zip. Upload new to overwrite.)

**Εικόνα 84: Οθόνη δημιουργίας της έβδομης ενότητας μελέτης.**

Administration


 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
 Π.Μ.Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

[Forum](#) [Logout](#)

- Administration
- History
- Assign Process
- Edit Lessons
- Edit Tests
- Edit Assessments
- List process 1 activities
- List process 2 activities

Lesson Id	Lesson Name	Actions
Study_Unit1	Εισαγωγή στη Διοίκηση Έργων	
Study_Unit2	Σκοπός - Δομή του PMBOK - Κύκλος Ζωής και Οργάνωση Έργων	
Study_Unit3	Διαδικασίες Διοίκησης Έργων	
Study_Unit4	Προγραμματισμός Έργων	
Study_Unit5	Συστήματα Ροής Εργασίας - Επιχειρησιακές Διαδικασίες - Διαστάσεις και Ροές Εργασίας	
Study_Unit6	Συστήματα Ροής Εργασίας - Περιβάλλον - Τεχνολογίες Ηλεκτρονικής Μάθησης	
Study_Unit7	Οδηγοί Χρήσης του Nova Bonita	

[new](#)

**Εικόνα 85:** Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένες όλες οι ενότητες μελέτης που δημιουργήθηκαν.

Administration

[new](#)

Test Id:   
 Test Name:   
 Due On (dd/mm/yyyy):

Question Text	Actions
Ένα έργο περιλαμβάνει ένα μοναδικό, οριζόμενο στόχο, ένα τελικό προϊόν ή αποτέλεσμα που συνήθως καθορίζεται σε όρους.....	
Κατά τη διάρκεια ενός έργου αλλάζουν.....	
Όσο πιο πολύπλοκο είναι ένα έργο τότε αυξάνεται.....	
Η αβεβαιότητα μετρείται από τη δυσκολία πρόβλεψης του τελικού αποτελέσματος σε όρους.....	
Πόσες διαστάσεις έχει ο στόχος ενός έργου?	

[new](#)

**Εικόνα 86:** Οθόνη δημιουργίας του τεστ της πρώτης ενότητας μελέτης.

[new](#)

Test Id

Test Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Question Text	Actions
Διοίκηση έργων είναι η εφαρμογή.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Η ποιότητα του έργου εξαρτάται από.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Τα ποιοτικά έργα παραδίδουν το απαιτούμενο προϊόν, υπηρεσία ή αποτέλεσμα.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Πόσες φάσεις έχει ο κύκλος ζωής ενός έργου?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Όταν μιλάμε για συμμετοχούς ενός έργου είναι	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Εικόνα 87: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της δεύτερης ενότητας μελέτης.

[new](#)

Test Id

Test Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Question Text	Actions
Η έκθεση εργασιών υποδεικνύει.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Το περιεχόμενο ενός σχεδίου διαφέρει ανάλογα με.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Η ανάπτυξη χρονοδιαγράμματος του έργου είναι μία επαναληπτική διαδικασία που προσδιορίζει τις ημερομηνίες.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ο προϋπολογισμός κόστους ασχολείται με.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Το κύριο όφελος της Ομάδας Διαδικασιών Παρακολούθησης και Ελέγχου είναι ότι.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

[new](#)

Εικόνα 88: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της τρίτης ενότητας μελέτης.



Administration

[new](#)

Test Id

Test Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Question Text	Actions
Κατά την διαδικασία του προγραμματισμού εκτός από τους στόχους ορίζονται και.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Η πρόβλεψη που δημιουργείται είναι.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Η διαίρεση του έργου σε πακέτα εργασίας διευκολύνει εκτός από την προετοιμασία των χρονοδιαγραμμάτων του έργου και.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Σε ποσα επίπεδα μπορούν να αναλυθούν οι εργασίες?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Οι δύο κοινές μέθοδοι για την κατασκευή διαγραμμάτων δικτύου καλούνται.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

[new](#)

Εικόνα 89: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της τέταρτης ενότητας μελέτης.

Administration

[new](#)

Test Id

Test Name

Due On (dd/mm/yyyy)

Question Text	Actions
Οι παραδοσιακές επιχειρησιακές διαδικασίες εκτελούνται.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Οι επιχειρησιακές διαδικασίες και κατ'επέκταση οι ροές εργασίας πόσες διαστάσεις έχουν?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Το τμήμα σχεδιασμού παρέχει επίσης λειτουργίες για.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Με πόσους τρόπους γίνεται ο ορισμός των πληροφοριών της ροής εργασίας στο τμήμα σχεδιασμού ενός ΣΔΡΕ?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Ο εξυπηρετητής εκτέλεσης των ροών εργασίας υλοποιεί όλες τις ενέργειες που σχετίζονται με την εκτέλεση μιας διαδικασίας όπως.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

[new](#)

Εικόνα 90: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της πέμπτης ενότητας μελέτης.

Administration

[new](#)

Test Id:

Test Name:

Due On (dd/mm/yyyy):

Question Text	Actions
Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (Learning Management Systems, LMS) παρέχουν τα εξής χαρακτηριστικά.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Για να είναι αποτελεσματικό ένα περιβάλλον μάθησης ποια χαρακτηριστικά θα πρέπει να περιλαμβάνει?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Η τεχνολογία ροής εργασίας μπορεί να ενδυναμώσει ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης.....	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι Σύστημα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Πόσους τρόπους υποστηρίζει η πλατφόρμα COW για την διαχείριση του προγράμματος δραστηριοτήτων μιας ομάδας μαθητών?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

[new](#)

Εικόνα 91: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της έκτης ενότητας μελέτης.

Administration

Test Id:

Test Name:

Due On (dd/mm/yyyy):

Question Text	Actions
Τι πρέπει να πληκτρολογήσετε για να εισέλθετε στο web 2.0 BPM Console ως διαχειριστής?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Σε μία δραστηριότητα πόσες κατηγορίες χρηστών μπορούν να συμμετέχουν?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Σε ποιες κατηγορίες διαχωρίζονται οι μεταβλητές?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Κατά την δημιουργία μιας νέας δραστηριότητας ανάμεσα σε πόσους τύπους σύνδεσης μπορεί να επιλέξει ο χρήστης?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Στην κατάσταση μιας δραστηριότητας στην εφαρμογή του BPM Management και πιο συγκεκριμένα στην ετικέτα Activities, όπου βρίσκονται οι δραστηριότητες, η σημαία τι χρώμα έχει όταν η δραστηριότητα είναι έτοιμη να εκκινήσει?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

[new](#)

Εικόνα 92: Οθόνη δημιουργίας του τεστ της έβδομης ενότητας μελέτης.

Administration

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
Π.Μ.Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

Forum Logout

- Administration
- History
- Assign Process
- Edit Lessons
- Edit Tests
- Edit Assessments
- List process 1 activities
- List process 2 activities

Test Id	Test Name	Actions
Test_Unit1	Τεστ Ενότητας 1	✎ ✖
Test_Unit2	Τεστ Ενότητας 2	✎ ✖
Test_Unit3	Τεστ Ενότητας 3	✎ ✖
Test_Unit4	Τεστ Ενότητας 4	✎ ✖
Test_Unit5	Τεστ Ενότητας 5	✎ ✖
Test_Unit6	Τεστ Ενότητας 6	✎ ✖
Test_Unit7	Τεστ Ενότητας 7	✎ ✖

[new](#)

Εικόνα 93: Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένα όλα τα τεστ που δημιουργήθηκαν.

Assessment Id: The\_First\_Assessmen

Assessment Name: Αξιολόγηση των Ενοτή

Due On (dd/mm/yyyy): 10/04/2010

Assessment Description:

Αυτή είναι η πρώτη αξιολόγηση και εστιάζει στην εξέταση των πρώτων πέντε ενοτήτων. Πρέπει να κατεβάσετε τα σχετικά αρχεία και όταν τελειώσετε να μεταφορτώσετε το δικό σας αρχείο ως απάντηση, διαφορετικά δεν θα μπορείτε να περάσετε στην επόμενη δραστηριότητα μελέτης. Καλή επιτυχία.

Assessment Files:  Αναζήτηση... (current file: 11\_1228298861.pdf. Upload new to overwrite.)

save cancel

Εικόνα 94: Οθόνη δημιουργίας της πρώτης αξιολόγησης.

Assessment Id: The\_Second\_Assessn

Assessment Name: Αξιολόγηση των Ενοτή

Due On (dd/mm/yyyy):

Assessment Description:

Αυτή είναι η τελευταία αξιολόγηση. Επικεντρώνεται στην εξέταση των δύο τελευταίων ενοτήτων. Η διαδικασία είναι η ίδια με την προηγούμενη αξιολόγηση. Καλή επιτυχία.

Assessment Files:  Αναζήτηση... (current file: 11\_1233040535.doc. Upload new to overwrite.)

Εικόνα 95: Οθόνη δημιουργίας της δεύτερης αξιολόγησης.

Administration

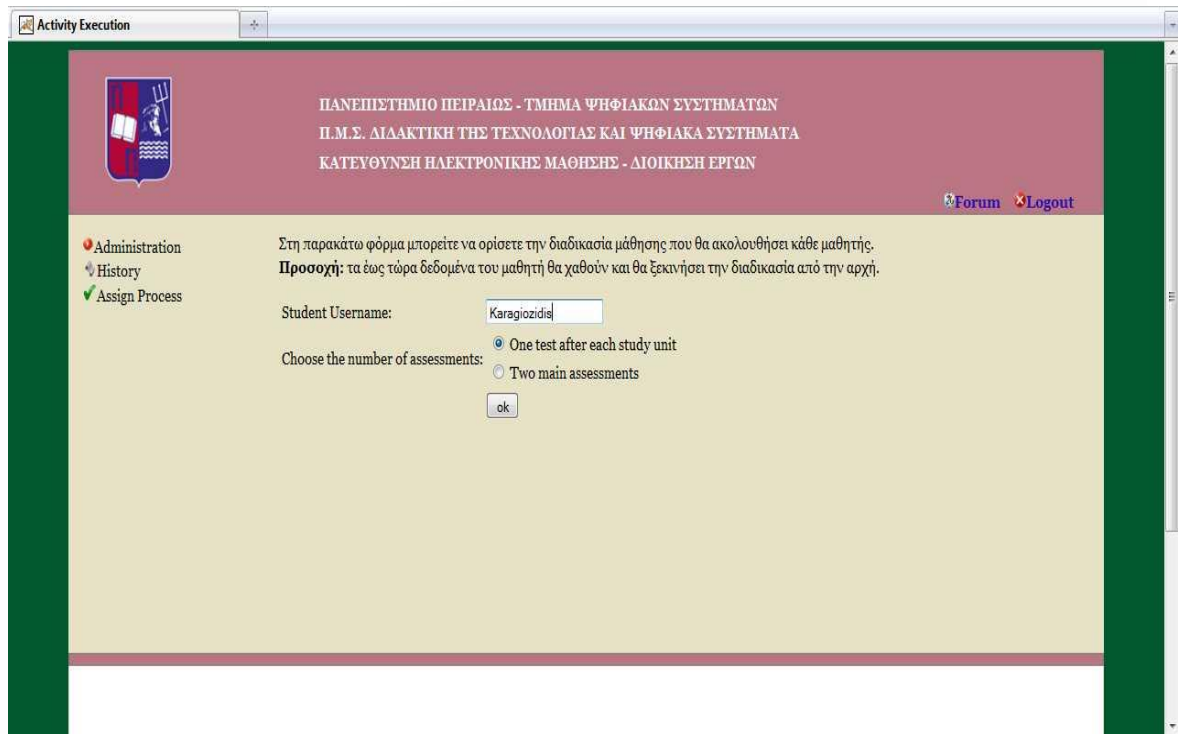
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
Π.Μ.Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

[Forum](#) [Logout](#)

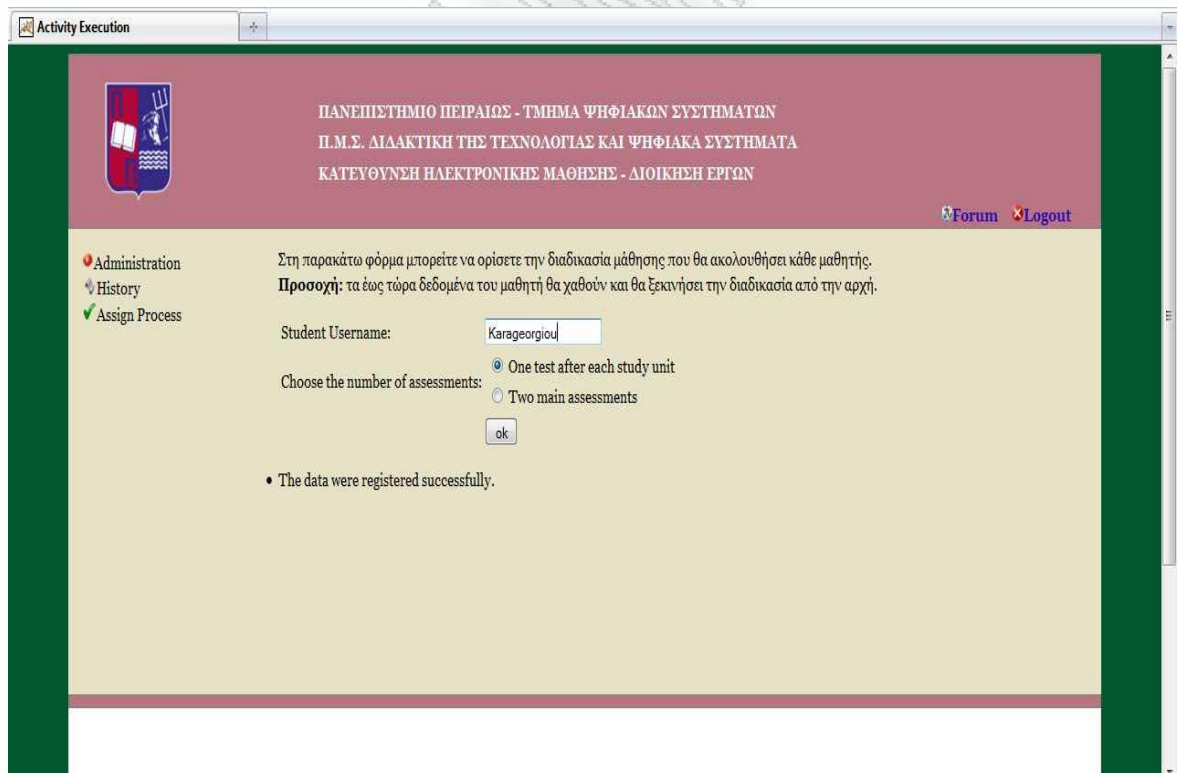
- Administration
- History
- Assign Process
- Edit Lessons
- Edit Tests
- Edit Assessments
- List process 1 activities
- List process 2 activities

Assessment Id	Assessment Name	Actions
The_First_Assessment	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 1-5	<a href="#">✓</a> <a href="#">✗</a>
The_Second_Assessment	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 6-7	<a href="#">✓</a> <a href="#">✗</a>
<a href="#">new</a>		

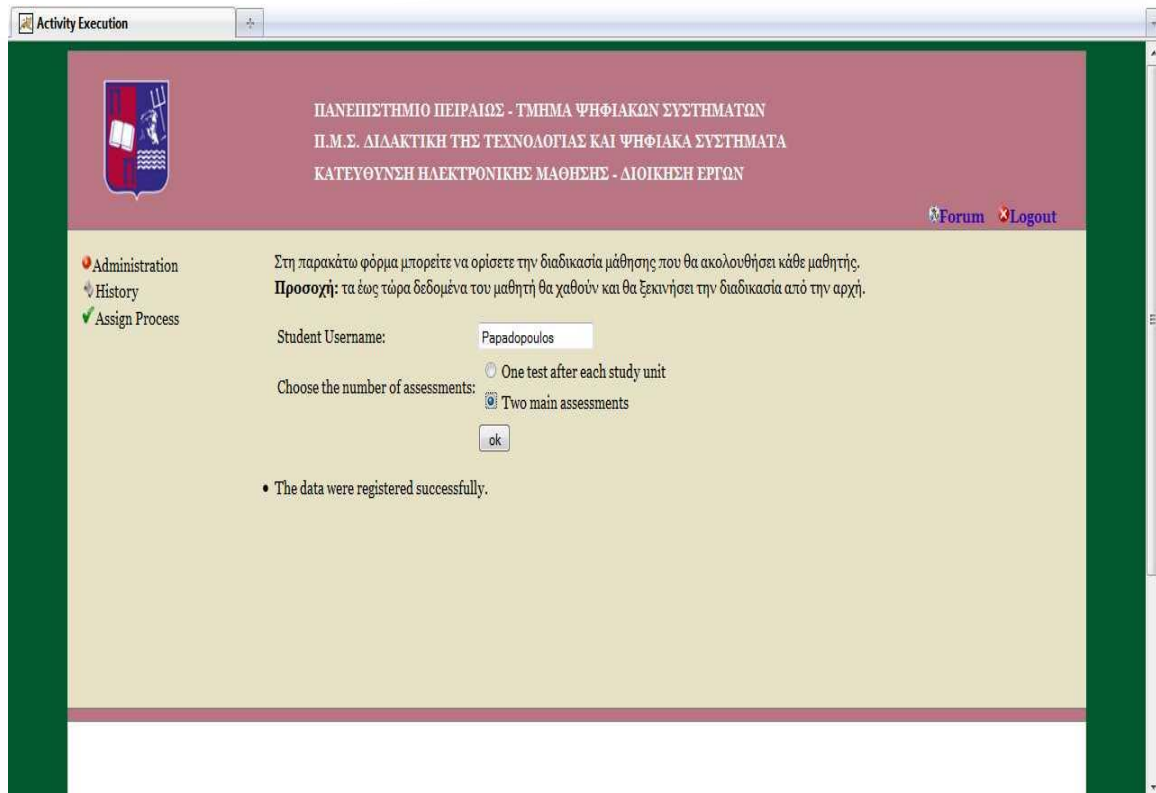
Εικόνα 96: Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένες οι αξιολογήσεις που δημιουργήθηκαν.



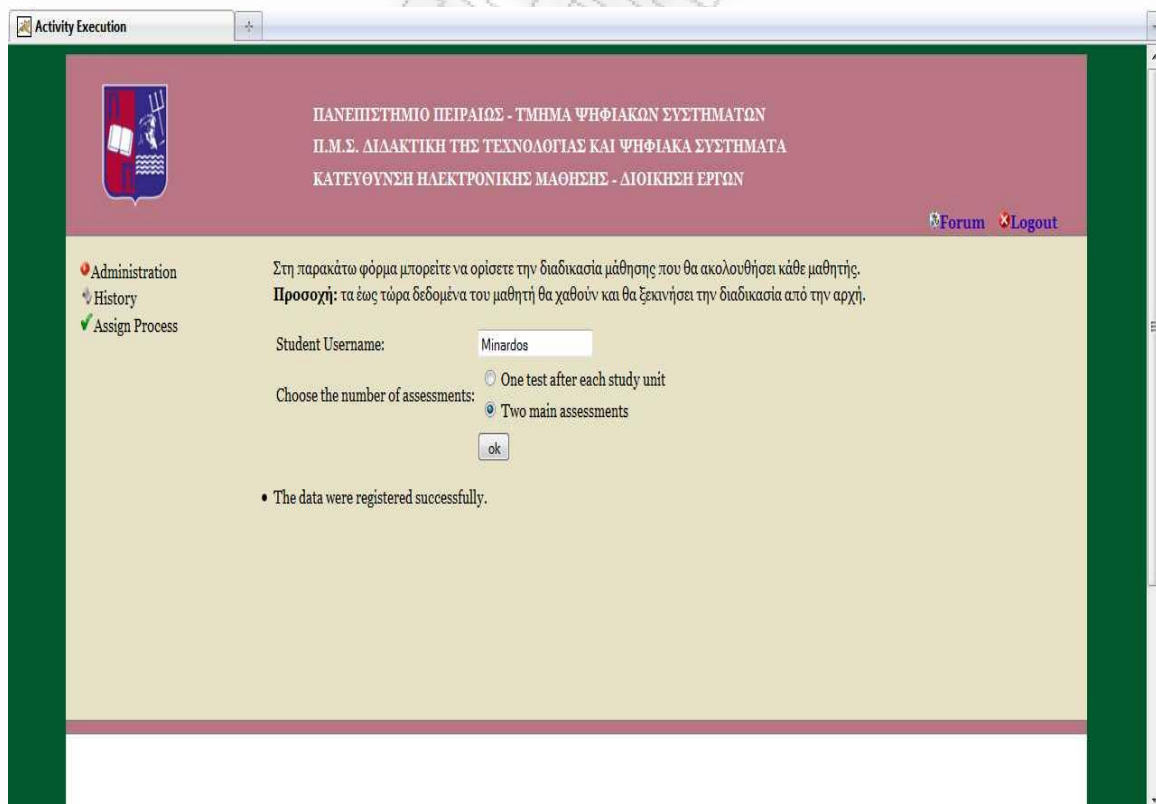
Εικόνα 97: Οθόνη ανάθεσης του Α' μοντέλου διαδικασίας στον πρώτο εκπαιδευόμενο.



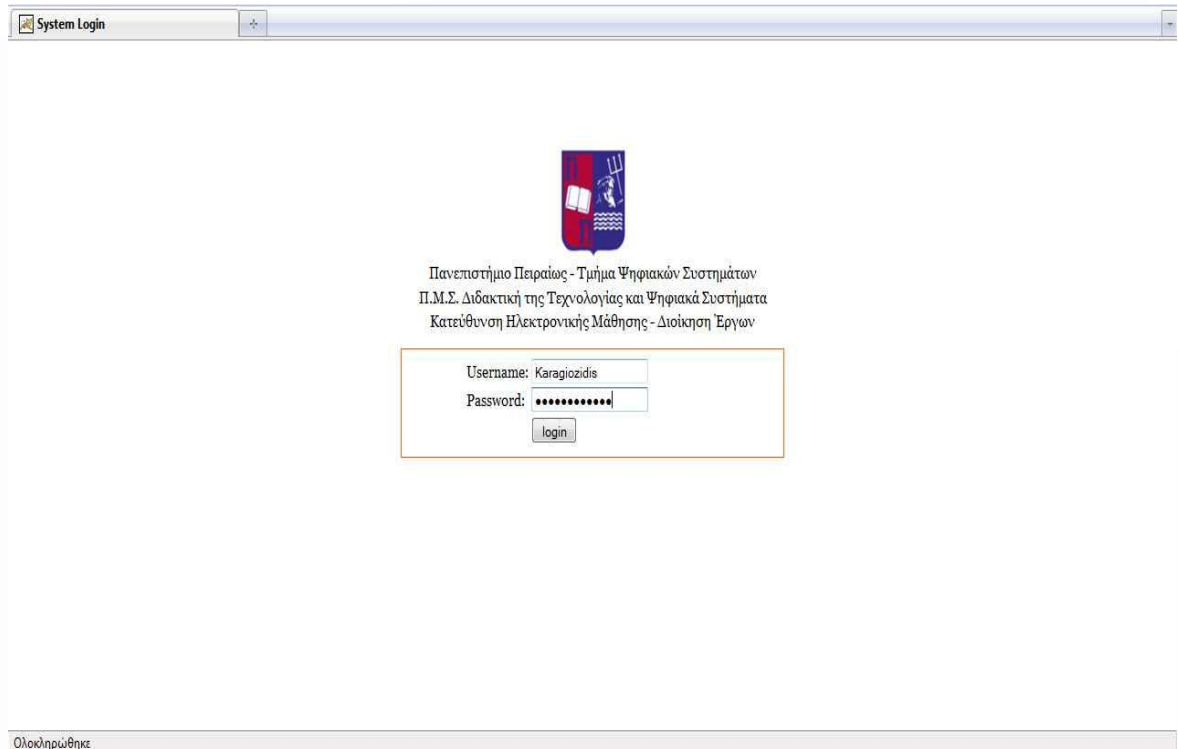
Εικόνα 98: Οθόνη ανάθεσης του Α' μοντέλου διαδικασίας στον δεύτερο εκπαιδευόμενο.



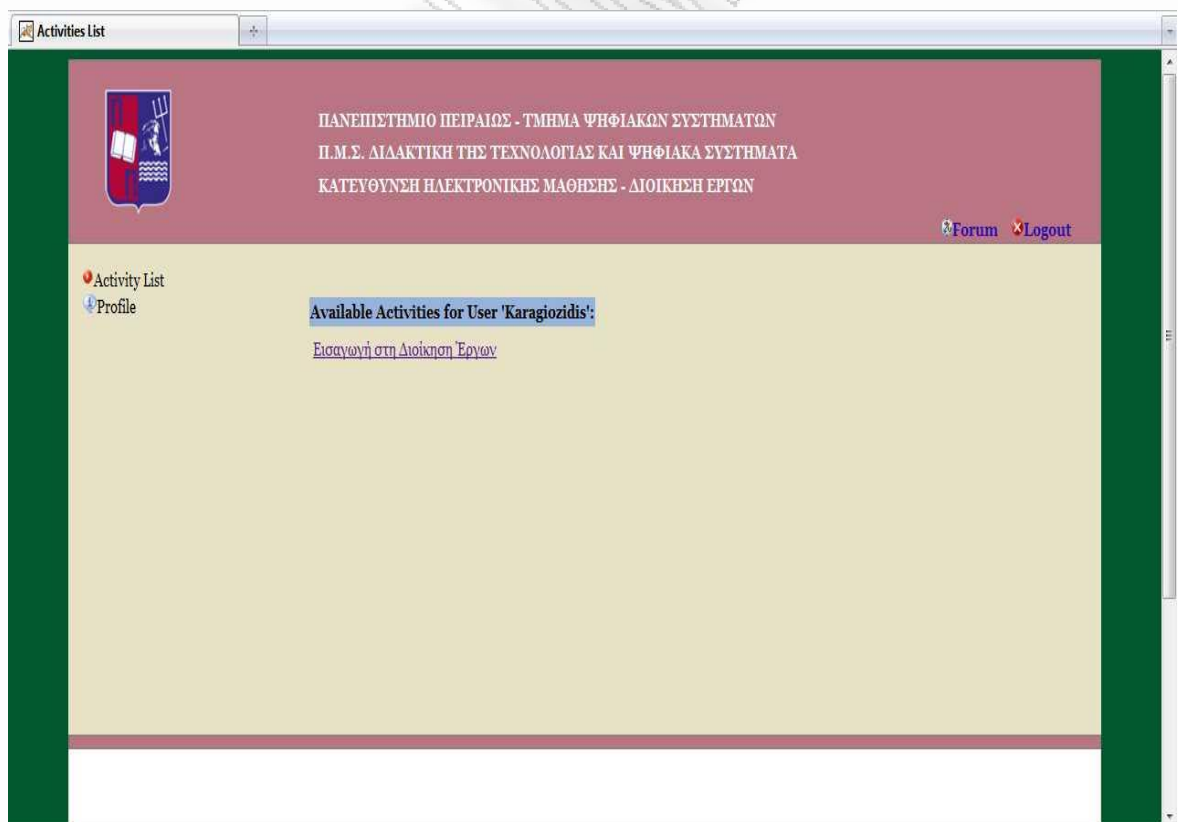
Εικόνα 99: Οθόνη ανάθεσης του Β' μοντέλου διαδικασίας στον τρίτο εκπαιδευόμενο.



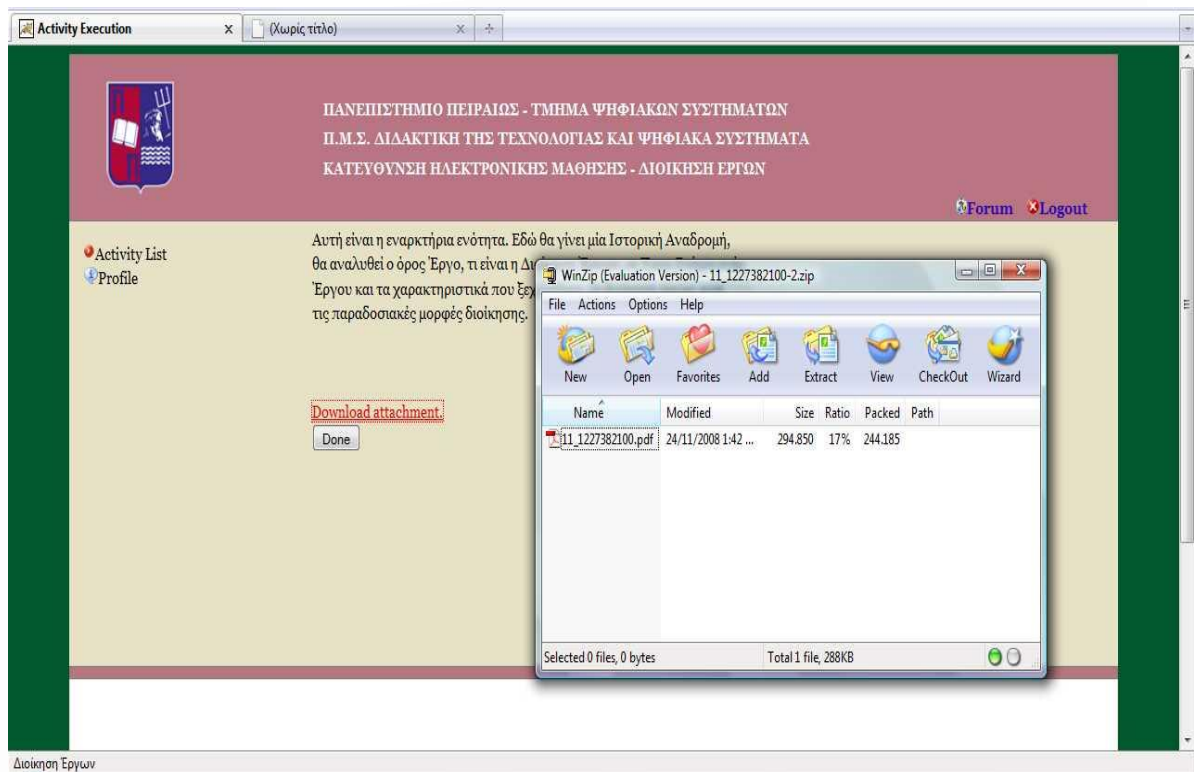
Εικόνα 100: Οθόνη ανάθεσης του Β' μοντέλου διαδικασίας στον τέταρτο εκπαιδευόμενο.



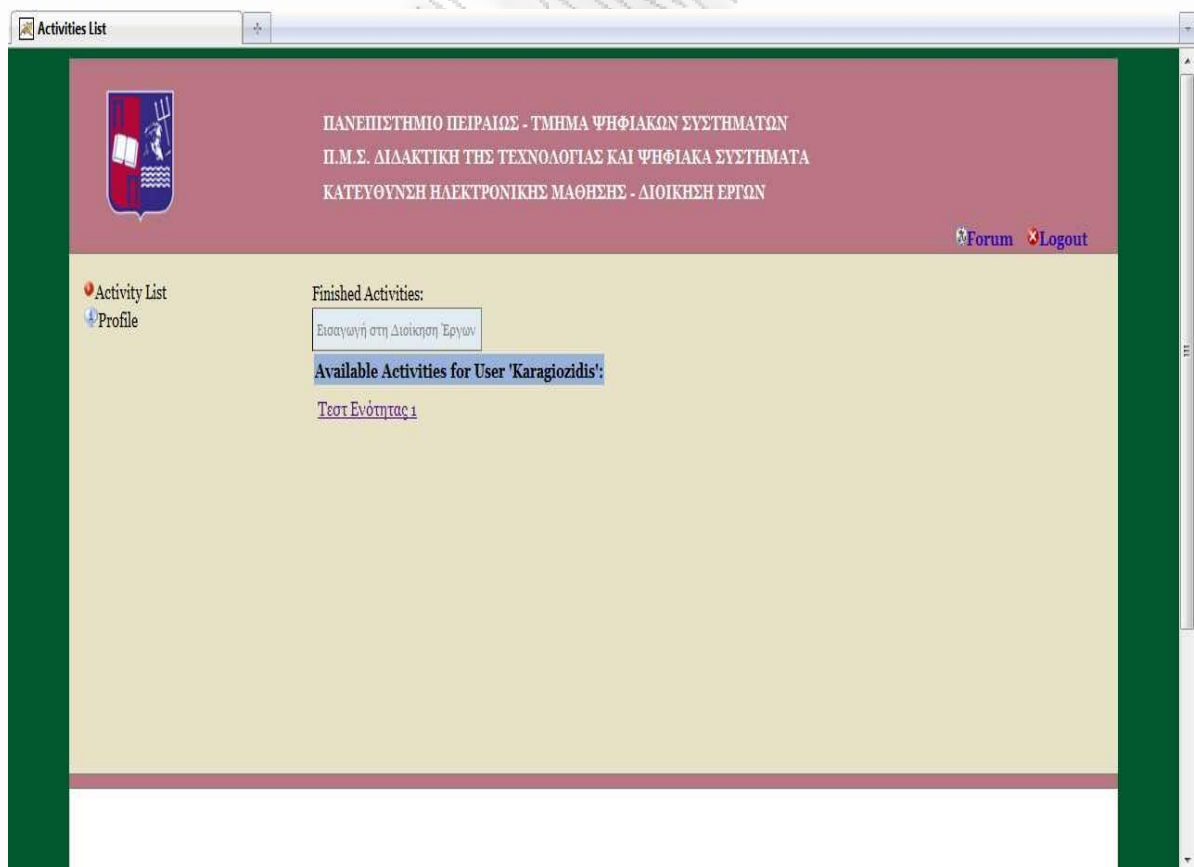
**Εικόνα 101: Οθόνη εισαγωγής του πρώτου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας.**



**Εικόνα 102: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης.**

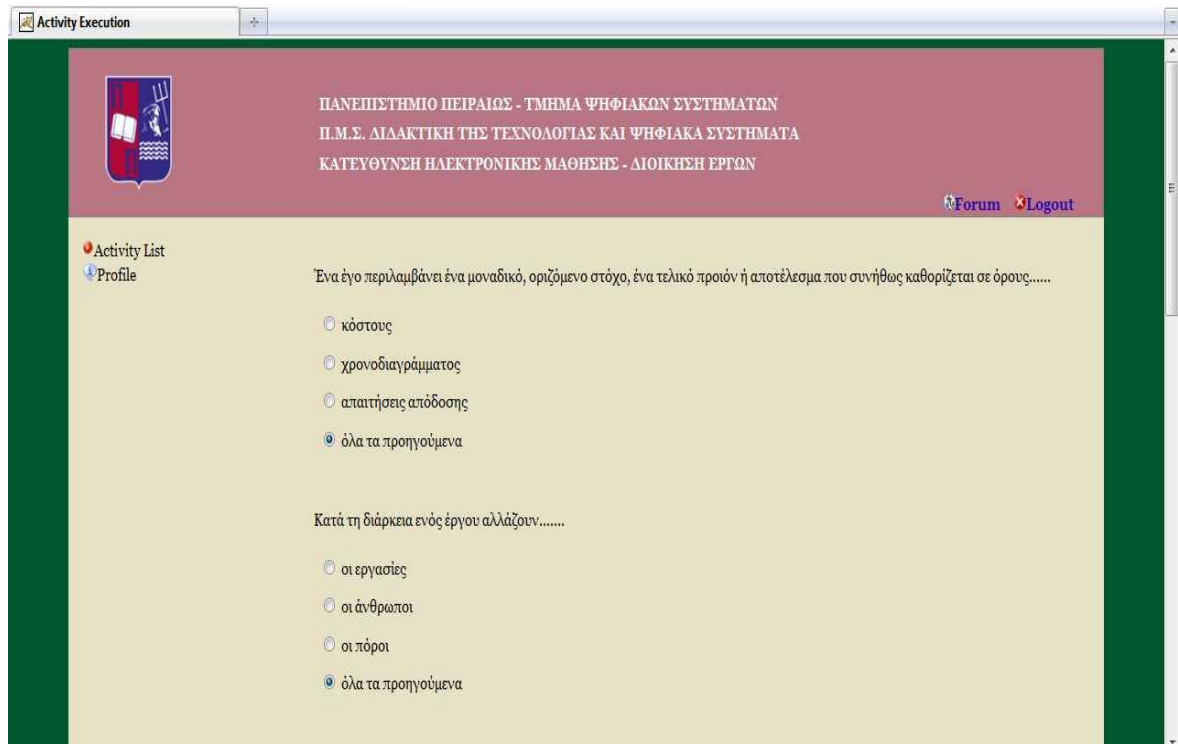


**Εικόνα 103:** Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης.

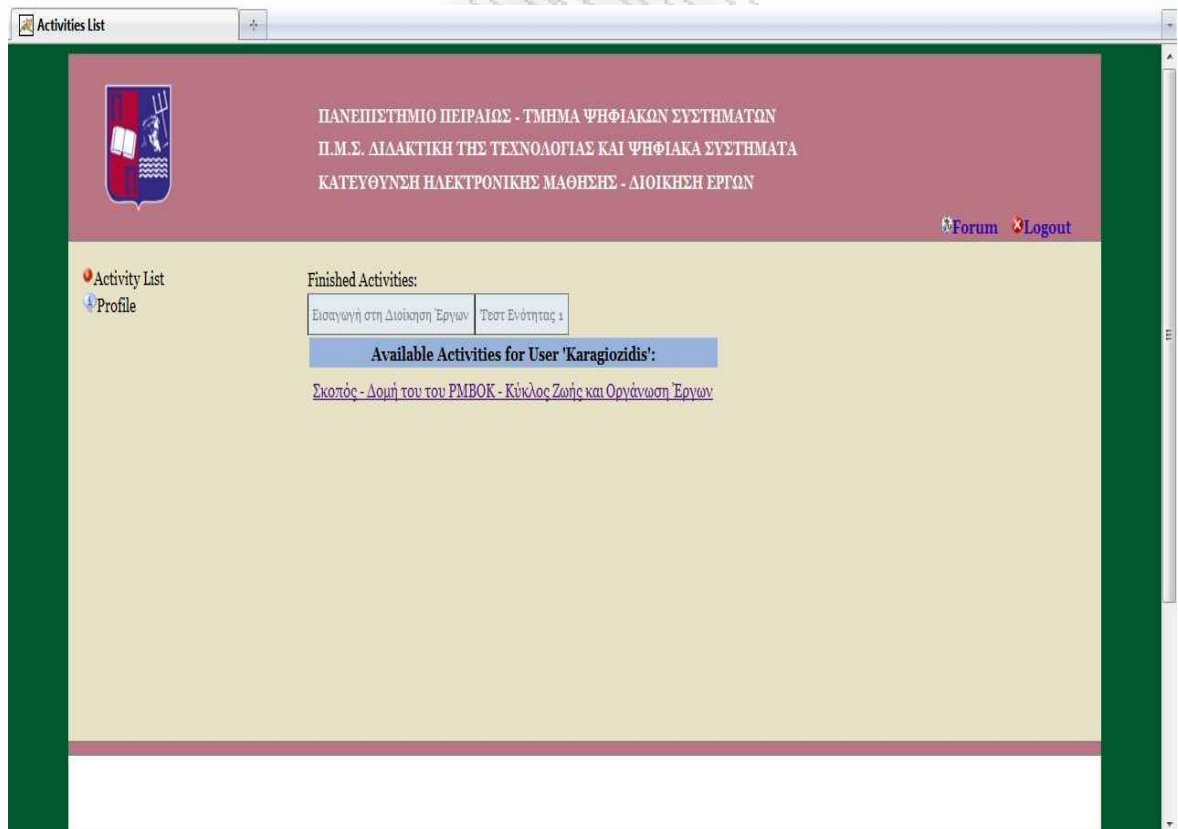


**Εικόνα 104:** Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πρώτου τεστ.

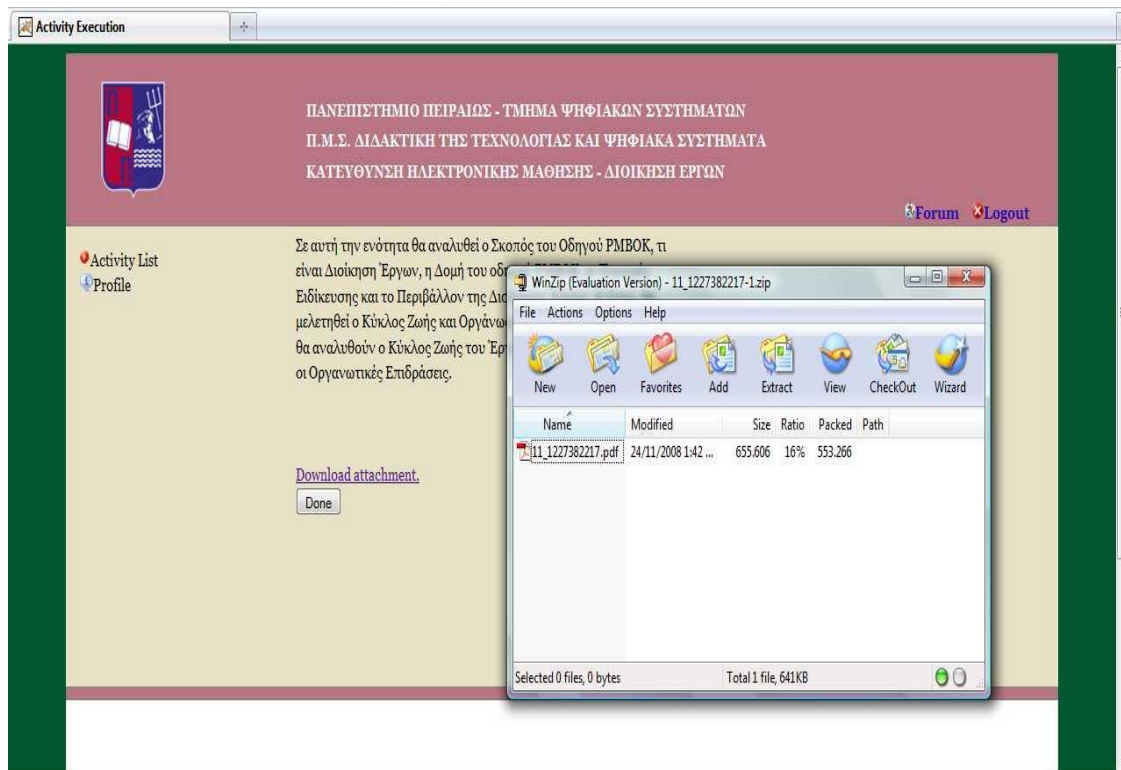




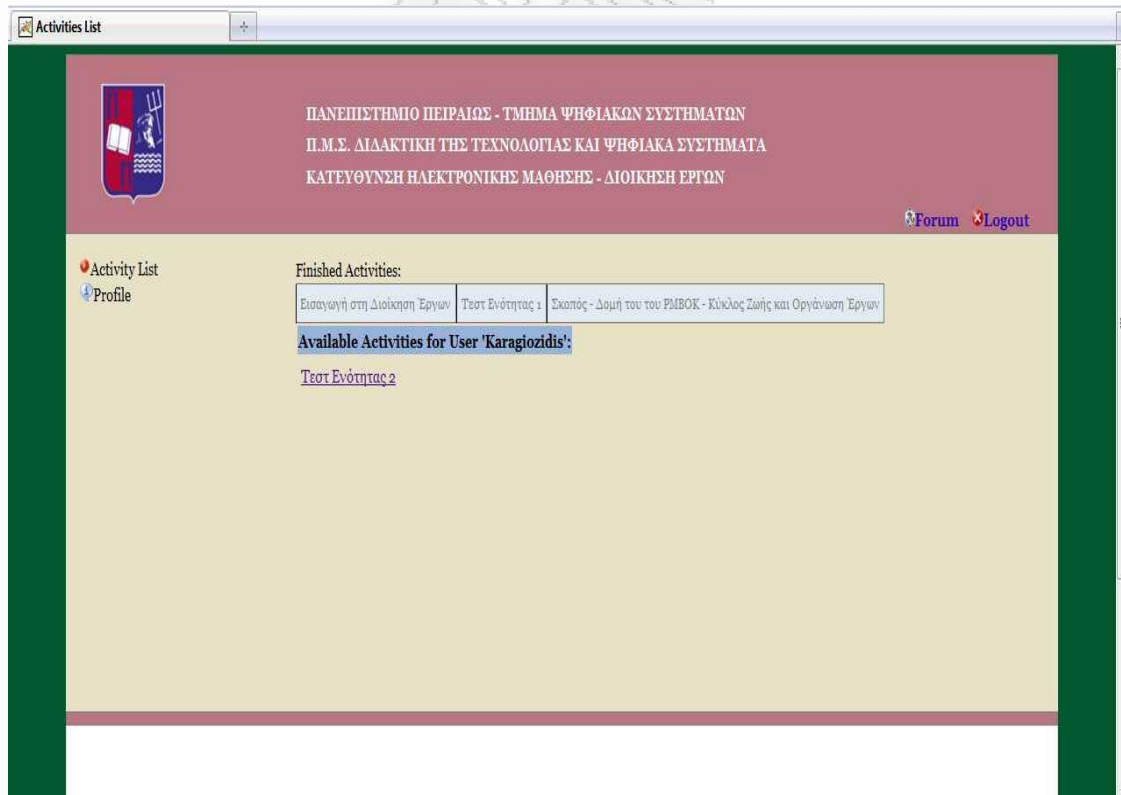
**Εικόνα 105: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πρώτο τεστ.**



