

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών  
Συστημάτων

## Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ**

Κωνσταντίνος Φράγκος

A.M.: 09042

Επιβλέπων: Δημήτριος Γ. Σάμψων, Αναπληρωτής Καθηγητής

*Πειραιάς, Σεπτέμβριος 2012*

## Περίληψη

Οι εκπαιδευτικοί βελτιστοποιούν την εκπαιδευτική τους διαδικασία, συμμετέχοντας σε κοινότητες εκπαιδευτικών πρακτικών, με σκοπό:

1. Να διαμοιράζουν όχι μόνο εκπαιδευτικούς πόρους, αλλά και εκπαιδευτικές πρακτικές,
2. Να συζητούν για καλές εκπαιδευτικές πρακτικές
3. Να εκφράζουν τις απόψεις τους, τις ιδέες τους και τους προβληματισμούς τους, στην χρήση άλλων εκπαιδευτικών πρακτικών.

Προς αυτή την κατεύθυνση έχουν γίνει διεθνείς προσπάθειες με σκοπό να εξελιχθούν οι υπάρχουσες διαδικτυακές αποθήκες εκπαιδευτικών πόρων, σε διαδικτυακές αποθήκες εκπαιδευτικών πρακτικών.

Η διαδικασία ανάπτυξης και διαμοιρασμού εκπαιδευτικών πρακτικών δια μέσω διαδικτυακών αποθηκών, απαιτεί συστήματα συγγραφής και διαχείρισης ρών μαθησιακών ενεργειών, με σκοπό την αναπαράσταση εκπαιδευτικών σεναρίων. Τα εκπαιδευτικά σενάρια αποτελούνται από μια σειρά εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, οι οποίες δομούνται από εκπαιδευτικούς πόρους και εργαλεία όπου οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευόμενοι διαδραματίζουν συγκεκριμένους ρόλους. Στον τομέα της Τεχνολογικά Υποστηριζόμενης Μάθησης, η προδιαγραφή IMS Learning Design, παρέχει μια κοινή γλώσσα περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών.

Σκοπός της παρούσης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι η σχεδίαση και η ανάπτυξη ενός εργαλείου το οποίο θα επιτρέψει την συγγραφή και διαχείριση ρών μαθησιακών ενεργειών. Το εργαλείο αυτό θα καλύπτει κενά των υπάρχοντων συστημάτων, τα οποία είτε:

1. δεν υποστηρίζουν την διαδικασία εισαγωγής και επεξεργασίας σχεδίων μαθημάτων,
2. δεν είναι βασισμένα στις τεχνολογίες του Παγκόσμιου Ιστού,
3. δεν επιτρέπουν την γραφική αναπαράσταση των ροών μαθησιακών ενεργειών.

## Ευχαριστίες

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

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Δημήτριο Γ. Σάμψων, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την πολύτιμη καθοδήγηση και τη συμβολή του στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Ζέρβα Παναγιώτη για την αμέριστη υποστήριξη που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και την αρραβωνιαστικιά μου, Χριστίνα, για την κατανόηση και την υποστήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

*Αθήνα, Σεπτέμβριος 2012*

**Φράγκος Κωνσταντίνος**

# Περιεχόμενα

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>I</b>
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	<b>III</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>IV</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</b> .....	<b>XI</b>
<b>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ</b> .....	<b>XII</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	1
1.2 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	2
1.3 ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ</b> .....	<b>5</b>
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ .....	5
2.2.1 Εκπαιδευτική Δραστηριότητα .....	5
2.2.2 Ροή Μαθησιακών Ενεργειών .....	6
2.3 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΡΟΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ .....	8
2.3.1 Σκοπός Μοντελοποίησης Ροών Μαθησιακών Ενεργειών .....	9
2.3.2 Προδιαγραφές/Γλώσσες Μοντελοποίησης Ροών Μαθησιακών Ενεργειών .....	10
2.3.2.1 PALO .....	10
2.3.2.2 EML – Educational Modeling Language .....	11
2.3.2.3 IMS-SS (Instructional Management System – Simple Sequencing) .....	13
2.3.2.4 SLD (Simple Learning Design) .....	14
2.4 Η ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ IMS LEARNING DESIGN .....	15
2.4.1 Γενική Περιγραφή .....	16
2.4.2 Δομικά Στοιχεία .....	20
2.4.2.1 Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Activity).....	21
2.4.2.2 Ρόλος (Role).....	21
2.4.2.3 Εκπαιδευτικό Περιβάλλον (Environment) .....	21
2.4.2.4 Εκπαιδευτικός Πόρος (Resource).....	22
2.4.3 Επίπεδα υλοποίησης Προδιαγραφής IMS Learning Design .....	22
2.4.3.1 Επίπεδο Α .....	23
2.4.3.2 Επίπεδο Β .....	23

2.4.3.3	Επίπεδο C .....	24
2.5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	24
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....</b>		<b>26</b>
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ .....		
26		
3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	26
3.2	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ .....	26
3.2.1	<i>Αυτόνομες Εφαρμογές (stand-alone)</i> .....	27
3.2.1.1	MOTplus Knowledge Model Editor (2004) .....	27
3.2.1.2	ASK-LDT 1.0 (2004) .....	29
3.2.1.3	ReCourse LD Editor (2008) .....	31
3.2.1.4	Prolix Graphical Learning Modeler (Prolix GML) (2010) .....	34
3.2.1.5	CADMOS Learning Design Tool (2011) .....	36
3.2.2	<i>Διαδίκτυακές Εφαρμογές (web-based)</i> .....	38
3.2.2.1	DialogPlus Toolkit (2007) .....	39
3.2.2.2	LAMS (2003, 2005) .....	41
3.3	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ .....	43
3.4	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	45
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....</b>		<b>47</b>
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ - ASK-LDT 2.0 .....		
47		
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	47
4.2	ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ / ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	47
4.2.1	<i>Το περιβάλλον των χρηστών</i> .....	48
4.2.2	<i>Οι χρήστες του Συστήματος</i> .....	48
4.2.3	<i>Καταγραφή απαιτήσεων του Συστήματος</i> .....	49
4.2.3.1	Καταγραφή λειτουργικών απαιτήσεων του Συστήματος .....	50
4.2.3.2	Καταγραφή μη-λειτουργικών απαιτήσεων του Συστήματος .....	51
4.3	Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ASK-LDT 2.0 .....	51
4.3.1	<i>Επικοινωνία εξυπηρετητή – πελάτη</i> .....	54
4.3.1.1	HTTP πρωτόκολλο .....	54
4.3.1.2	XML (Extensible Markup Language) .....	55
4.3.1.3	JSON (JavaScript Object Notation) .....	56
4.3.1.4	Σύγκριση XML – JSON .....	57
4.4	ΔΟΜΙΚΑ ΜΕΡΗ .....	58
4.4.1	<i>Presentation Logic Tier G.U.I. - Graphical User Interface</i> .....	58

4.4.2	<i>Business Tier (Business Logic - BL)</i>	59
4.4.3	<i>Data Tier - Data Access Object</i>	60
4.4.4	<i>Model</i>	60
4.4.5	<i>Βάση Δεδομένων</i>	60
4.5	ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ (USE CASES) ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ASK-LDT 2.0	61
4.5.1	<i>Περιπτώσεις Χρήσης μη-Εγγεγραμμένων Χρηστών</i>	61
4.5.2	<i>Περιπτώσεις Χρήσης Εγγεγραμμένων Χρηστών</i>	62
4.6	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ASK-LDT 2.0	64
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>		<b>66</b>
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ASK-LDT 2.0		66
5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	66
5.2	ΣΕΝΑΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ASK-LDT 2.0	66
5.2.1	<i>Σενάρια Χρήσης μη-Εγγεγραμμένων Χρηστών</i>	67
5.2.1.1	Εμφάνιση - Επισκόπηση κεντρικής σελίδας	67
5.2.1.2	Περιήγηση δια μέσω των συνδέσμων	68
5.2.1.3	Εγγραφή στο σύστημα	69
5.2.1.4	Σύνδεση στο σύστημα	72
5.2.2	<i>Σενάρια Χρήσης Εγγεγραμμένων Χρηστών</i>	74
5.2.2.1	Είσοδος στο σύστημα	74
5.2.2.2	Υπενθύμιση κωδικού χρήστη	75
5.2.2.3	Δημιουργία ροής μαθησιακών ενεργειών	76
5.2.2.4	Αποθήκευση ροής μαθησιακών ενεργειών	78
5.2.2.5	Φόρτωση ροής μαθησιακών ενεργειών από την βάση δεδομένων	79
5.2.2.6	Αναζήτηση ροών μαθησιακών ενεργειών	80
5.2.2.7	Δημιουργία ρόλων	81
5.2.2.8	Επεξεργασία ρόλων	83
5.2.2.9	Δημιουργία περιβαλλόντων	85
5.2.2.10	Επεξεργασία περιβαλλόντων	88
5.2.2.11	Δημιουργία μαθησιακών ενεργειών	88
5.2.2.12	Επεξεργασία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων	91
5.2.2.13	Εισαγωγή/Διαγραφή εκπαιδευτικών πόρων ανά δραστηριότητα	93
5.2.2.14	Εισαγωγή αρχείου σε μορφή(.zip), βασισμένου στο πρότυπο IMS-LD	94
5.2.2.15	Έλεγχος σωστής δόμησης ( validation ) μιας ροής μαθησιακών ενεργειών.	94
5.2.2.16	Εξαγωγή αρχείου σε μορφή (.zip).	96
5.3	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΡΟΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ «BUBBLE SORT» ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ASK-LDT 2.0	96
5.3.1	<i>Περιγραφή διδακτικού μοντέλου</i>	97

5.3.2	Σχέδιο μαθήματος για την ταξινόμηση αριθμών με βάση τον αλγόριθμο ταξινόμησης «Bubble Sort» .....	98
5.3.2.1	Γενικές Πληροφορίες .....	98
5.3.2.2	Φάσεις Σχεδίου Μαθήματος .....	99
5.3.3	Περιγραφή Τεχνολογικά Υποστηριζόμενου Εκπαιδευτικού Σεναρίου .....	100
5.3.3.1	Περιγραφή Εκπαιδευτικού Σεναρίου σε Μορφή Ρέοντος Κειμένου .....	100
	Πίνακας 3: Περιγραφή Εκπαιδευτικού Σεναρίου σε Μορφή Ρέοντος Κειμένου .....	108
5.3.3.2	Γραφική Αναπαράσταση της Ροής Μαθησιακών Ενεργειών .....	109
5.3.3.3	Ανάλυση Σύνθετων Μαθησιακών Ενεργειών σε Απλές Μαθησιακές Ενέργειες .	110
5.3.3.4	Περιγραφή του Εκπαιδευτικού Σεναρίου στο ASK-LDT 2.0.....	112
5.3.3.5	Τεκμηρίωση επιλογής Διδακτικού Μοντέλου .....	121
5.4	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ASK-LDT 2.0 ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ IMS LEARNING DESIGN .....	123
5.5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	126
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....</b>	<b>128</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ASK-LDT 2.0 .....</b>	<b>133</b>