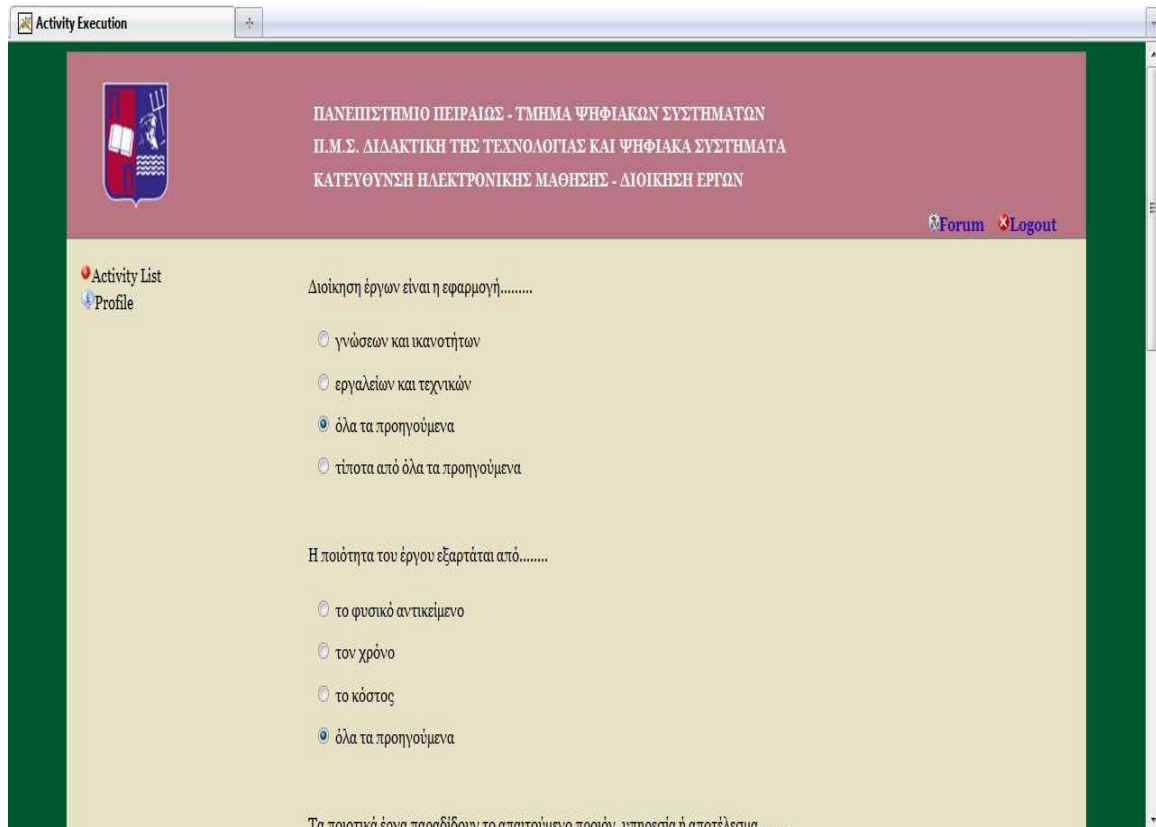
**Εικόνα 106: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης.**



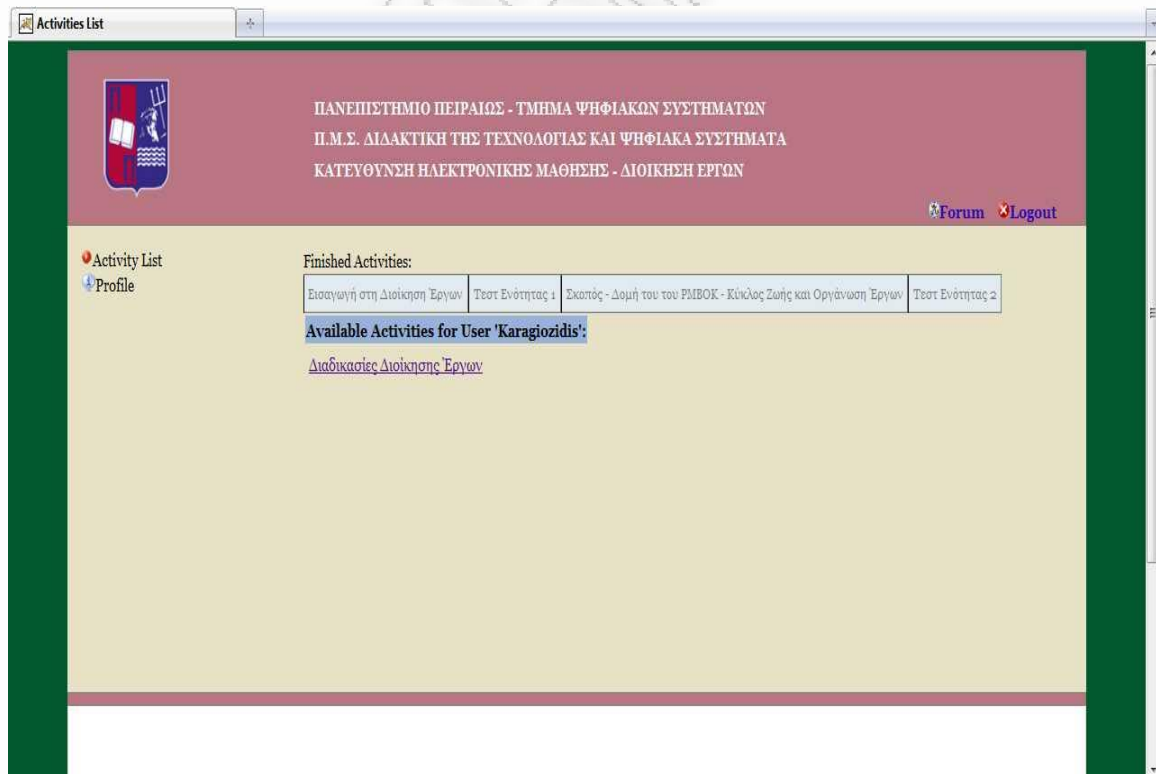
Εικόνα 107: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης.



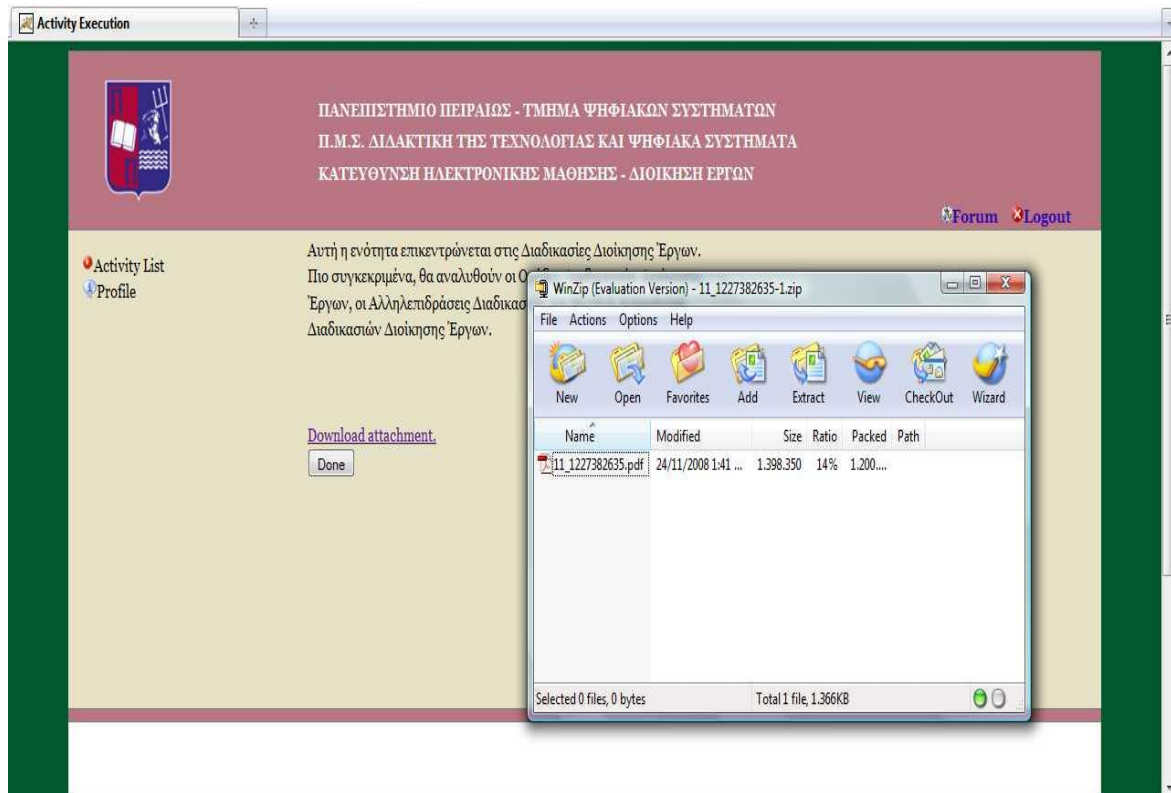
Εικόνα 108: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του δεύτερου τεστ.



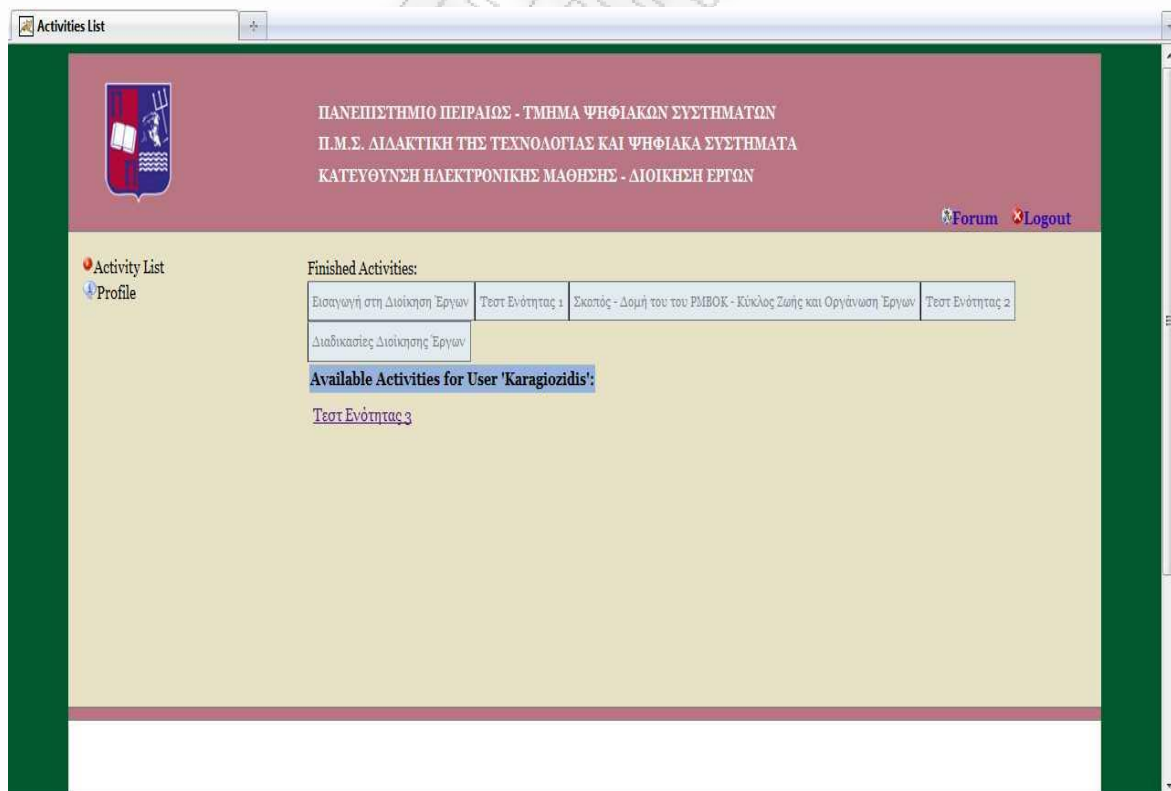
**Εικόνα 109: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το δεύτερο τεστ.**



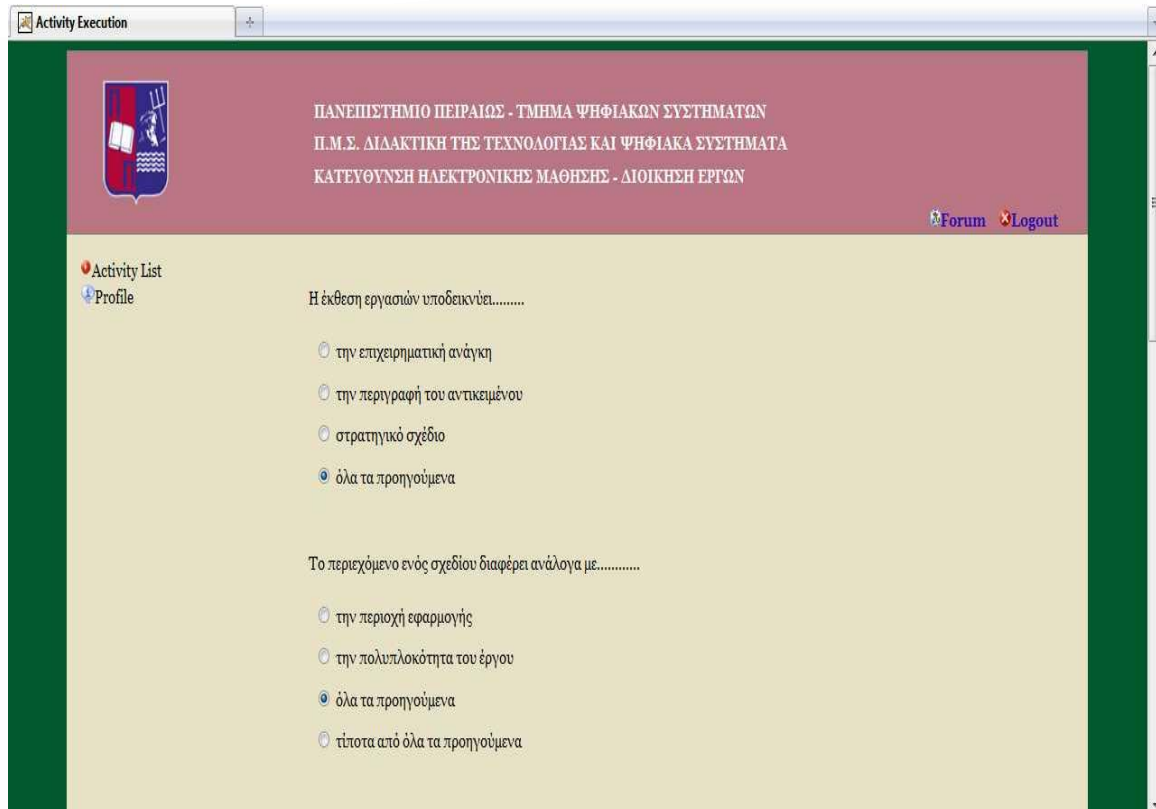
**Εικόνα 110: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης.**



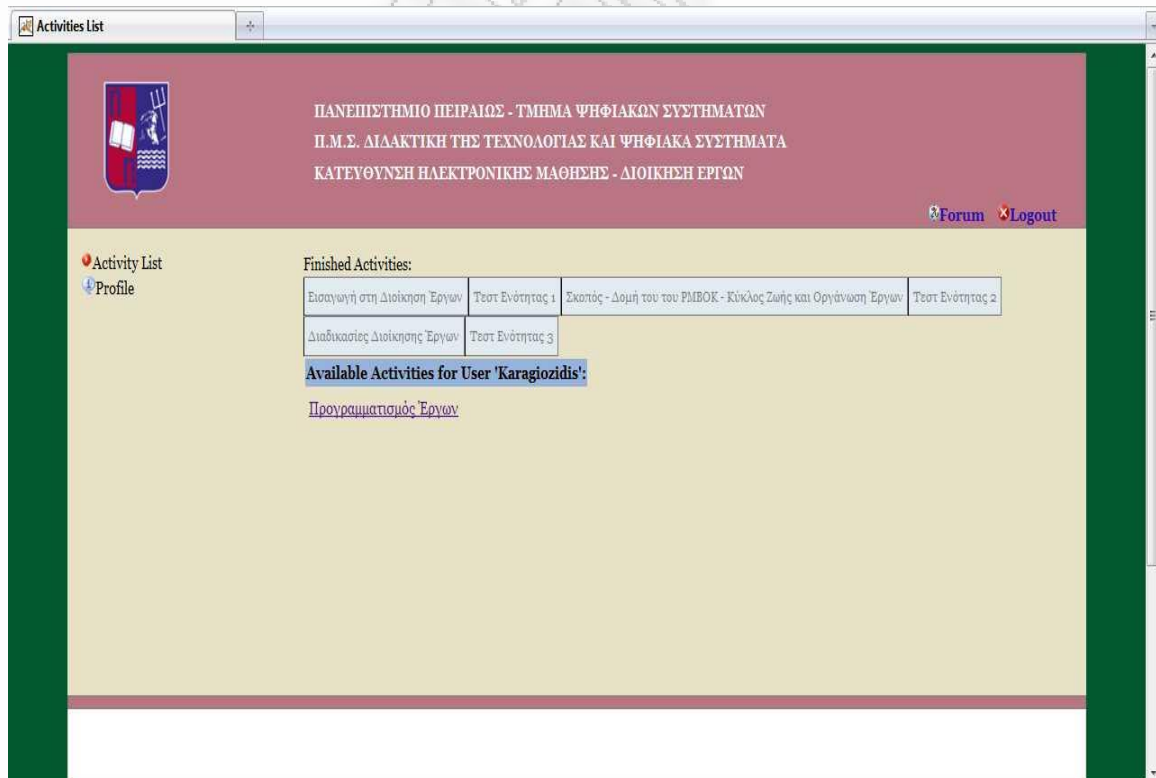
Εικόνα 111: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης.



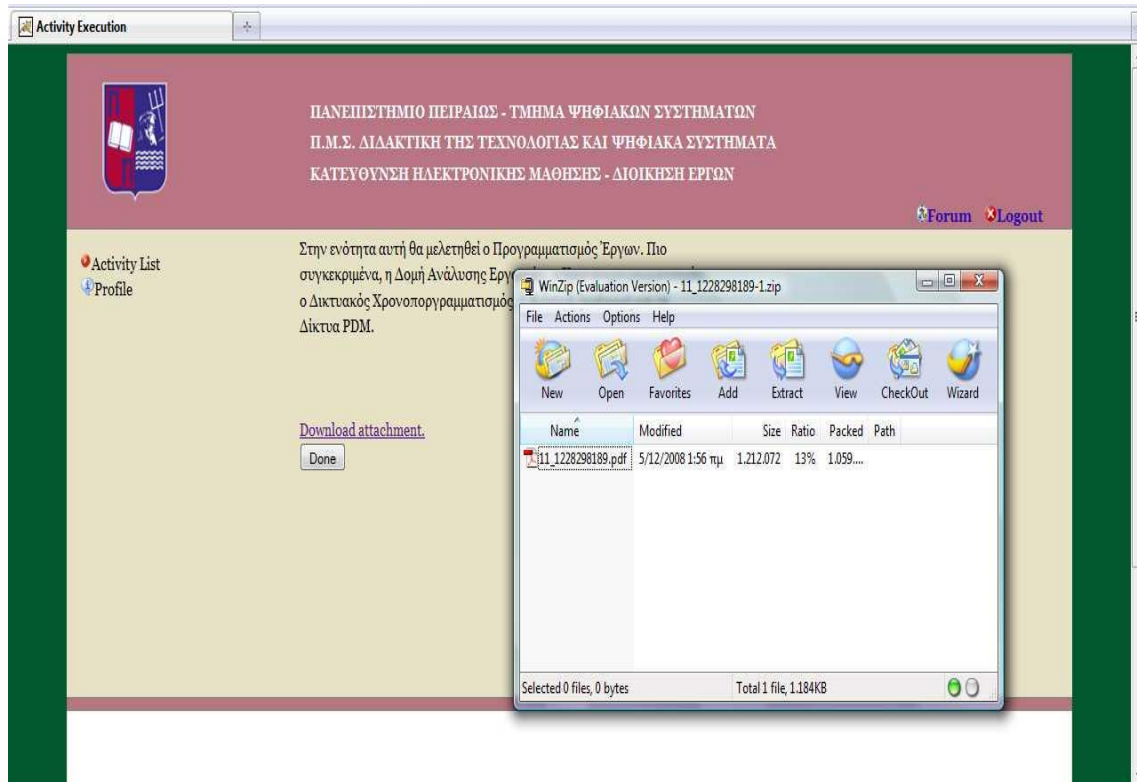
Εικόνα 112: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τρίτου τεστ.



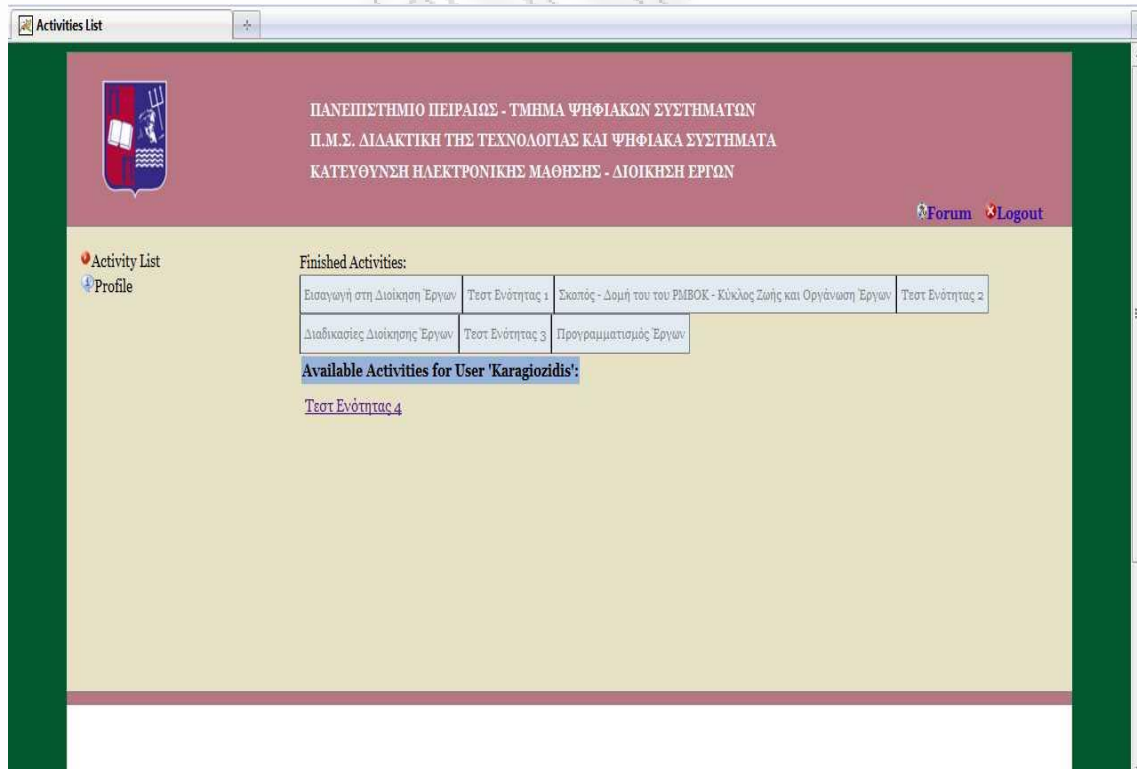
Εικόνα 113: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τρίτο τεστ.



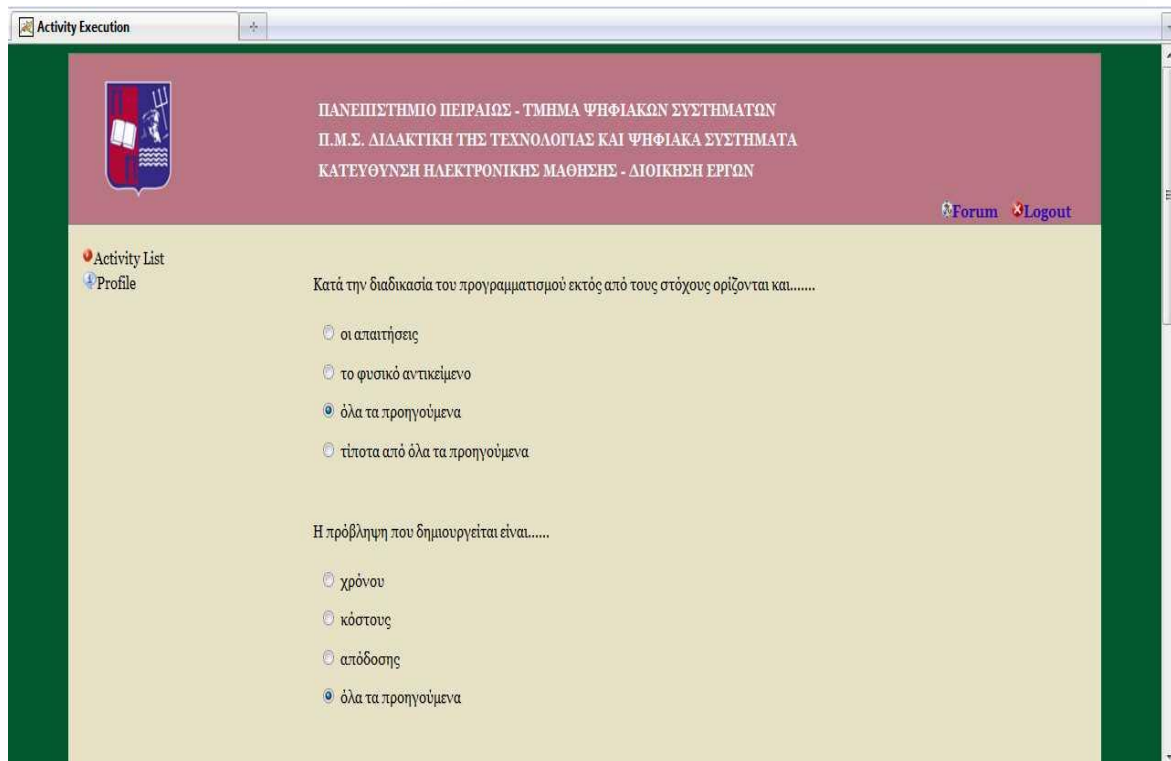
Εικόνα 114: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης.



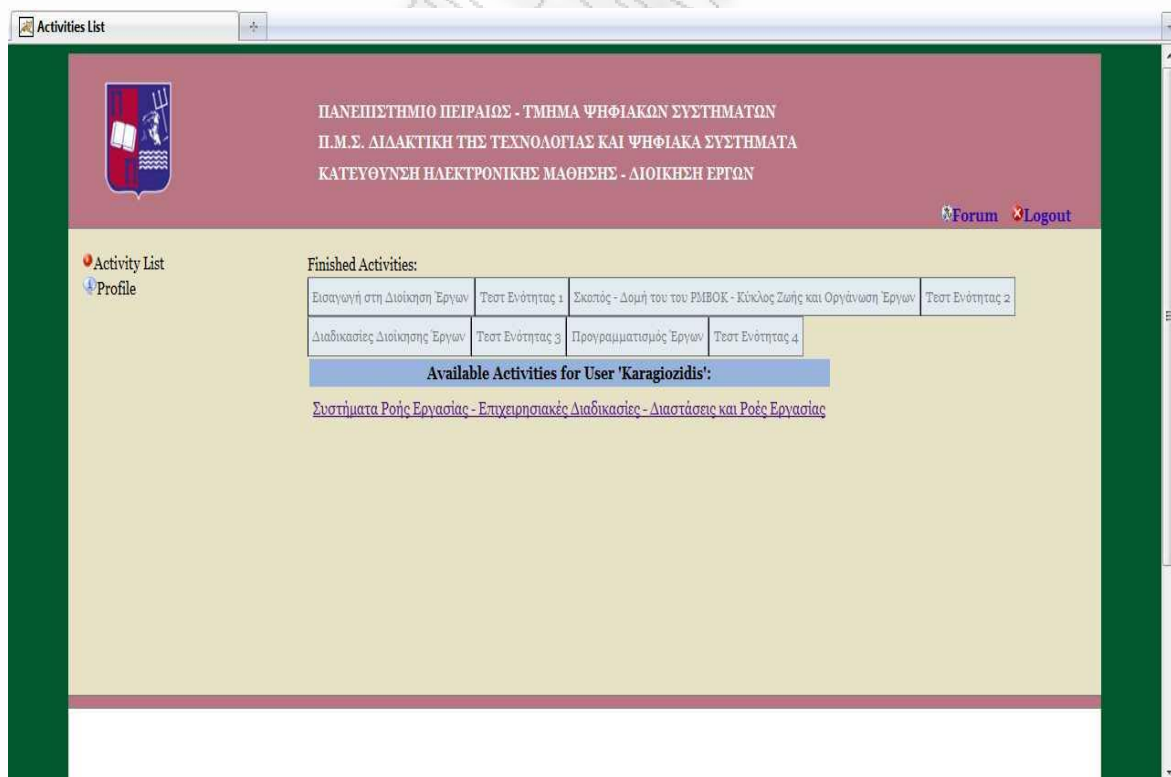
**Εικόνα 115:** Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης.



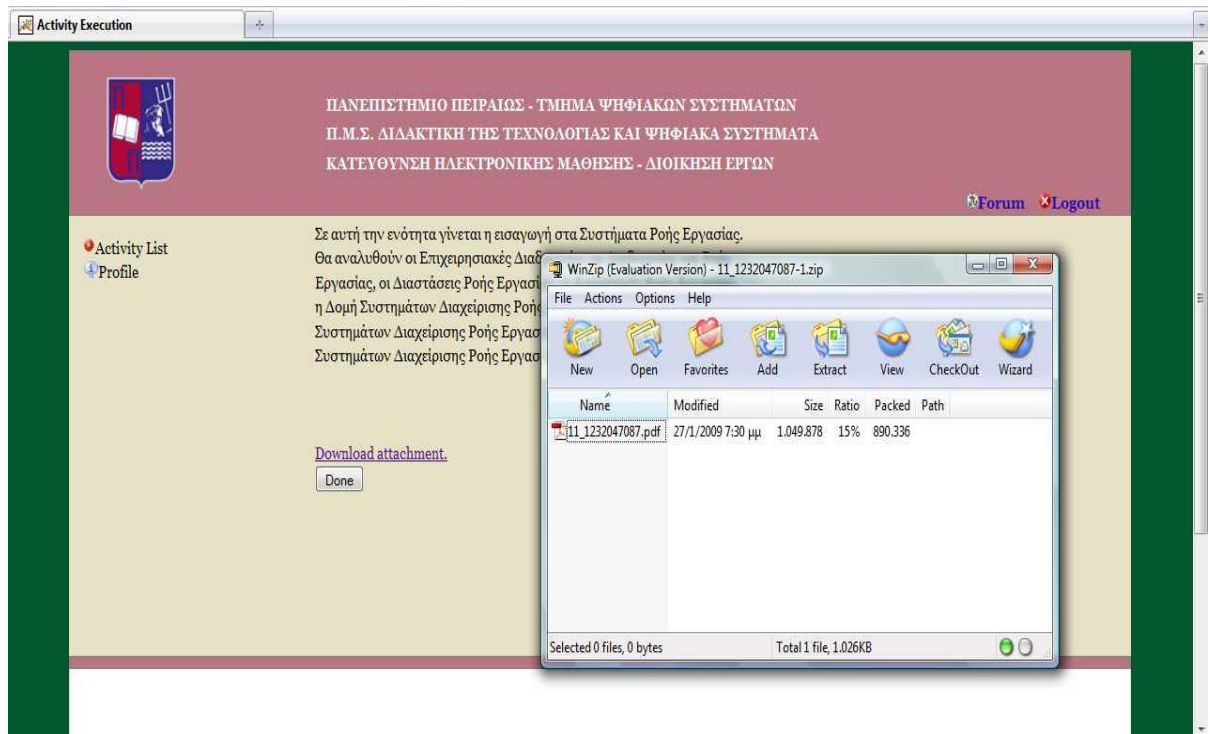
**Εικόνα 116:** Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τέταρτου τεστ.



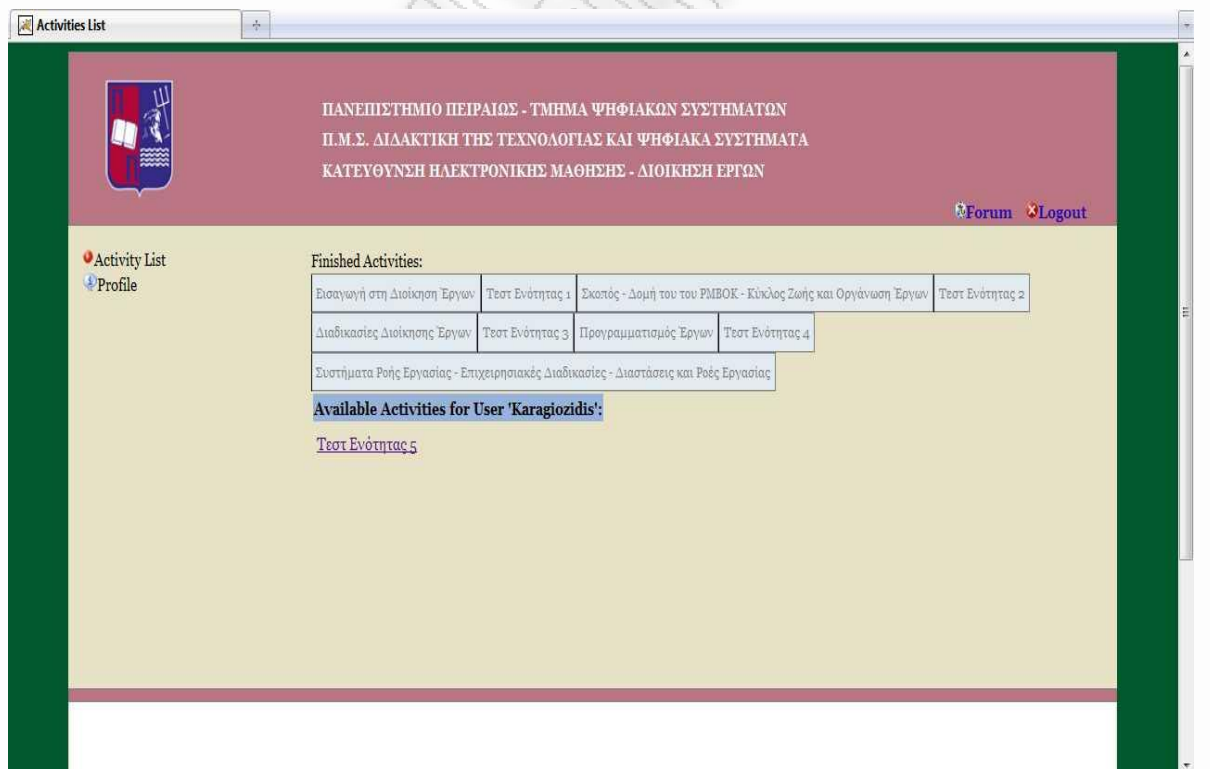
Εικόνα 117: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τέταρτο τεστ.



Εικόνα 118: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης.

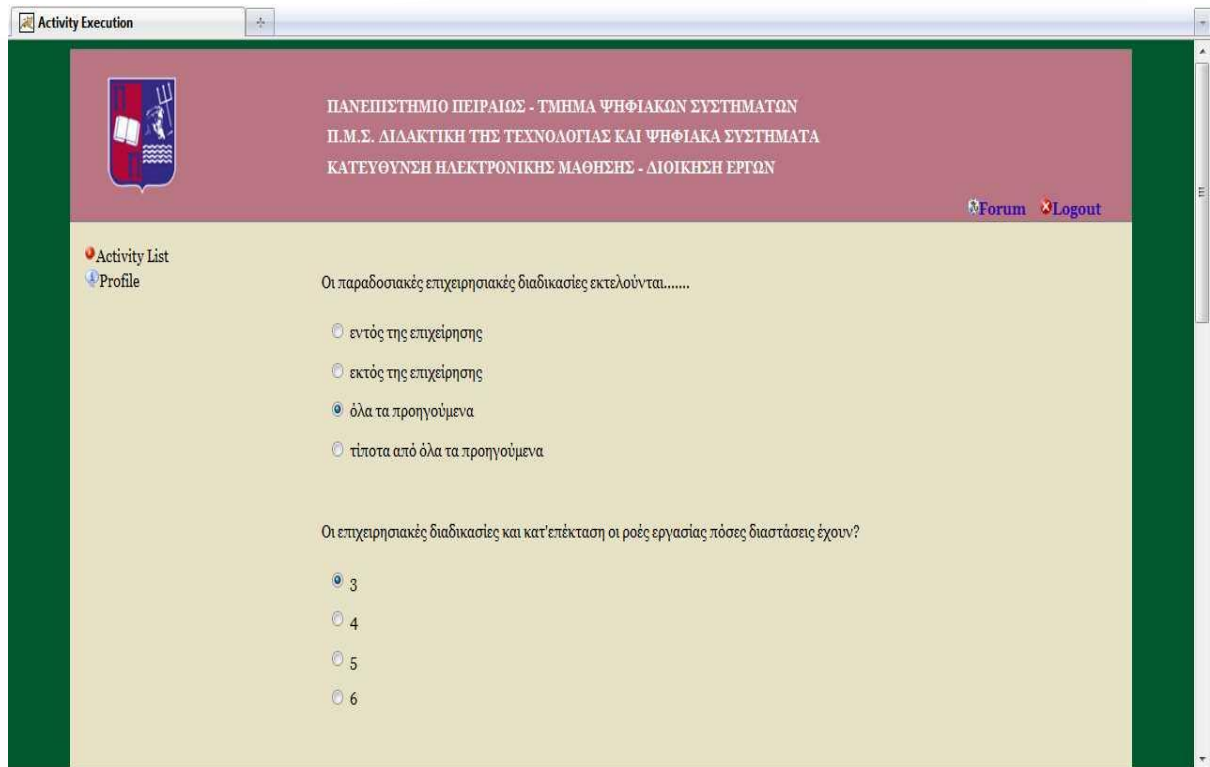


Εικόνα 119: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης.

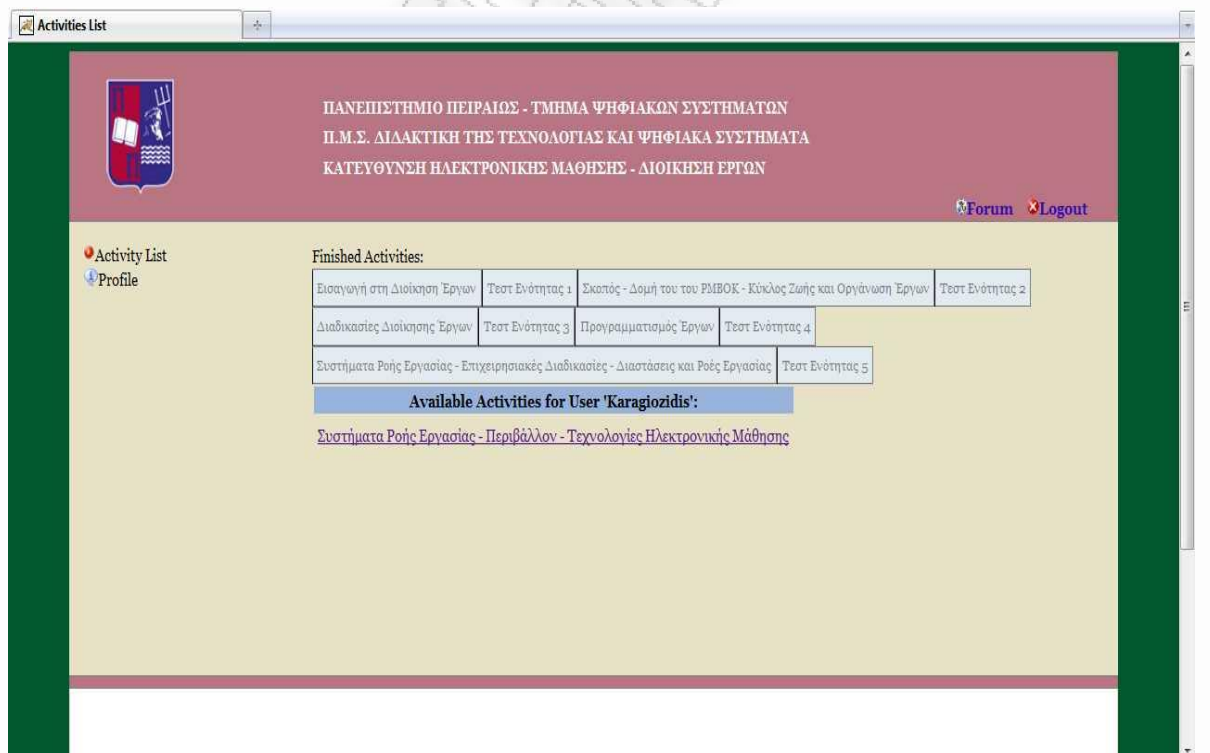


Εικόνα 120: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πέμπτου τεστ.

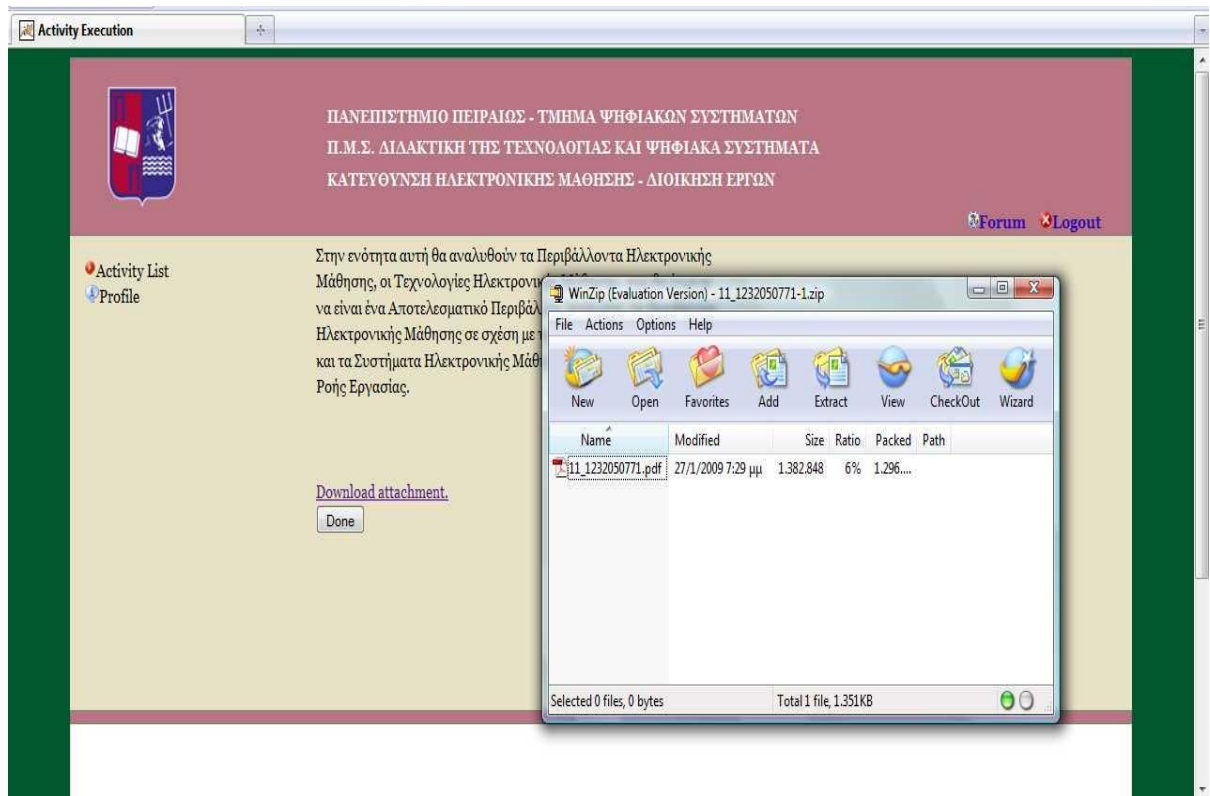




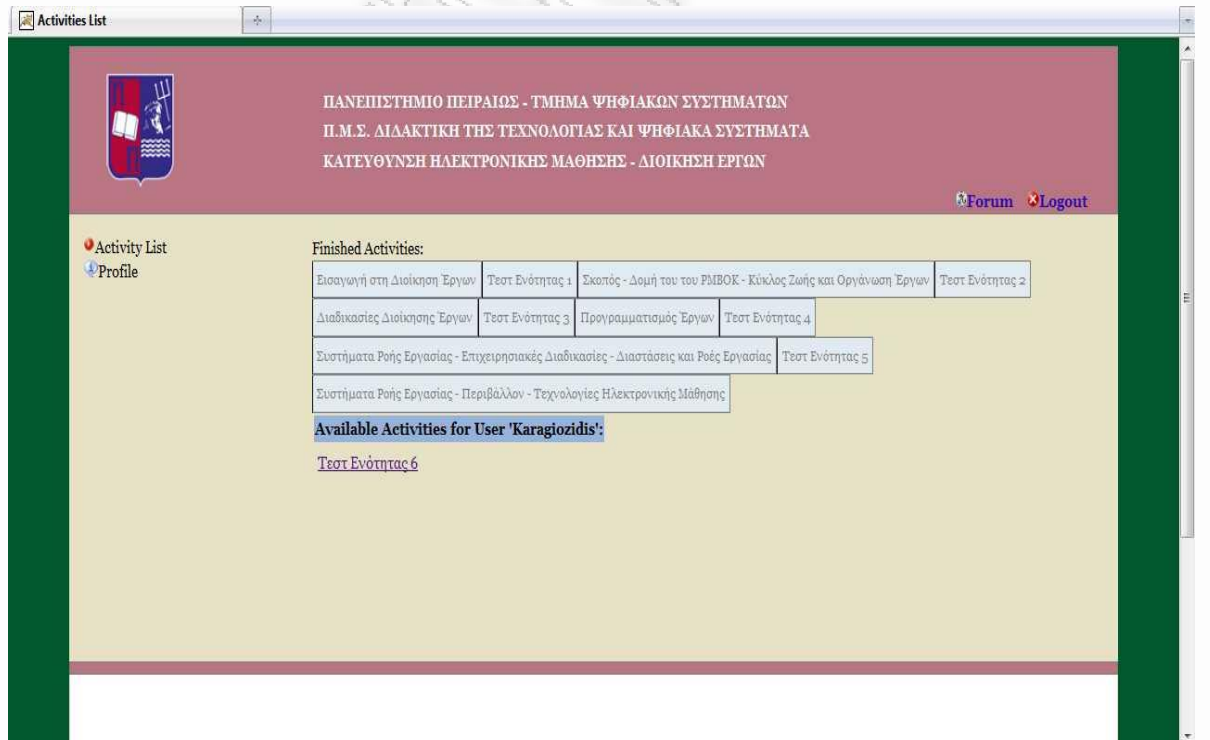
Εικόνα 121: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πέμπτο τεστ.



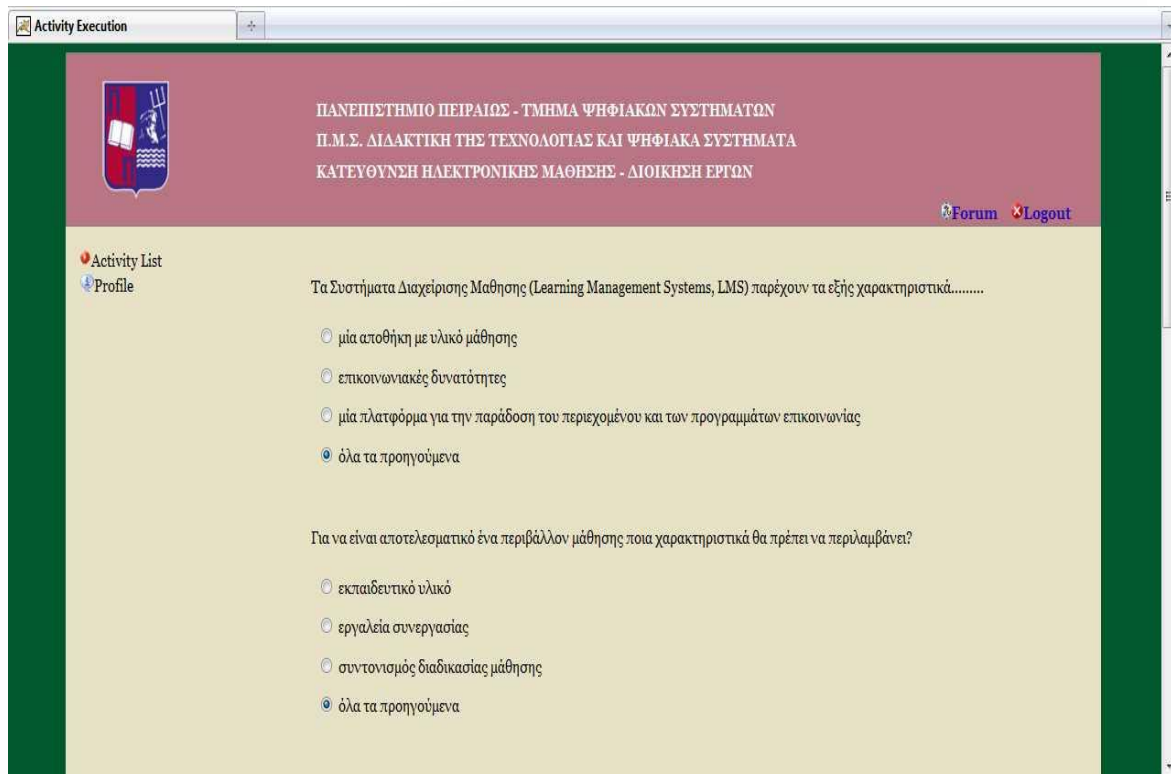
Εικόνα 122: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έκτης ενότητας μελέτης.



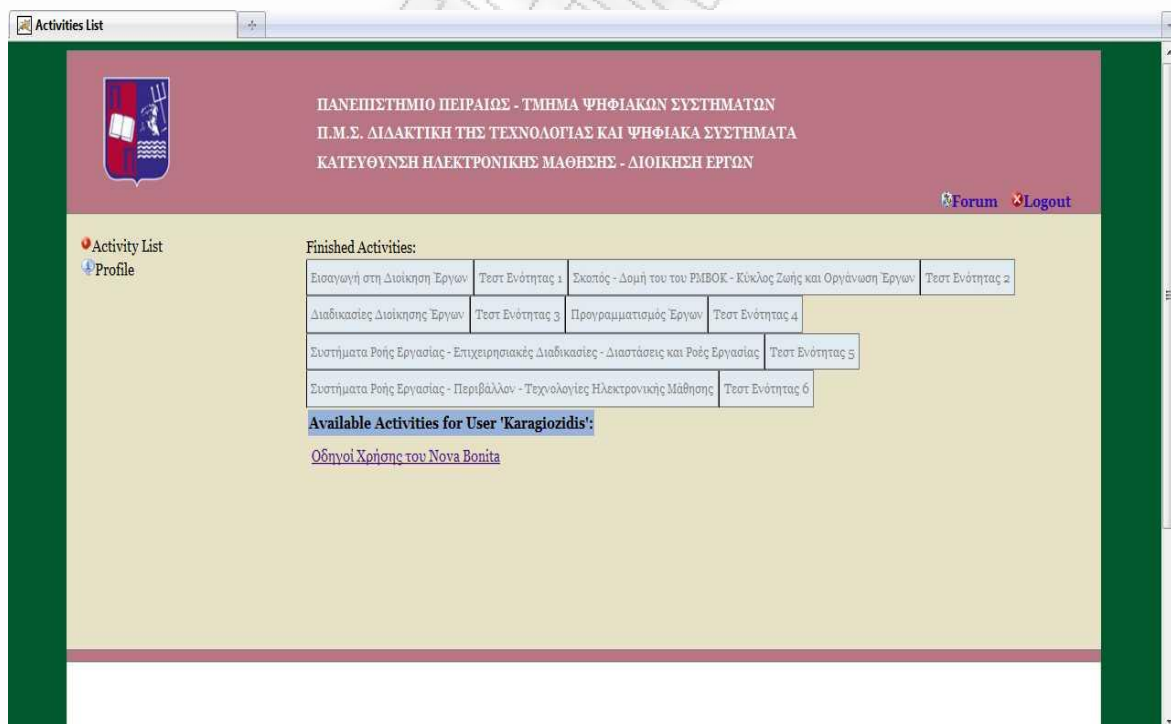
Εικόνα 123: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την έκτη ενότητα μελέτης.



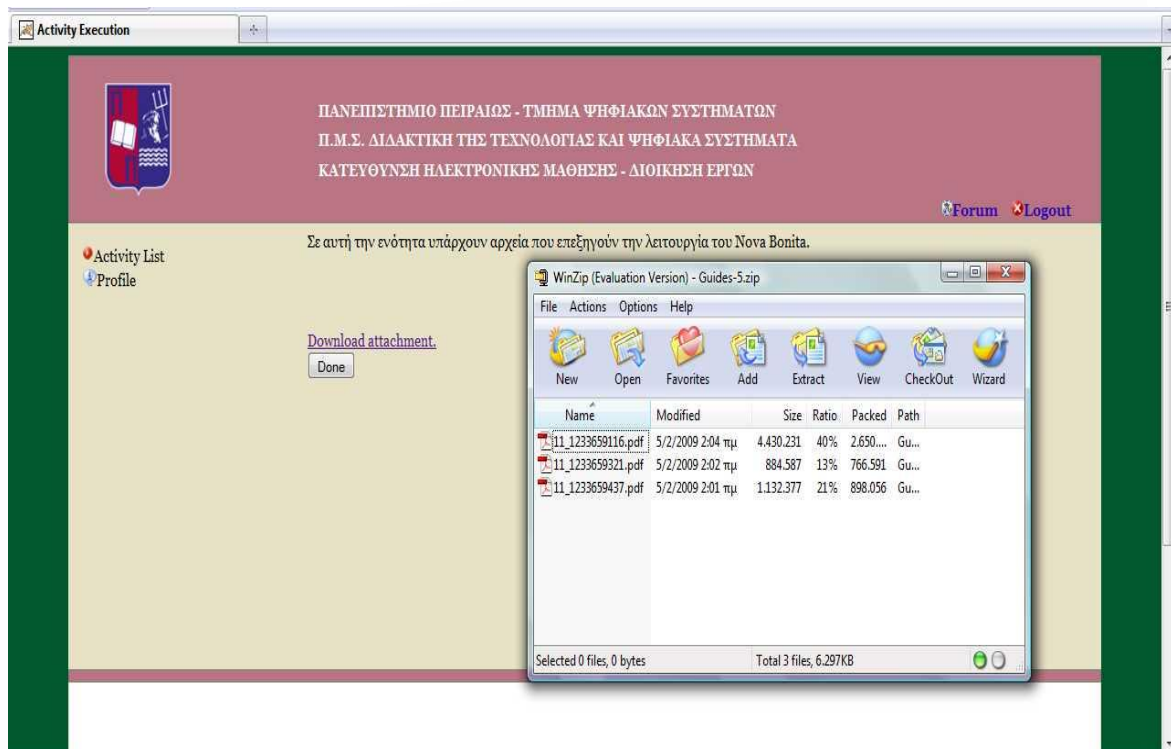
Εικόνα 124: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του έκτου τεστ.



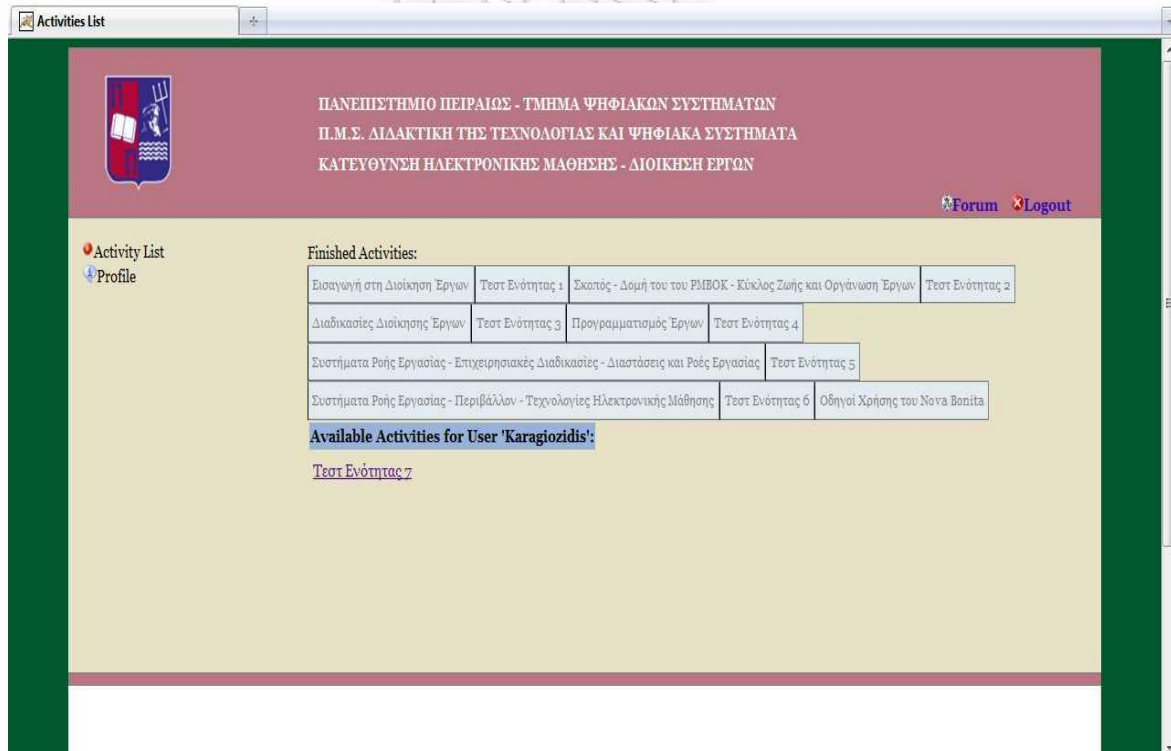
Εικόνα 125: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το έκτο τεστ.



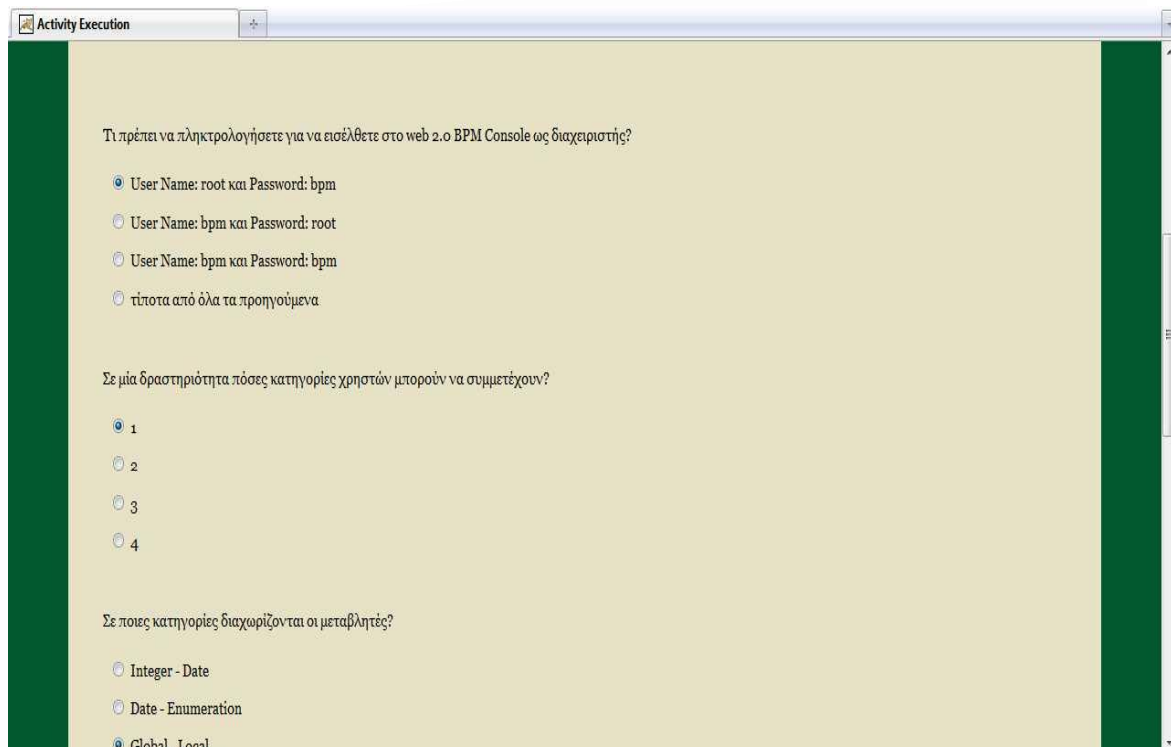
Εικόνα 126: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έβδομης ενότητας μελέτης.



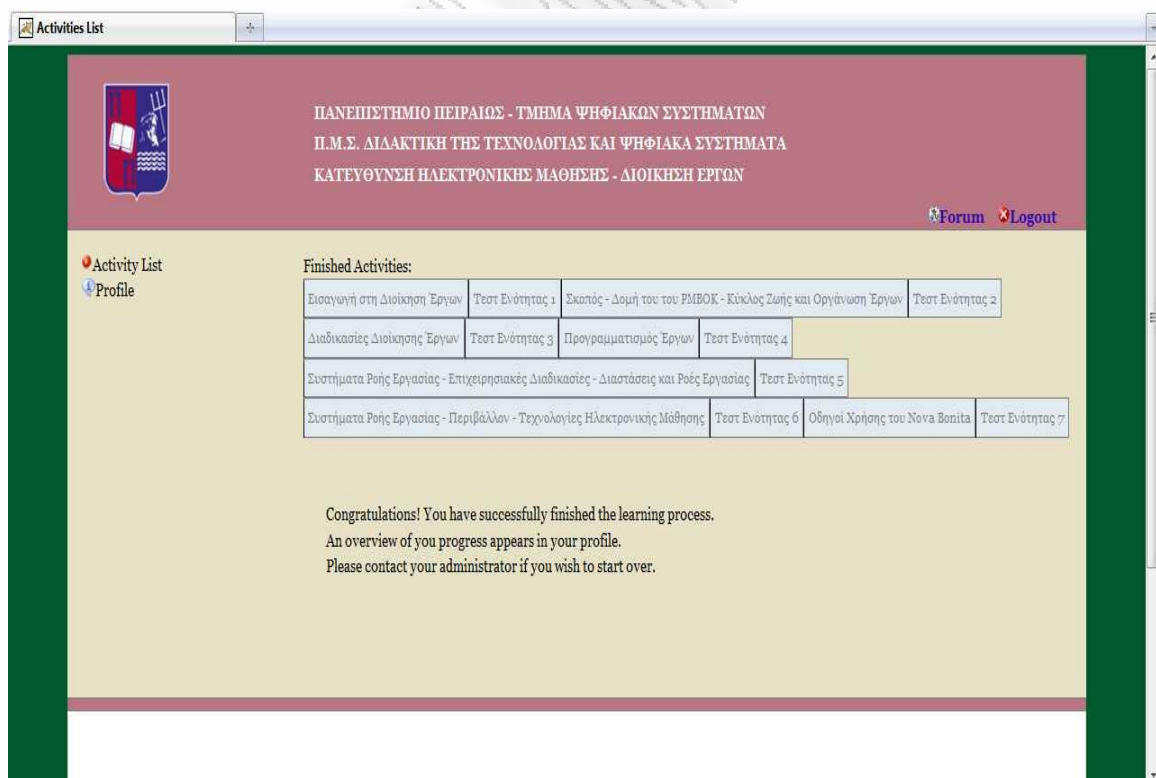
Εικόνα 127: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την εβδομη ενότητα μελέτης.



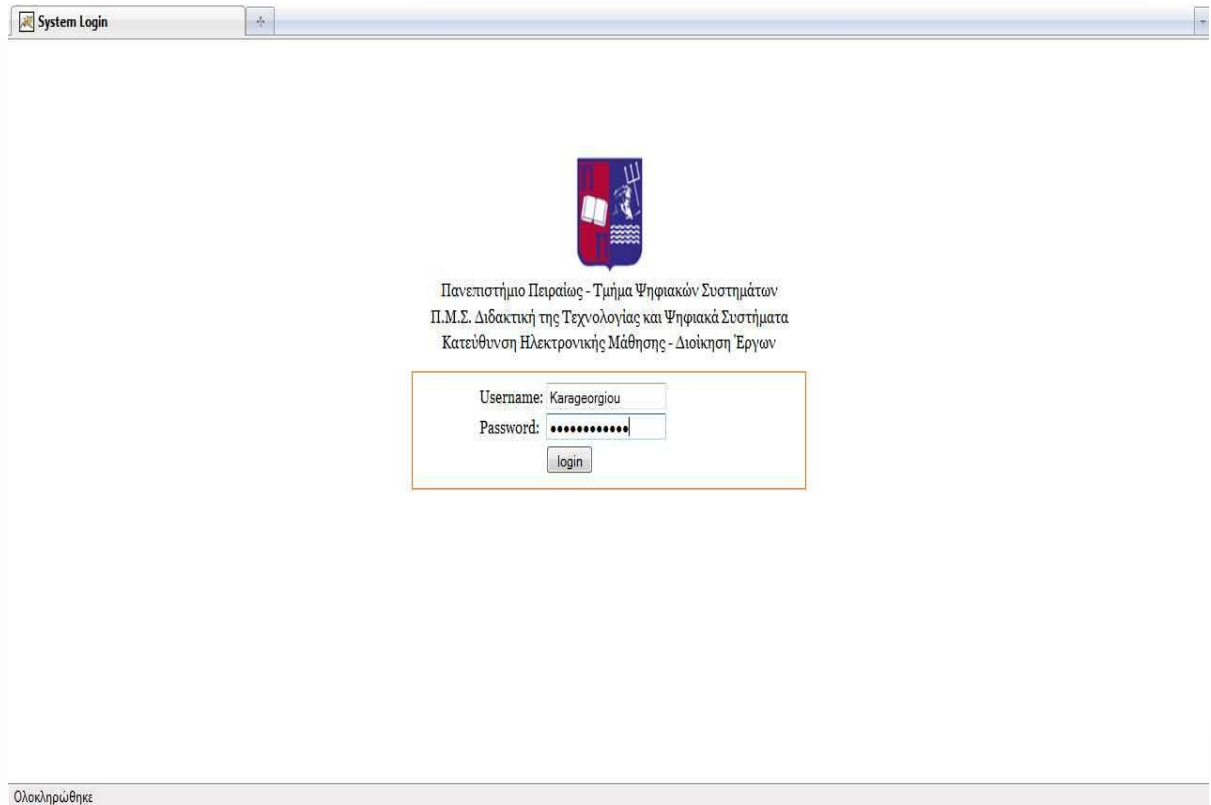
Εικόνα 128: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του εβδομού τεστ.



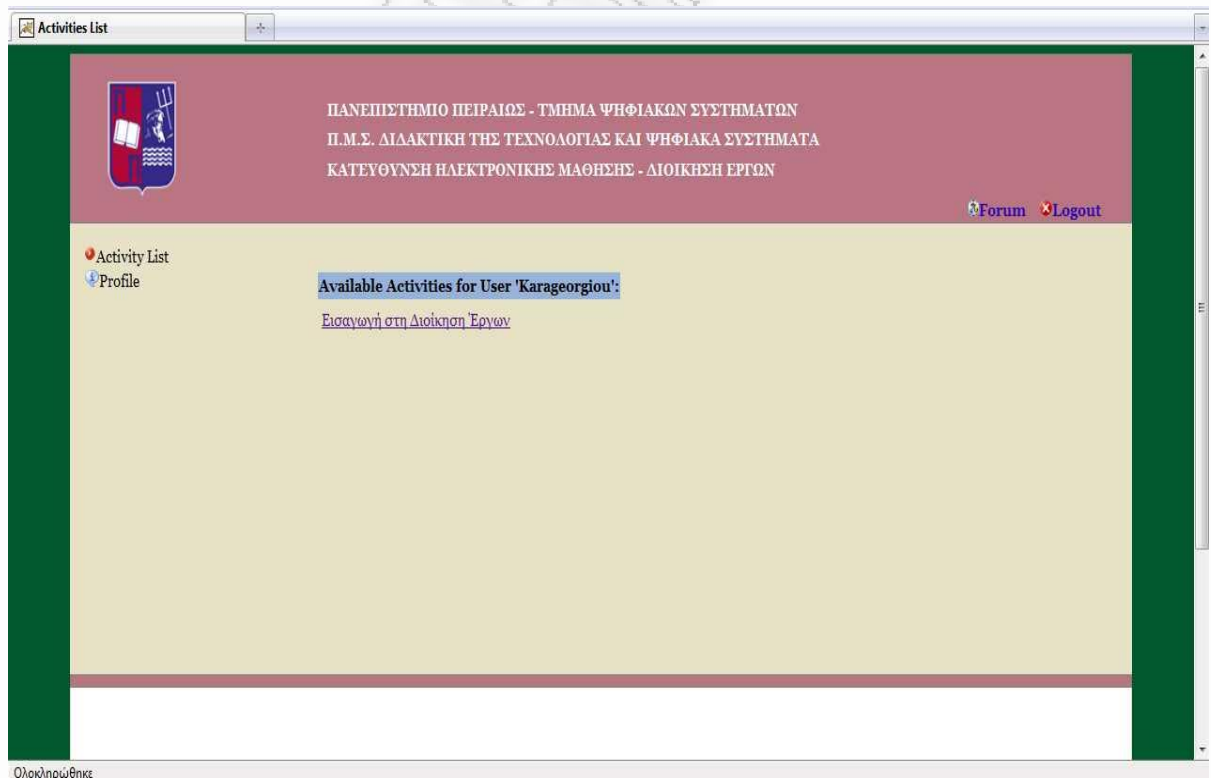
**Εικόνα 129:** Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το έβδομο τεστ.



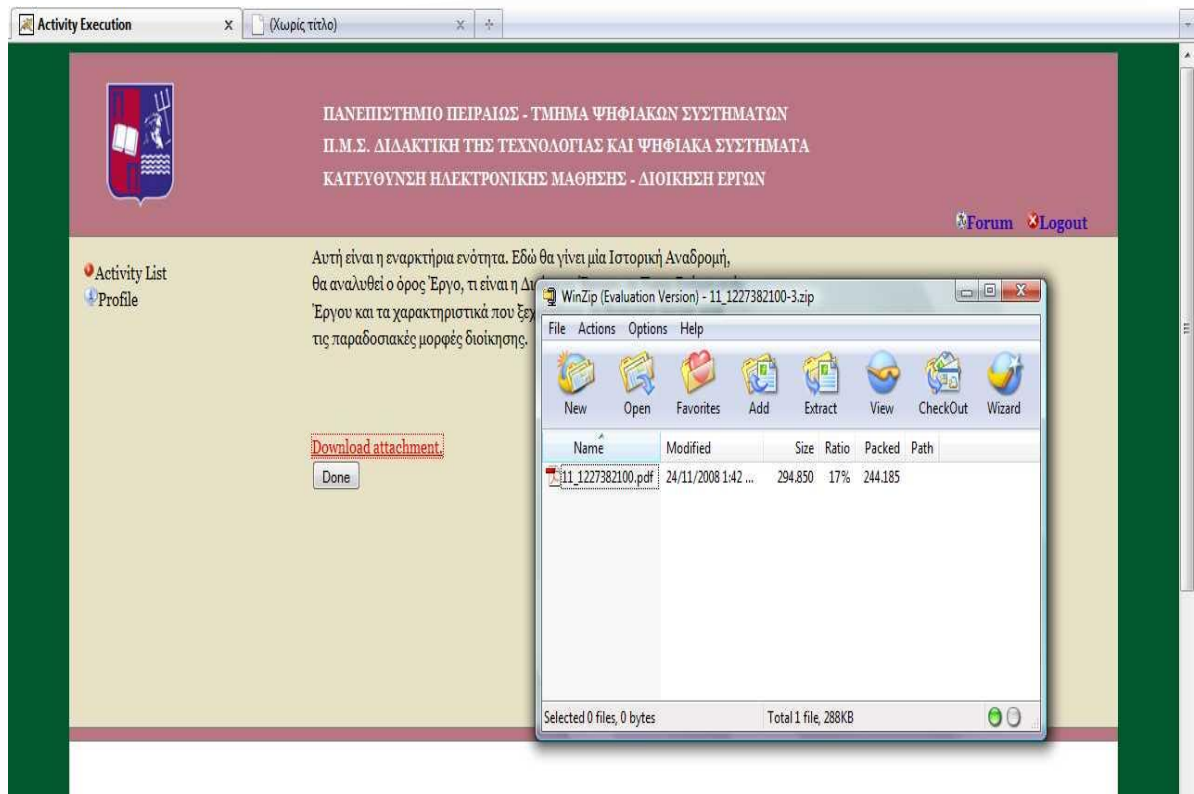
**Εικόνα 130:** Οθόνη στην οποία εμφανίζεται ένα μήνυμα συγχαρητηρίων, ο εκπαιδευόμενος έχει ολοκληρώσει όλες τις δραστηριότητες του μοντέλου διαδικασίας που του έχει ανατεθεί.



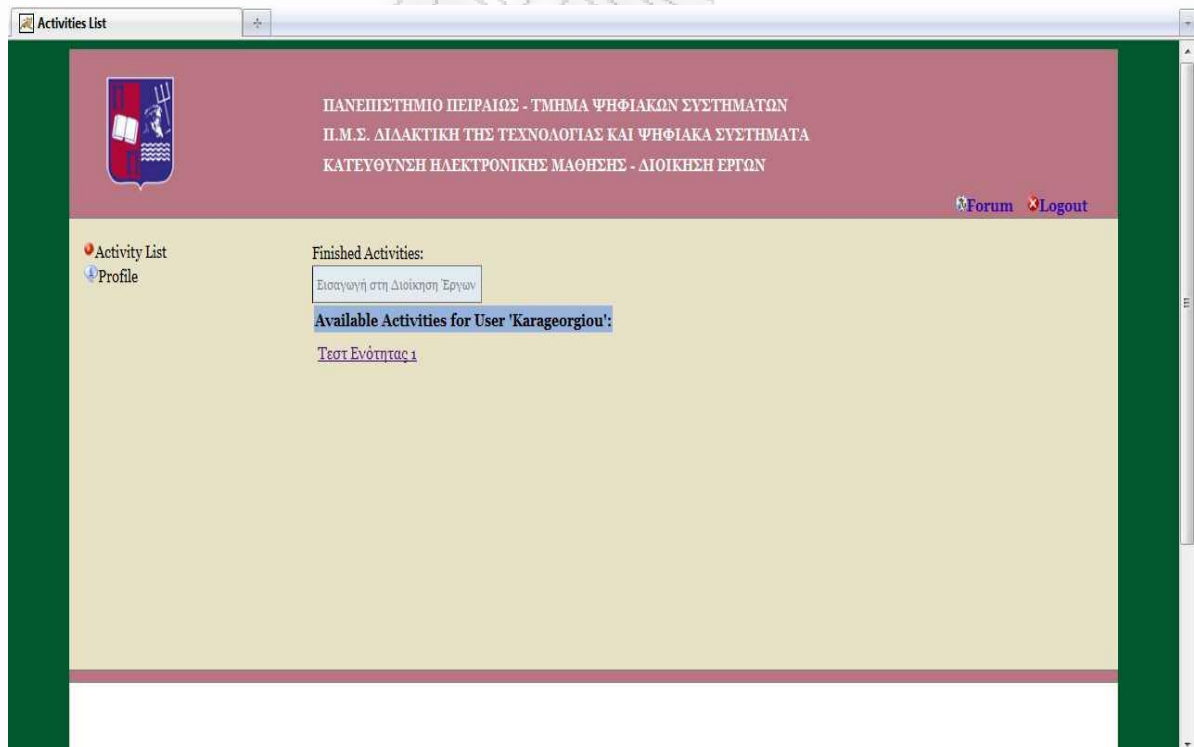
**Εικόνα 131: Οθόνη εισαγωγής του δεύτερου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας.**



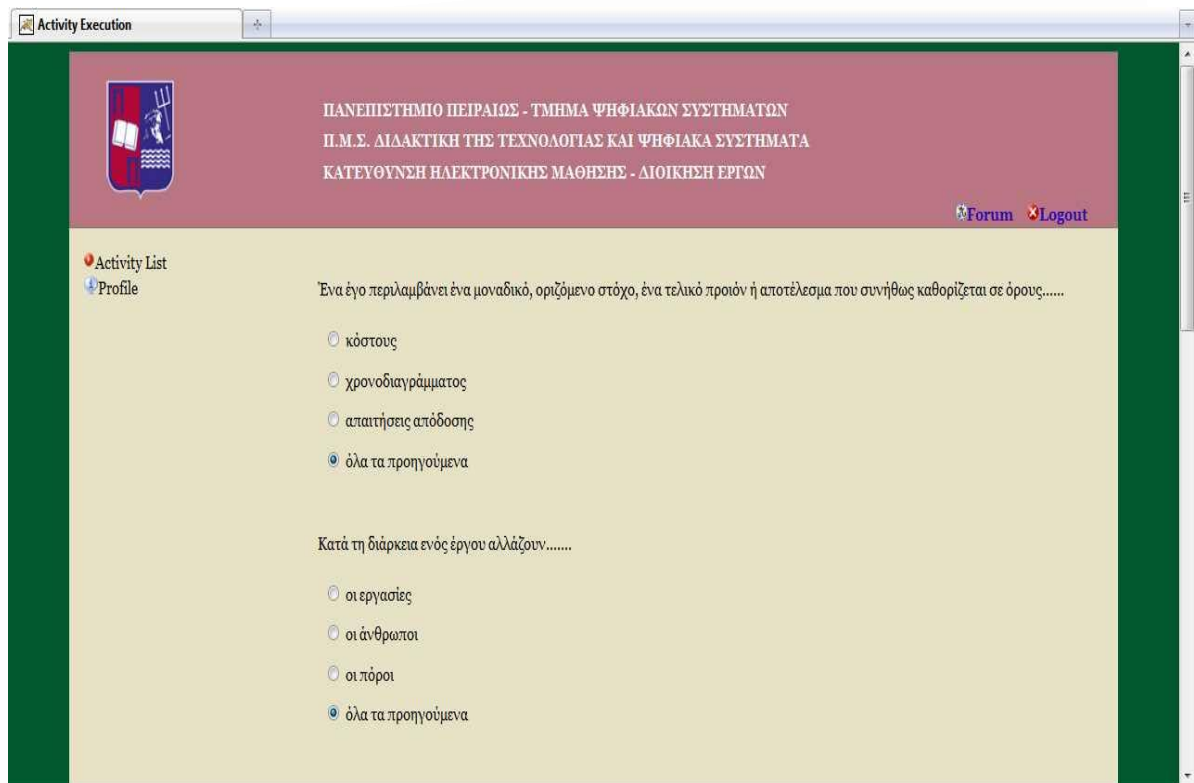
**Εικόνα 132: Οθόνη της εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης.**



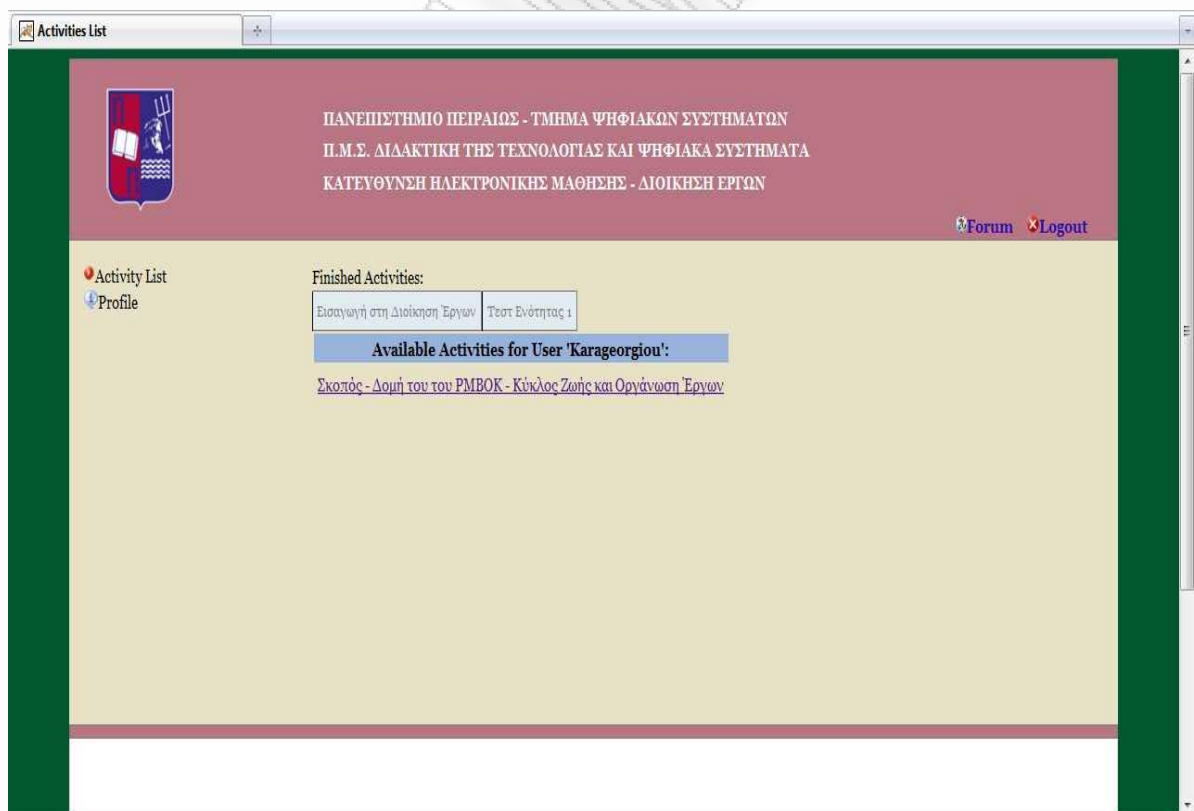
Εικόνα 133: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης.



Εικόνα 134: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πρώτου τεστ.

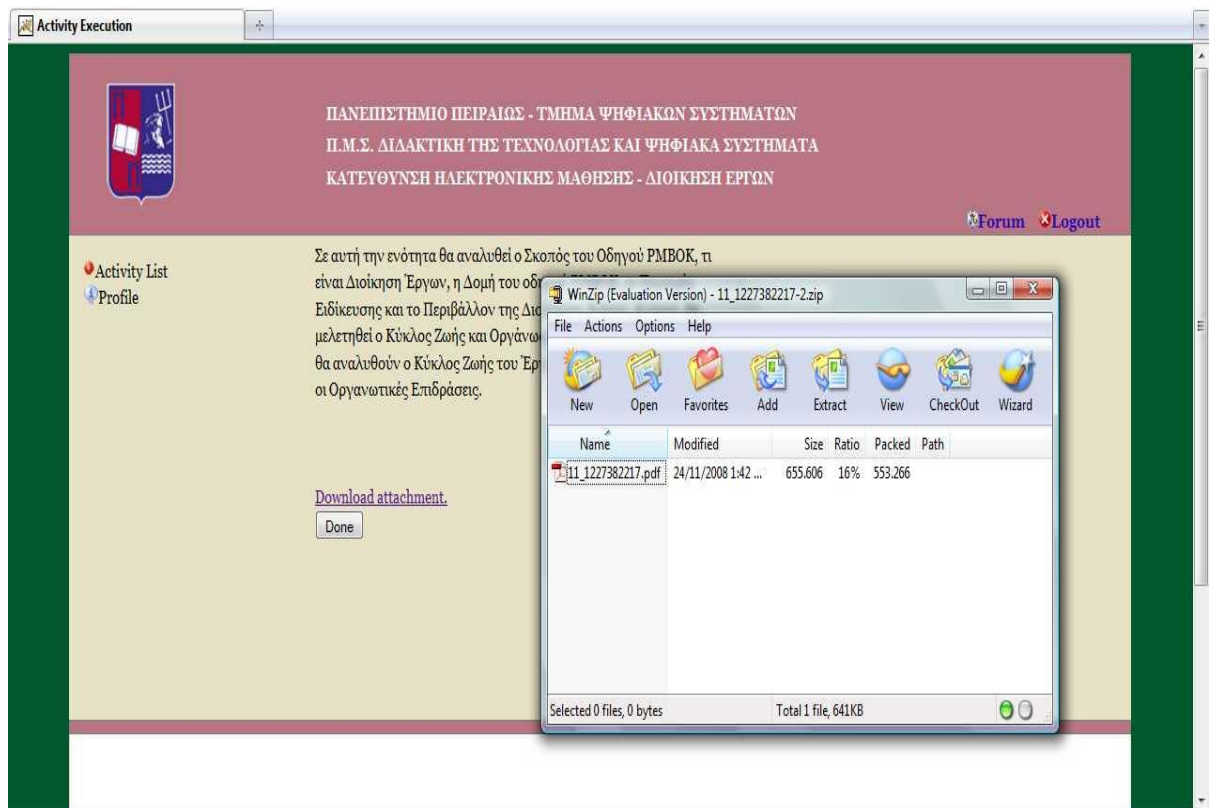


Εικόνα 135: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πρώτο τεστ.