## Κατάλογος Σχημάτων

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IMS LEARNING DESIGN (KOPER, R., 2006)..	12
ΕΙΚΟΝΑ 2: ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ IMS SIMPLE SEQUENCING(CLUSTER).....	13
ΕΙΚΟΝΑ 3: SIMPLE LEARNING DESIGN BINDING MODEL.....	14
ΕΙΚΟΝΑ 4: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IMS LEARNING DESIGN (KOPER, R., 2006)..	18
ΕΙΚΟΝΑ 5: IMS LEARNING DESIGN INFORMATION MODEL.....	20
ΕΙΚΟΝΑ 6: MOTPLUS KNOWLEDGE MODEL EDITOR(PAQUETTE, G. ET AL, 2005).....	28
ΕΙΚΟΝΑ 7: ASK-LDT 1.0(SAMPSON, D. ET AL, 2005).....	30
ΕΙΚΟΝΑ 8: RECOURSE LD EDITOR(GRIFFITHS ET AL, 2009).....	32
ΕΙΚΟΝΑ 9: PROLIX GLM(NEUMANN, S., & OBERHUEMER, P., 2008).....	35
ΕΙΚΟΝΑ 10: CADMOS LEARNING DESIGN TOOL( BOLOUDAKIS, M. ET AL, 2011).....	37
ΕΙΚΟΝΑ 11: ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΕΛΑΤΗ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΤΗ.....	39
ΕΙΚΟΝΑ 12: DIALOGPLUS TOOLKIT(CONOLE, G., & KAREN, F., 2008).....	40
ΕΙΚΟΝΑ 13: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ (CONOLE, G., & KAREN, F., 2005).....	41
ΕΙΚΟΝΑ 14: LAMS(DALZIEL, J., 2003).....	42
ΕΙΚΟΝΑ 15: ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ.....	54
ΕΙΚΟΝΑ 16: ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΕΩΝ - ΜΗ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ.....	62
ΕΙΚΟΝΑ 17: ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΕΩΝ - ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 18: ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ.....	68
ΕΙΚΟΝΑ 19: ΠΕΡΙΓΗΓΗ ΔΙΑ ΜΕΣΩ ΥΠΕΡΣΥΝΔΕΣΜΩΝ.....	69
ΕΙΚΟΝΑ 20: ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	70
ΕΙΚΟΝΑ 21: ΕΠΙΤΥΧΗΣ ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	71
ΕΙΚΟΝΑ 22: ΜΗ ΕΓΚΥΡΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	72
ΕΙΚΟΝΑ 23: ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	73
ΕΙΚΟΝΑ 24: ΜΗ ΣΩΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ.....	74
ΕΙΚΟΝΑ 25: ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ ΚΩΔΙΚΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.....	75
ΕΙΚΟΝΑ 26: ΑΡΧΙΚΗ ΟΘΟΝΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΠΙΤΥΧΗ ΕΙΣΟΔΟ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	76
ΕΙΚΟΝΑ 27: ΜΕΝΟΥ ΕΠΙΛΟΓΩΝ «FILE».....	77
ΕΙΚΟΝΑ 28: ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΑΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ... ..	77
ΕΙΚΟΝΑ 29: ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	78
ΕΙΚΟΝΑ 30: ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	79
ΕΙΚΟΝΑ 31: ΦΟΡΤΩΣΗ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	79
ΕΙΚΟΝΑ 32: ΕΠΙΛΟΓΗ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	80

ΕΙΚΟΝΑ 33: ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΡΟΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	81
ΕΙΚΟΝΑ 34: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ ΡΟΛΟΥ.....	82
ΕΙΚΟΝΑ 35: ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΗΣΗ ΤΙΤΛΟΥ ΡΟΛΟΥ.....	82
ΕΙΚΟΝΑ 36: ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΡΟΛΩΝ ΣΤΟ ΔΕΝΤΡΟ ΤΩΝ ΡΟΛΩΝ.....	83
ΕΙΚΟΝΑ 37: ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ ΡΟΛΟΥ.....	83
ΕΙΚΟΝΑ 38: ΕΠΙΛΟΓΗ ΡΟΛΟΥ ΓΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΟ ΔΕΝΤΡΟ.....	84
ΕΙΚΟΝΑ 39: ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΡΟΛΟΥ.....	84
ΕΙΚΟΝΑ 40: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ.....	85
ΕΙΚΟΝΑ 41: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	85
ΕΙΚΟΝΑ 42: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ SENT MAIL.....	86
ΕΙΚΟΝΑ 43: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΕΝΤΡΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	86
ΕΙΚΟΝΑ 44: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΛΕΠΤΟΜΕΡΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	87
ΕΙΚΟΝΑ 45: ΔΕΞΙ ΚΛΙΚ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	87
ΕΙΚΟΝΑ 46: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	88
ΕΙΚΟΝΑ 47: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	89
ΕΙΚΟΝΑ 48: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....	89
ΕΙΚΟΝΑ 49: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ.....	90
ΕΙΚΟΝΑ 50: ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	90
ΕΙΚΟΝΑ 51: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ.....	91
ΕΙΚΟΝΑ 52: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ.....	92
ΕΙΚΟΝΑ 53: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΝΟΝΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ.....	92
ΕΙΚΟΝΑ 54: ΕΠΙΣΥΝΑΨΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	93
ΕΙΚΟΝΑ 55: ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	93
ΕΙΚΟΝΑ 56: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΑΡΧΕΙΟΥ ZIP.....	94
ΕΙΚΟΝΑ 57: ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΩΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	95
ΕΙΚΟΝΑ 58: ΜΗΝΥΜΑ ΣΩΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	95
ΕΙΚΟΝΑ 59: ΕΞΑΓΩΓΗ ΠΑΚΕΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ.....	96
ΕΙΚΟΝΑ 60: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΡΟΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΥ.....	113
ΕΙΚΟΝΑ 61: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΡΟΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ.....	114
ΕΙΚΟΝΑ 62: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:COMPILER.....	115
ΕΙΚΟΝΑ 63: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:POWER POINT.....	116
ΕΙΚΟΝΑ 64: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:ACROBAT READER.....	116
ΕΙΚΟΝΑ 65: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΩΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ.....	117
ΕΙΚΟΝΑ 66: ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	118
ΕΙΚΟΝΑ 67: ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	118
ΕΙΚΟΝΑ 68: ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ/ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.....	119

ΕΙΚΟΝΑ 69: ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΝΟΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ.....	119
ΕΙΚΟΝΑ 70: ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	120
ΕΙΚΟΝΑ 71: ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΩΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	120
ΕΙΚΟΝΑ 72: ΕΞΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	121
ΕΙΚΟΝΑ 73: ΕΠΙΤΥΧΗΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	124
ΕΙΚΟΝΑ 74: ΕΞΑΓΩΓΗ ΠΑΚΕΤΟΥ ΡΟΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ.....	124
ΕΙΚΟΝΑ 75: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΚΕΤΟΥ ΣΤΟ ReCOURSE EDITOR.....	125
ΕΙΚΟΝΑ 76: ΕΠΙΤΥΧΗΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ RELOAD LD PLAYER.....	126

## Κατάλογος Πινάκων

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ .	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΣΥΓΚΡΙΣΗ XML - JSON.....	58
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΡΕΟΝΤΟΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ .....	108
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ 2 <sup>ΗΣ</sup> ΦΑΣΗΣ .....	111
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΑΝΑΛΥΣΗ 3 <sup>ΗΣ</sup> ΦΑΣΗΣ .....	111
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΑΝΑΛΥΣΗ 4 <sup>ΗΣ</sup> ΦΑΣΗΣ .....	112

## Συντομογραφίες

### Λατινικές

SaaS	Software as a Service
IMS LD	Learning Design
DTD	Document Type Definition
EML	Educational Modeling Language
XML	Extensible Markup Language
IMS-SS	Instructional Management System – Simple Sequencing
SLD	Simple Learning Design
UML	Unified Modeling Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
JSON	JavaScript Object Notation

## Κεφάλαιο 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 Ορισμός του προβλήματος

Η συνεχώς αυξανόμενη τάση για την μεταφορά του φόρτου επεξεργασίας από τον προσωπικό Η/Υ στο διαδίκτυο, δημιουργεί την ανάγκη για την δημιουργία ολοκληρωμένων λογισμικών (υπηρεσιών), στα οποία ο χρήστης θα μπορεί να εκτελέσει όλες τις λειτουργίες, μέσω απομακρυσμένης διαχείρισης (SaaS – Software as a Service). Αντίστοιχα στην ηλεκτρονική μάθηση και πιο συγκεκριμένα στον τομέα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, διαπιστώνεται η ανάγκη για την δημιουργία κατάλληλων απομακρυσμένων λογισμικών, βασισμένων σε διεθνείς προδιαγραφές, με απώτερο σκοπό τον διαμοιρασμό εκπαιδευτικών σεναρίων, πόρων και εργαλείων. Τέτοια προδιαγραφή είναι και το IMS Learning Design, το οποίο περιγράφει την τεχνολογία η οποία υποστηρίζει παιδαγωγικά σενάρια βασισμένα σε εκπαιδευτικά πρότυπα σχεδιασμού.

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί αρκετά ηλεκτρονικά συστήματα τα οποία έχουν ως στόχο να υποστηρίξουν την συγγραφή, επεξεργασία και διαχείριση ροών μαθησιακών ενεργειών. Κανένα από αυτά δεν έχει υλοποιηθεί ούτως ώστε να παρέχει λειτουργικότητα εισαγωγής και εξαγωγής Α και Β επιπέδων υλοποίησης της προδιαγραφής IMS LD (IMS Global Learning Consortium, 2003), να επιτρέπει τον γραφικό σχεδιασμό μαθησιακών ροών και να είναι βασισμένο στον ιστό. Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν συστήματα, εκ των οποίων, κάποια, παρέχουν εισαγωγή και εξαγωγή IMS LD σε κάποια επίπεδα υλοποίησης, επιτρέπουν τον γραφικό

σχεδιασμό μαθησιακών ροών αλλά δεν είναι βασισμένα στον ιστό (π.χ. ASK-LDT, CopperAuthor, Reload Editor).

Από την άλλη μεριά υπάρχουν άλλα συστήματα τα οποία είναι βασισμένα στον ιστό αλλά είτε δεν διαθέτουν γραφικό σχεδιασμό, είτε δεν επιτρέπουν την συγγραφή, την εισαγωγή και εξαγωγή A και B επιπέδων υλοποίησης του IMS LD (π.χ. LAMS, DialogPlus).