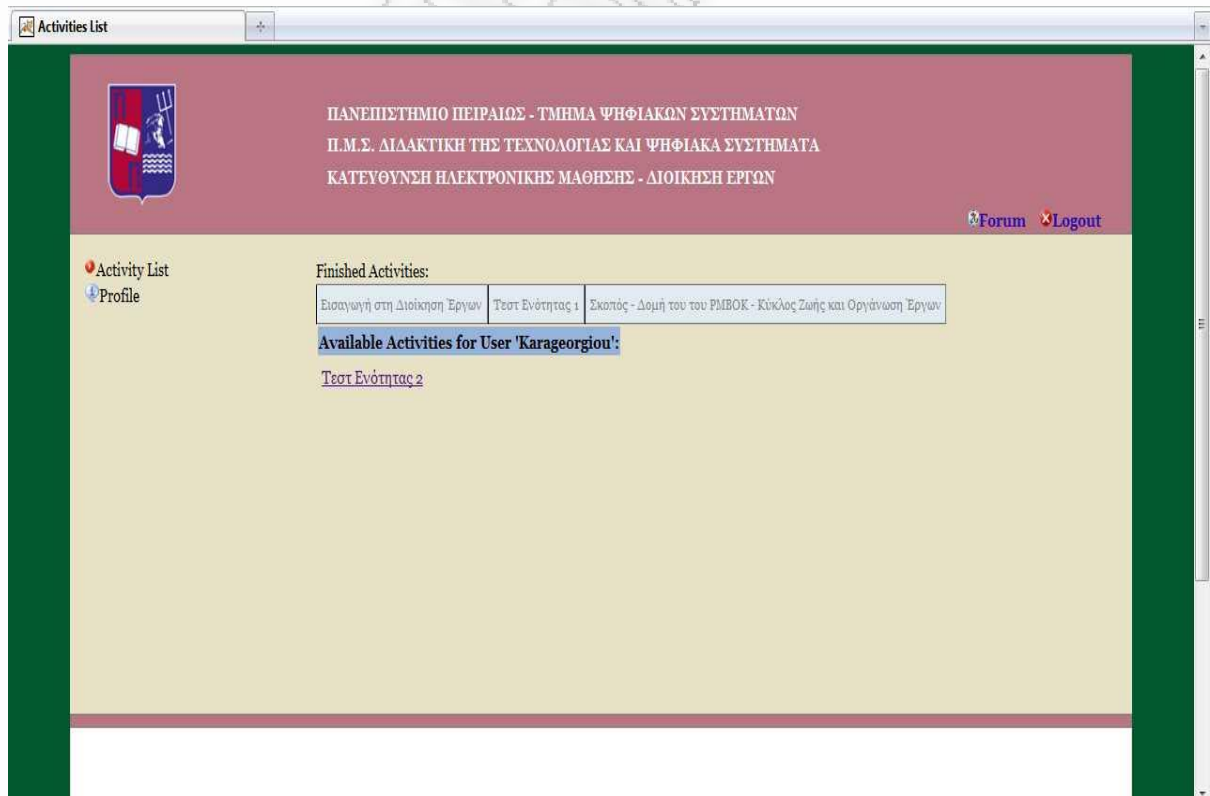


Εικόνα 136: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης.

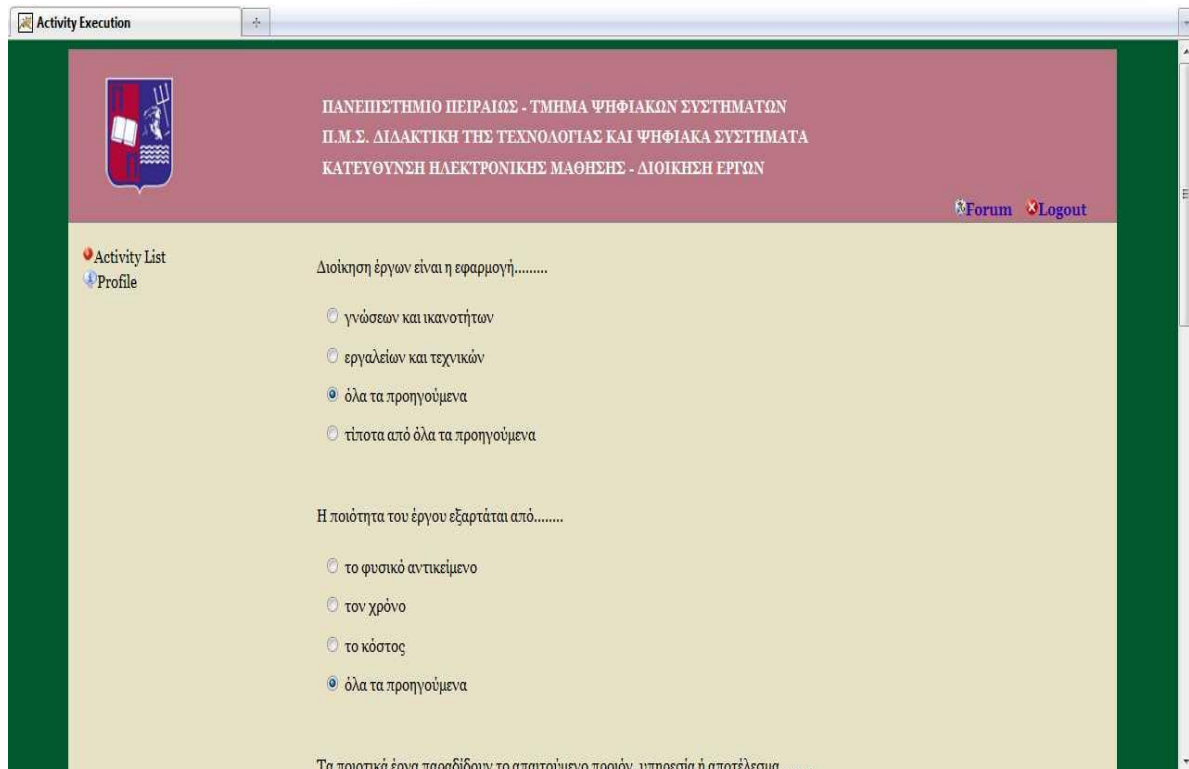




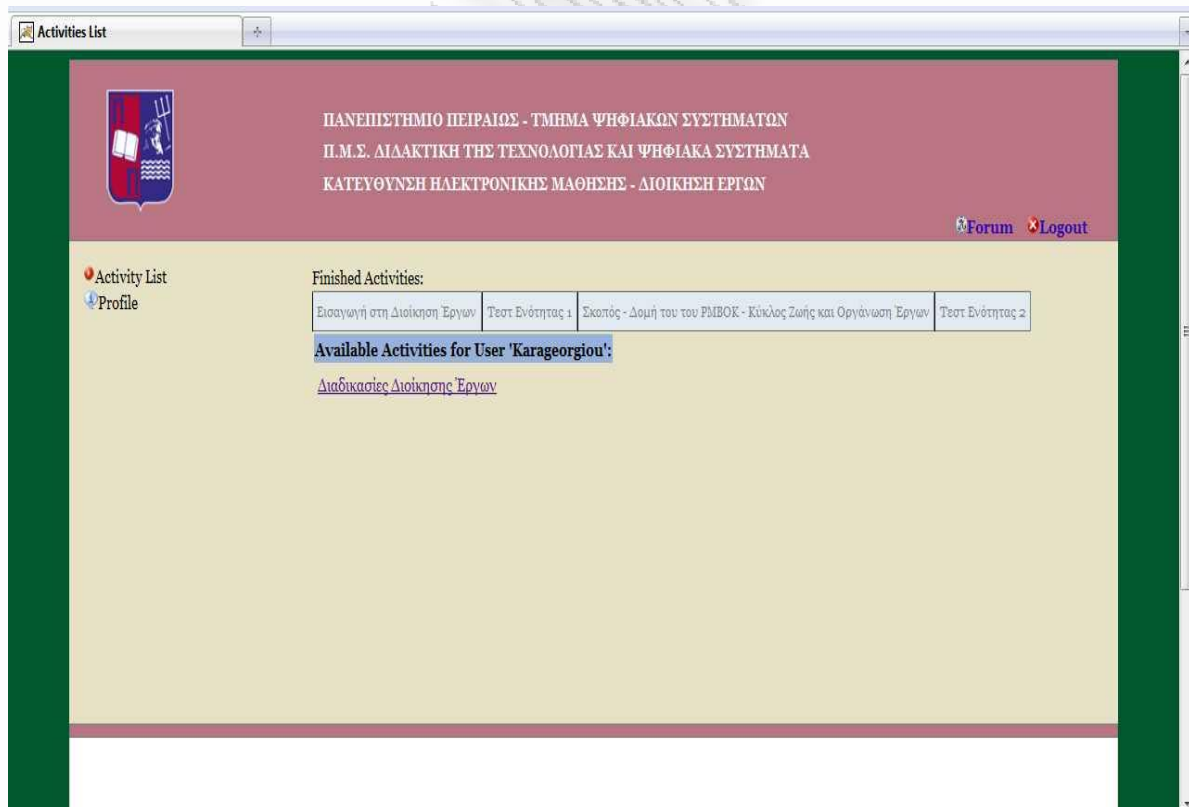
Εικόνα 137: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης.



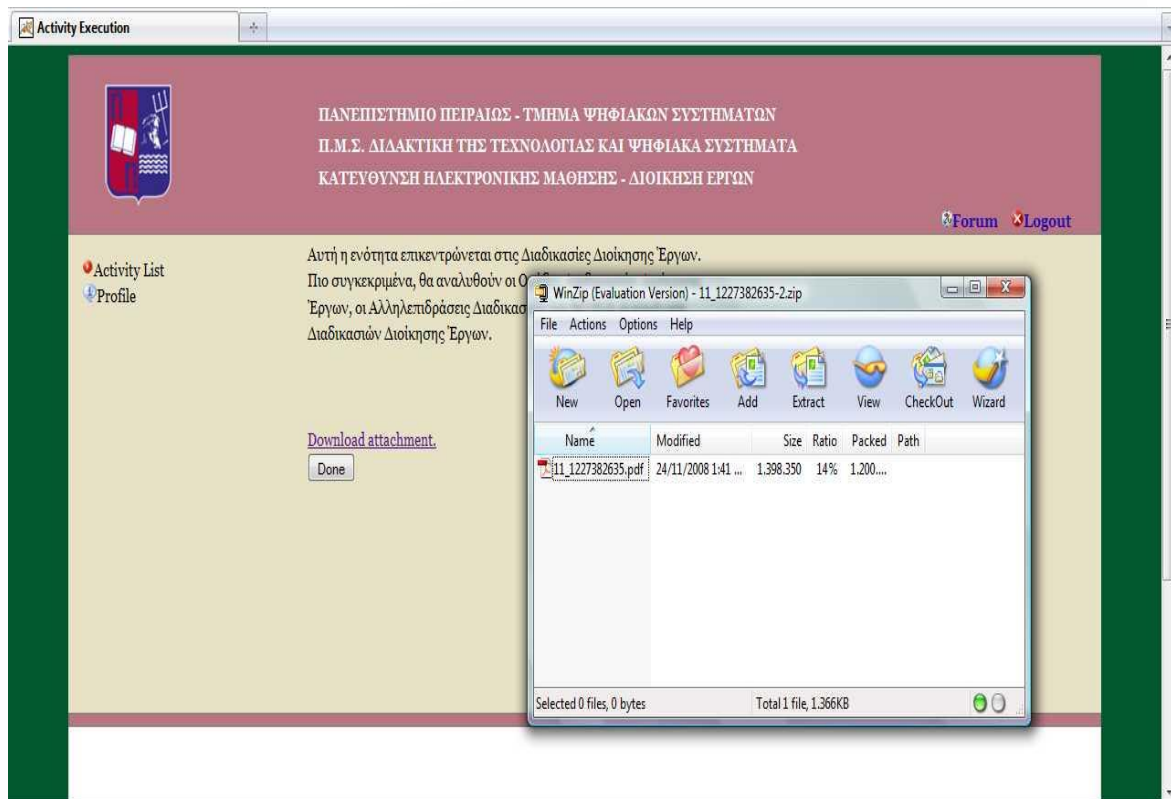
Εικόνα 138: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του δεύτερου τεστ.



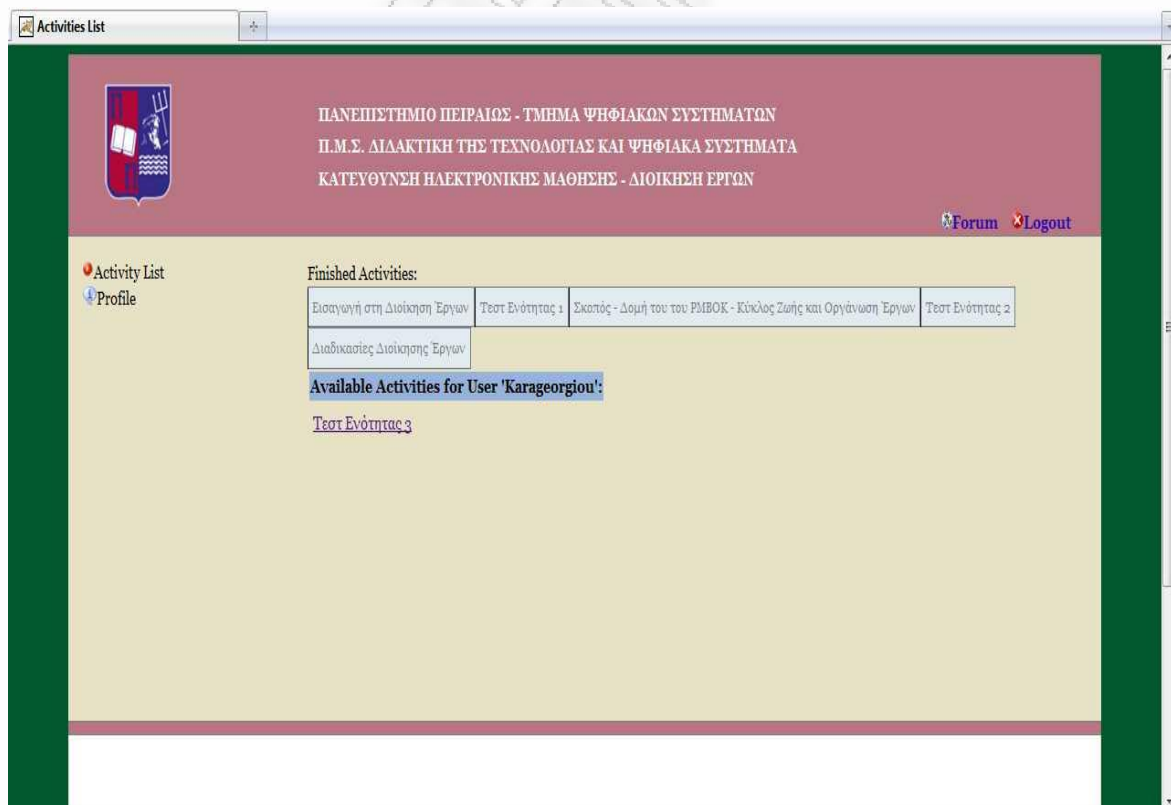
Εικόνα 139: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το δεύτερο τεστ.



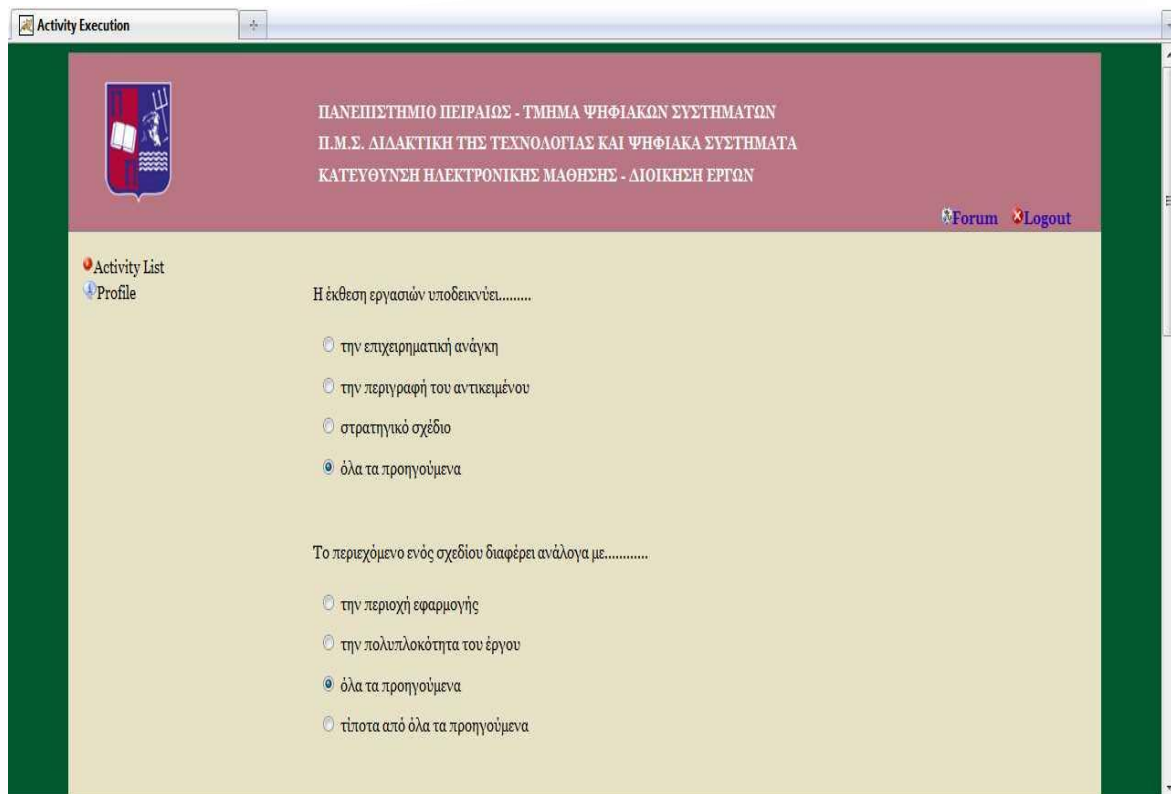
Εικόνα 140: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης.



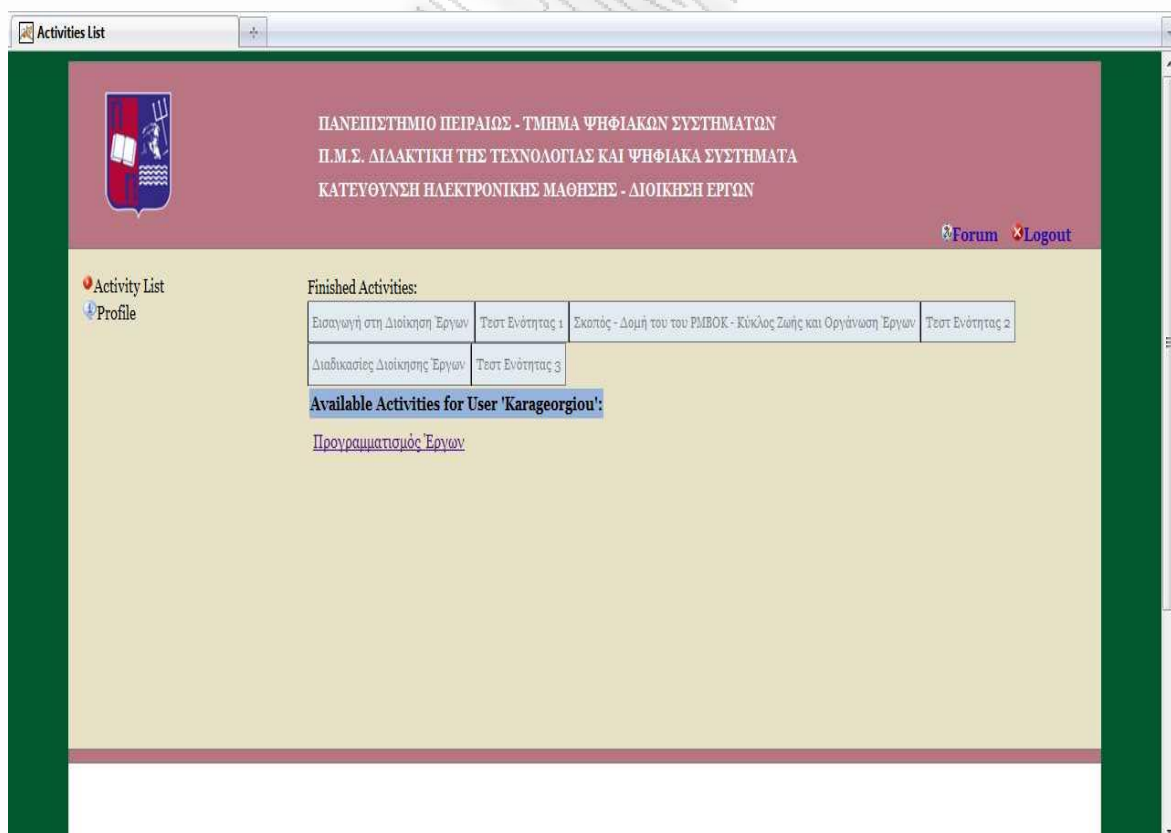
Εικόνα 141: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης.



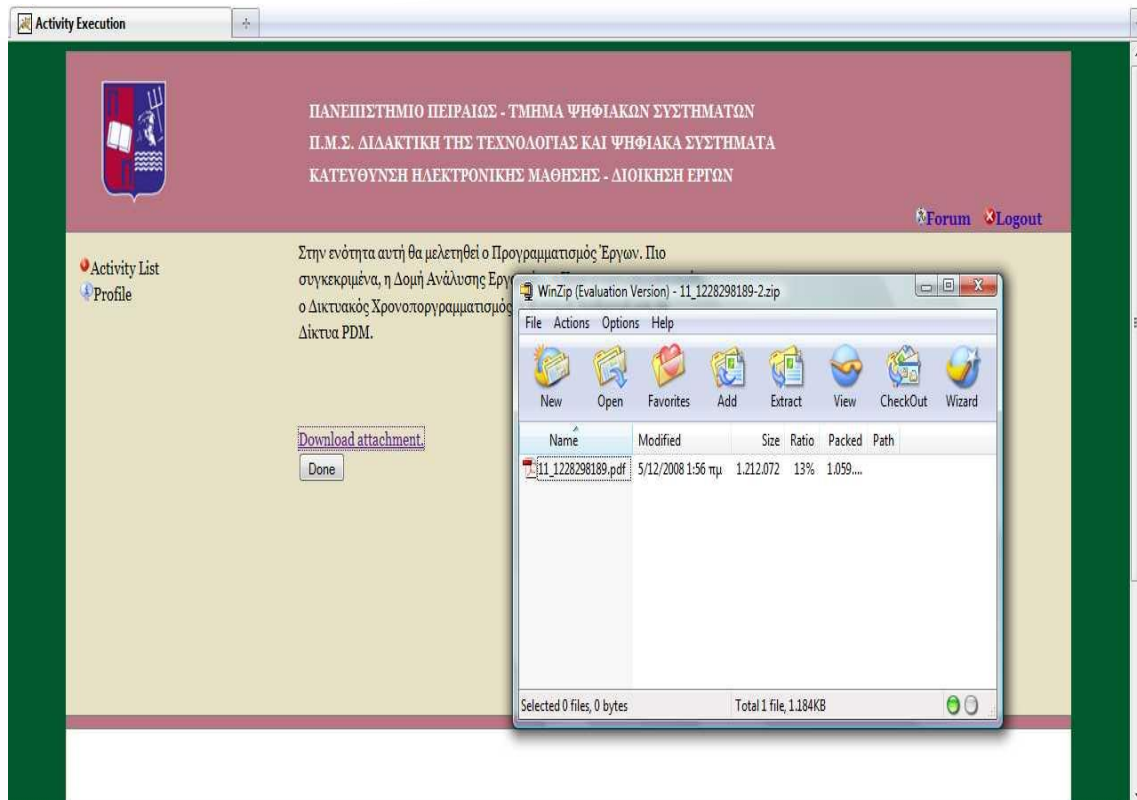
Εικόνα 142: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τρίτου τεστ.



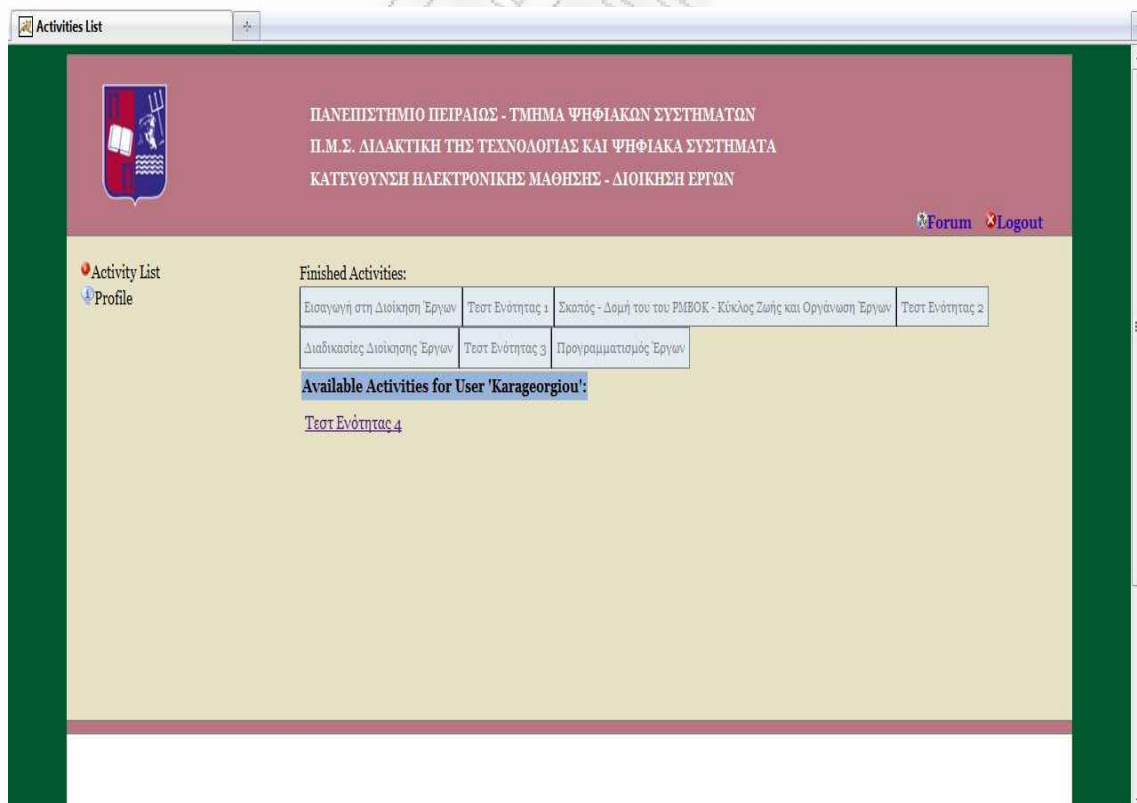
Εικόνα 143: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τρίτο τεστ.



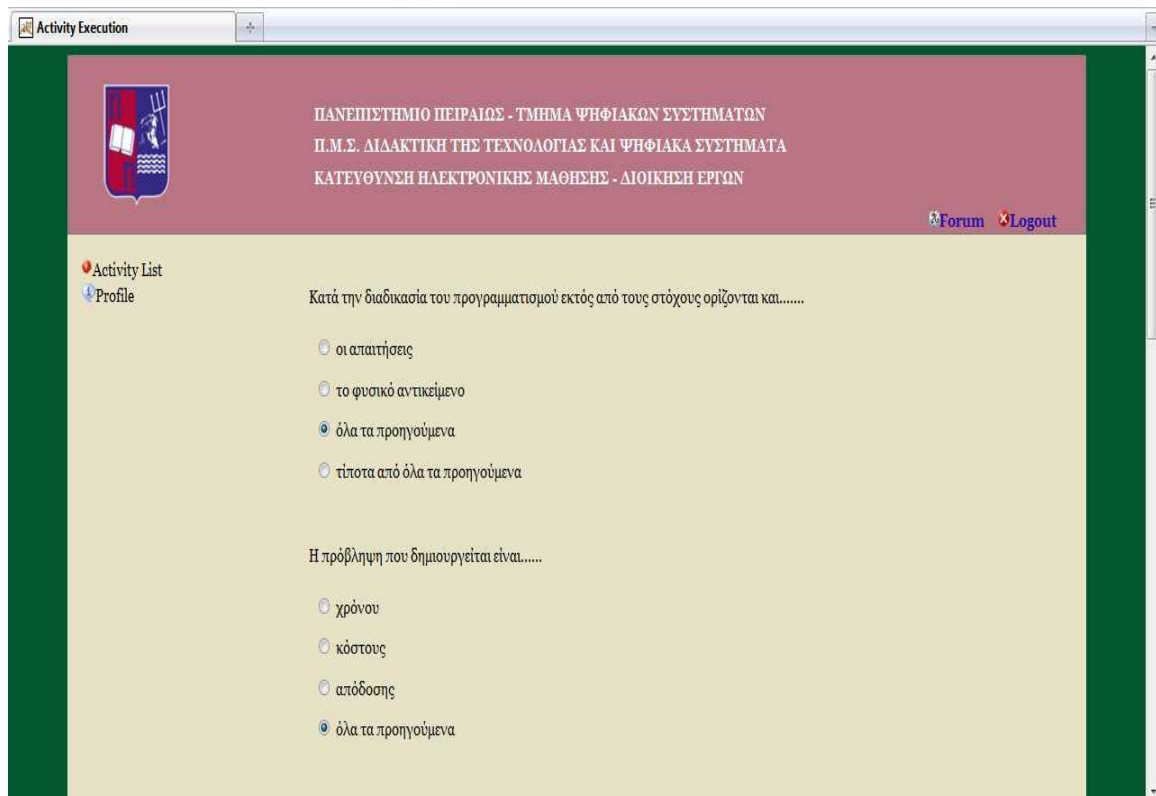
Εικόνα 144: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης.



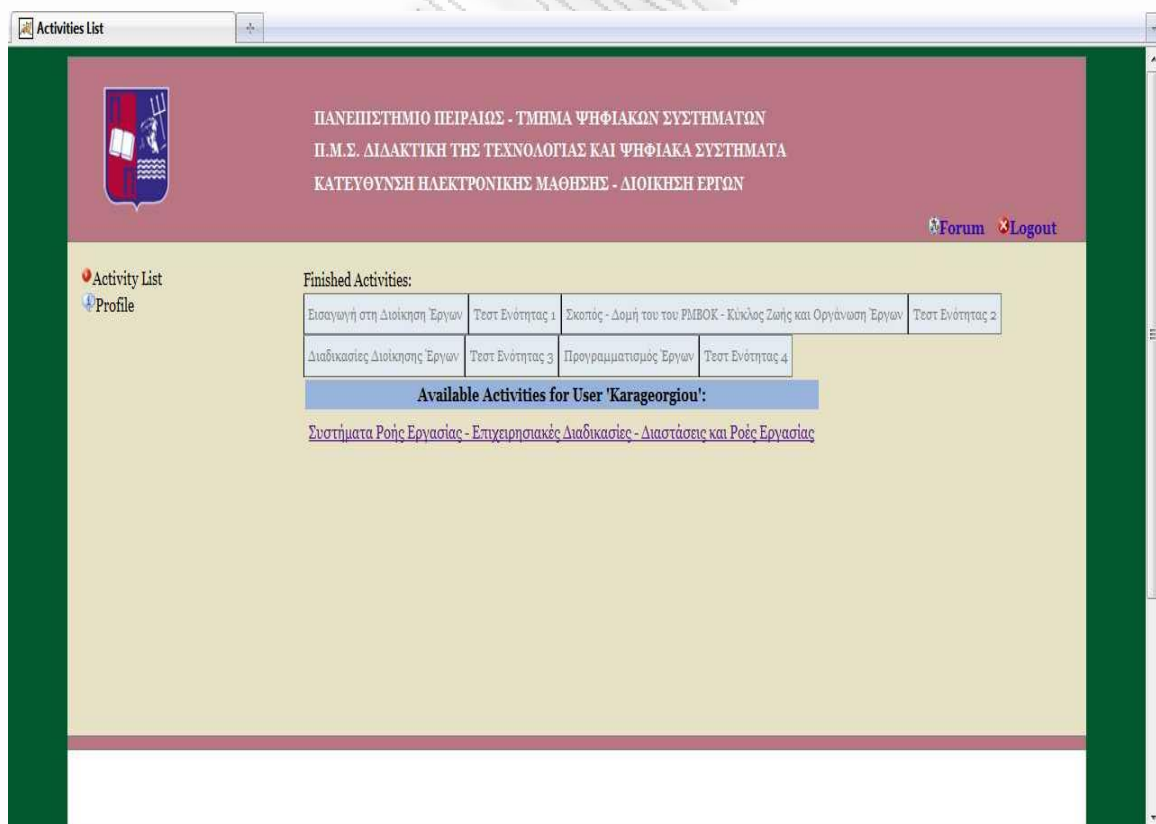
Εικόνα 145: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης.



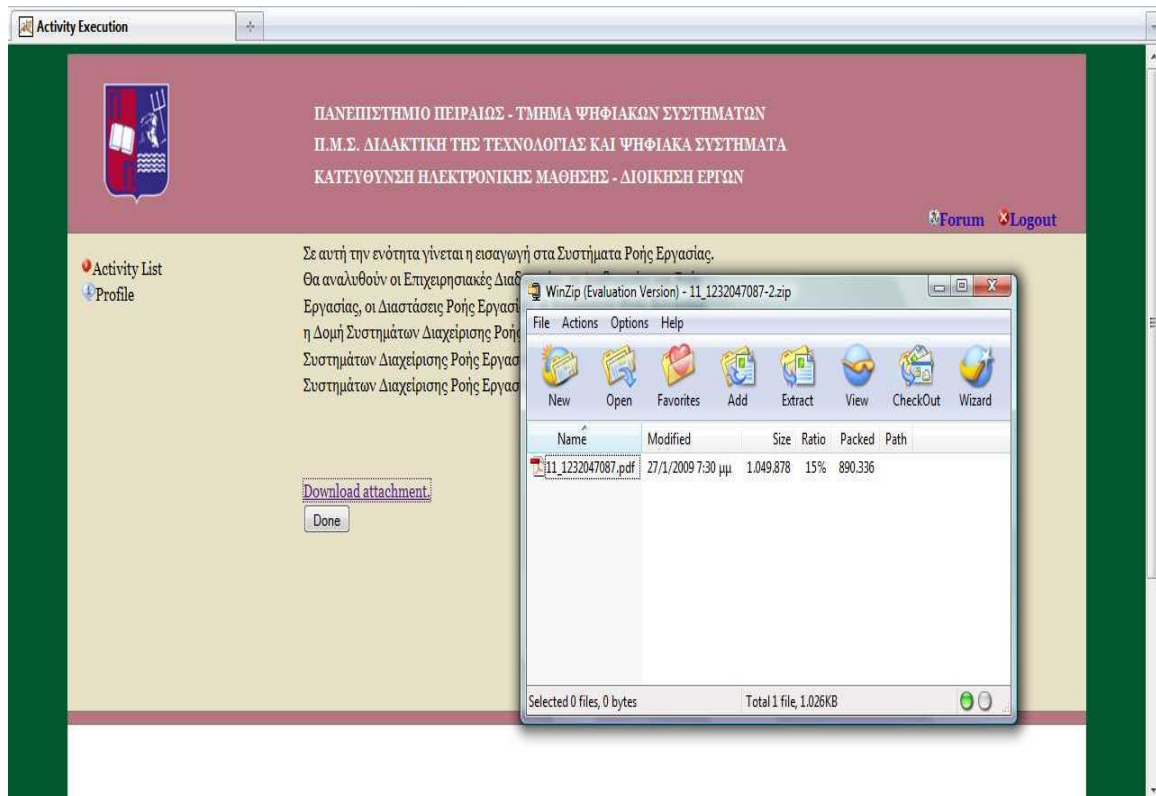
Εικόνα 146: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του τέταρτου τεστ.



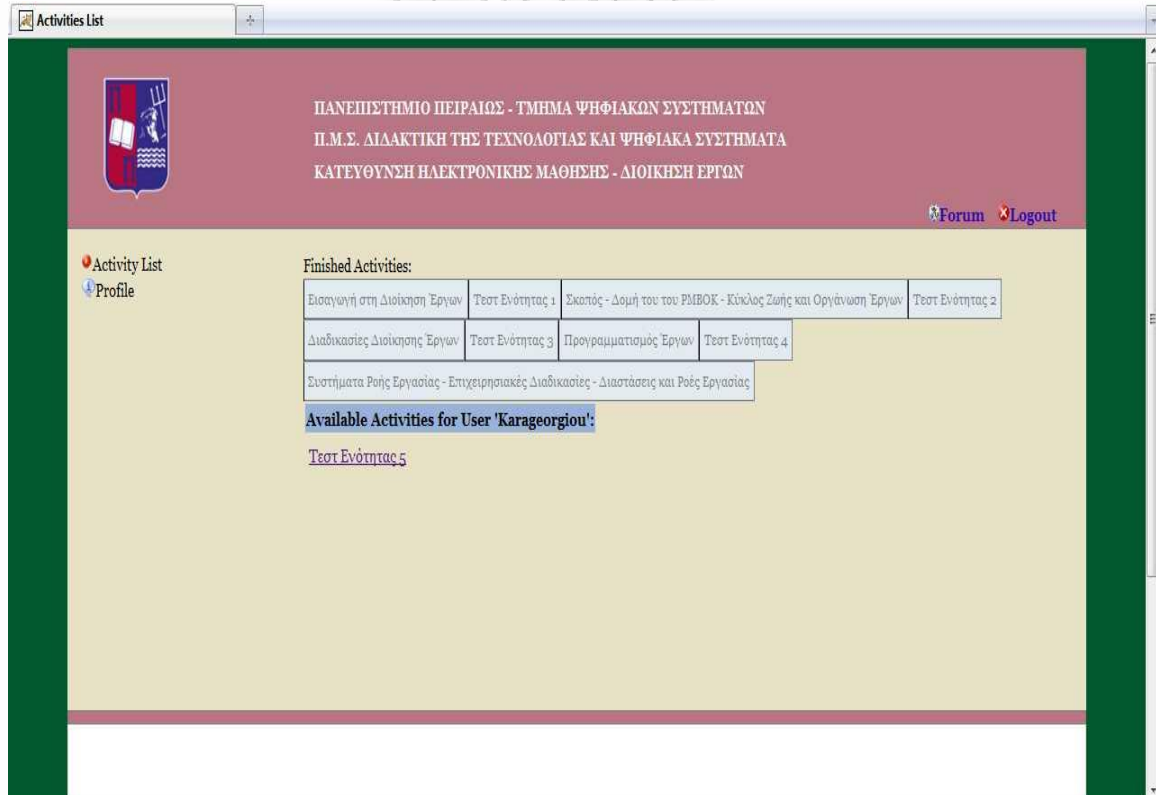
Εικόνα 147: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το τέταρτο τεστ.



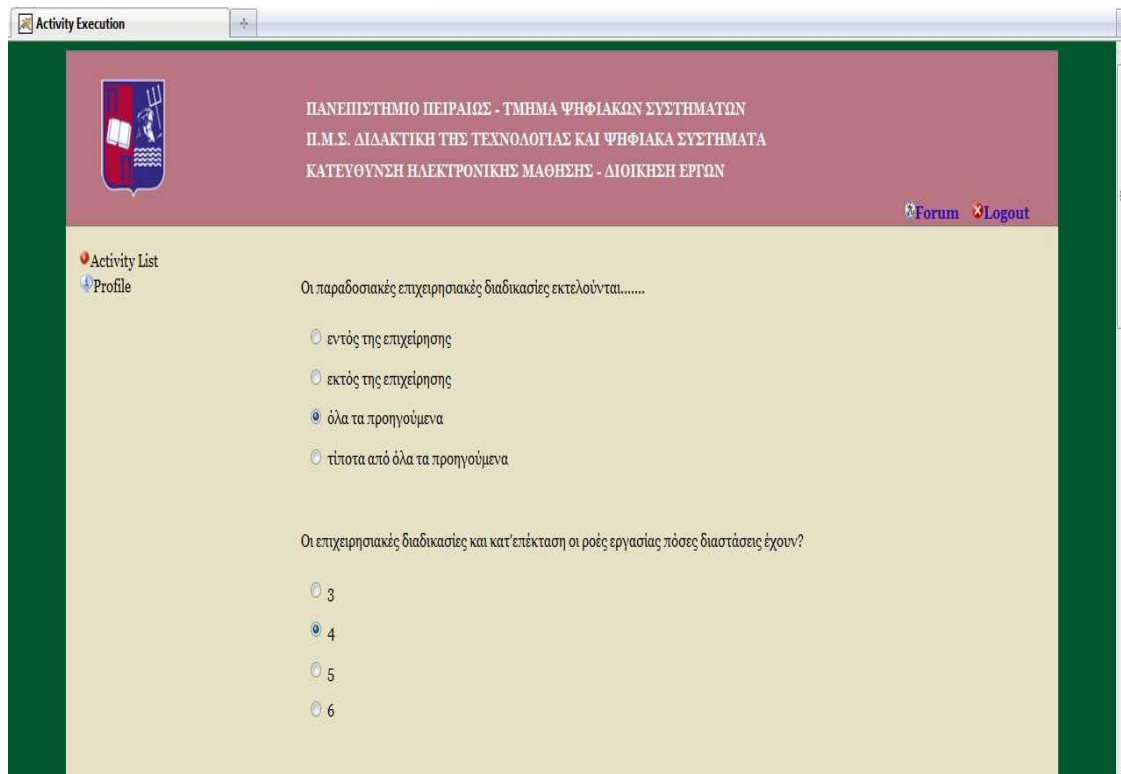
Εικόνα 148: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης.



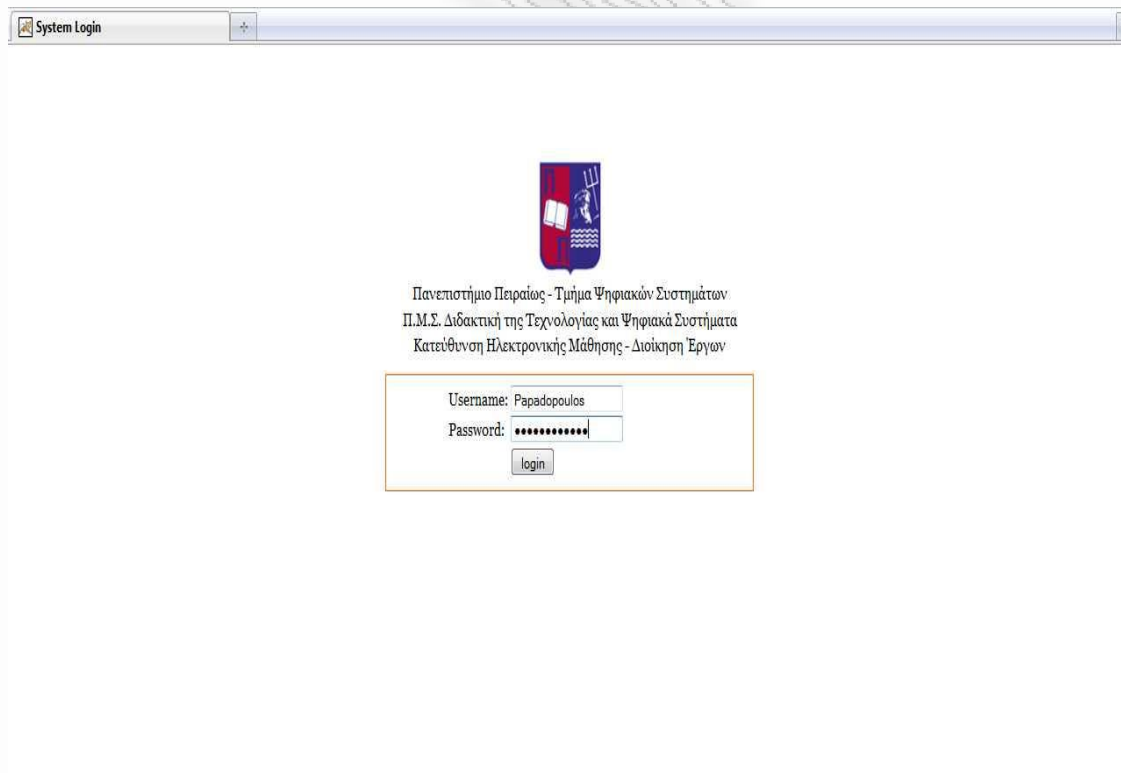
Εικόνα 149: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης.



Εικόνα 150: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου του πέμπτου τεστ.