Σε συνέπεια των παραπάνω και από την στιγμή που έχουν διαμορφωθεί κατάλληλες προδιαγραφές για την δημιουργία μαθησιακών ροών και με την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας στα διαδικτυακά περιβάλλοντα, διαπιστώνεται η ανάγκη για την δημιουργία λογισμικού βασισμένου στον ιστό με γραφικό περιβάλλον σύμφωνα με την προδιαγραφή του IMS LD.

## 1.2 Δομή της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** της εργασίας γίνεται η βιβλιογραφική επισκόπηση και μελέτη των βασικών εννοιών που διαπραγματεύεται η συγκεκριμένη εργασία. Ορίζεται η εκπαιδευτική δραστηριότητα και αναφέρονται οι προδιαγραφές μοντελοποίησης των ροών μαθησιακών ενεργειών. Περιγράφεται η προδιαγραφή IMS Learning Design, καθώς επίσης και τα δομικά στοιχεία που την απαρτίζουν. Τέλος αναφέρονται τα επίπεδα υλοποίησης της συγκεκριμένης προδιαγραφής.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται ενδεικτικά συστήματα συγγραφής ροής μαθησιακών ενεργειών. Γίνεται επισκόπηση με βάση ποιά από τα υπάρχοντα

είναι αυτόνομα και ποιά διαδικτυακά. Επιπλέον εργαλεία συγκρίνονται μεταξύ τους με βάση:

- το επίπεδο υλοποίησης που καλύπτουν σύμφωνα την προδιαγραφή IMS-LD,
- χαρακτηριστικά όπως εισαγωγή και εξαγωγή IMS Learning Design

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** αναπτύσσεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη του συστήματος. Καταγράφονται και αναλύονται οι απαιτήσεις του συστήματος με βάση τις ανάγκες που διατυπώθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Περιγράφεται και αναλύεται η σχεδίαση της αρχιτεκτονικής του συστήματος. Τέλος παρουσιάζονται διάφορες πτυχές της φάσης υλοποίησης του έργου.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται σενάρια χρήσης του υλοποιημένου συστήματος. Γίνεται μια πλήρης αναφορά και ανάλυση των λειτουργιών του συστήματος. Τέλος αναφέρονται σενάρια και τεχνικές επικύρωσης συμβατότητας με την προδιαγραφή IMS Learning Design.

### **1.3 Συνεισφορά της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας**

Η συνεισφορά της εργασίας αυτής συνίσταται στην μελέτη, σχεδιασμό και υλοποίηση ενός συστήματος λογισμικού που αξιοποιεί τις διαδικτυακές τεχνολογίες, για την Συγγραφή και Διαχείριση Ροών Μαθησιακών Ενεργειών με βάση την προδιαγραφή του IMS LD.



Ο κώδικας της εφαρμογής μεταφορτώθηκε και είναι διαθέσιμος στον ιστοχώρο ανάπτυξης λογισμικού ανοικτού κώδικα, Google Code (<http://studentflow.googlecode.com/svn/trunk/>).

## Κεφάλαιο 2

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ

#### 2.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο αρχικά πραγματοποιείται βιβλιογραφική ανασκόπηση στο πεδίο του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Πιο συγκεκριμένα, δίνεται ο ορισμός της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, καθώς και μια σύντομη ανάλυση του όρου. Ακολούθως, γίνεται μια πλήρης αναφορά στην προδιαγραφή IMS Learning Design. Στη συνέχεια περιγράφονται τα δομικά στοιχεία της προδιαγραφής όπως αυτά αναφέρονται στην βιβλιογραφία ( Εκπαιδευτική Δραστηριότητα, Ρόλος, Εκπαιδευτικό Περιβάλλον, Εκπαιδευτικός Πόρος ) καθώς επίσης και τα επίπεδα υλοποίησης της προδιαγραφής ( Επίπεδο A,B,C ). Η συνεισφορά του IMS Learning Design είναι να μοντελοποιήσει περιγραφικά την δομή μαθησιακών ενεργειών εισάγοντας όλες τις απαιτούμενες δραστηριότητες μέσα σε ένα πλαίσιο εκπαιδευτικού σχεδιασμού.

#### 2.2 Βασικές Έννοιες

##### 2.2.1 Εκπαιδευτική Δραστηριότητα

Στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό η εκπαιδευτική δραστηριότητα αποτελεί το κεντρικό σημείο ενδιαφέροντος της διαδικασίας σχεδιασμού (Beetham και Sharpe, 2007). Μια εκπαιδευτική δραστηριότητα είναι μια σκόπιμη ενέργεια

που εκτελείται από εκπαιδευόμενους μέσα σε μια διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης, προκειμένου να πετύχουν εκπαιδευτικούς στόχους (Klebl, 2006).

Η βασική αρχή του εκπαιδευτικού σχεδιασμού είναι το ότι αναπαριστά τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες υποστήριξης οι οποίες εκτελούνται από διαφορετικούς ανθρώπους (εκπαιδευτές, εκπαιδευόμενους). Αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να έχουν αναφορές σε διαφορετικά μαθησιακά αντικείμενα τα οποία χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων (π.χ. βιβλία, άρθρα, προγράμματα λογισμικού, εικόνες), καθώς και σε υπηρεσίες (π.χ. ασύγχρονης συζήτησης, συζήτησης πραγματικού χρόνου, wikis) που χρησιμοποιούνται για τη συνεργασία και την επικοινωνία κατά τη διάρκεια της διαδικασίας διδασκαλίας-μάθησης (Korper, 2006).