**Εικόνα 151: Οθόνη στην οποία ο χρήστης πραγματοποιεί το πέμπτο τεστ.**

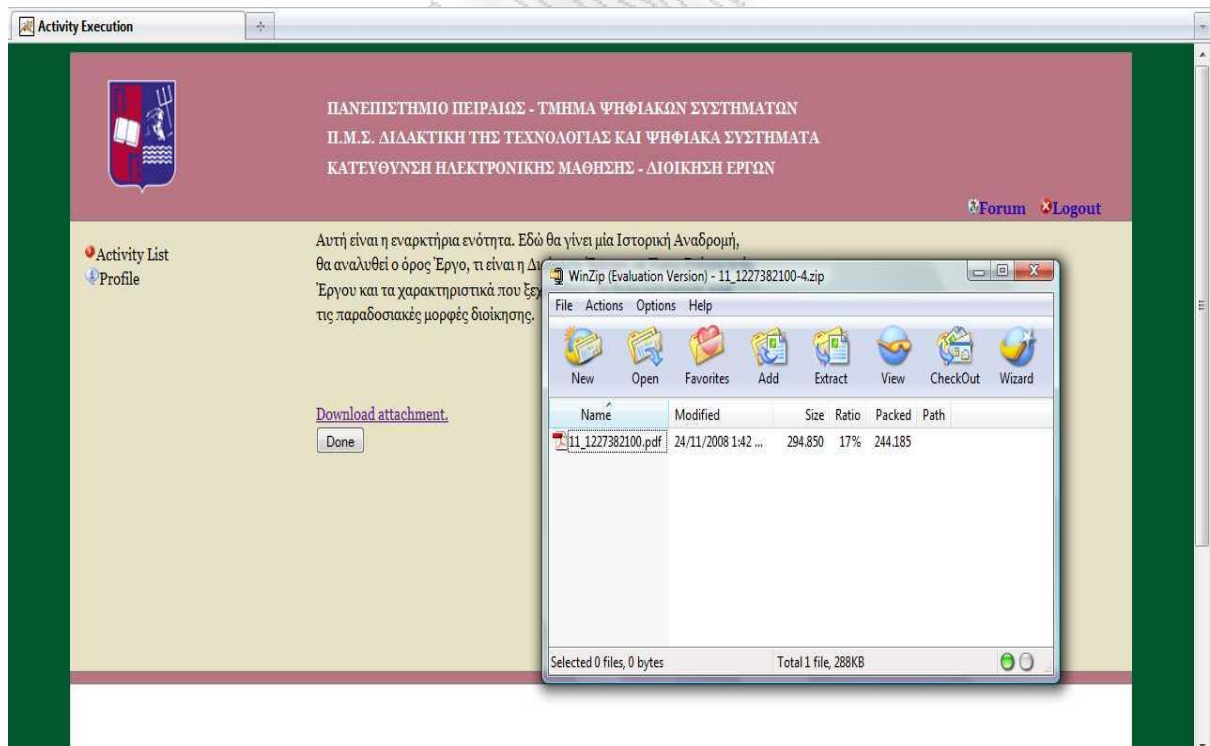


**Εικόνα 152: Οθόνη εισαγωγής του πρώτου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.**

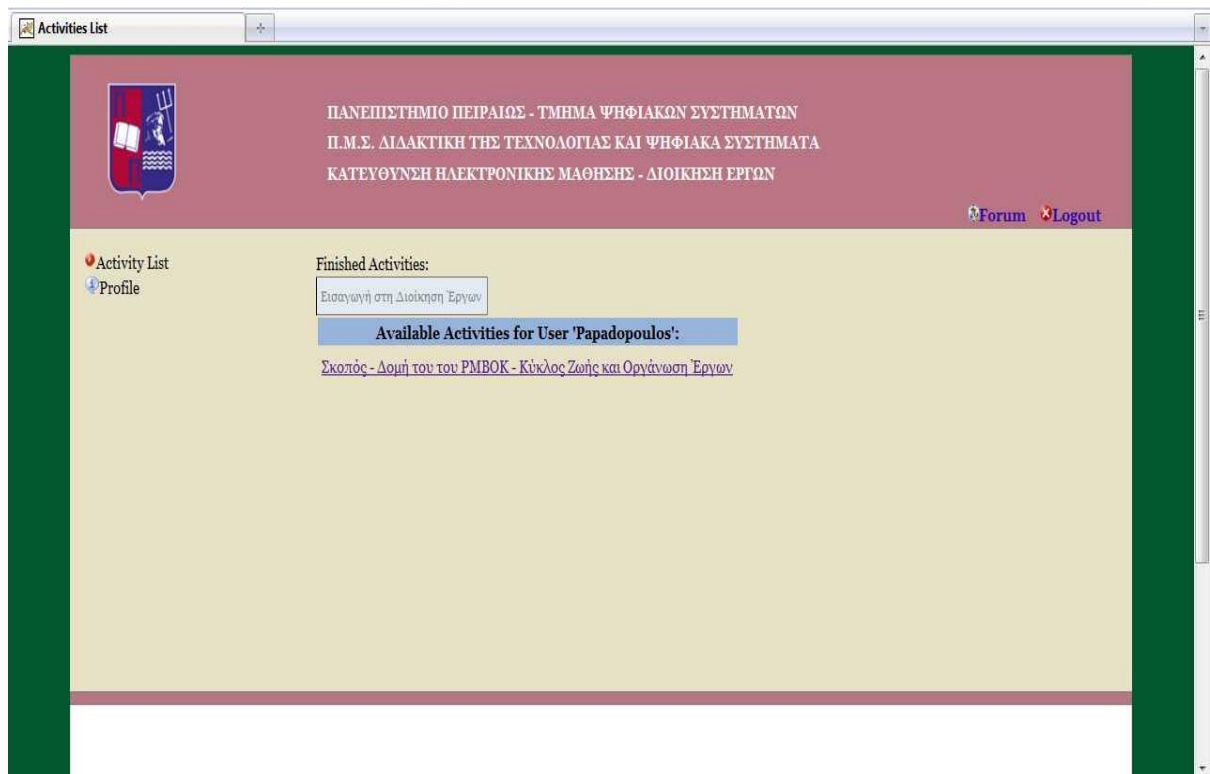




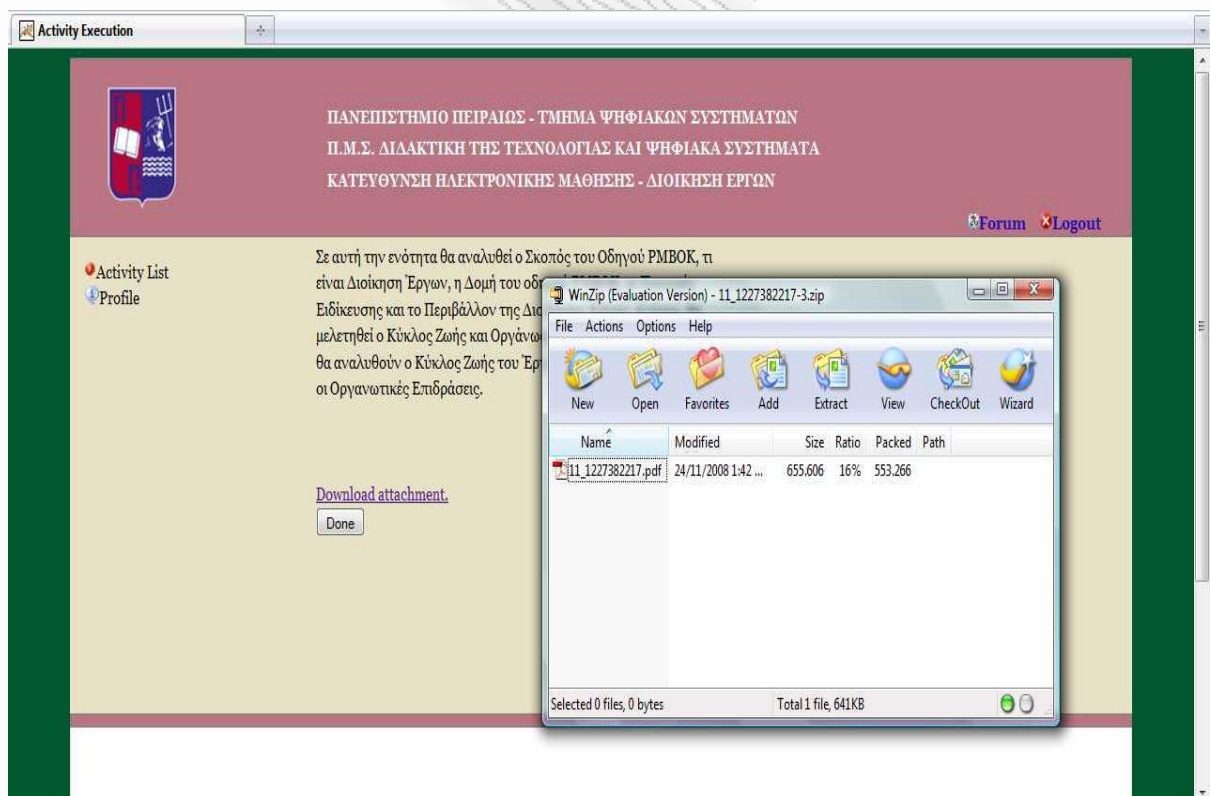
Εικόνα 153: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης.



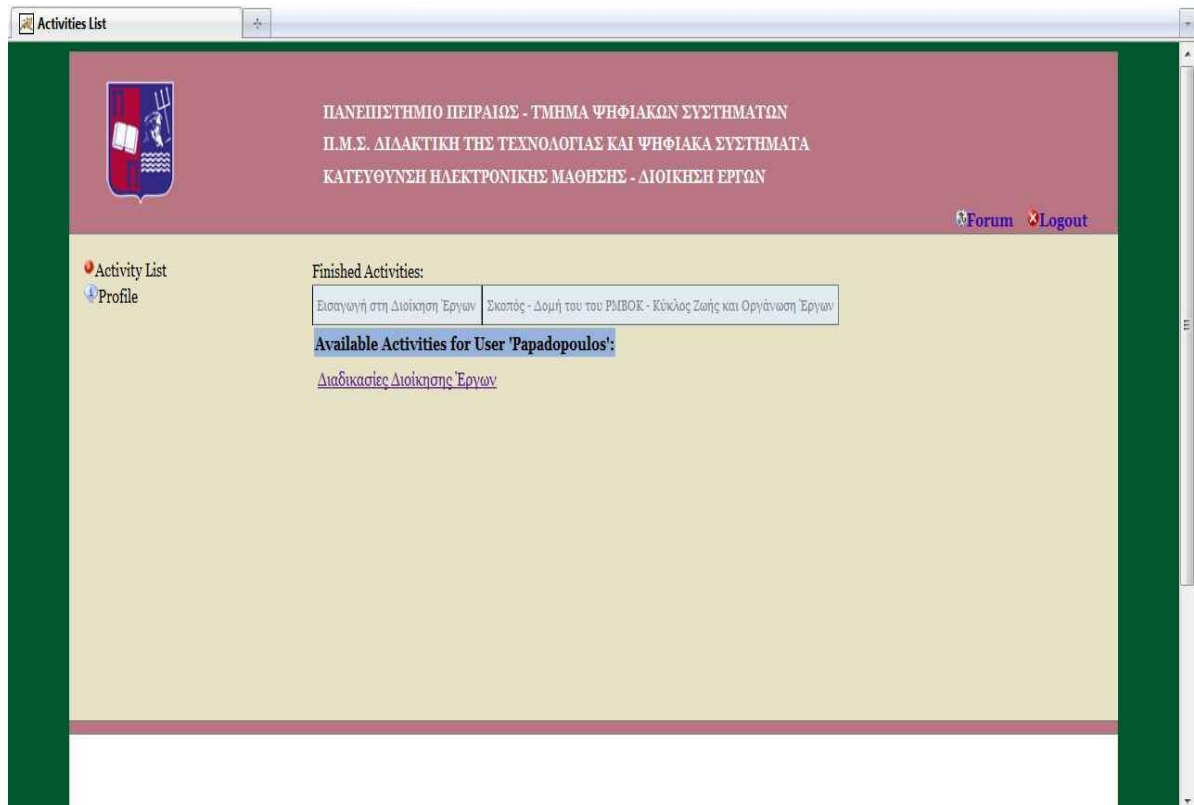
Εικόνα 154: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης.



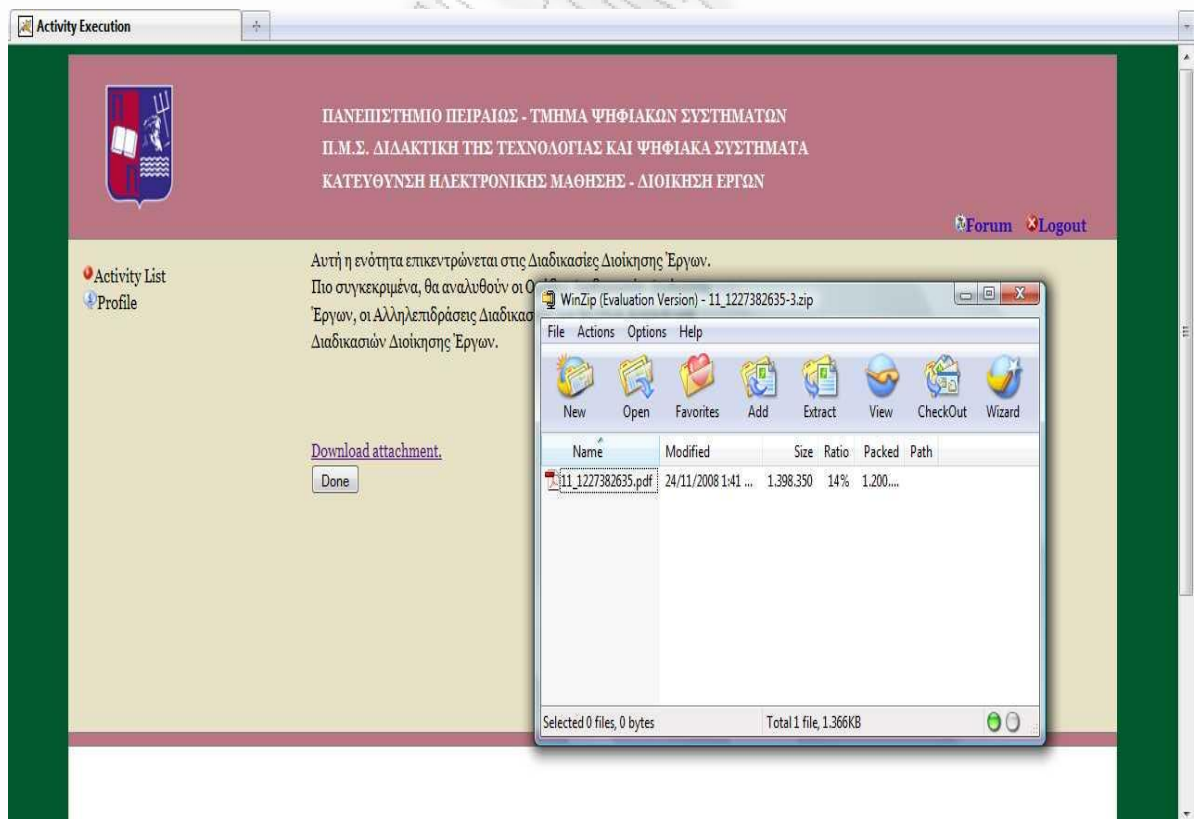
Εικόνα 155: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης.



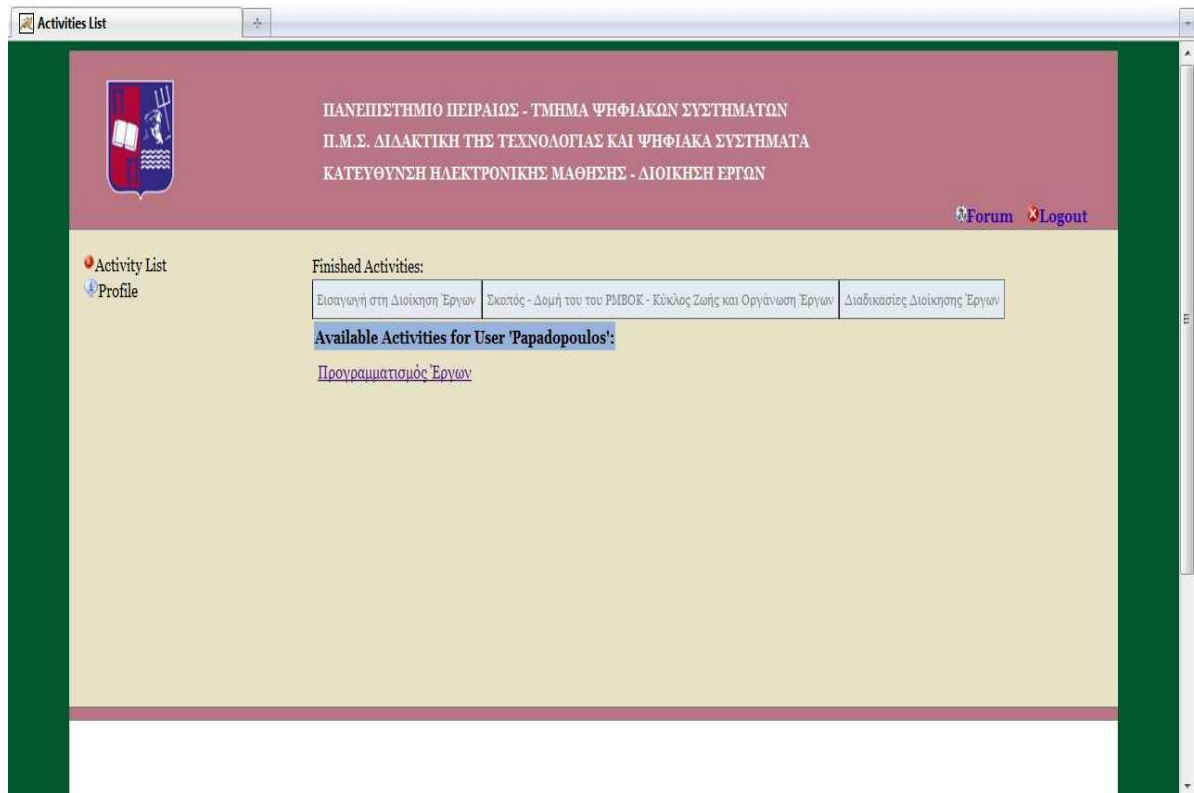
Εικόνα 156: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης.



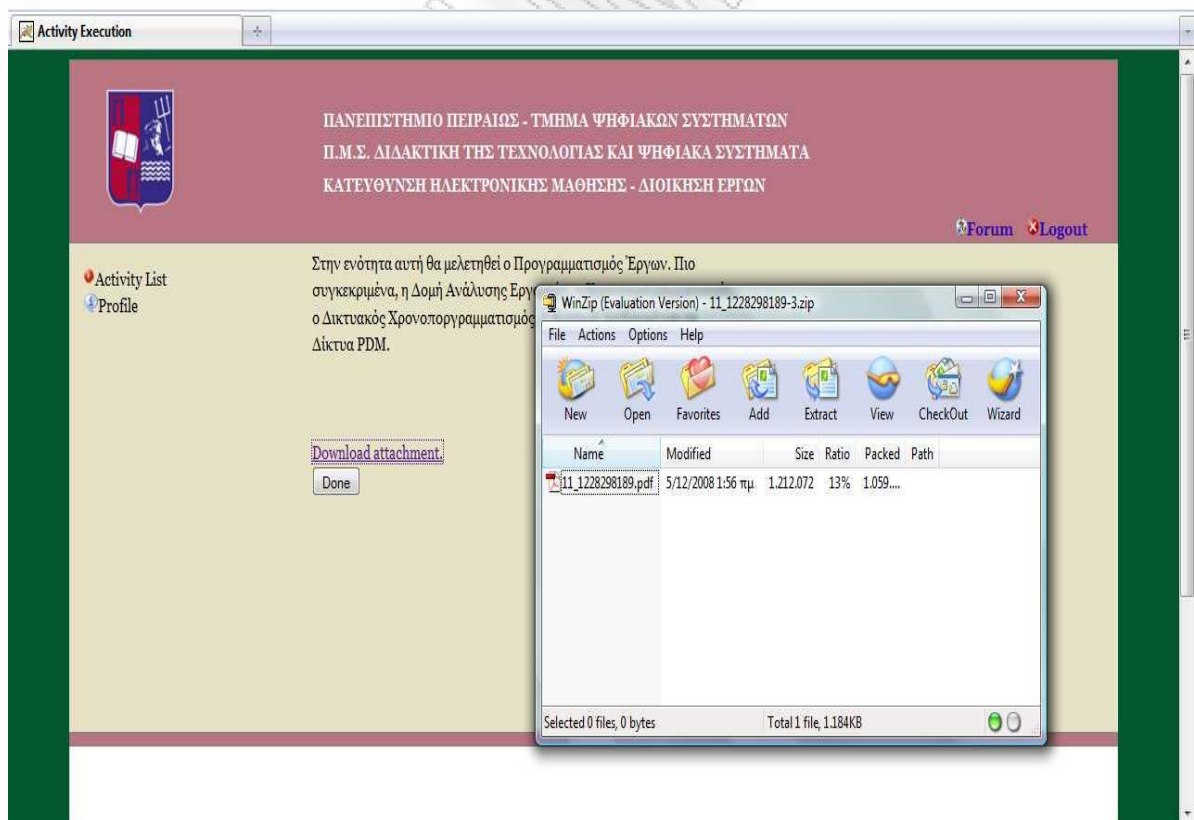
Εικόνα 157: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης.



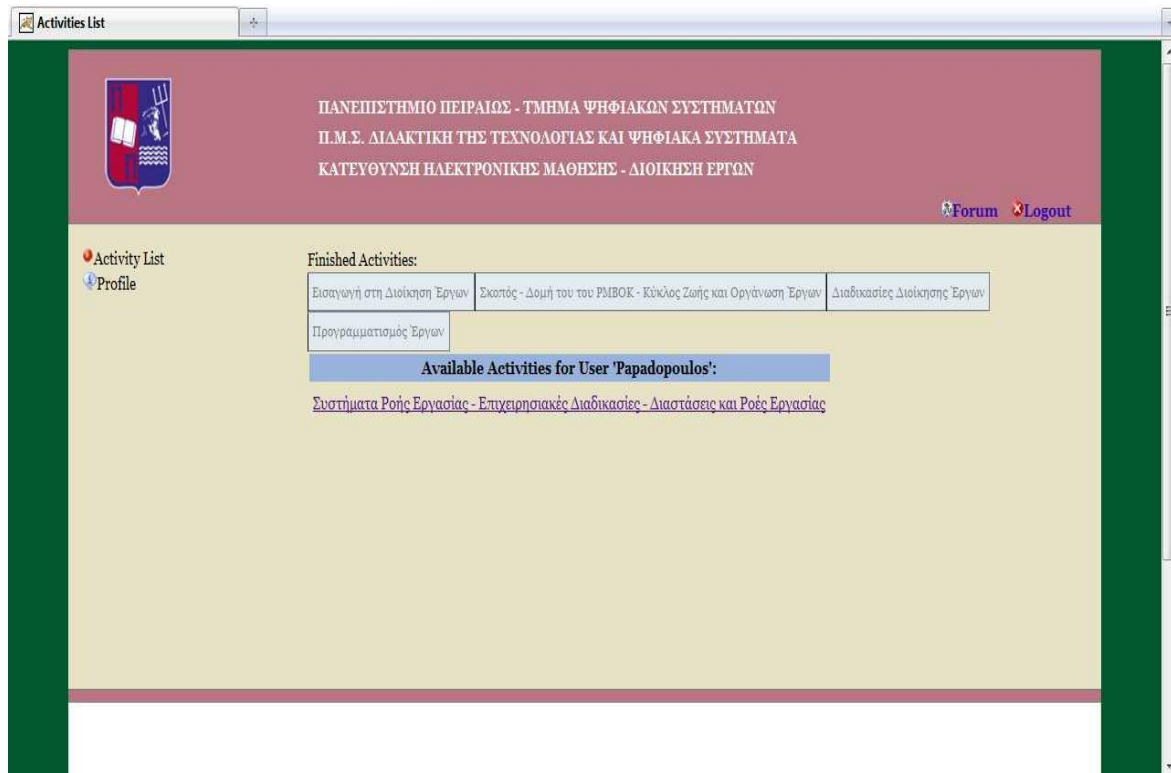
Εικόνα 158: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης.



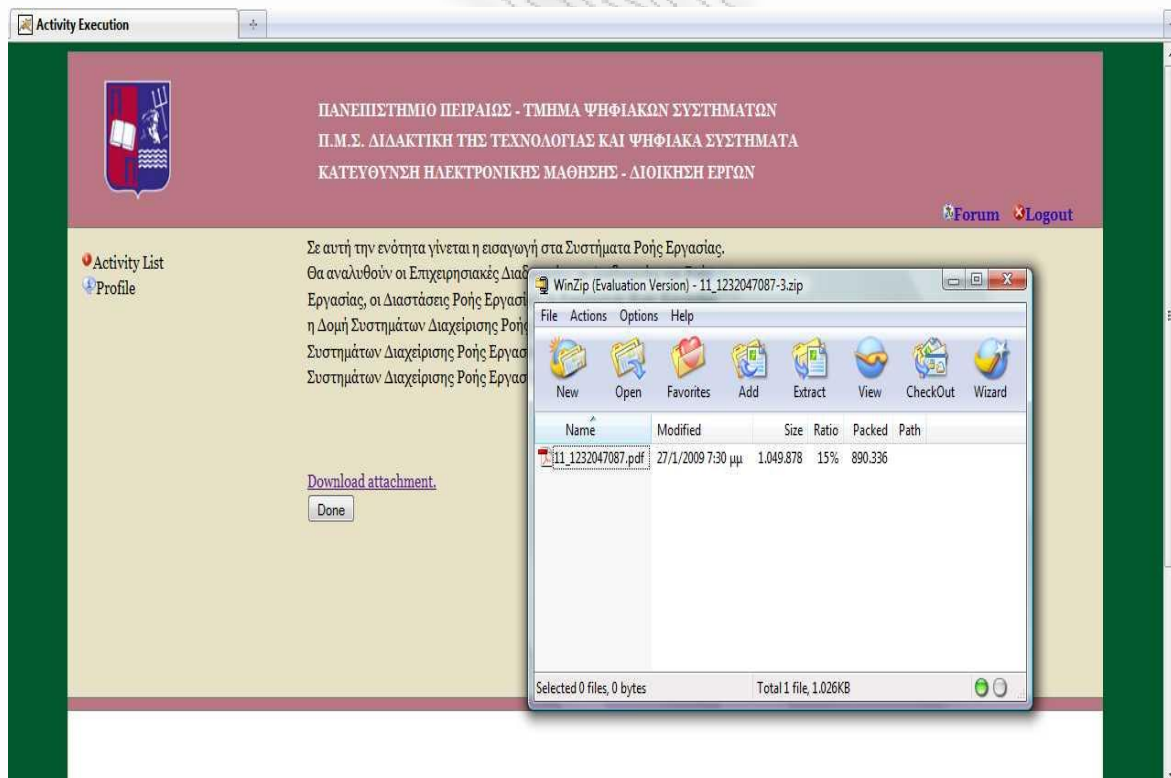
Εικόνα 159: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης.



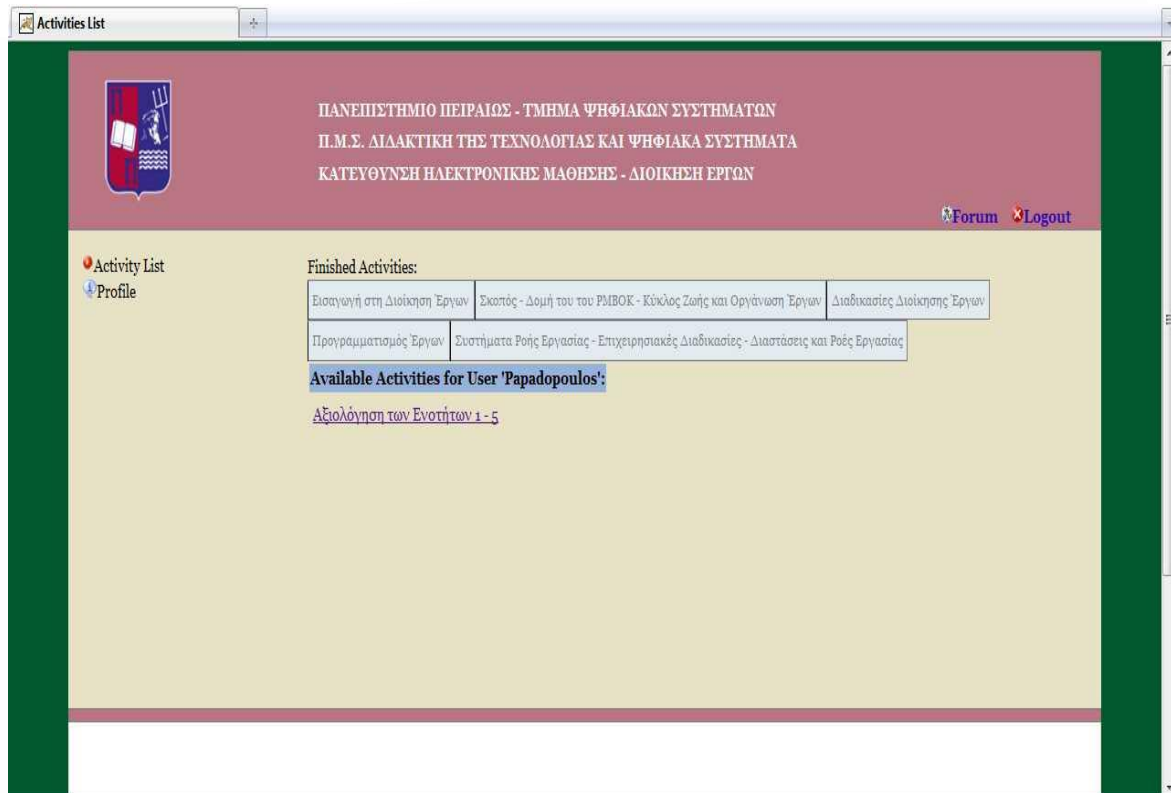
Εικόνα 160: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης.



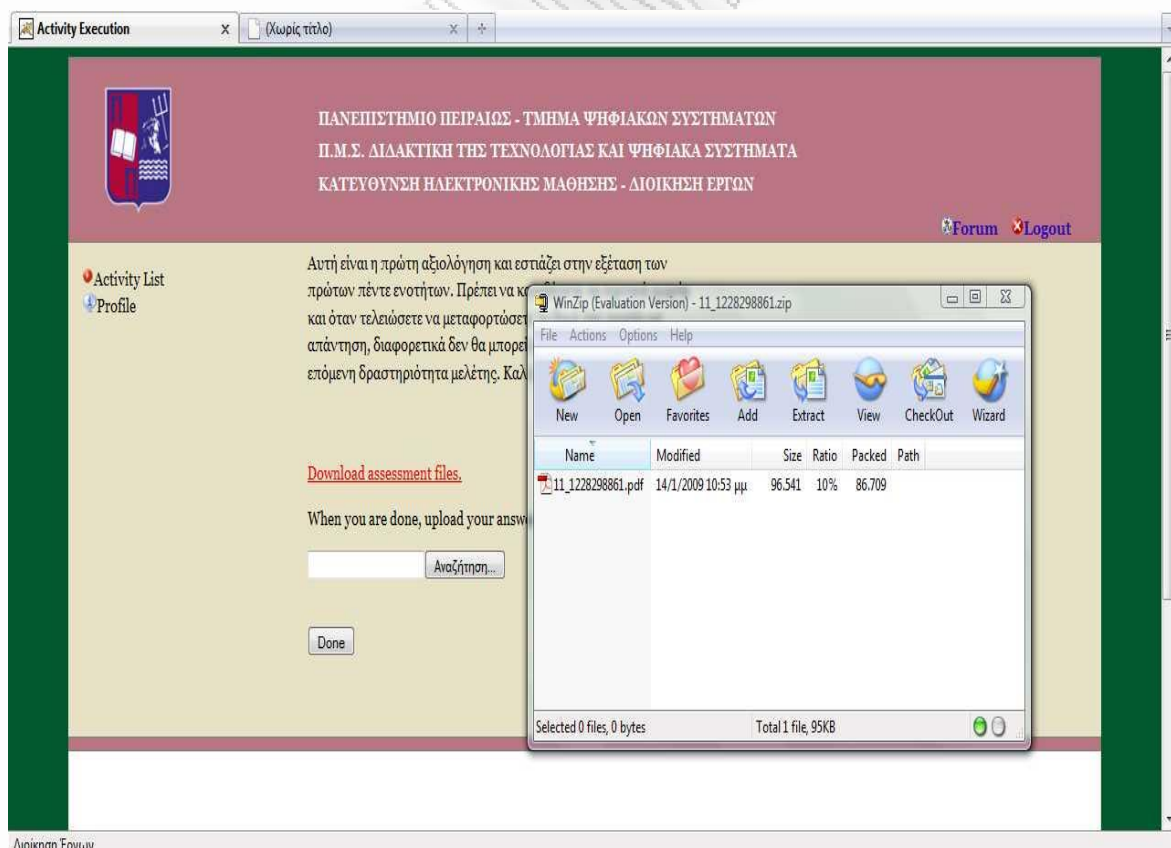
Εικόνα 161: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης.



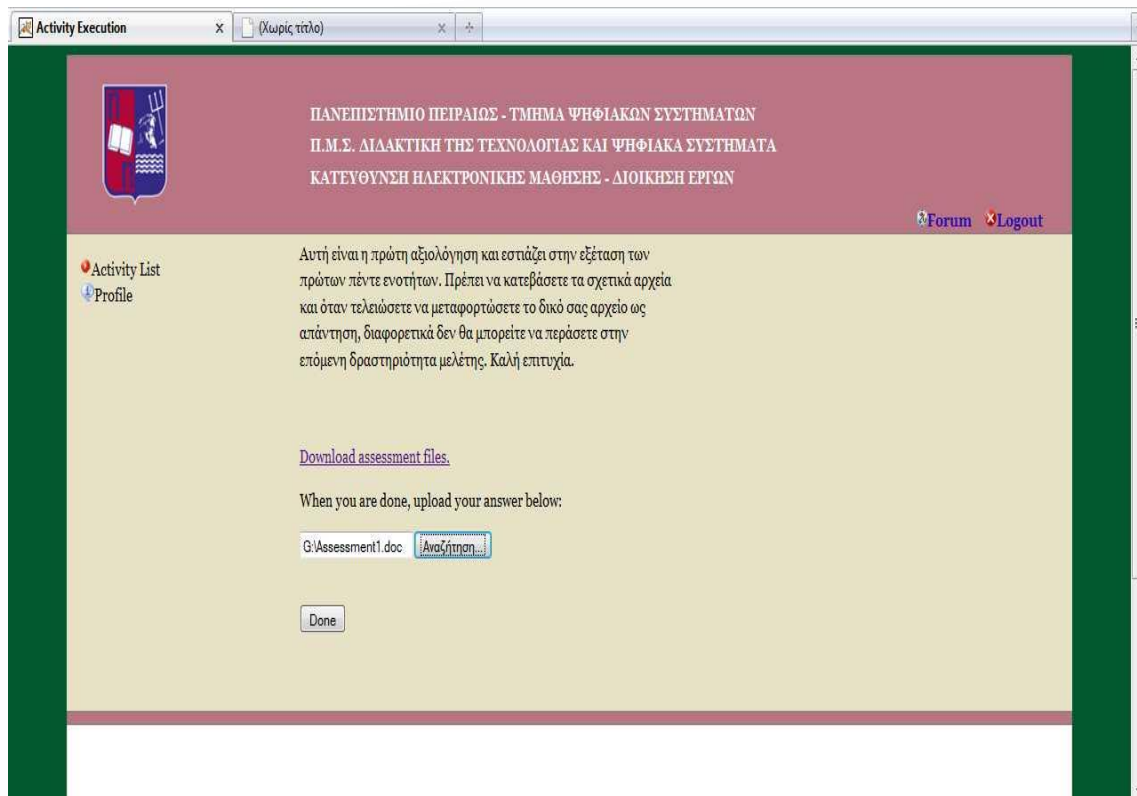
Εικόνα 162: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης.



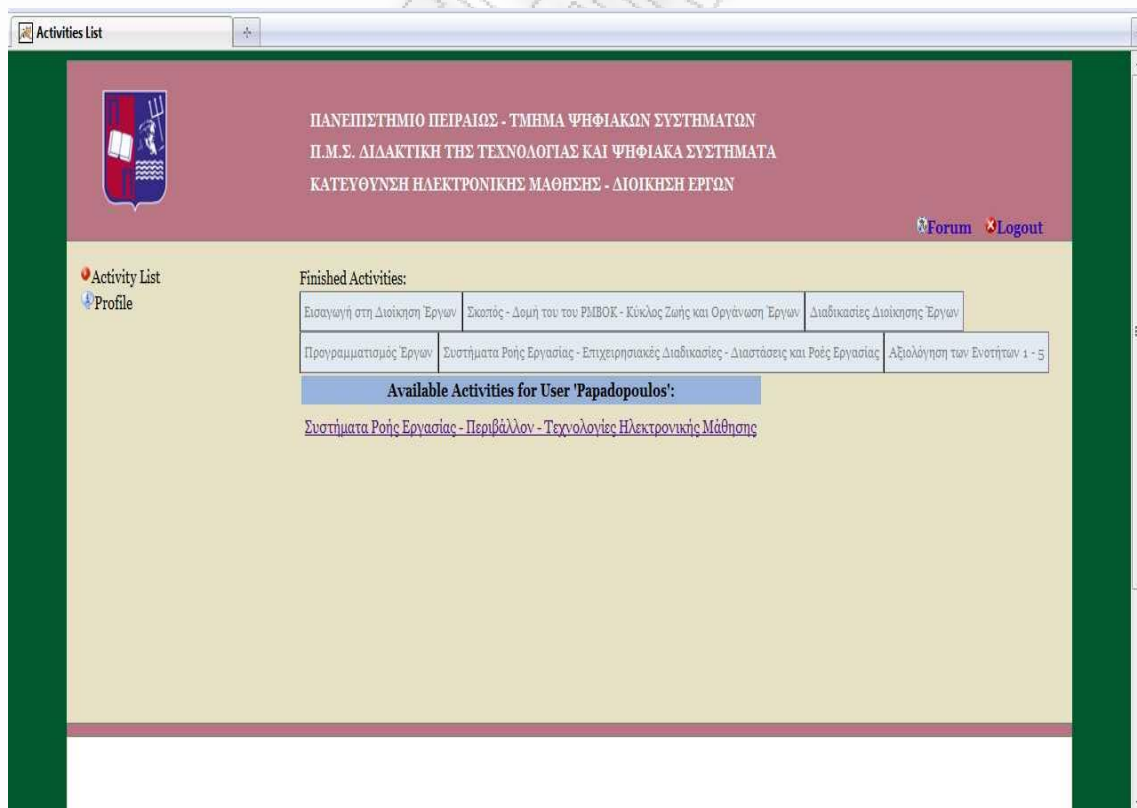
Εικόνα 163: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης αξιολόγησης.



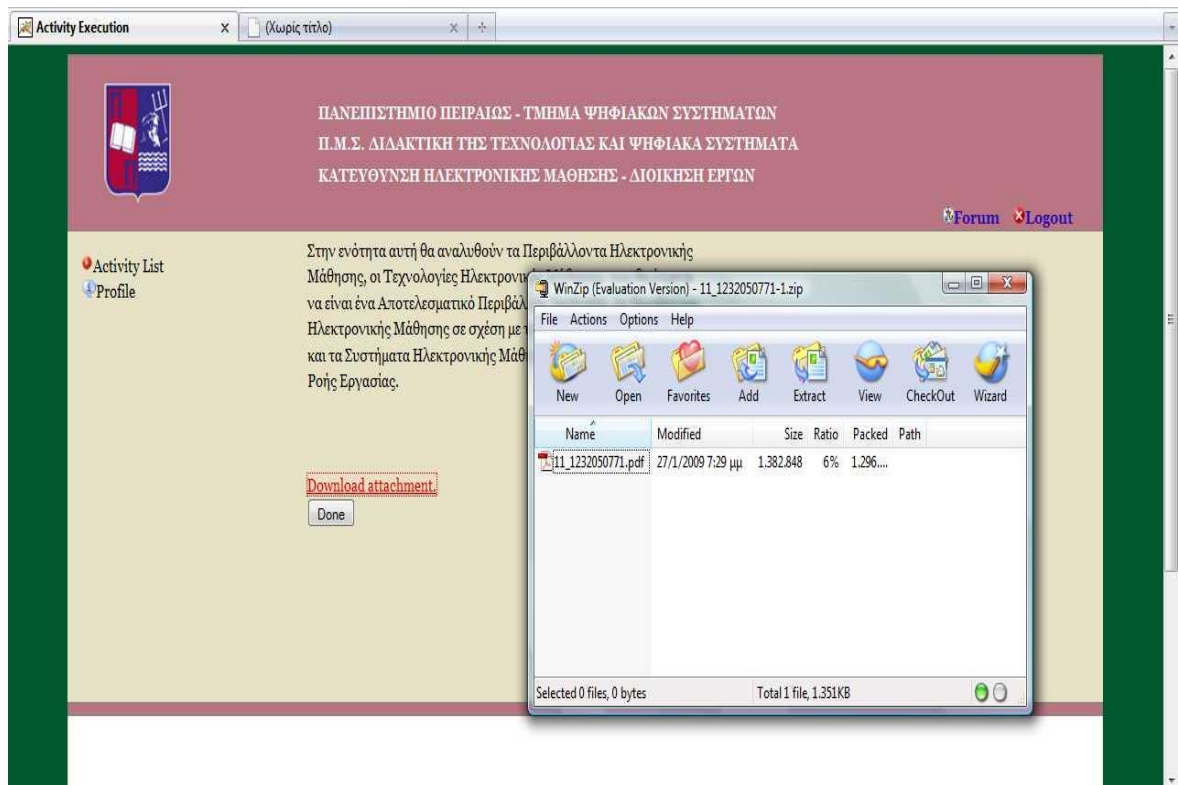
Εικόνα 164: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει αρχεία σχετικά με την πρώτη αξιολόγηση.



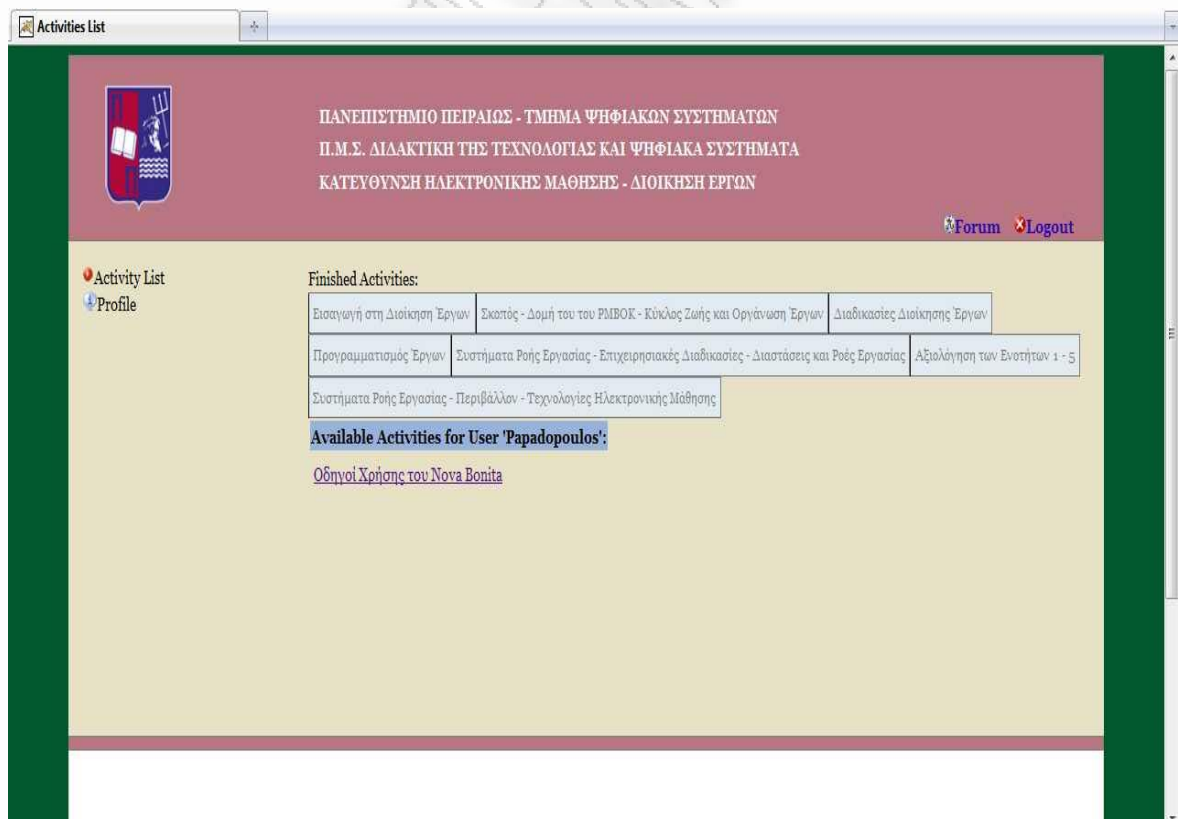
Εικόνα 165: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος ανεβάζει τα δικά του αρχεία ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση.