Ο όρος “εκπαιδευτικές δραστηριότητες” αναφέρεται σε ενέργειες που αποσκοπούν στην απασχόληση των εκπαιδευομένων ή του εκπαιδευτή κατά τη διάρκεια ενός εκπαιδευτικού προγράμματος. Τα διάφορα στάδια ενός προγράμματος (παρουσιάσεις, ασκήσεις, διαλείμματα, συζητήσεις) αποτελούν μαθησιακές ενέργειες ή δραστηριότητες. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, ως βάση της εκπαιδευτικής διαδικασίας στηρίζονται, σε εκπαιδευτικές τεχνικές και σχετίζονται με μια μέθοδο. (Μπουρλετίδης)

### **2.2.2 Ροή Μαθησιακών Ενεργειών**

Η Ροή Μαθησιακών Ενεργειών είναι η συστηματική διαδικασία κατά την οποία παίρνονται αποφάσεις για την μορφή και το περιεχόμενο της διδακτικής

πρακτικής και καθορίζεται η ακολουθία των διδακτικών ενεργειών που θα επιτελεστούν κατά την διάρκεια ενός μαθήματος. (Τριλιανός, 1998).

Ροή Μαθησιακών Ενεργειών είναι η πρακτική της μεγιστοποίησης της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας. Η διαδικασία αποτελείται ευρέως από τον καθορισμό της τρέχουσας κατάστασης και των αναγκών του εκπαιδευόμενου, τον καθορισμό του τελικού στόχου της εκπαίδευσης. Ιδανικά η διαδικασία ενημερώνεται και διαμορφώνεται από δοκιμασμένες θεωρίες της εκμάθησης και μπορεί να πραγματοποιηθεί στους εκπαιδευόμενους και στους εκπαιδευτές. Η έκβαση αυτής της οδηγίας μπορεί να είναι άμεσα αισθητή και επιστημονικά μετρήσιμη. Υπάρχουν πολλά μοντέλα Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού τα οποία είναι βασισμένα στην σχεδιαστική φιλοσοφία γνωστή ως ADDIE :

- Ανάλυση ( Analyze )
- Σχεδίαση ( Design )
- Ανάπτυξη ( Develop )
- Εφαρμογή ( Implement )
- Αξιολόγηση ( Evaluate )

(Wikipedia)

Ροή Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων είναι η συστηματική διαδικασία μετατροπής γενικών αρχών εκμάθησης και οδηγίας σε σχέδια εκπαιδευτικού υλικού και μάθησης. (Houston University)

Η Ροή Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων:

Αφορά στην ανάλυση:

- των εκπαιδευτικών αναγκών
- των εκπαιδευτικών στόχων

Περιλαμβάνει την ανάπτυξη:

- των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- του εκπαιδευτικού περιεχομένου

Αφορά στην εφαρμογή και στην αξιολόγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας στο σύνολό της. (Gros, Elen, Kerres, Merriënboer, & Spector)

Η Ροή Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων ορίζεται ως η περιγραφή της εκπαιδευτικής διαδικασίας, η οποία βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο παιδαγωγικό μοντέλο ή πρακτική, λαμβάνει χώρα σε κάποια μονάδα μάθησης προκειμένου να επιτευχθούν συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί στόχοι, σε ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό κοινό για έναν συγκεκριμένο τομέα ή θέμα. (R. Koper and B. Olivier, 2004). Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό η παιδαγωγική νοείται αφαιρετικά ανεξαρτήτως πλαισίου και περιεχομένου, έτσι ώστε τα παιδαγωγικά μοντέλα να μπορούν να διαμοιραστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν εντός διάφορων εκπαιδευτικών πλαισίων και θεματικών ενοτήτων. (P. Zervas, D. Sampson and S. Sotiriou, 2012)

### **2.3 Μοντελοποίηση Ροών Μαθησιακών Ενεργειών**

Σε ένα παραδοσιακό πλαίσιο διδασκαλίας, πολλοί εκπαιδευτικοί συνειδητά και στοχαστικά συμμετέχουν στην διαδικασία σχεδιασμού της κάθε εκπαιδευτικής δραστηριότητας, ενώ άλλοι εκπαιδευτικοί μπορεί να μην έχουν αφιερώσει πολύ χρόνο για τον σχεδιασμό, αλλά παρόλα αυτά δημιουργούν υποσυνείδητες εκπαιδευτικές δραστηριότητες κατά την διάρκεια του μαθήματος.

Μοντελοποιώντας τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες προκύπτουν τα εξής τινά:

- Η πρώτη ιδέα πίσω από τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν, αντιλαμβάνονται, και κατανοούν καλύτερα και γρηγορότερα όταν συμμετέχουν σε κάποια εκπαιδευτική δραστηριότητα.
- Η δεύτερη ιδέα είναι ότι οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες μπορούν να είναι σε τέτοια αλληλουχία κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνουν αποτελεσματικότερη μάθηση.
- Η τρίτη ιδέα είναι ότι αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να διαμοιραστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν.