Εικόνα 166: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έκτης ενότητας μελέτης.

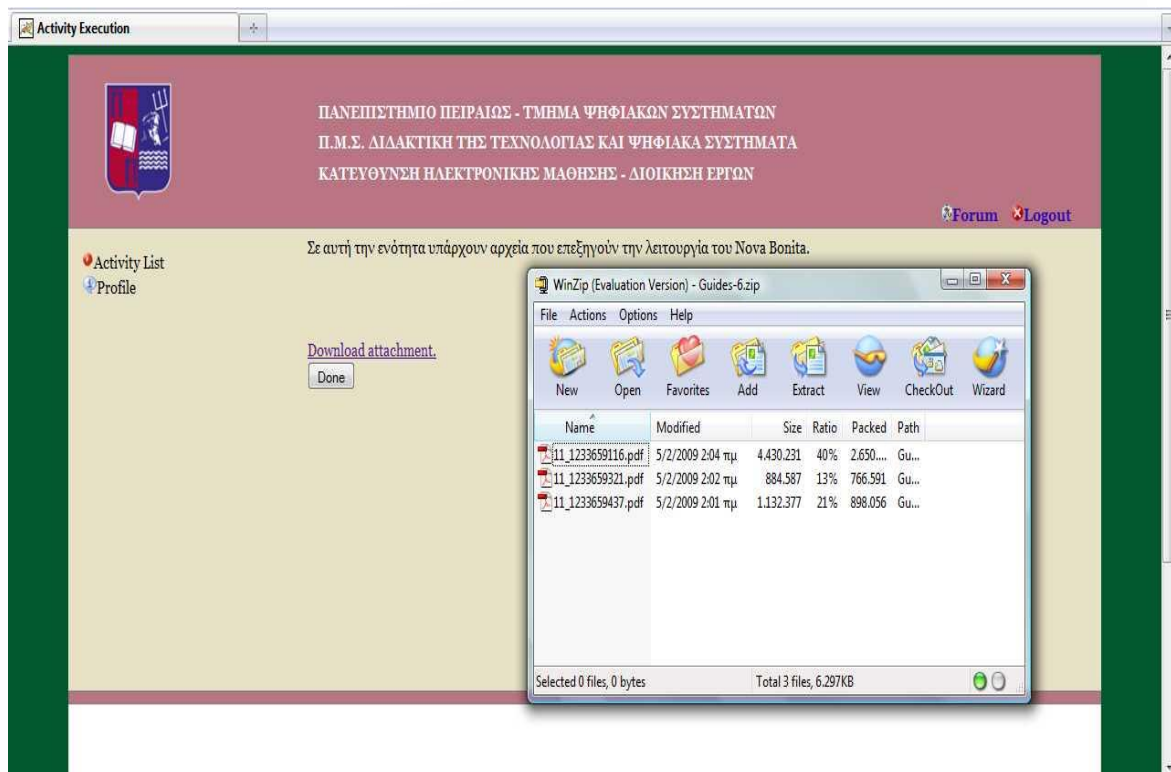


Εικόνα 167: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την έκτη ενότητα μελέτης.

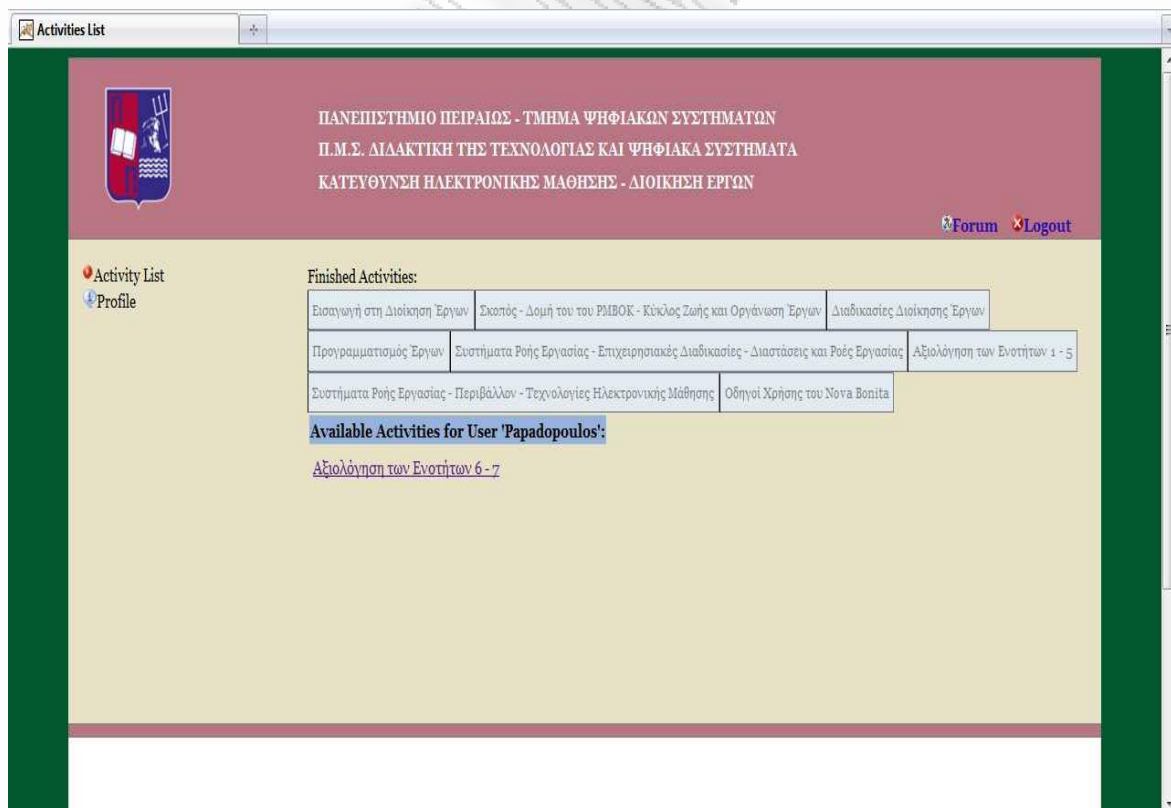


Εικόνα 168: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της έβδομης ενότητας μελέτης.

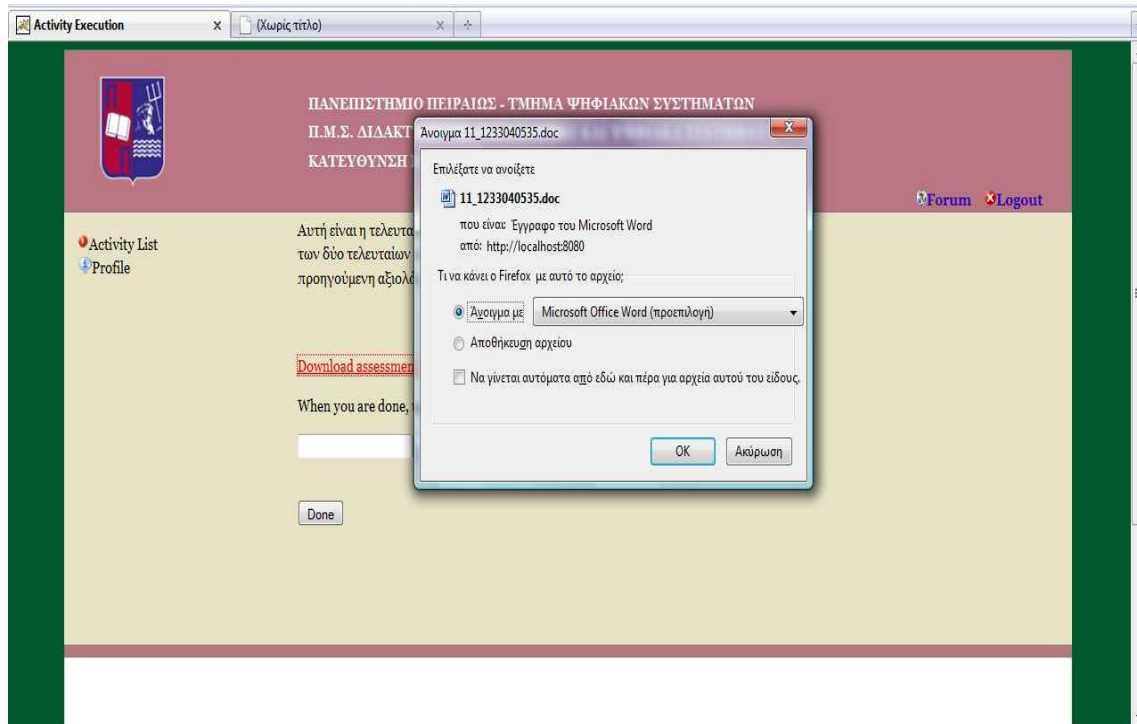




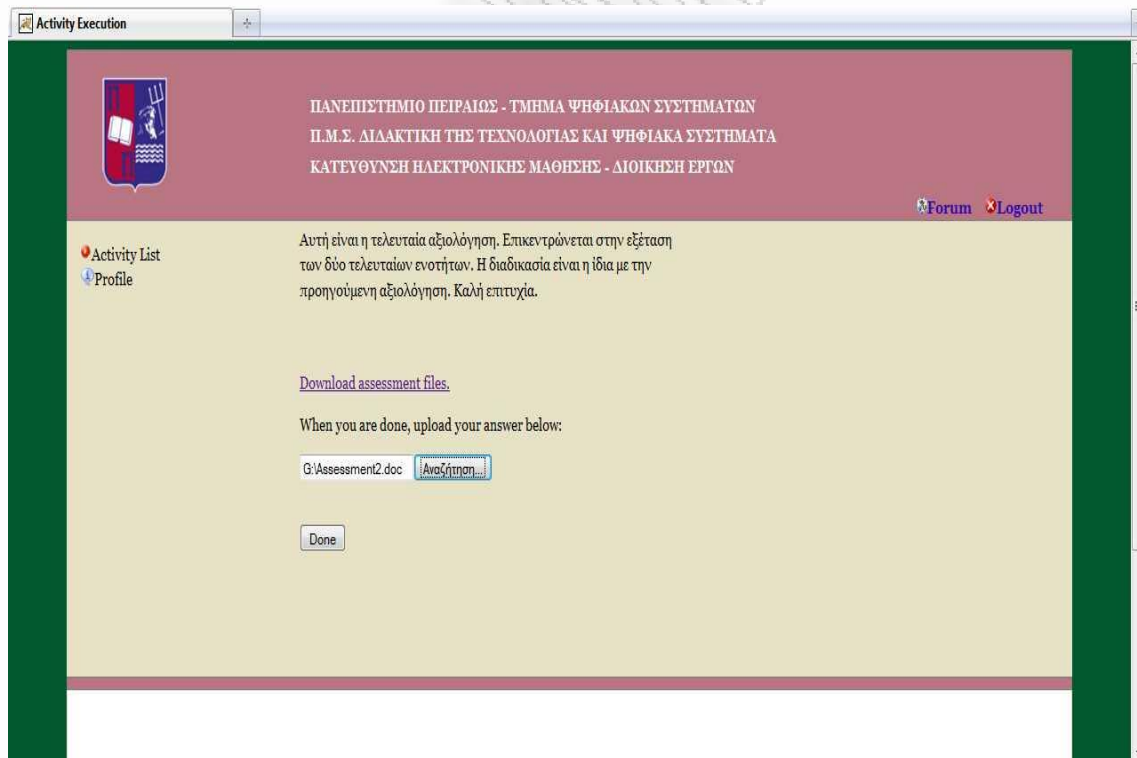
Εικόνα 169: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την εβδομη ενότητα μελέτης.



Εικόνα 170: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης αξιολόγησης.



Εικόνα 171: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει αρχεία σχετικά με την δεύτερη αξιολόγηση.



Εικόνα 172: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος ανεβάζει τα δικά του αρχεία ως απάντηση στην δεύτερη αξιολόγηση.

Activities List

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
Π.Μ.Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

Forum Logout

Activity List  
Profile

Finished Activities:

Εισαγωγή στη Διοίκηση Έργων	Σκοπός - Δομή του του ΡΜΒΟΚ - Κύκλος Ζωής και Οργάνωση Έργων	Διαδικασίες Διοίκησης Έργων
Προγραμματισμός Έργων	Συστήματα Ροής Εργασίας - Επιχειρησιακές Διαδικασίες - Διαστάσεις και Ροές Εργασίας	Αξιολόγηση των Ενότητων 1 - 5
Συστήματα Ροής Εργασίας - Περιβάλλον - Τεχνολογίες Ηλεκτρονικής Μάθησης	Οδηγοί Χρήσης του Nova Bonita	Αξιολόγηση των Ενότητων 6 - 7

Congratulations! You have successfully finished the learning process.  
An overview of your progress appears in your profile.  
Please contact your administrator if you wish to start over.

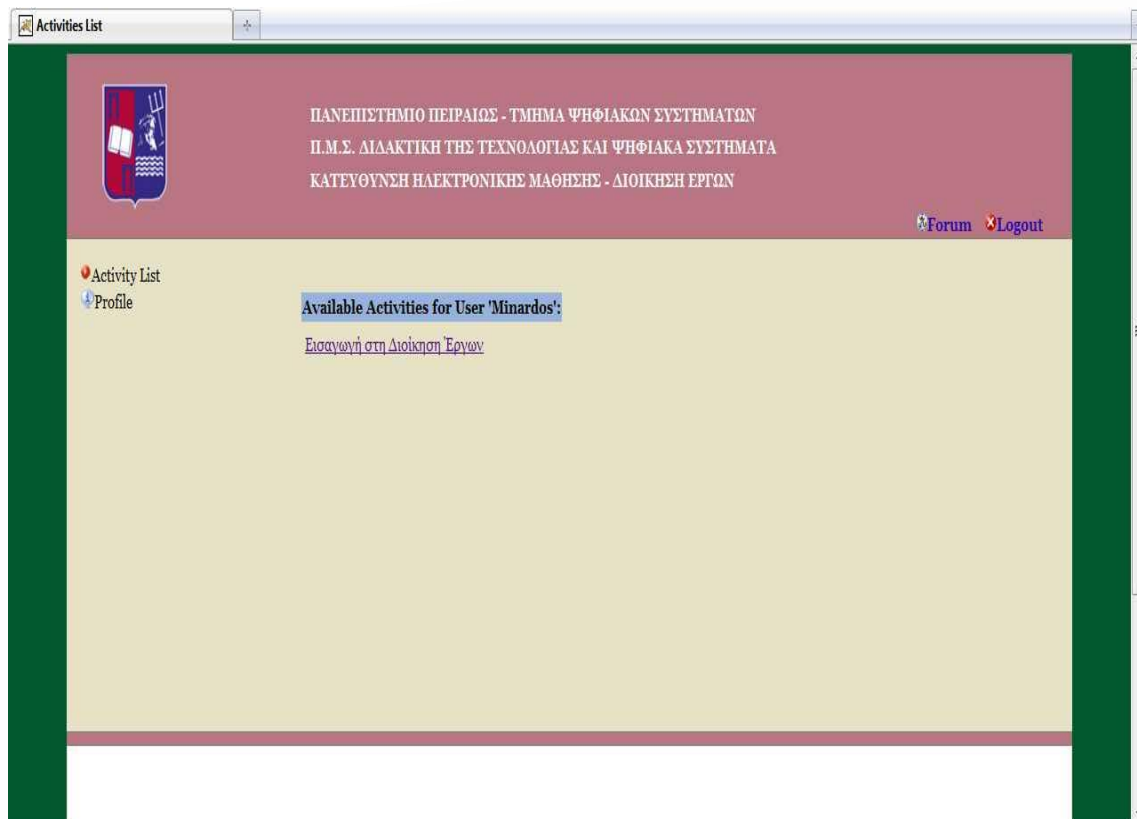
**Εικόνα 173: Οθόνη στην οποία εμφανίζεται ένα μήνυμα συγχαρητηρίων, ο εκπαιδευόμενος έχει ολοκληρώσει όλες τις δραστηριότητες του μοντέλου διαδικασίας που του έχει ανατεθεί.**

System Login

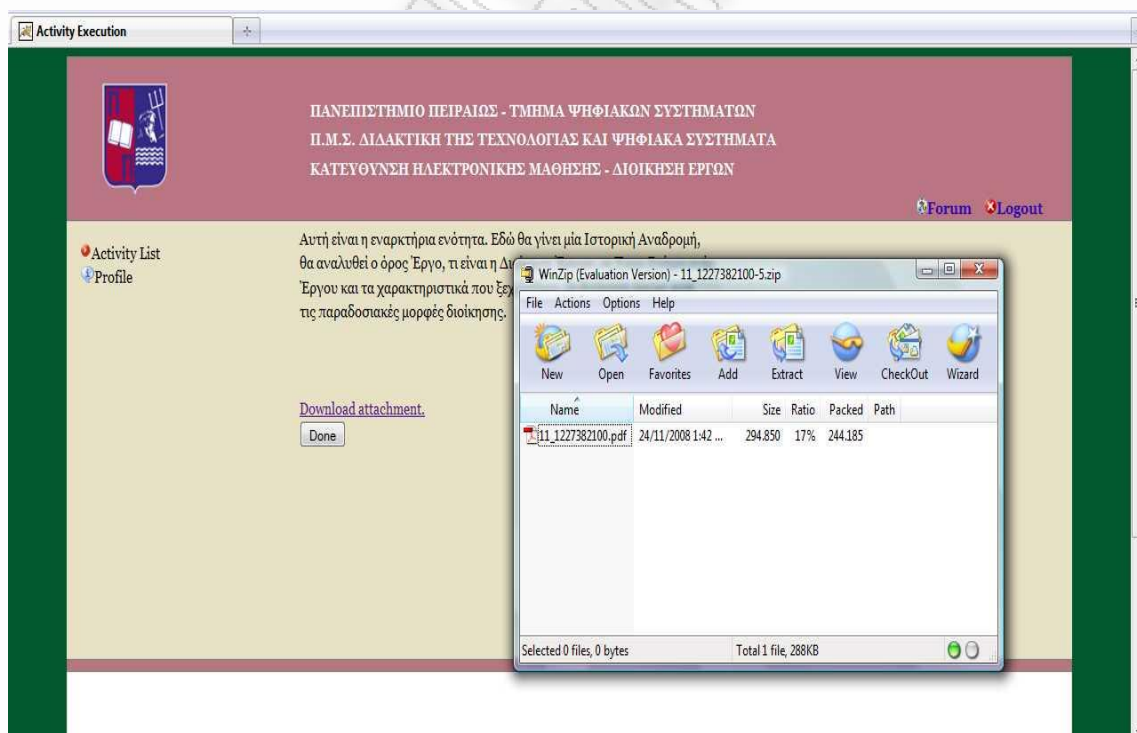
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
Π.Μ.Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

Username: Minardos  
Password: \*\*\*\*\*  
login

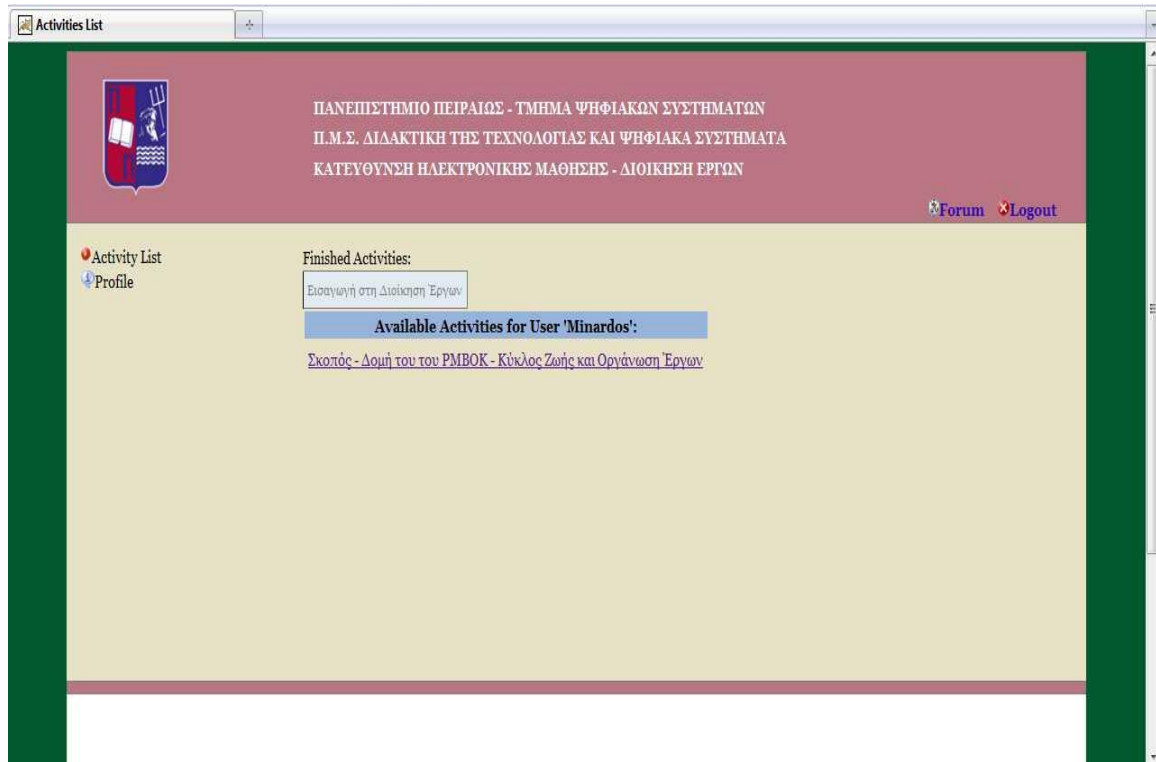
**Εικόνα 174: Οθόνη εισαγωγής του δεύτερου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.**



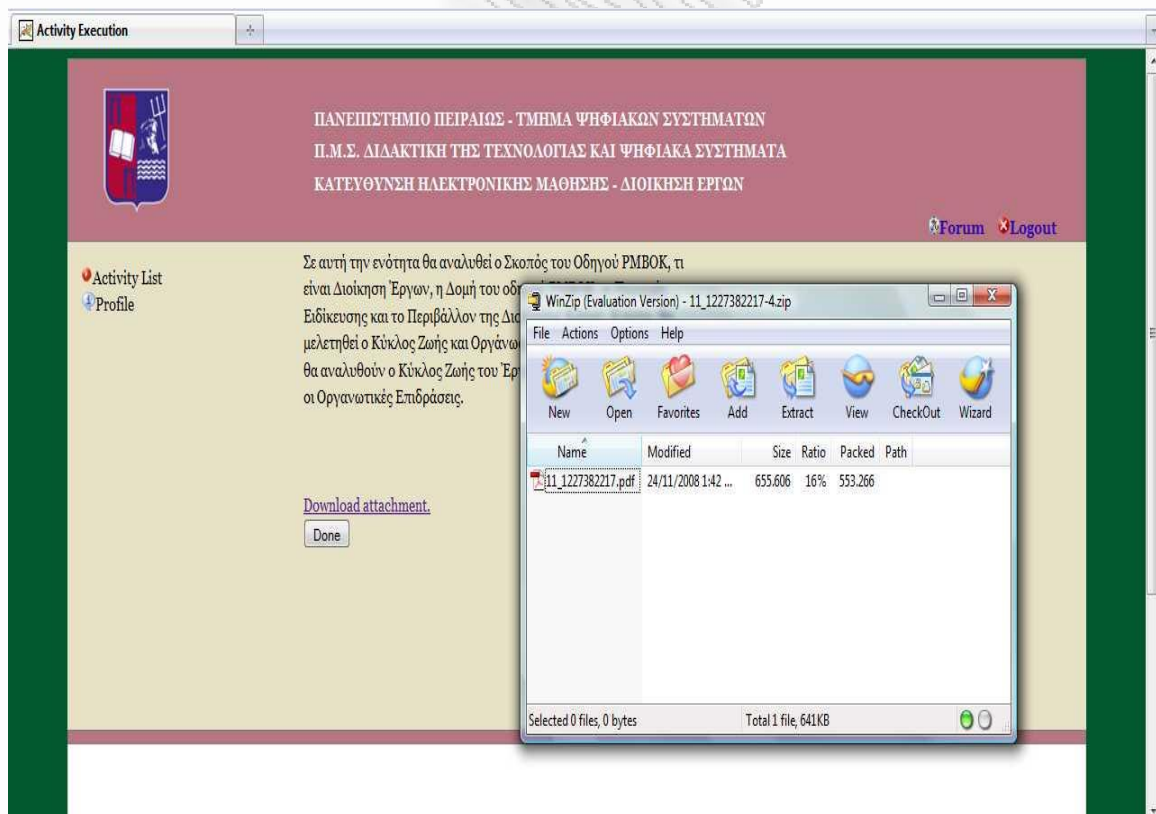
Εικόνα 175: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης ενότητας μελέτης.



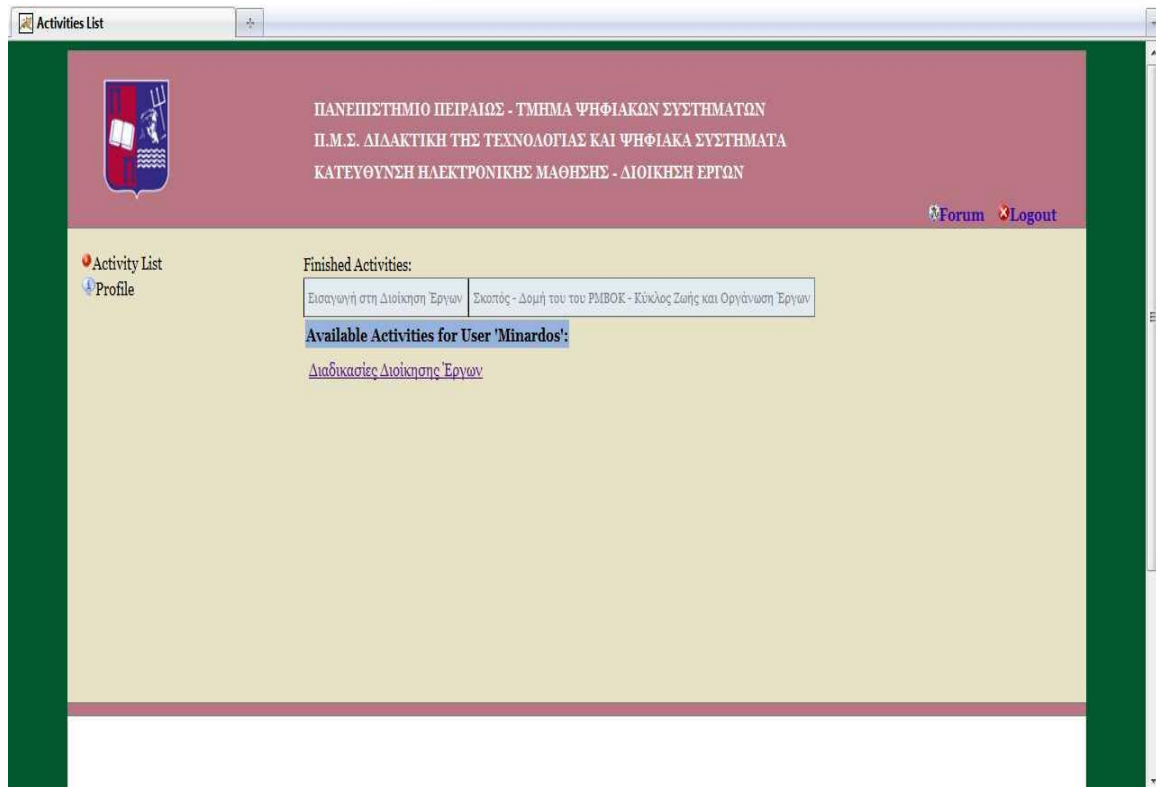
Εικόνα 176: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πρώτη ενότητα μελέτης.



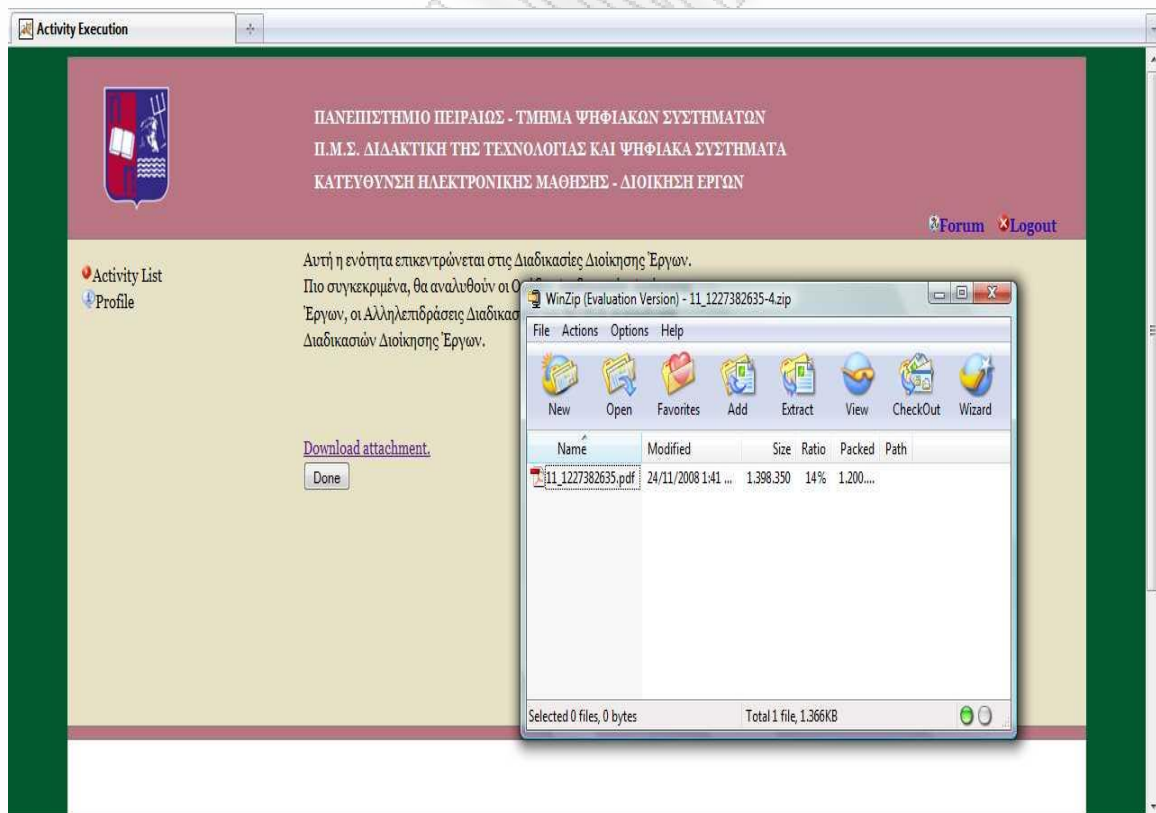
Εικόνα 177: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της δεύτερης ενότητας μελέτης.



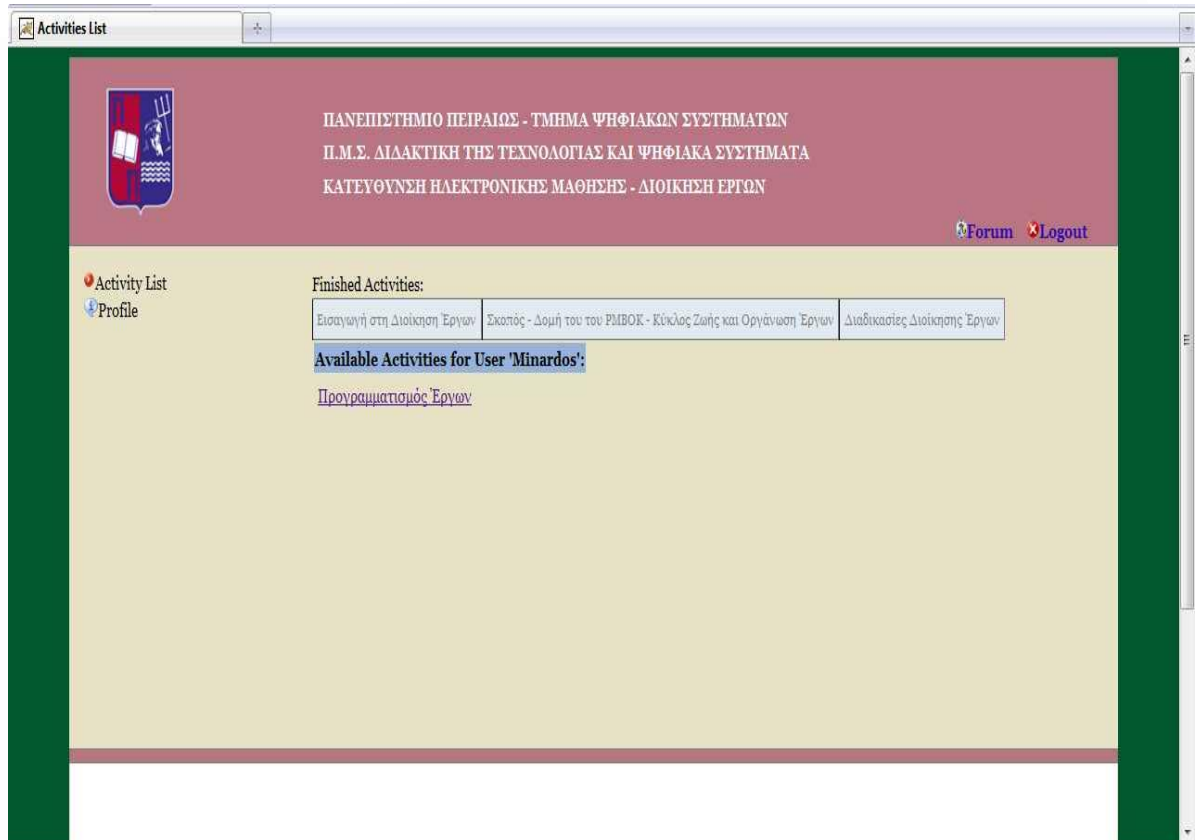
Εικόνα 178: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την δεύτερη ενότητα μελέτης.



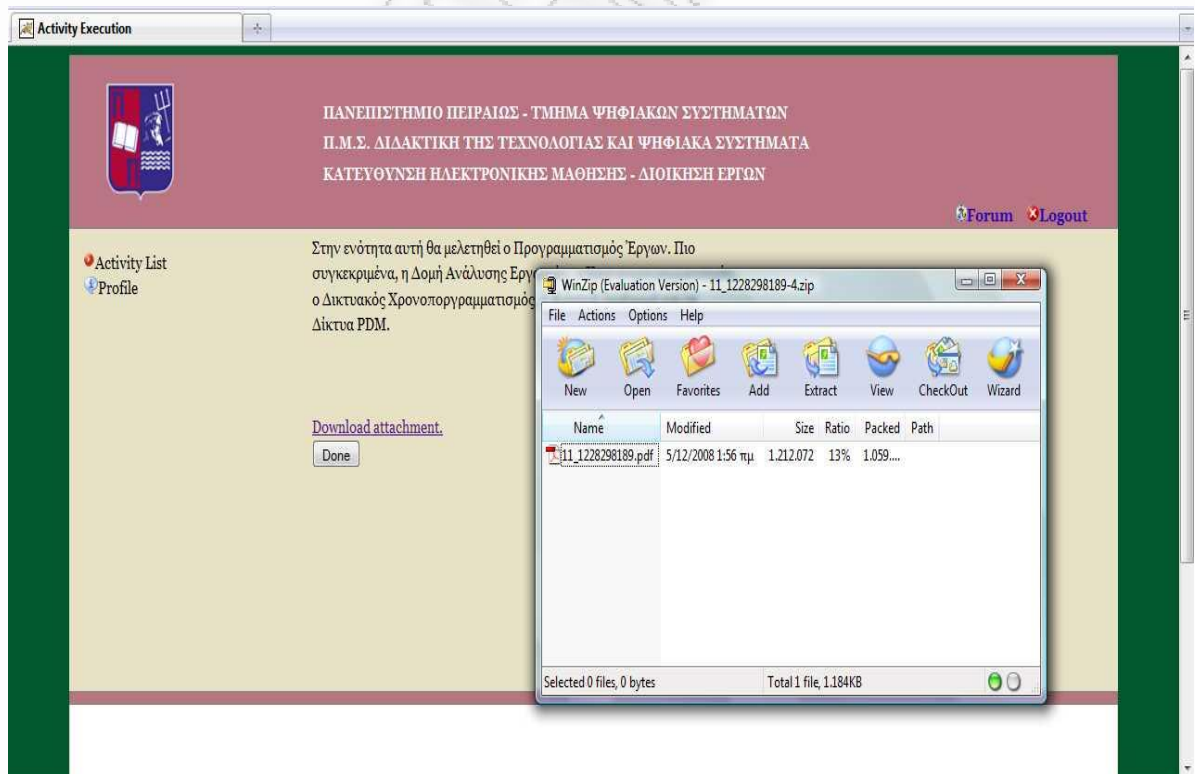
Εικόνα 179: Οθόνη εμφάνιση του τίτλου της τρίτης ενότητας μελέτης.



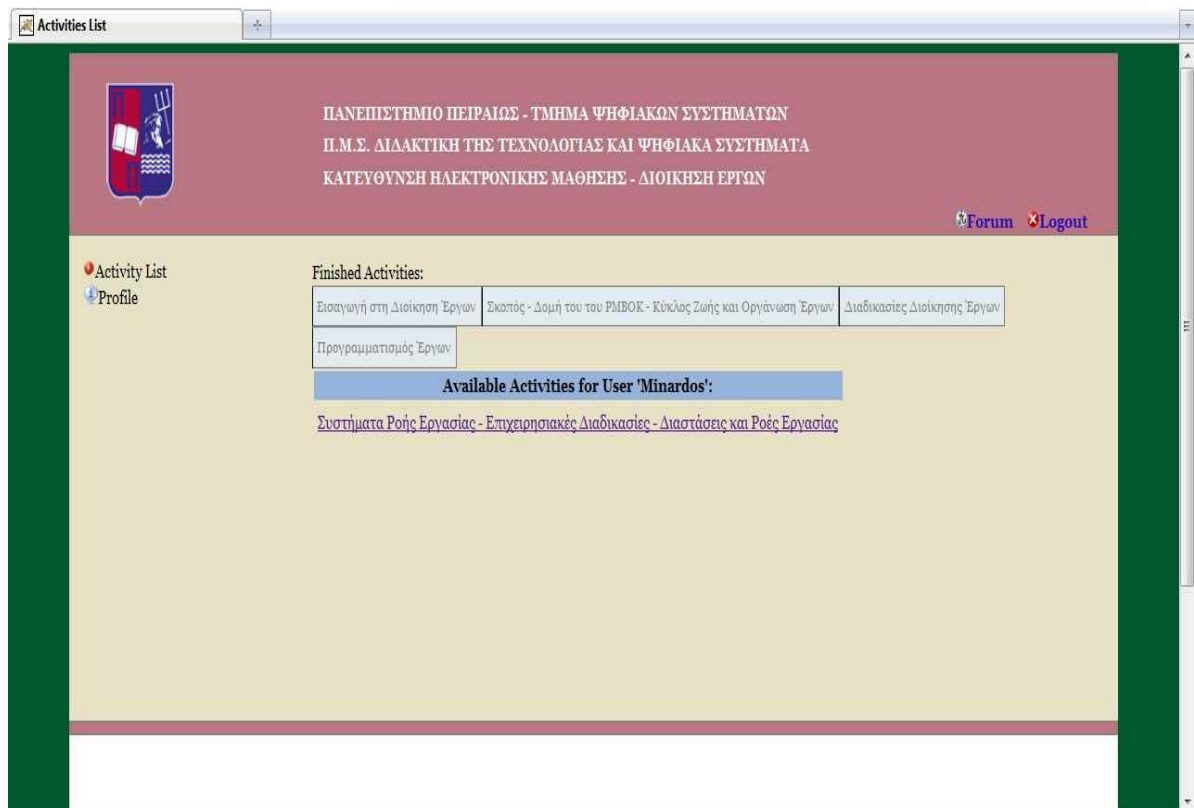
Εικόνα 180: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τρίτη ενότητα μελέτης.



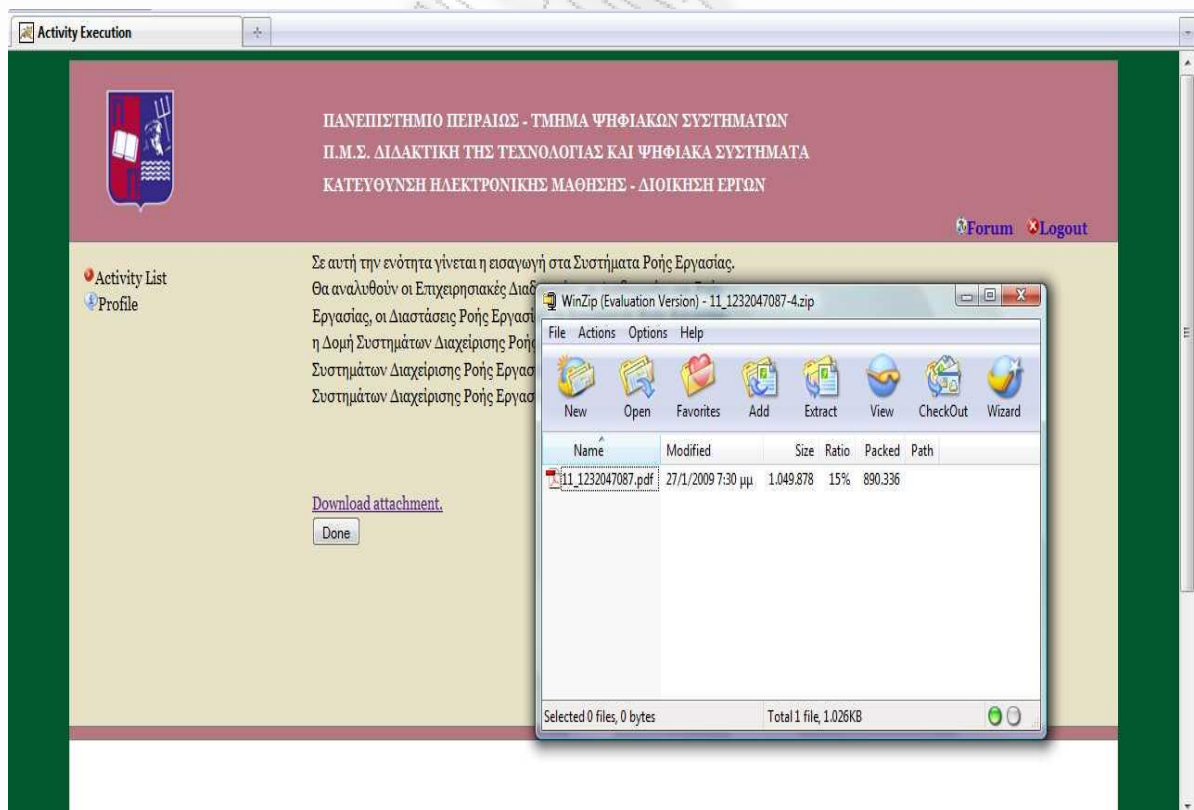
Εικόνα 181: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της τέταρτης ενότητας μελέτης.



Εικόνα 182: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την τέταρτη ενότητα μελέτης.

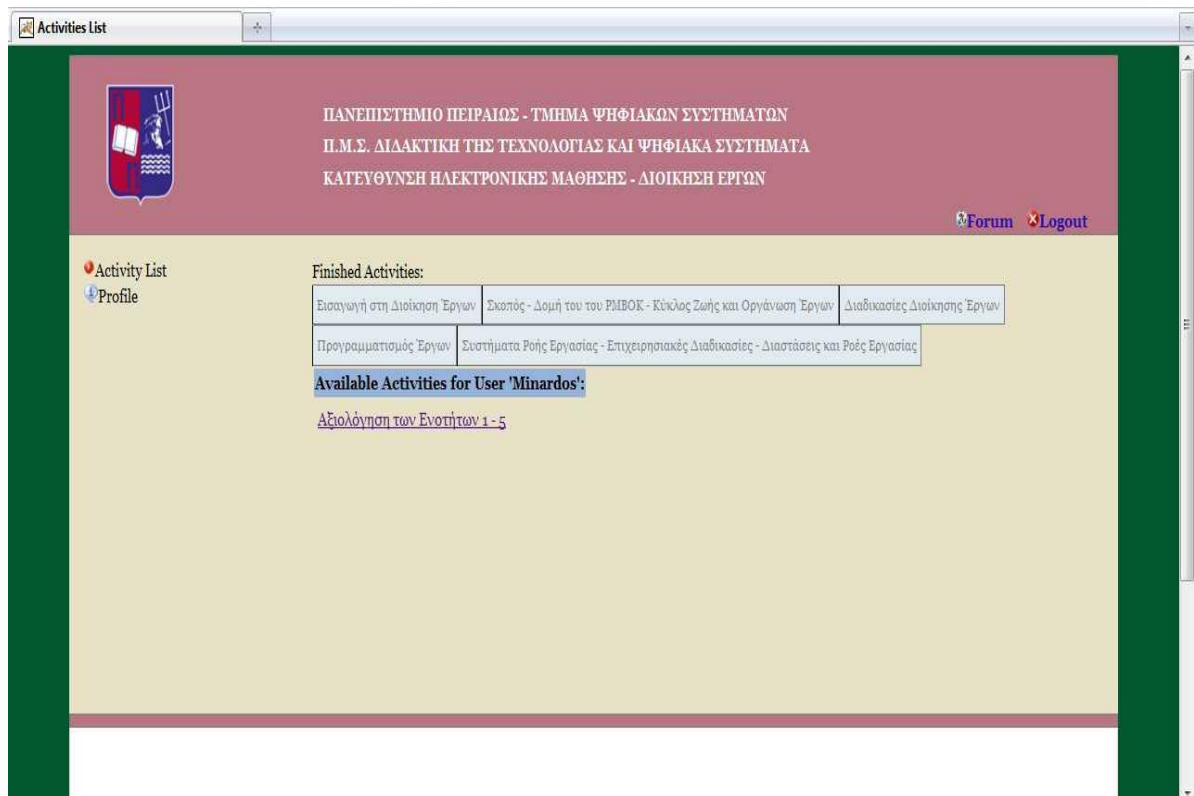


Εικόνα 183: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πέμπτης ενότητας μελέτης.

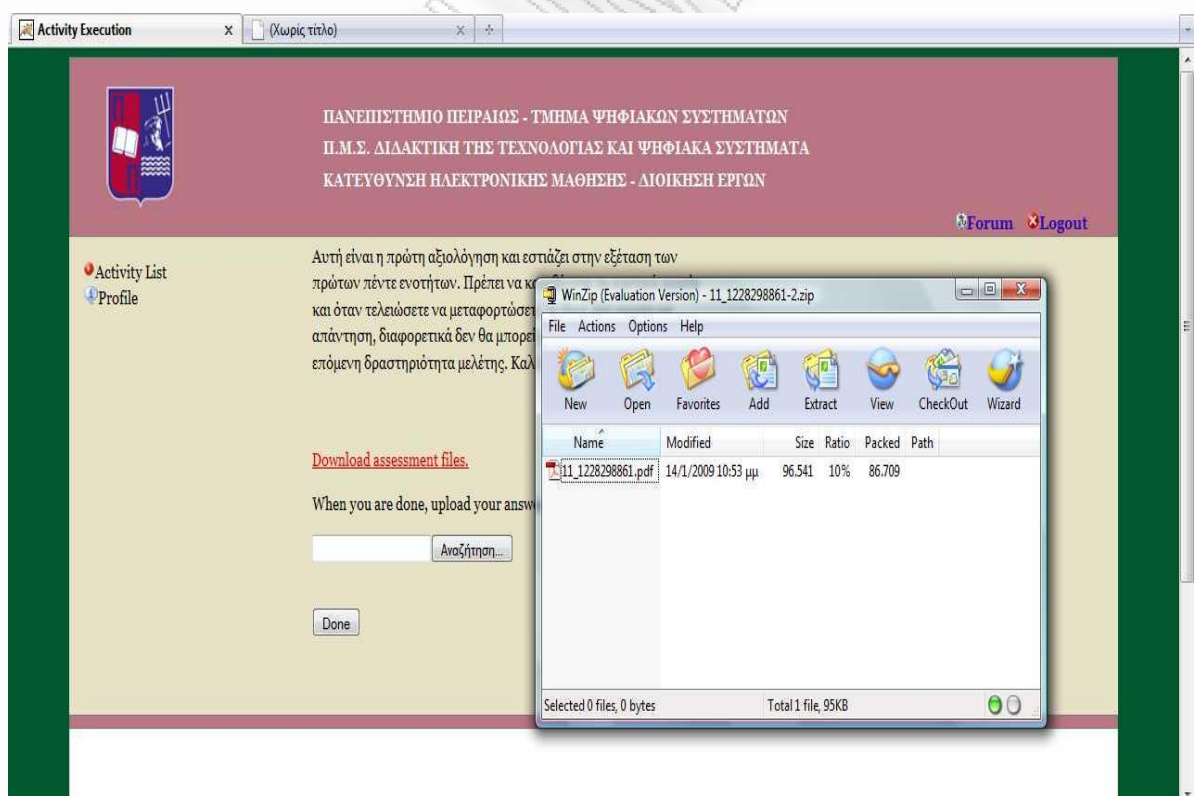


Εικόνα 184: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την πέμπτη ενότητα μελέτης.

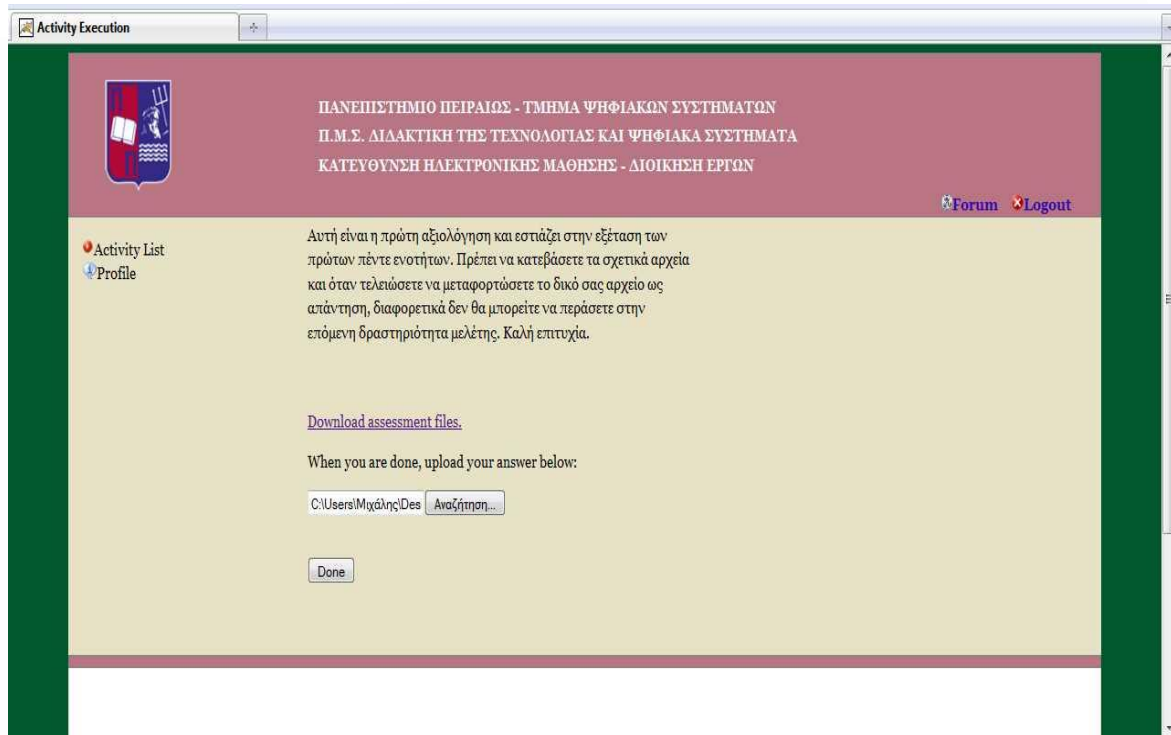




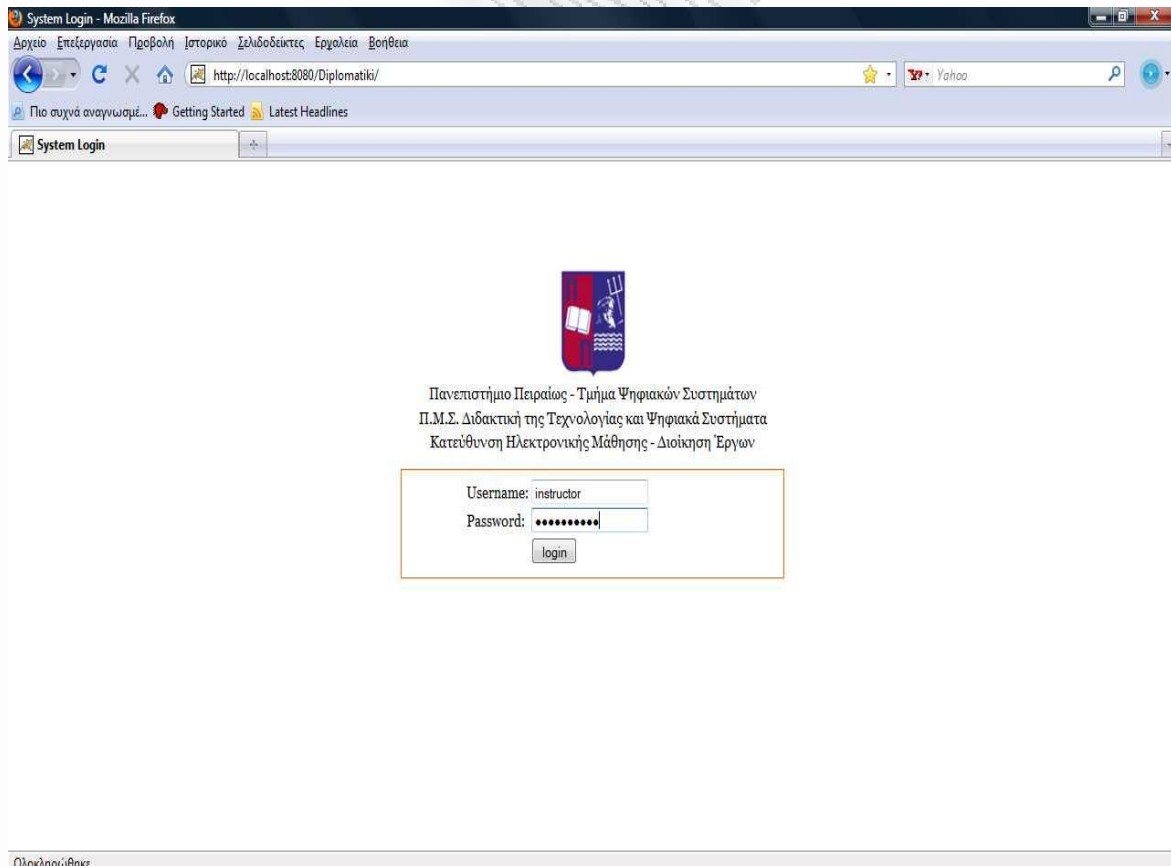
Εικόνα 185: Οθόνη εμφάνισης του τίτλου της πρώτης αξιολόγησης.



Εικόνα 186: Οθόνη στην οποία ο εκπαιδευόμενος κατεβάζει αρχεία σχετικά με την πρώτη αξιολόγηση.



**Εικόνα 187: Οθόνη της λειτουργίας Activity List στην οποία ο εκπαιδευόμενος ανεβάζει τα δικά του αρχεία ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση.**



**Εικόνα 188: Οθόνη εισαγωγής του εκπαιδευτικού στο σύστημα.**

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
 Π.Μ.Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

[Forum](#) [Logout](#)

- Administration
- History
- Assign Process
- View Student state
- View Student Tests
- View Student Assessments

Username	Process chosen	Last finished activity
Karagiozidis	Chose the one test per unit route	Τεστ Ενότητας 7
Karageorgiou	Chose the one test per unit route	Τεστ Ενότητας 5
Minardos	Chose the route with the two main assessments	Αξιολόγηση των Ενότητων 1 - 5
Papadopoulos	Chose the route with the two main assessments	Αξιολόγηση των Ενότητων 6 - 7

Εικόνα 189: Οθόνη παρακολούθησης της προόδου των εκπαιδευομένων.

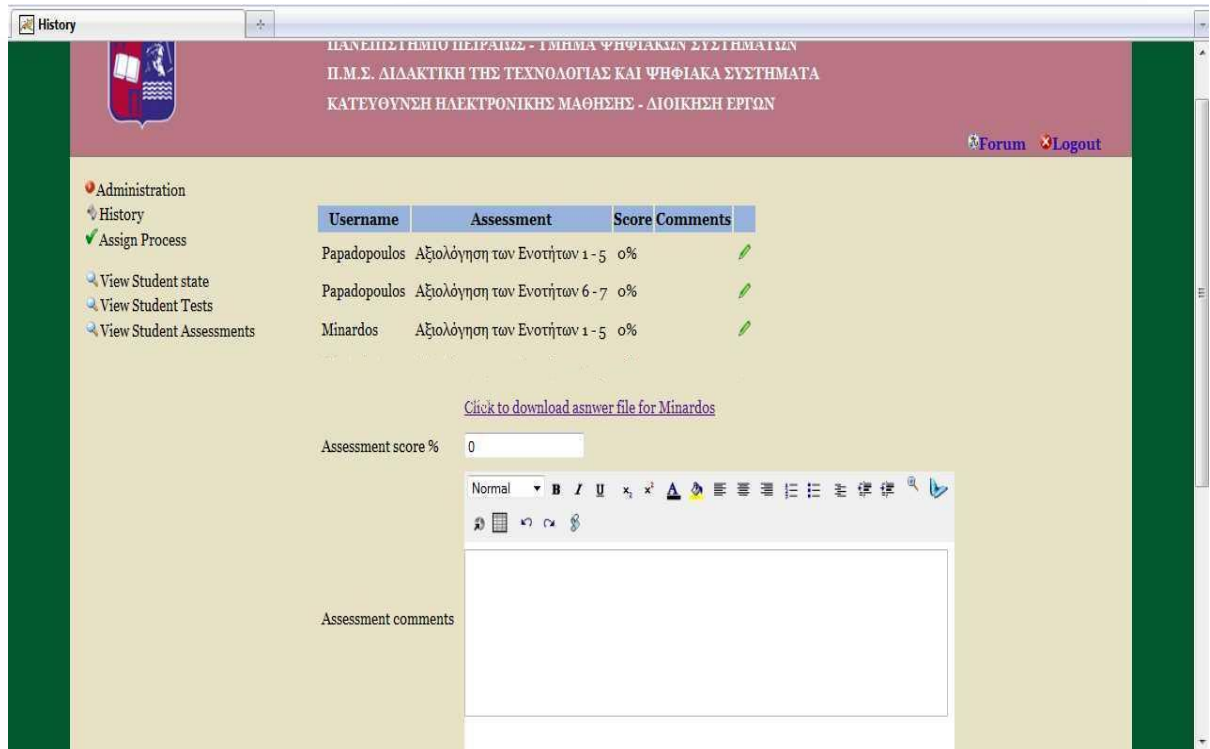
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
 Π.Μ.Σ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

[Forum](#) [Logout](#)

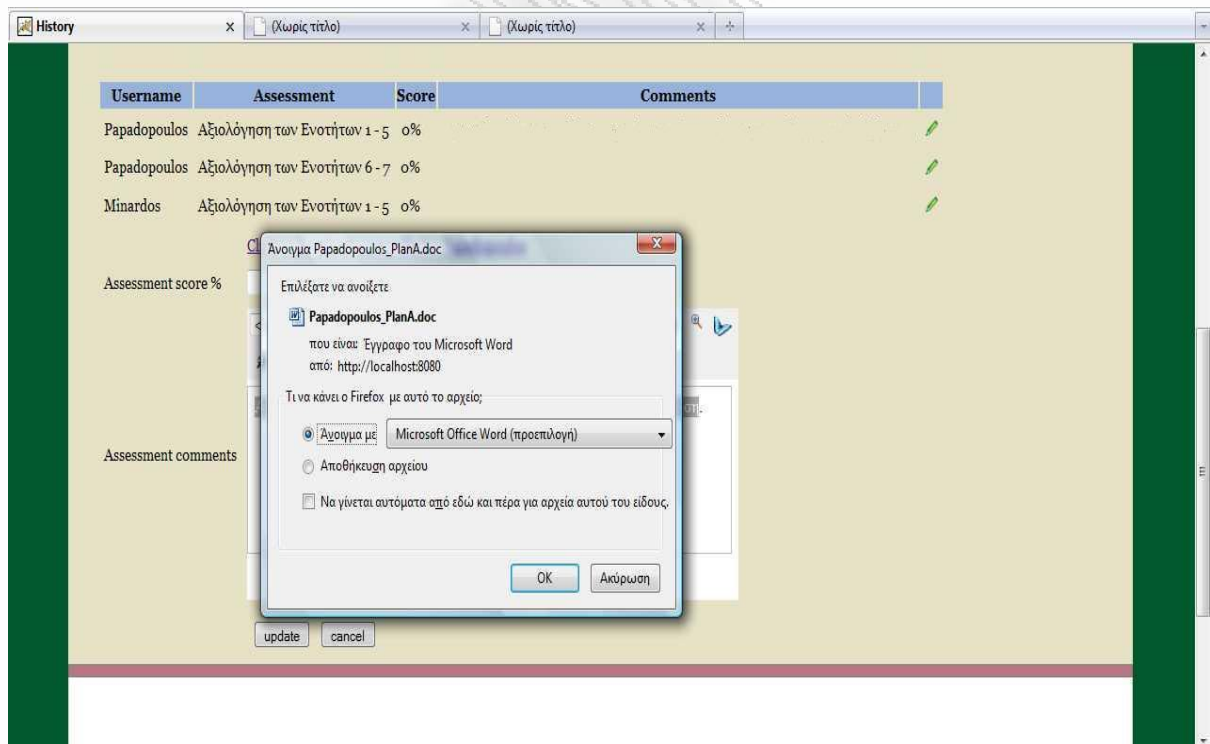
- Administration
- History
- Assign Process
- View Student state
- View Student Tests
- View Student Assessments

Username	Test	Score
Karagiozidis	Τεστ Ενότητας 1	100%
Karagiozidis	Τεστ Ενότητας 2	80%
Karagiozidis	Τεστ Ενότητας 3	80%
Karagiozidis	Τεστ Ενότητας 4	100%
Karagiozidis	Τεστ Ενότητας 5	80%
Karagiozidis	Τεστ Ενότητας 6	100%
Karageorgiou	Τεστ Ενότητας 1	100%
Karageorgiou	Τεστ Ενότητας 2	80%
Karageorgiou	Τεστ Ενότητας 3	80%
Karageorgiou	Τεστ Ενότητας 4	80%
Karageorgiou	Τεστ Ενότητας 5	60%
Karagiozidis	Τεστ Ενότητας 7	100%

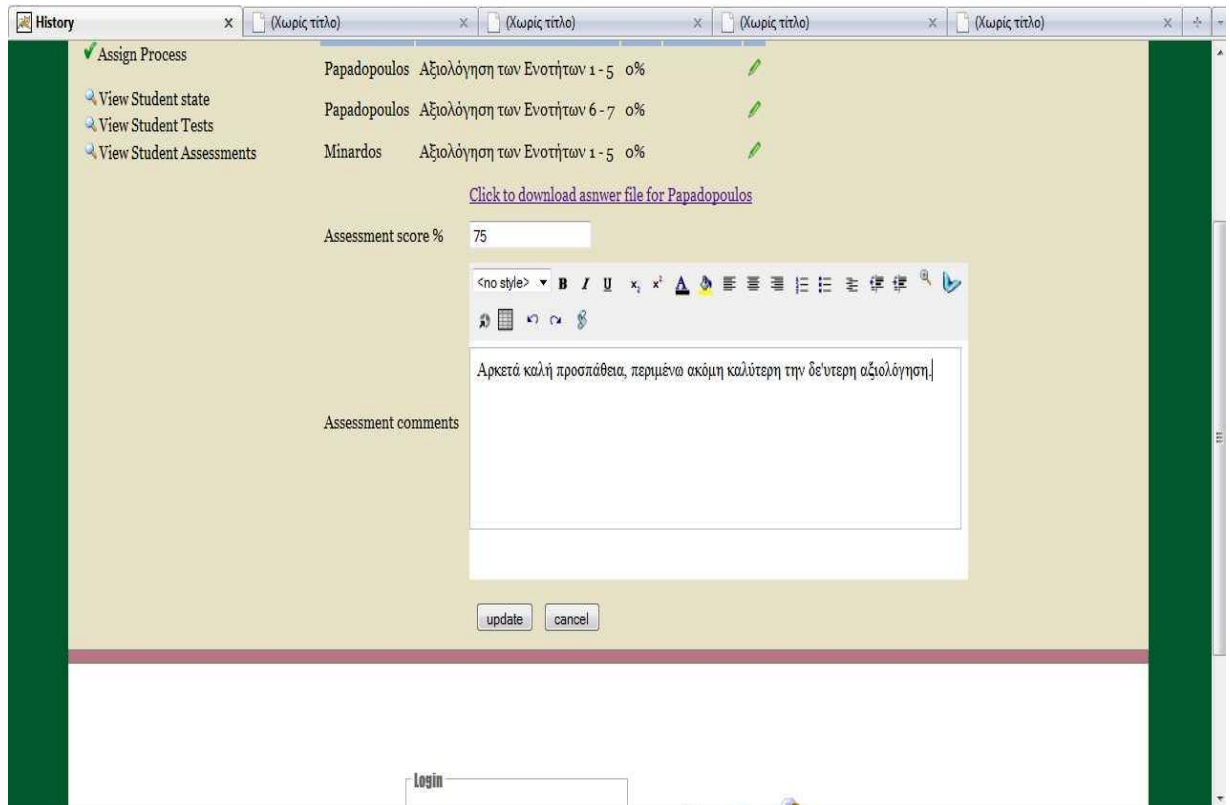
Εικόνα 190: Οθόνη προβολής αποτελεσμάτων των τεστ των εκπαιδευομένων.



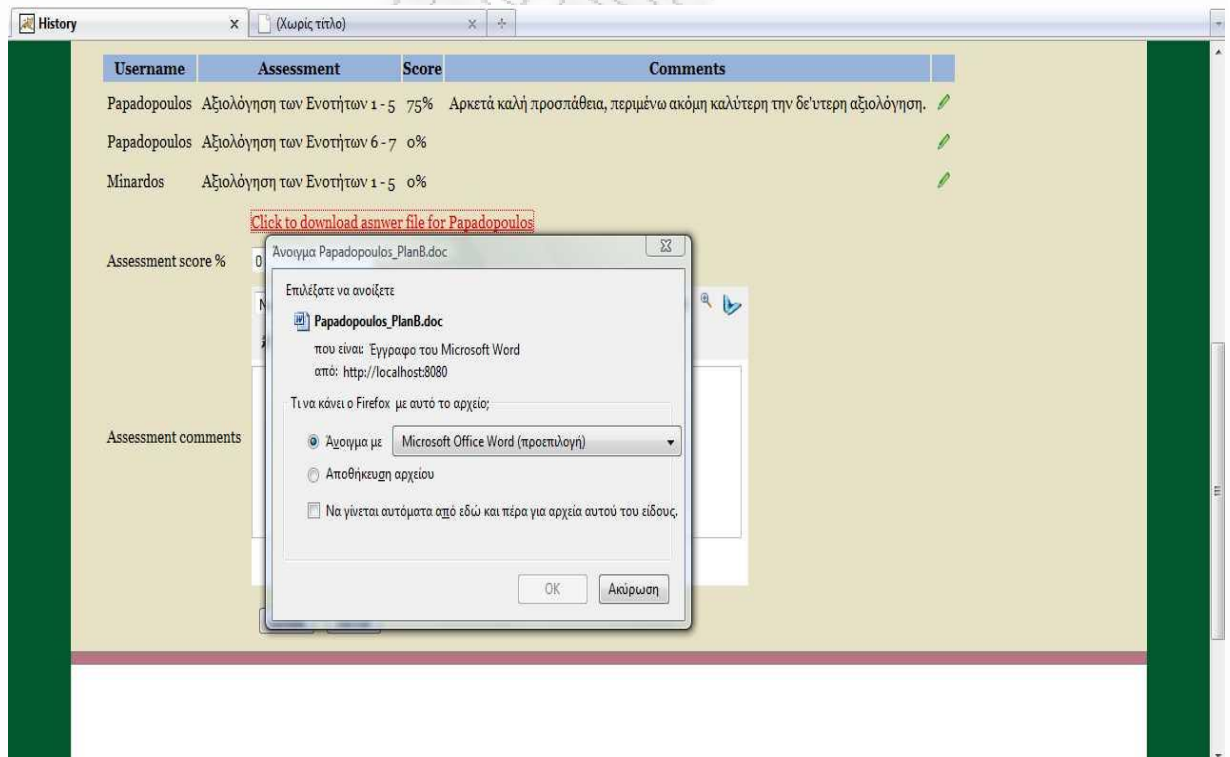
Εικόνα 191: Οθόνη προβολής αξιολογήσεων των εκπαιδευομένων.



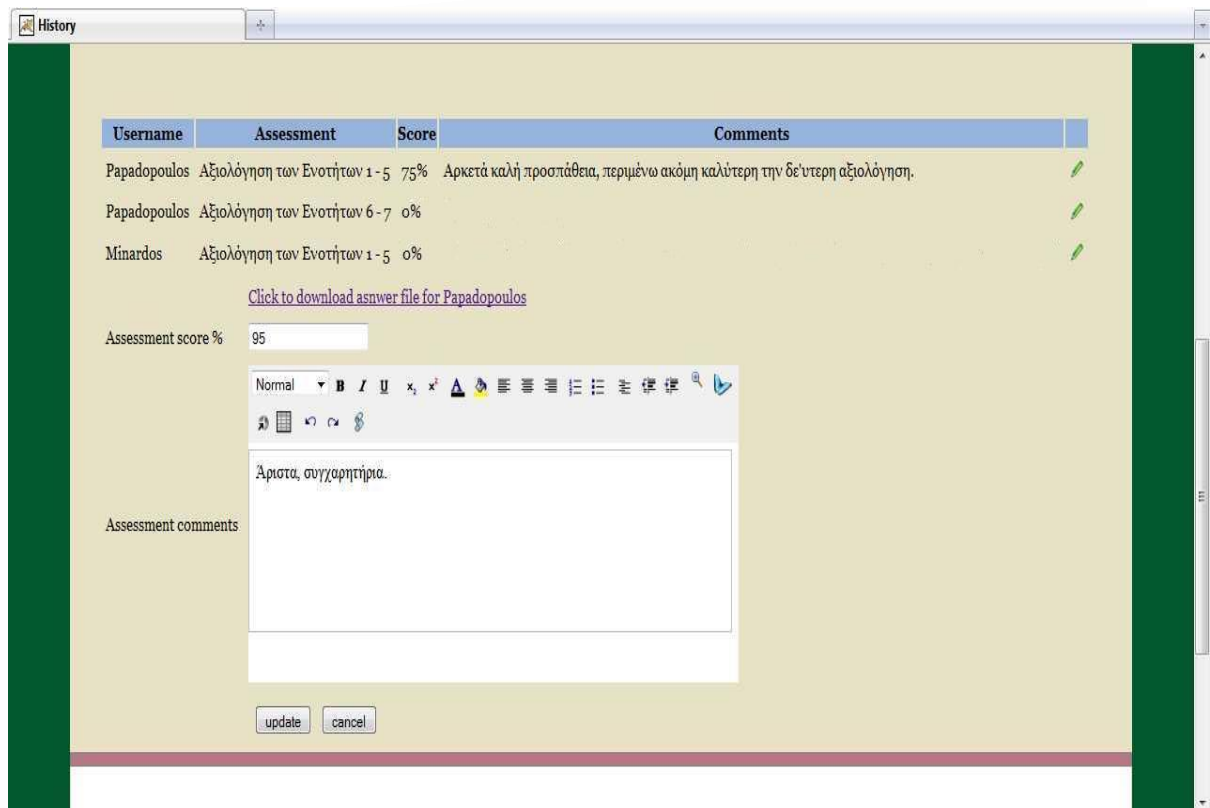
Εικόνα 192: Οθόνη προβολής των αρχείων που έστειλε ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση ο πρώτος εκπαιδευόμενος.



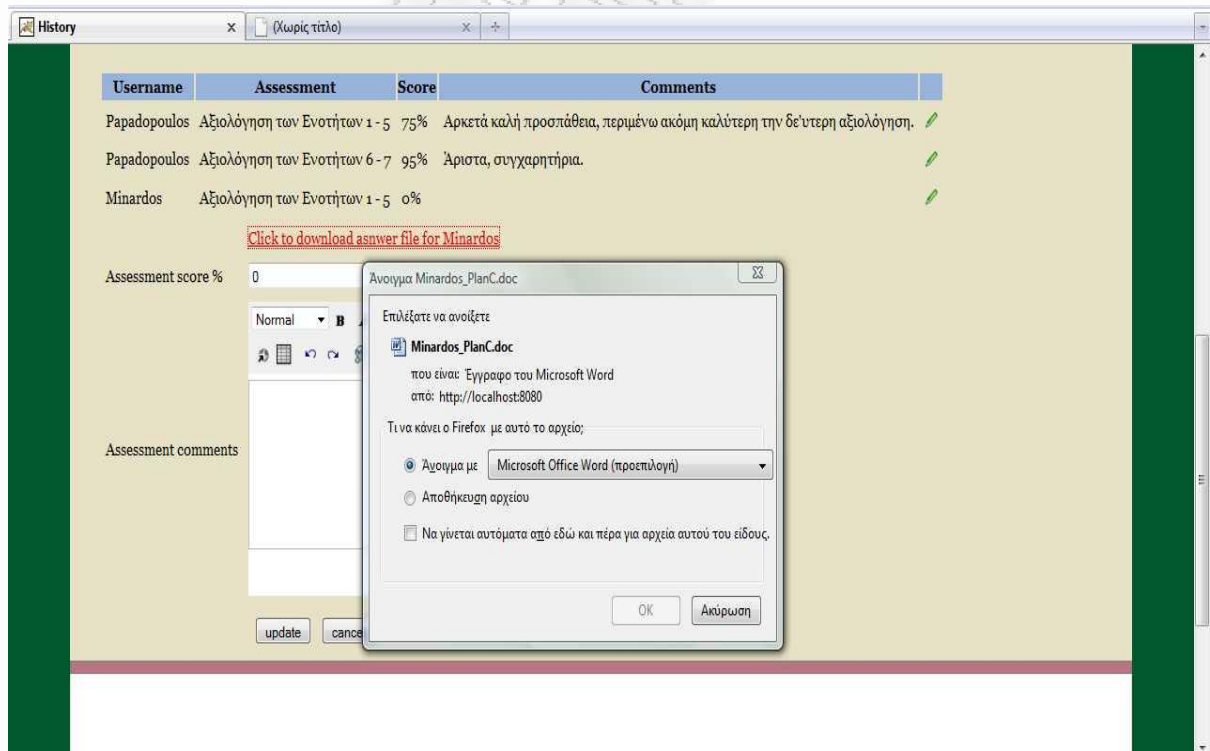
**Εικόνα 193:** Ο εκπαιδευτικός εισάγει την βαθμολογία και τα σχόλια για την πρώτη αξιολόγηση του πρώτου εκπαιδευμένου.



**Εικόνα 194:** Οθόνη προβολής των αρχείων που έστειλε ως απάντηση στη δεύτερη αξιολόγηση ο πρώτος εκπαιδευμένος.



**Εικόνα 195:** Ο εκπαιδευτικός εισάγει την βαθμολογία και τα σχόλια για την δεύτερη αξιολόγηση του πρώτου εκπαιδευόμενου.



**Εικόνα 196:** Οθόνη προβολής των αρχείων που έστειλε ως απάντηση στην πρώτη αξιολόγηση ο δεύτερος εκπαιδευόμενος.

The screenshot shows a web browser window with a 'History' tab and a page titled '(Χωρίς τίτλο)'. The main content area features a table with the following data:

Username	Assessment	Score	Comments
Papadopoulos	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 1-5	75%	Αρκετά καλή προσπάθεια, περιμένω ακόμη καλύτερη την δεύτερη αξιολόγηση.
Papadopoulos	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 6-7	95%	Άριστα, συγχαρητήρια.
Minardos	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 1-5	0%	

Below the table, there is a link: [Click to download answer file for Minardos](#). A form is displayed with the following fields:

- Assessment score %:
- Assessment comments: 

Η προσπάθειά σου θα μπορούσε να είναι πολύ καλύτερη. Προσπάθησε περισσότερο την επόμενη φορά.

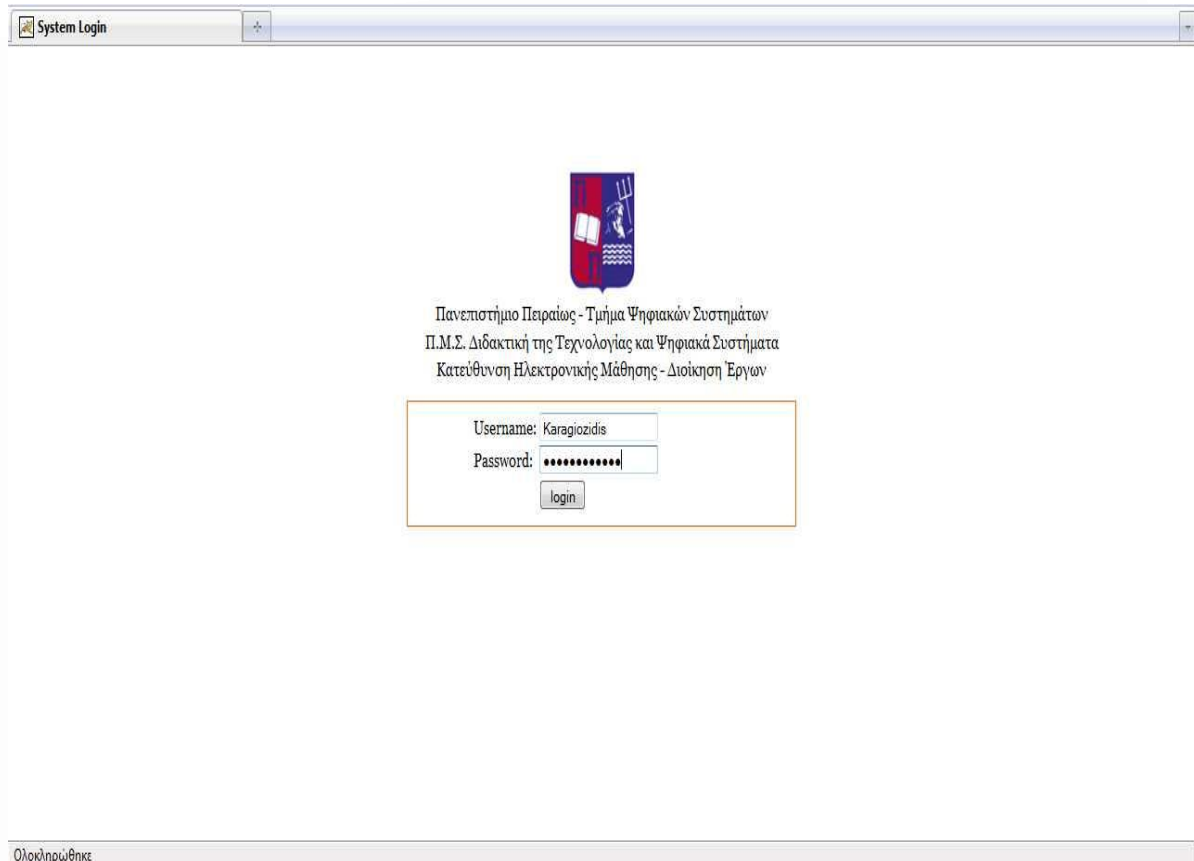
At the bottom of the form are two buttons: 'update' and 'cancel'.

**Εικόνα 197:** Ο εκπαιδευτικός εισάγει την βαθμολογία και τα σχόλια για την πρώτη αξιολόγηση του δεύτερου εκπαιδευόμενου.

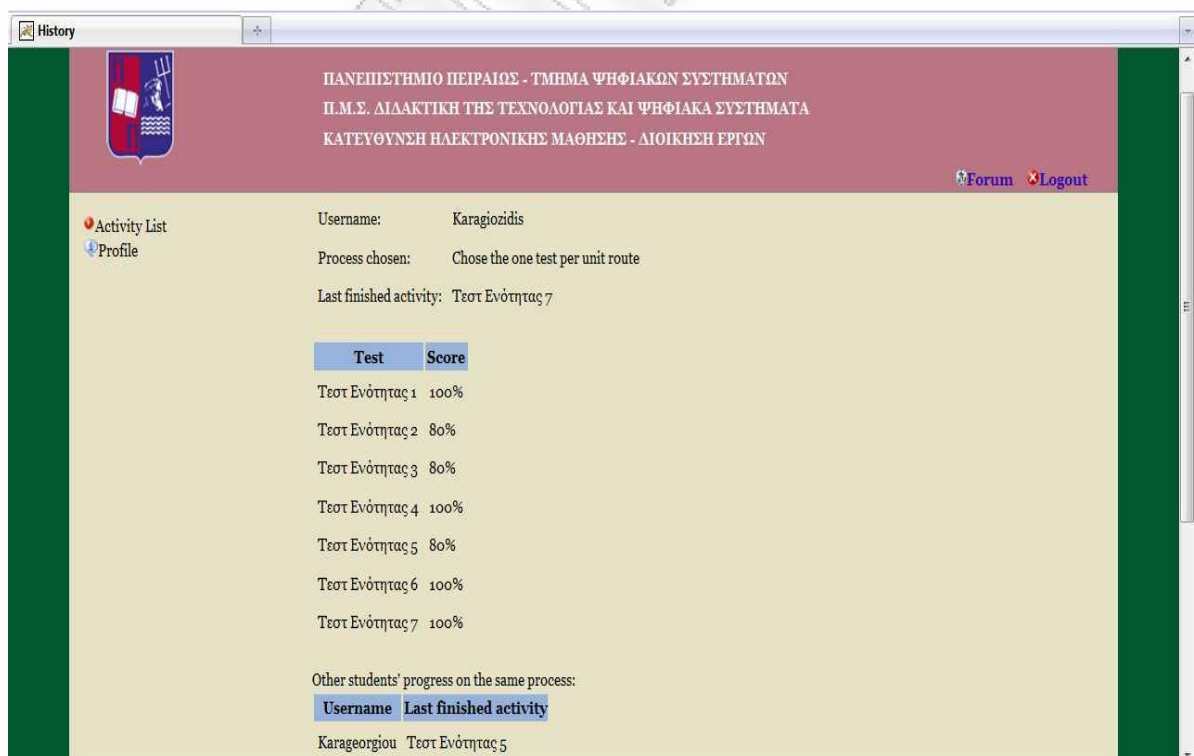
The screenshot shows the same web application after the update. The table now displays the following data:

Username	Assessment	Score	Comments
Papadopoulos	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 1-5	75%	Αρκετά καλή προσπάθεια, περιμένω ακόμη καλύτερη την δεύτερη αξιολόγηση.
Papadopoulos	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 6-7	95%	Άριστα, συγχαρητήρια.
Minardos	Αξιολόγηση των Ενοτήτων 1-5	60%	Η προσπάθεια σου θα μπορούσε να είναι πολύ καλύτερη. Προσπάθησε περισσότερο στην επόμενη αξιολόγηση.