### **2.3.1 Σκοπός Μοντελοποίησης Ροών Μαθησιακών Ενεργειών**

Μια ροή μαθησιακών ενεργειών αποτελείται από εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές, από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, εκπαιδευτικούς πόρους και όλα αυτά συνθέτουν τις εκπαιδευτικές ή τις υποστηρικτικές δραστηριότητες. Η μοντελοποίηση ροών μαθησιακών ενεργειών είναι μια έννοια για να περιγράψει κανείς τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, προκειμένου να είναι διαλειτουργικές, επαναχρησιμοποιήσιμες, εξατομικευμένες και αποτελεσματικές. Σκοπός της μοντελοποίησης είναι να μειωθεί το κόστος της εκπαίδευσης με την διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση, και σαφώς να ανέβει το εκπαιδευτικό και μαθησιακό αποτέλεσμα λόγω της εξατομίκευσης και της αποτελεσματικότητας που συνεπάγεται. Ωστόσο, για να πετύχει κάτι τέτοιο θα πρέπει να δημιουργηθεί μια κοινή γλώσσα, ένα μοντέλο, το οποίο θα μπορεί να είναι ευέλικτο και θα μπορεί να περιγράψει με ένα κοινό τρόπο την σύνθεση, σε μορφή ροής, των μαθησιακών ενεργειών.

Ως αποτέλεσμα, αναμένεται οι εκπαιδευτικοί ή/και οι ειδικοί στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό να μπορούν, με αυτό τον τρόπο, να ανταλλάσσουν τα «σχέδια» εκπαιδευτικού σχεδιασμού που έχουν αποδειχτεί αποτελεσματικά στην πράξη ή/και να τα αποθηκεύσουν, προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν κάποια άλλη στιγμή στο μέλλον (Britain, 2007).

Επομένως, απαιτείται μια γενικευμένη «γλώσσα μηχανής» που θα διευκολύνει την περιγραφή και τον διαμοιρασμό των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων – EML (Beetham & Sharpe, 2007).

### **2.3.2 Προδιαγραφές/Γλώσσες Μοντελοποίησης Ροών Μαθησιακών Ενεργειών**

#### **2.3.2.1 PALO**

Στο παρελθόν έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες μοντελοποίησης ροών μαθησιακών ενεργειών. Στα τέλη της δεκαετίας του '90 δημιουργήθηκε η προδιαγραφή ονόματι PALO, η οποία είχε δυνατότητες περιγραφής και σχεδιασμού εκπαιδευτικού περιεχομένου και εκπαιδευτικών περιβαλλόντων, χρησιμοποιώντας ως εκπαιδευτικό περιεχόμενο υλικό χαρακτηρισμένο σε οντολογίες και εννοιολογικούς χάρτες με σκοπό την αναζήτηση και ανάκτηση μαθησιακών αντικειμένων. Το PALO βασίστηκε σε ένα πλαίσιο αναφοράς για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού περιεχομένου το οποίο βασίζεται σε διακριτά επίπεδα. Κάθε επίπεδο προσδιορίζει μια σχετική ομάδα στοιχείων.

Επίπεδα:

- Επίπεδο 1: Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο

- Επίπεδο 2: Δραστηριότητα και συνεργατικό μοντέλο
- Επίπεδο 3: Δομή
- Επίπεδο 4: Ροή και Προγραμματισμός
- Επίπεδο 5: Διαχείριση

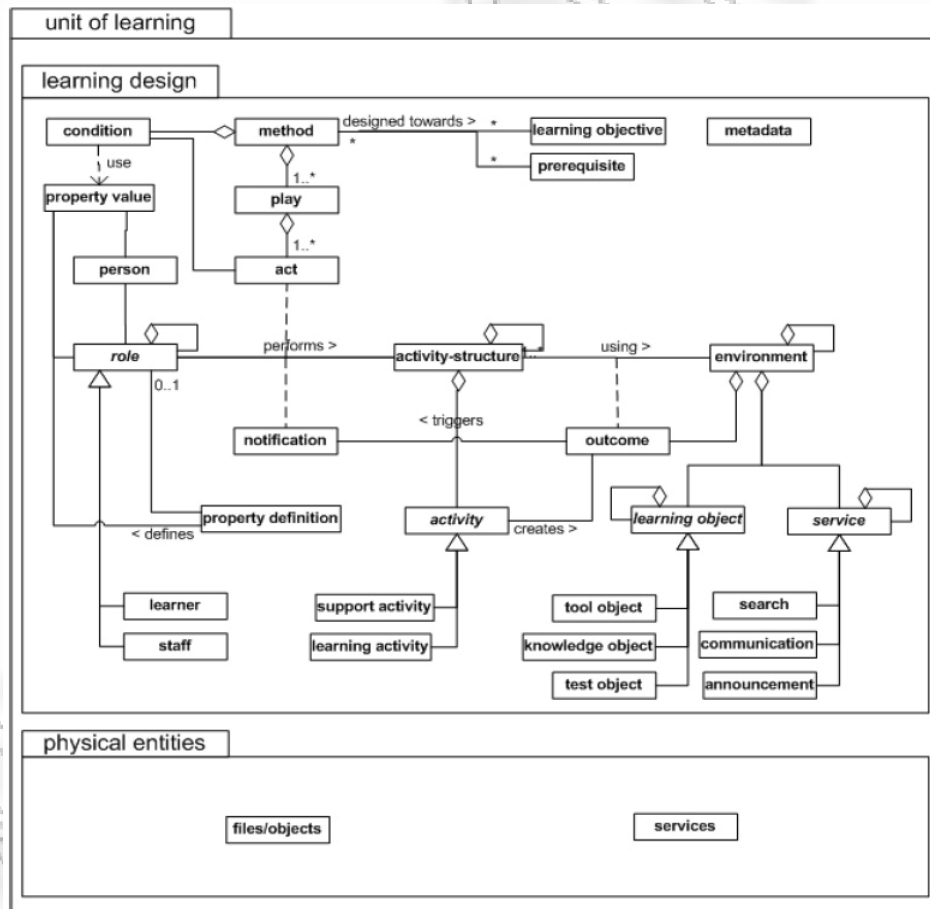
Η γλώσσα περιγραφής της προδιαγραφής PALO καθορίζει στρατηγικές διδασκαλίας και είναι βασισμένη σε αρχεία τύπου DTD(Document Type Definition). Σχεδιάστηκε για να αποτελεί μια ανεξάρτητη τεχνολογία παρουσίασης εκπαιδευτικών πόρων, επιτρέποντας έτσι την ανταλλαγή, διαλειτουργικότητα, συντήρηση και επαναχρησιμοποίηση αυτών. Μια περιγραφή μιας ροής μαθησιακών ενεργειών μπορεί να μετατραπεί σε διαφορετικά σενάρια μάθησης μέσω μιας συγκεκριμένης διαδικασίας.