**Εικόνα 198:** Οθόνη στην οποία είναι συγκεντρωμένες οι διορθωμένες αξιολογήσεις.

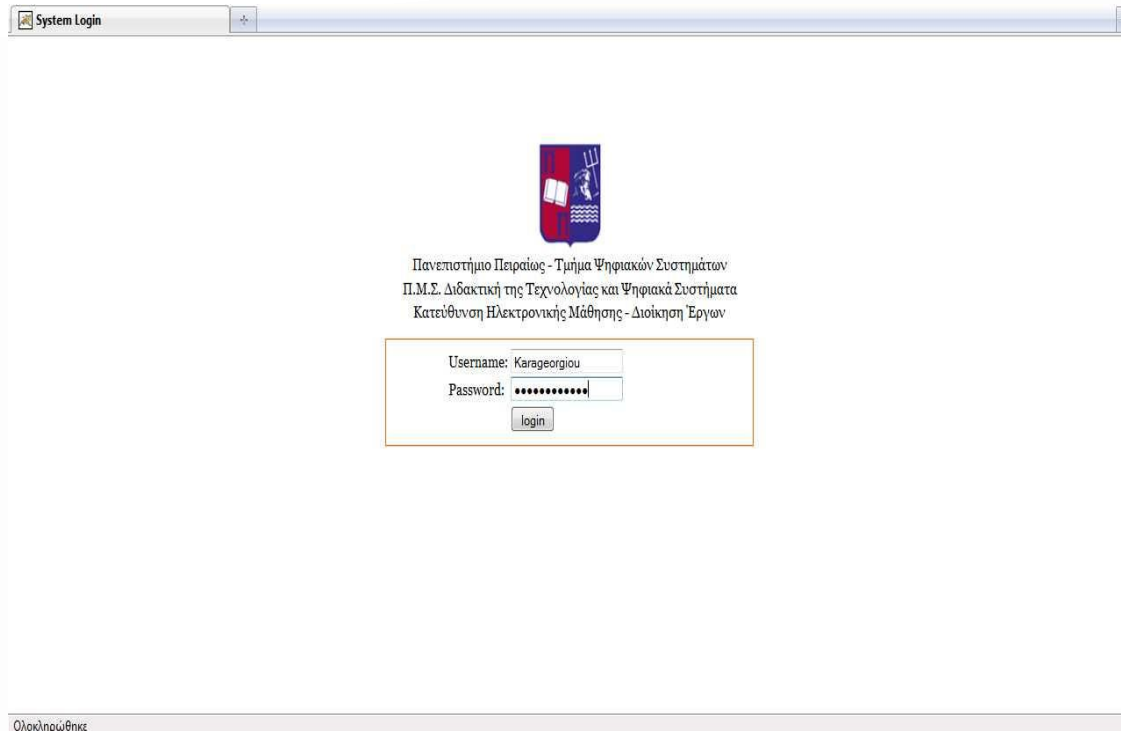


**Εικόνα 199:** Εισαγωγή στο σύστημα του πρώτου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας.

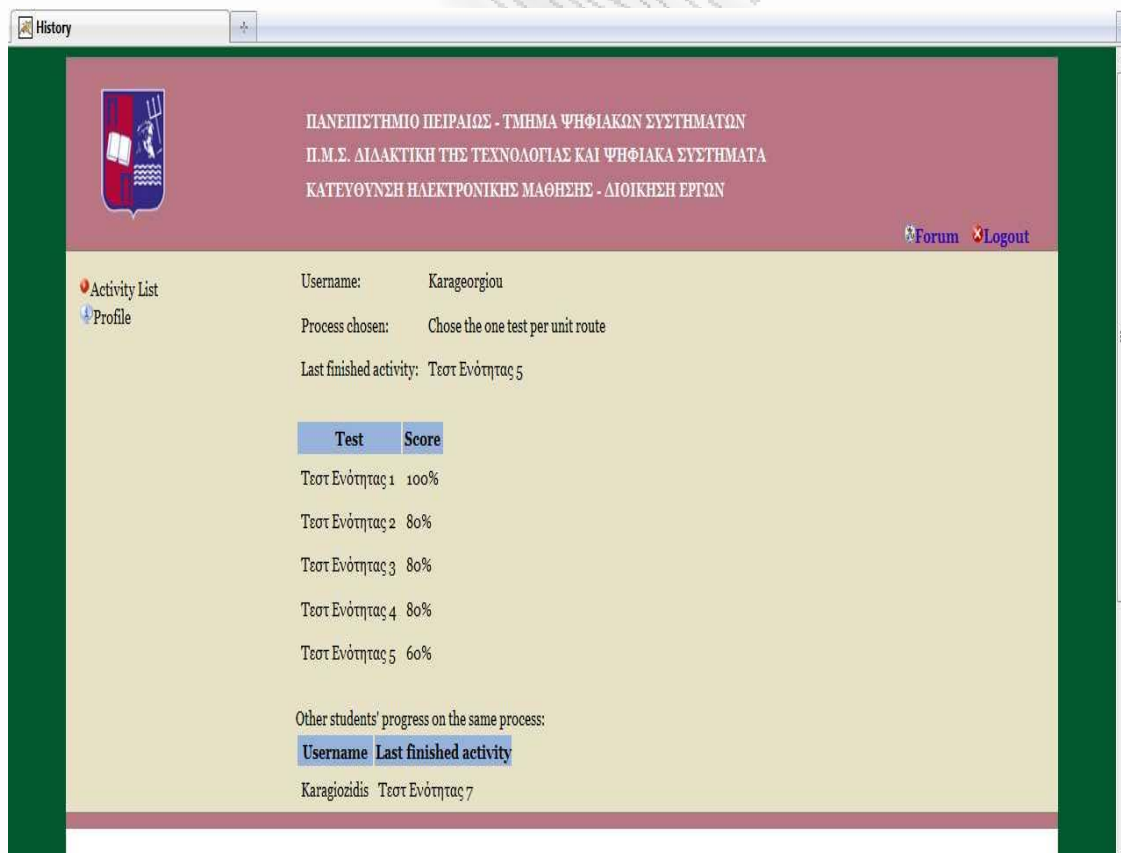


**Εικόνα 200:** Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων των τεστ του πρώτου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας.

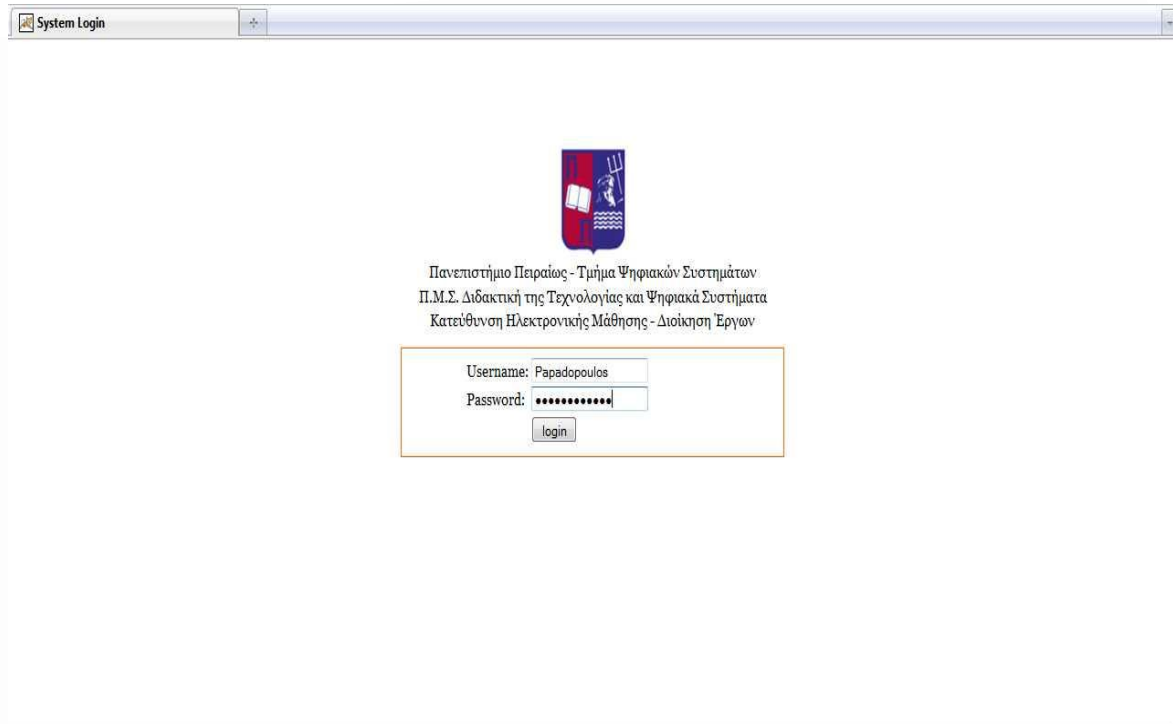




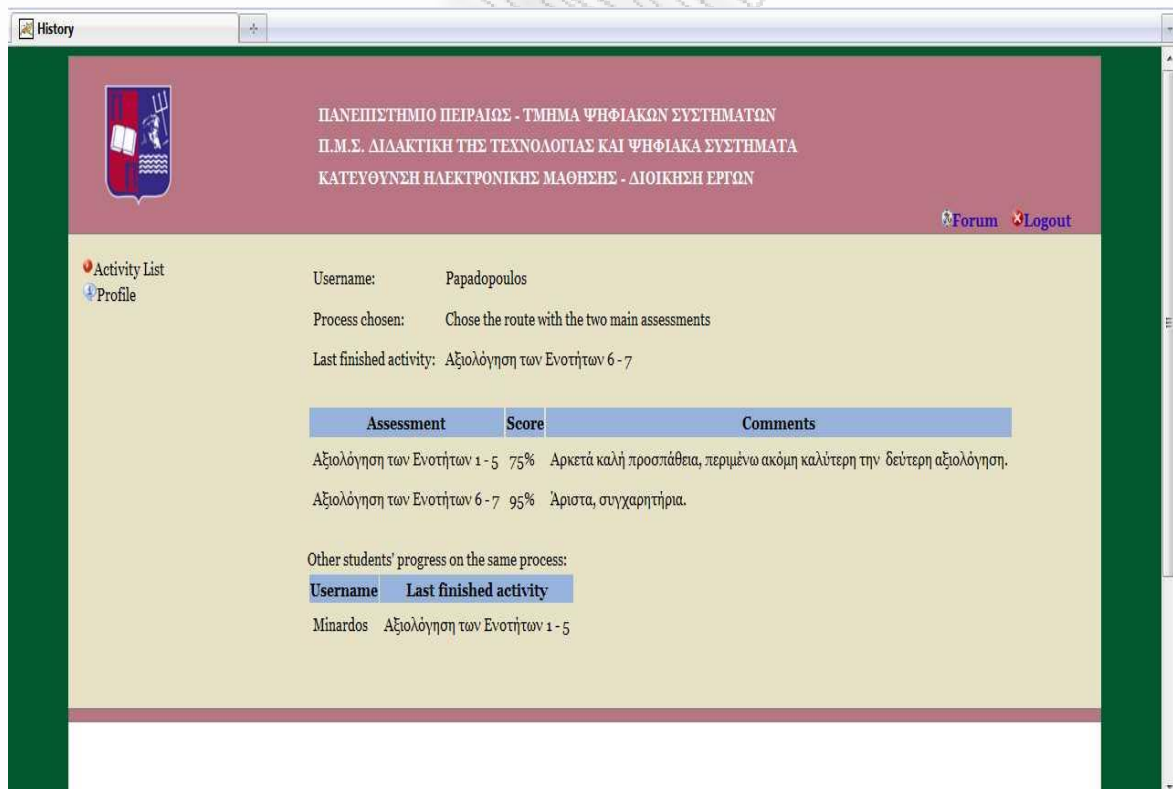
**Εικόνα 201: Εισαγωγή στο σύστημα του δεύτερου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας.**



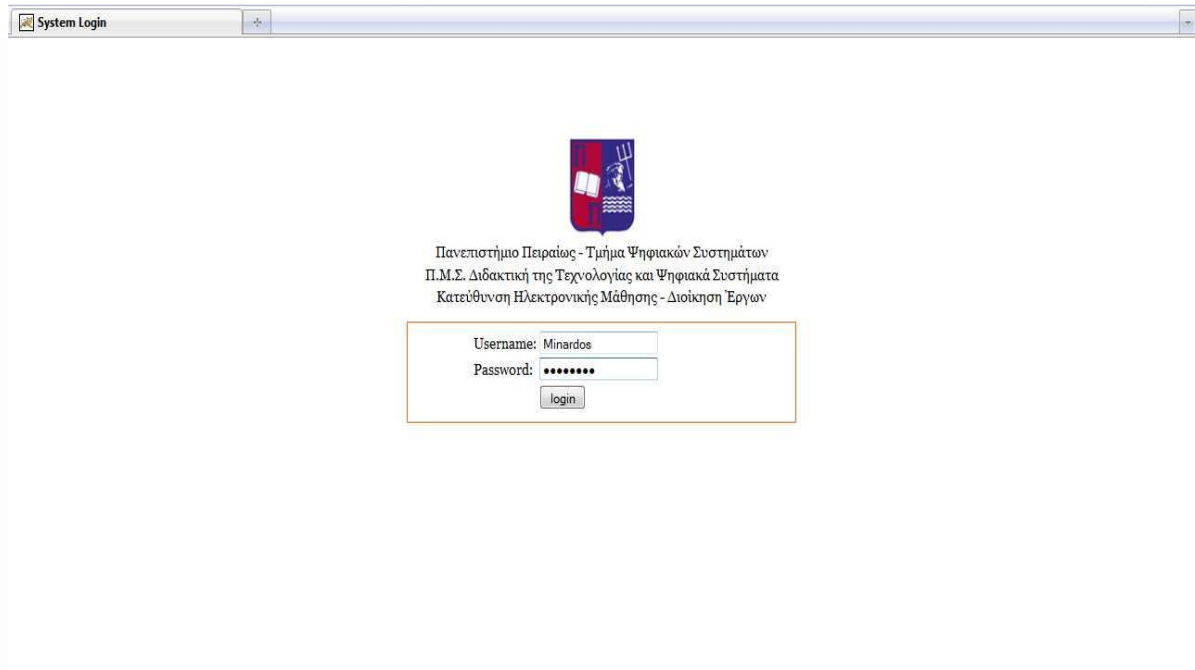
**Εικόνα 202: Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων των τεστ του δεύτερου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Α' μοντέλο διαδικασίας.**



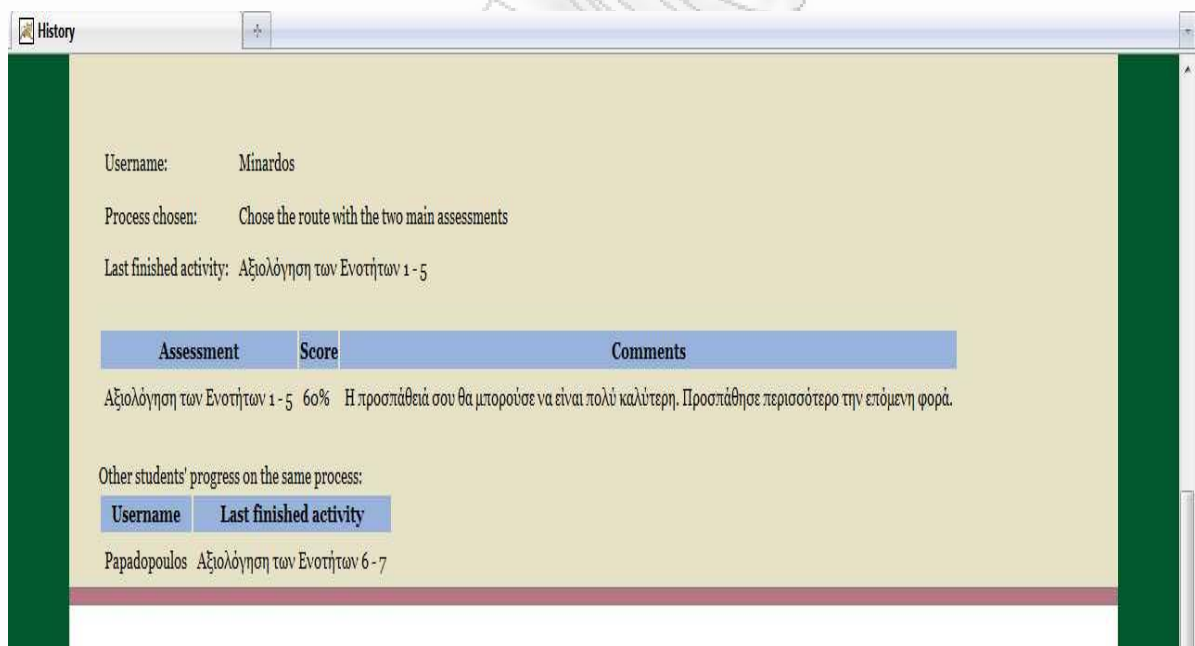
**Εικόνα 203:** Εισαγωγή στο σύστημα του πρώτου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.



**Εικόνα 204:** Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων του πρώτου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.



**Εικόνα 205:** Εισαγωγή στο σύστημα του δεύτερου χρήστη στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.



**Εικόνα 206:** Οθόνη ενημέρωσης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης του δεύτερου εκπαιδευομένου στον οποίο έχει ανατεθεί το Β' μοντέλο διαδικασίας.

## Συμπεράσματα

Ο συνδυασμός του διαφοροποιημένου και κατανεμημένου γεωγραφικά πληθυσμού των εκπαιδευομένων, με διαφορετικά επαγγελματικά, μορφωτικά, και πολιτισμικά επίπεδα, με διαφορετικές ανάγκες μάθησης και διαφορετικές απαιτήσεις στον τρόπο μάθησης σε συνδυασμό με τις επιχειρήσεις και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που άρχισαν να μετατρέπονται σε εικονικά είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της εργασίας από το σπίτι και την επιστροφή στα Πανεπιστήμια με σκοπό είτε τη βελτίωση είτε την αλλαγή δεξιοτήτων. Η εκπαίδευση από απόσταση προσφέρει μια λύση σε αυτό το πρόβλημα με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η συνεχής εξέλιξη και ανάπτυξη των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών, συνέβαλε δραστικά στο να αναπτυχθούν οι κατάλληλες συνθήκες για να εδραιωθεί η τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση. Η ιδιαιτερότητα έγκειται στο γεγονός ότι η εκπαίδευση γίνεται με την χρήση των νέων τεχνολογιών και με την χρήση του διαδικτύου και του παγκοσμίου ιστού που δίνουν την δυνατότητα στην εκπαιδευτική διαδικασία να επικεντρώνεται στον εκπαιδευόμενο.

Τα Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης ενισχύουν τον ρόλο των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, δίνοντας νέες ευκαιρίες μάθησης ανεξάρτητα από το χρόνο και την τοποθεσία. Ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να μάθει μέσα από μια σειρά αντικειμένων ηλεκτρονικού περιεχομένου. Δεν είναι απαραίτητη η φυσική παρουσία του και αυτό καθιστά ευκολότερη την διδασκαλία του καθότι στην Ηλεκτρονική Μάθηση δεν τίθενται χρονικοί, τοπικοί περιορισμοί. Η εκπαιδευτική διαδικασία επικεντρώνεται στον εκπαιδευόμενο και του επιτρέπει να κάνει τις δικές του επιλογές οι οποίες θα καλύπτουν τα μαθησιακά του ενδιαφέροντα και ανάγκες. Βέβαια, τα σύγχρονα Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης δεν ανταποκρίνονται μόνο στην εξατομίκευση της μάθησης αλλά πλέον στοχεύουν και στη ανάπτυξη συνεργατικής μάθησης όπου λαμβάνουν μέρος στη εκπαιδευτική διαδικασία περισσότεροι από ένας ρόλοι, οι οποίοι αλληλεπιδρούν, συνεργάζονται, επιλύουν προβλήματα ρεαλιστικά, δηλαδή συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία δόμησης της μάθησης.

Καθώς η περιοχή της Ηλεκτρονικής Μάθησης ωριμάζει, παρατηρούνται νέες υπηρεσίες που καλύπτουν ποικίλες μαθησιακές ανάγκες, προσαρμόζονται στις ανάγκες των εκπαιδευομένων και ξεπερνούν κατά πολύ τα απλά σενάρια «επιλέγω και διαβάζω» που χαρακτήριζαν το χώρο μέχρι σήμερα. Προσομοιώσεις,

διαδραστικές ασκήσεις, τεστ αυτοαξιολόγησης, ηλεκτρονικές ομάδες συζητήσεων, πίνακες ανακοινώσεων αποτελούν μόνο μερικά από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα περιβάλλοντα. Εντούτοις, εκτός από το ότι επιτρέπουν την πρόσβαση στη γνώση οπουδήποτε και οποτεδήποτε παρέχουν και την κατάλληλη πληροφορία, στους κατάλληλους ανθρώπους, την κατάλληλη χρονική στιγμή.

Το Περιβάλλον Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας προσφέρει στους χρήστες μία διαφορετική προσέγγιση σε σχέση με τα άλλα περιβάλλοντα επιτρέποντας την καλύτερη και αμεσότερη αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων αλλά και των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτικού προσωπικού. Οι εκπαιδευτικοί έχουν άμεση ανατροφοδότηση ενώ οι εκπαιδευόμενοι προσωπική καθοδήγηση. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον ορίζονται ποιες δραστηριότητες θα εκτελεστούν και με ποια σειρά, ποιοι θα εκτελέσουν την κάθε δραστηριότητα αλλά και τους πληροφοριακούς πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση της κάθε δραστηριότητας.

Η τεχνολογία ροής εργασίας έχει την ικανότητα να υποστηρίξει τον έλεγχο και την επιβολή επιχειρησιακών κανόνων επιτρέποντας το συντονισμό των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων, την αποτελεσματική διαχείριση του χρόνου, την παρακολούθηση των χρηστών, τη δυναμική αλλαγή των υπαρχόντων διαδικασιών και την ολοκλήρωση εργαλείων και εφαρμογών. Συμπερασματικά αναμένεται να βελτιωθεί η εκπαιδευτική διαδικασία, να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, να παρακινηθούν, ενθαρρυνθούν, ενισχυθούν οι εκπαιδευόμενοι μέσα από προσιτά και φιλικά περιβάλλοντα και να επεκταθεί η πρόσβαση σε νέες πηγές γνώσης, να δοθούν νέες ευκαιρίες μάθησης ανεξάρτητα από το χρόνο και την τοποθεσία.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

1. ACEFLOW. [τελευταία πρόσβαση 2010 Απρίλιος 25]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.coursehero.com/file/2107681/5B-workflow/>.
2. Alexander W, Unruh G. Innovations in Secondary Education. 2nd ed. New York: Holt, Rineheart and Winston; 1974.
3. Allen R. An Introduction to Workflow. n.p.: WfMC; 2002. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 25]. Διαθέσιμο στο: URL: <http://www.wfmc.org/Download-document/Workflow-An-Introduction-Rob-Allen.html>.
4. Allen R. Relationships between basic terminology [online image] 2002. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/Download-document/Workflow-An-Introduction-Rob-Allen.html>.
5. Barbieri T, Paolini P. WebTalk: a 3D collaborative Environment to Access the Web. Proceedings of Eurographics '99 Conference; 1999 September; Milan, Italy.
6. Barritt C, Alderman F. Introducing reusable learning objects. In: Pfeiffer, editor. Creating a Reusable Learning Objects Strategy: Leveraging Information and Learning in a Knowledge Economy. San Francisco: Pfeiffer; 2004. p. 5-25.
7. Beetham H. e-Learning research: emerging issues? Research in Learning Technology 2005; 13 (1): 81-89.
8. Berners, Lee T. Metadata Architecture. 1997. [τελευταία πρόσβαση 2009 Φεβρουάριος 25]. Διαθέσιμο στο: URL: <http://www.w3.org/DesignIssues/metadata.html>.

9. BioManager. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 25]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.usyd.edu.au/sydneybioinformatics/angis/biomanager.shtml>.
10. Blackboard. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 26]. Διαθέσιμο στο URL: [www.blackboard.com](http://www.blackboard.com).
11. Brahler J, Peterson N, Johnson E. Developing on-line learning materials for higher education: An overview of current issues. *Educational Technology and Society*. 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Φεβρουάριος 29]. Διαθέσιμο στο: URL: [http://www.ifets.info/journals/2\\_2/jayne\\_brahler.html](http://www.ifets.info/journals/2_2/jayne_brahler.html).
12. Broadbent B. ABCs of e-learning: reaping the benefits and avoiding the pitfalls. San Francisco, California: Jossey-Bass/Pfeiffer; 2002.
13. Bussler C. Enterprise – wide workflow management. *IEEE Concurrency*. 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 20]. Διαθέσιμο στο: URL: <http://www.itee.uq.edu.au/~infs7201/Lectures/Handout%20Material/BusslerIEEEConcurrency.pdf>.
14. Cisco Systems. Cisco e-Learning Frequently Asked Questions. n.p.: Cisco; 2001. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 20]. Διαθέσιμο στο: URL: [http://www.istddiploma.org/admin/rpaper/e-learning\\_faq.pdf](http://www.istddiploma.org/admin/rpaper/e-learning_faq.pdf).
15. Cisco Systems. Enhancing the Learner Experience. White Paper, Cisco Systems. n.p.: Cisco; 2003. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 20]. Διαθέσιμο στο: URL: <http://apan.net/meetings/busan03/materials/ws/education/articles/EnhancingLearnerExp.pdf>.
16. Cesarini M, Montalvo S, Sbatella L, Tedesco R. Innovative learning and teaching scenarios in Virtual Campus. 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.100.1531&rep=rep1&type=pdf>.

17. Cesarini M, Montalvo S, Sbatella L, Tedesco R. The Virtual Campus Authoring Environment. On the left an example of a Reusable Level LO definition is shown. On the right, its automatically generated Didactical Level definition has been greatly customized. In this case the teacher has decided to generate a linear path [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.100.1531&rep=rep1&type=pdf>.

18. Cesarini M, Montalvo S, Sbatella L, Tedesco R. The Virtual Campus Authoring Environment. Video and slides. In this case the right frame of the working area is divided into four spaces containing: a streaming video, synchronized slides, an index to the video and in the lower-right corner various reference material [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.100.1531&rep=rep1&type=pdf>.

19. Cesarini M, Montalvo S, Sbatella L, Tedesco R. Tutoring and Validation Architecture [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.100.1531&rep=rep1&type=pdf>.

20. Cesarini M, Montalvo S, Sbatella L, Tedesco R. Virtual Campus - overall architecture [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.100.1531&rep=rep1&type=pdf>.

21. Cesarini M, Montalvo S, Sbatella L, Tedesco R. WebTalk is a collaborative 3D environment providing chat facilities. The right frame of the working area is divided into two spaces containing a 3D interface through which the participants can explore the virtual environment and chat facilities [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL:



<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.100.1531&rep=rep1&type=pdf>.

22. Cesarini M, Monga M, Tedesco R. Carrying on the e-Learning process with a Workflow Management Engine. 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://homes.dico.unimi.it/~monga/lib/sac04.pdf>.

23. Cesarini M, Monga M, Tedesco R. Procedural rules [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://homes.dico.unimi.it/~monga/lib/sac04.pdf>.

24. Coppercore. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 12]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.coppercore.org/>

25. Cooperative Open Workflow. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάιος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://forge.ow2.org/projects/cow/>

26. Dalziel J. Reflections on the COLIS (Collaborative Online Learning and Information Systems) Demonstrator project and the Learning Object Lifecycle. Proceedings of the ASCILITE Conference; 2002 December; Auckland, New Zealand.

27. Di Nitto E, Redaelli L, Sbatella L, Tedesco R. Tutoring and Validation in the Virtual Campus Environment. Proceedings of International Workshop on Interactive Computer-Aided Learning (ICL); 2003 September; Villach, Austria.

28. Di Nitto E, Redaelli L, Mainetti L, Monga M, Sbatella L, Tedesco R. Supporting Interoperability and Reusability of Learning Objects: The Virtual Campus Approach. 2006. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 13]. Διαθέσιμο στο URL: [http://www.ifets.info/journals/9\\_2/4.pdf](http://www.ifets.info/journals/9_2/4.pdf).

29. Flex-el. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 12]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.flex-el.com>

30. Fry K. E-learning Markets and Providers: Some Issues and Prospects. Education and Training. 2001; 43 (4/5): 233-239.
31. Georgakopoulos D, Hornick M, Sheth A. An Overview of Workflow Management: From Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure. Journal on Distributed and Parallel Databases. 1995; 3 (2): 119-153.
32. Gill T, Gilliland A. J, Whalen M, and Woodley M. S. Introduction to Metadata. Los Angeles: Getty Research Institute; 2008.
33. GrADS. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 12]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.hipersoft.rice.edu/grads/>
34. GridFlow. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 12]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.dcs.warwick.ac.uk/research/hpgs/workflow/workflow.html>
35. Heinze A, Procter C. Reflections on the Use of Blended Learning. Education in a Changing Environment. University of Salford, Salford, Education Development Unit. 2004. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: [http://www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ah\\_04.rtf](http://www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ah_04.rtf).
36. Hollingsworth D. Client Application Interface [online image] 1995. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>.
37. Hollingsworth D. Invoked Application Interface [online image] 1995. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>.
38. Hollingsworth D. Process Definition Interchange [online image] 1995. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>.

39. Hollingsworth D. Systems Administration & Monitoring Interface [online image] 1995. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>.
40. Hollingsworth D. Workflow interoperability interface [online image] 1995. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>.
41. Hollingsworth D. Workflow Management Coalition, The Workflow Reference Model. 1995. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>.
42. Hollingsworth D. Workflow Reference Model - Components & Interfaces [online image] 1995. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>.
43. Holt D, Segrave S. Creating and sustaining quality e-learning environments of enduring value for teachers and learners. Interact, Integrate, Impact. Proceedings of the 20th Annual Conference of ASCILITE; 2003 December; Adelaide, Australia.
44. Horton W. Designing Web-Based Training. New York: John Wiley & Sons; 2000.
45. Horton W. E-Learning by Design. San Francisco: Pfeiffer; 2006.
46. ICENI. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 12]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.lesc.ic.ac.uk/iceni/>.
47. I.L.T.S. Committee. Draft standard for learning technology systems architecture (ltsa). 2001. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 20]. Διαθέσιμο στο URL: <http://ltsc.ieee.org/>.
48. IMS Global Learning Consortium. IMS Learning Design v1.0 Final Specification. 2003. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 25]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.imsglobal.org/specifications.html>.

49. IMS LD. IMS Learning Design. Information Model, Best Practice and Implementation Guide, Binding document, Schemas. 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 25]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>.
50. Jonassen D. Technology as cognitive tools: Learners and designers. 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper1/paper1.html>.
51. Koper E.J.R. Modelling Units of Study from a Pedagogical Perspective: the Pedagogical Meta-model behind EML. 2001. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://lnx-hrl-001.ou.nl/bitstream/1820/36/1/Pedagogical%20metamodel%20behind%20EMLv2.pdf>.
52. Koper E.J.R, Olivier B. Representing the learning design of units of learning. *Educational Technology & Society*. 2004; 7 (3): 97-111.
53. Kraan W. CopperCore to power Learning Design Implementations. 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://metadata.cetis.ac.uk/content2/20040126154220>.
54. Leflore D. Theory supporting design guidelines for web-based instruction. In: Abbey B, Editor. *Instructional and cognitive impacts of web-based education*. Hershey PA: Idea Group; 2000. p. 102-117.
55. Lennox D. Managing Knowledge With Learning Objects. 2001. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 15]. Διαθέσιμο στο URL: [http://www.providersedge.com/docs/km\\_articles/Managing\\_Knowledge\\_with\\_Learning\\_Objects.pdf](http://www.providersedge.com/docs/km_articles/Managing_Knowledge_with_Learning_Objects.pdf).
56. Leymann F, Roller D. *Production Workflow: Concepts and Techniques*. New York: Practice Hall; 1999.

57. Leymann F, Roller D. Classifying workflow according to business value and repetition [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.lavoisier.fr/notice/fr310087.html>.
58. Leymann F, Roller D. Major Components of a workflow management system [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.lavoisier.fr/notice/fr310087.html>.
59. Lin J, Ho C, Sadiq W, Orlowska M. On workflow enabled e-learning services. In Proceedings Of the International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT); 2001 August; Wisconsin, USA.
60. Lin J, Ho C, Sadiq W, Orlowska M. Flex-eL Approach [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2009 28]. Διαθέσιμο στο: URL: [http://www.ifets.info/journals/5\\_4/lin.html](http://www.ifets.info/journals/5_4/lin.html).
61. Lin J, Ho C, Sadiq W, Orlowska M. Flex-eL Course Structure [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2009 28]. Διαθέσιμο στο: URL: [http://www.ifets.info/journals/5\\_4/lin.html](http://www.ifets.info/journals/5_4/lin.html).
62. Lin J, Ho C, Sadiq W, Orlowska M. Flex-eL technology architecture [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2009 28]. Διαθέσιμο στο: URL: [http://www.ifets.info/journals/5\\_4/lin.html](http://www.ifets.info/journals/5_4/lin.html).
63. Lin J, Ho C, Sadiq W, Orlowska M. Using Workflow Technology to Manage Flexible e-Learning Services. 1999. [τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2009 28]. Διαθέσιμο στο URL: [http://www.ifets.info/journals/5\\_4/lin.html](http://www.ifets.info/journals/5_4/lin.html).
64. Mahoney K, Cameron L, An Introduction to Learning Management Systems. 2008. [τελευταία πρόσβαση Μάρτιος 2009 20]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.icicte.org/ICICTE%202008%20Proceedings/mahoney100.pdf>.

65. Mainetti L, Monga M, Sbattella L. A Virtual Campus For Tethered And Untethered Scenarios. Proceedings of Frontiers in Education Conference (FIE); 2002 November; Massachusetts. U.S.A.

66. Mc Andrew P, Nadolski R, Little A. A quiz showing level B features of the reference player [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.1538&rep=rep1&type=pdf>.

67. Mc Andrew P, Nadolski R, Little A. Developing an approach for Learning Design Players. 2005. [τελευταία πρόσβαση Αύγουστος 2009 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.1538&rep=rep1&type=pdf>.

68. Mc Andrew P, Nadolski R, Little A. Results and feedback given on processing of quiz answers [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.1538&rep=rep1&type=pdf>.

69. Mc Andrew P, Nadolski R, Little A. The architecture for the SLeD player and overall system design [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.1538&rep=rep1&type=pdf>.

70. Mc Andrew P, Nadolski R, Little A. The initial release of the level A CopperCore LD player [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.1538&rep=rep1&type=pdf>.

71. Mc Andrew P, Woods W.I.S, Little A, Weller M. J, Koper R., Vogten H. CopperCore interfaces and integrations [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://ausweb.scu.edu.au/aw04/papers/refereed/mcandrew/paper.html>.
72. Mc Andrew P, Woods W.I.S, Little A, Weller M. J, Koper R, Vogten H. Implementing learning Design to support web-based learning. 2004. [τελευταία πρόσβαση Αύγουστος 2009 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://ausweb.scu.edu.au/aw04/papers/refereed/mcandrew/paper.html>.
73. Mc Andrew P, Woods W.I.S, Little A, Weller M. J, Koper R., Vogten H. System design for the Learning Design Instantiation built on CopperCore [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://ausweb.scu.edu.au/aw04/papers/refereed/mcandrew/paper.html>.
74. Moore M, Anderson W. Handbook of Distance Education. New Jersey: Lawrence Erlbaum; 2003.
75. Paulsen M. Experiences with Learning Management Systems in 113 European Institutions. 2003. [τελευταία πρόσβαση 2010 Ιανουάριος 5]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.109.3764&rep=rep1&type=pdf>.
76. Peter Y, Vantroys T. Global view and indicators [online image] 2005. [τελευταία πρόσβαση 2010 Απρίλιος 27]. Διαθέσιμο στο URL: [http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/16/PDF/Peter\\_2005.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/16/PDF/Peter_2005.pdf).
77. Peter Y, Vantroys T. Platform Support for Pedagogical Scenarios. 2005. [τελευταία πρόσβαση 2010 Απρίλιος 27]. Διαθέσιμο στο URL: [http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/16/PDF/Peter\\_2005.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/16/PDF/Peter_2005.pdf).
78. Peter Y, Vantroys T. Unit of study indicators [online image] 2005. [τελευταία πρόσβαση 2010 Απρίλιος 27]. Διαθέσιμο στο URL: [http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/16/PDF/Peter\\_2005.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/16/PDF/Peter_2005.pdf).

79. Polsani P. Use and Abuse of Learning Objects. Journal of Digital Information [serial online]. 2003; 3 (4): Article No. 164 [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 2]. Διαθέσιμο στο URL: <http://journals.tdl.org/jodi/rt/prINTERfriendly/89/88>.
80. Prewitt T. Higher Education in Europe. In: Melanie S, Editor. The Development of Distance Learning Delivery Systems. n.p.:Routledge; 1998. p. 187-194.
81. Richardson J. Building Bridges between learning management systems and library content systems. Proceedings of Australian World Wide Web Conference; 2005 July; Gold Coast, Australia.
82. Rossett A. The ASTD E-Learning Handbook: Best Practices, Strategies, and Case Studies for an emerging field. n.p.: Mc Graw-Hill; 2002.
83. Sadiq S, Sadiq W, Orłowska M. Flex-eL course status graph [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάιος 5]. Διαθέσιμο στο URL: [http://wit.tuwien.ac.at/teaching/courses/ss04/eLearning\\_pr/literatur/Workflow\\_Driven\\_e-Learning.pdf](http://wit.tuwien.ac.at/teaching/courses/ss04/eLearning_pr/literatur/Workflow_Driven_e-Learning.pdf).
84. Sadiq S, Sadiq W, Orłowska M. Flex-eL Progress Manager [online image] 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάιος 5]. Διαθέσιμο στο URL: [http://wit.tuwien.ac.at/teaching/courses/ss04/eLearning\\_pr/literatur/Workflow\\_Driven\\_e-Learning.pdf](http://wit.tuwien.ac.at/teaching/courses/ss04/eLearning_pr/literatur/Workflow_Driven_e-Learning.pdf).
85. Sadiq S, Sadiq W, Orłowska M. Workflow Driven e-Learning: Beyond Collaborative Environments. 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάιος 5]. Διαθέσιμο στο URL: [http://wit.tuwien.ac.at/teaching/courses/ss04/eLearning\\_pr/literatur/Workflow\\_Driven\\_e-Learning.pdf](http://wit.tuwien.ac.at/teaching/courses/ss04/eLearning_pr/literatur/Workflow_Driven_e-Learning.pdf).
86. Sanders K. Fast Path to Success with Centra. Lexington MA: Centra; 2001.



87. Savill-Smith C, Attewell J, Stead G. Mobile Learning in Practice. 2006. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 5]. Διαθέσιμο στο URL: <https://crm.lsnlearning.org.uk/user/login.aspx?code=062526&P=062526PD&action=pdfdl&src=WEBGEN>.
88. Scholz D, Thorbeck J. Computer Based Training in Aircraft Design Education. 2000. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 5]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.fzt.haw-hamburg.de/pers/Scholz/paper/ICA0173Paper.pdf>.
89. ShareFast. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 12]. Διαθέσιμο στο URL: <http://sharefast.sourceforge.net/>
90. Sinha P.K., Sinha S. Current Trends in Management, Abhyudaya Pragati: Nirali Prakashan; 2007.
91. Smissen I, Sims R. Requirements for online teaching and learning at Deakin University: A case study. Proceedings of the Australian World Web Conference; 2002 July; Sunshine Coast, Australia.
92. Steinacker A, Faatz A, Seeberg C, Rimal I, Hotmann S, Saddic E, Steinmetzer R. Medibook: Combining semantic networks with metadata for learning resources to build a web based learning system. Proceedings of Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications Conference; 2001 June; Tampere, Finland.
93. Stennes B. Advantages And Disadvantages Of Web-based Learning. 2009. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 6]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.scribd.com/doc/2096295/Advantages-and-Disadvantages-of-Webbased-Learning>.
94. Tokola I. Computer Based Education of Acoustical Measurements. 1999. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 6]. Διαθέσιμο στο URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.108.8266&rep=rep1&type=pdf>.

95. Tiffin J, Rajasingham L. In search of the Virtual Class: Education in an Information Society. New York: Rutledge Publishing; 1995.
96. UNICORE, [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 14]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.unicore.org/>.
97. Urdan T, Weggen C. Corporate e-Learning: Exploring a New Frontier. WR Hambrecht and Co. 2000. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 6]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.spectrainteractive.com/pdfs/CorporateELearningHamrecht.pdf>.
98. Van der Aalst, W.M.P. & Van Hee K.M. Distinction of the Workflow Management Systems [online image] 2002. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 14]. Διαθέσιμο στο URL: <http://mitpress.mit.edu/catalog/item/default.asp?tid=8633&ttype=2>.
99. Van der Aalst, W.M.P. & Van Hee K.M.R. Relationship of the Workflow Management Systems in regard to flexibility, support, performance and design effort [online image] 2002. [τελευταία πρόσβαση 2010 Φεβρουάριος 14]. Διαθέσιμο στο URL: <http://mitpress.mit.edu/catalog/item/default.asp?tid=8633&ttype=2>.
100. Van der Aalst, W.M.P. & Van Hee K.M. Workflow Management: Models, Methods and Systems. Cambridge : MIT Press; 2002.
101. Vantroys T. Workflow architecture [online image] 2002. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάιος 10]. Διαθέσιμο στο URL: [http://ltf.ieee.org/icalt2002/proceedings/t401\\_icalt123\\_End.pdf](http://ltf.ieee.org/icalt2002/proceedings/t401_icalt123_End.pdf).
102. Vantroys T, Peter Y. COW a Flexible Platform for the Enactment of Learning Scenarios. n.p.: Springer Berlin /Heidelberg; 2000.
103. Vantroys T, Peter Y. Instanciation des modeles [online image] 2003. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάιος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www2.lifl.fr/~petery/ithet2003.pdf>.

104. Vantroys T, Peter Y. Modelization of pedagogical module [online image] 2003. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάιος 10]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www2.lifl.fr/~petery/ithet2003.pdf>.
105. Vitrual Campus. [τελευταία πρόσβαση 2009 Απρίλιος 3]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.elet.polimi.it/res/vcampus>.
106. Wang H, Gearhart D. Designing and Developing Web-based Instruction. New Jersey: Pearson Merrill/Prentice Hall; 2006.
107. WBT TopClass. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 4]. Διαθέσιμο στο URL: [www.wbtsystems.com](http://www.wbtsystems.com).
108. Weaver D, Butoon Y, Gilding A. Implementation of a learning management system using an integrated approach to professional development. Winds of change in the sea of learning: Charting the course of digital education. Proceedings of ASCILITE 2002; 2002 December; Auckland, New Zealand.
109. WebCT Vista. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 10]. Διαθέσιμο στο URL: [www.webct.com](http://www.webct.com)
110. Wentling T, Waight C, Gallaher J, La Fleur J, Wang C, Kanfer A. E-Learning: a Review Literature. Knowledge and Learning Systems Group, National Center for Supercomputing Applications, University of Illinois. 2000. [τελευταία πρόσβαση 2009 Σεπτέμβριος 13]. Διαθέσιμο στο URL: <http://learning.ncsa.uiuc.edu/papers/elearnlit.pdf>.
111. Wiley D. Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A definition, a metaphor and taxonomy. In: Wiley D. editor. The Instructional Use of Learning Objects. n.p.: Association for Instructional Technology and the Association for Educational Communications and Technology; 2002. p.1-35.

112. Yacef K. Some thoughts of synergetic effects of combining ITS and LMS technologies for the service of education. 2006. [τελευταία πρόσβαση 2009 Μάρτιος 29]. Διαθέσιμο στο URL: [http://www.it.usyd.edu.au/~aied/vol4/vol4\\_Yacef.pdf](http://www.it.usyd.edu.au/~aied/vol4/vol4_Yacef.pdf).
113. Yong J. Internet based E-Learning Workflow Process. Computer Supported Cooperative Work in Design II. Berlin: Springer Berlin/Heiderberg; 2004. p. 516-524.
114. Yong J. Relationship between participants of e-learning environment [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 10]. Διαθέσιμο στο: URL: <http://reference.ksu.edu.sa/pdf/47713-urban%20planning/48723city%20development/48645business%20administration.pdf>.
115. Yong J. Relationship between participants of traditional classrooms [online image] 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 10]. Διαθέσιμο στο: URL: <http://reference.ksu.edu.sa/pdf/47713-urban%20planning/48723city%20development/48645business%20administration.pdf>.
116. Yong J. Workflow-based e-Learning Platform. 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Ιούνιος 10]. Διαθέσιμο στο: URL: <http://reference.ksu.edu.sa/pdf/47713-urban%20planning/48723-city%20development/48645business%20administration.pdf>
117. Zhou W, Nicholson P, Corbitt B, Fong J, editors. Advances in Web-based learning – ICWL 2003. Proceedings of the Second International Conference; 2003 August; Melbourne, Australia. [n.p.]: Springer-Verlag Berlin and Heiderberg GmbH & Co.KG; 2003.

### **Ελληνική Βιβλιογραφία**

118. Λαζαρίνης Φ, Κανελλόπουλος Δ, Λάλος Π. Εμπειρίες από την ανάπτυξη πολυμεσικών μαθημάτων με συστήματα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης σε τμήματα εκπαίδευσης ενηλίκων. 2004. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 10]. Διαθέσιμο στο URL: [http://www.etpe.gr/files/proceedings/21/1223369462\\_DIDINFO08\\_181\\_190.pdf](http://www.etpe.gr/files/proceedings/21/1223369462_DIDINFO08_181_190.pdf).

119. Μαλαματένιου Φ. Πανεπιστημιακές διαλέξεις, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα», Κατεύθυνση Ηλεκτρονική Μάθηση, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2008.

120. Σάμψων Δ. Πανεπιστημιακές διαλέξεις, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα», Κατεύθυνση Ηλεκτρονική Μάθηση, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2008.

121. Παντάνο-Ρόκου Φ. Μοντέλα και σημασία του διδακτικού σχεδιασμού για το e-learning. *Ανοικτή Εκπαίδευση* 2005; 1:43-66.

122. Παπανίκου Χ, Σάμψων Δ. Τα Μαθησιακά Αντικείμενα ως μια νέα θεώρηση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου: Επισκόπηση του Πεδίου. Πρακτικά από το 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή: Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση; 2008 Σεπτέμβριος; Λεμεσός, Κύπρος.

123. Χαλαζωνίτης Α. Ν, Κουμαριανός Δ, Αποστολάκης Ι. Ηλεκτρονική Μάθηση, Γενική Θεώρηση και εφαρμοσμένο παράδειγμα από την ειδικότητα της Ακτινοδιαγνωστικής. 2007. [τελευταία πρόσβαση 2009 Αύγουστος 25]. Διαθέσιμο στο URL: <http://www.mednet.gr/archives/2008-6/pdf/811.pdf>.