#### 2.3.2.2 EML – Educational Modeling Language

Η προδιαγραφή EML(Educational Modeling Language) αναπτύχθηκε από το ανοιχτό πανεπιστήμιο της Ολλανδίας (OUNL) στα τέλη της δεκαετίας του '90 και αποτέλεσε ένα σύστημα συμβολισμού για την περιγραφή ποικίλων διδακτικών μοντέλων. Ο πυρήνας της προδιαγραφής αποτελείται από διάφορες προσεγγίσεις στην μάθηση και την διδασκαλία όπως: συμπεριφοριστικές, γνωστικές και κονστрукτιβισμού. Το μοντέλο περιγράφει τις μονάδες μάθησης ( Units Of Learning), οι οποίες περιγράφουν τις μαθησιακές ενέργειες ως προς τους εκπαιδευομένους με σκοπό την ολοκλήρωση αυτών των ενεργειών με την χρήση των μαθησιακών αντικειμένων. Η προδιαγραφή EML αποτελείται από περίπου 400 στοιχεία και υλοποιείται στην XML( Extensible Markup Language ). Ως υψηλότερο επίπεδο σε αυτήν την περιγραφή ορίζεται η μονάδα μάθησης, η οποία μπορεί να είναι ένα ολόκληρο μάθημα, ένα μέρος ενός μαθήματος, μια εκπαιδευτική δραστηριότητα, κοκ. Δεν υπάρχει κάποιος προκαθορισμός στο πόσο μεγάλη



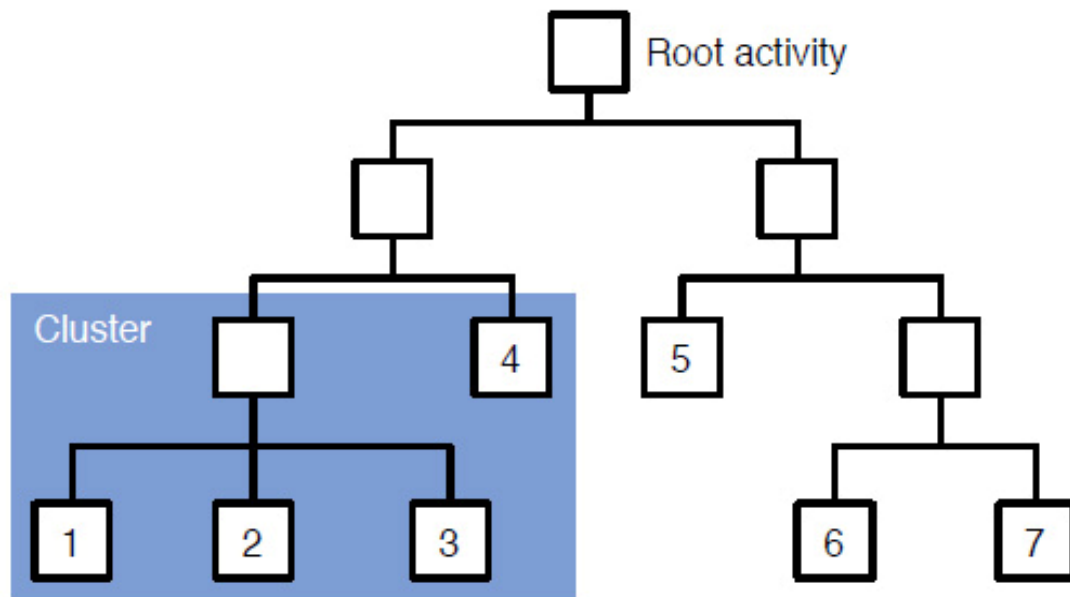
μπορεί να γίνει μια τέτοια περιγραφή. Αυτό θεωρήθηκε ως πλεονέκτημα, την στιγμή που κάθε μονάδα μάθησης μπορεί να αποτελείται από επιμέρους μονάδες μάθησης, επιτρέποντας κατ' αυτόν τον τρόπο τις σύνθετες δομές. Μια τέτοια μονάδα μάθησης ορίζεται ως μια συστηματική ομαδοποίηση των μαθησιακών ενεργειών που είναι αναγκαίες για την επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών πόρων καθώς επίσης και των περιβαλλόντων στα οποία θα τρέξει μια τέτοια μονάδα μάθησης.



**Εικόνα 1:** Εννοιολογικό μοντέλο προδιαγραφής IMS Learning Design (Koper, R., 2006)

### 2.3.2.3 IMS-SS (Instructional Management System – Simple Sequencing)

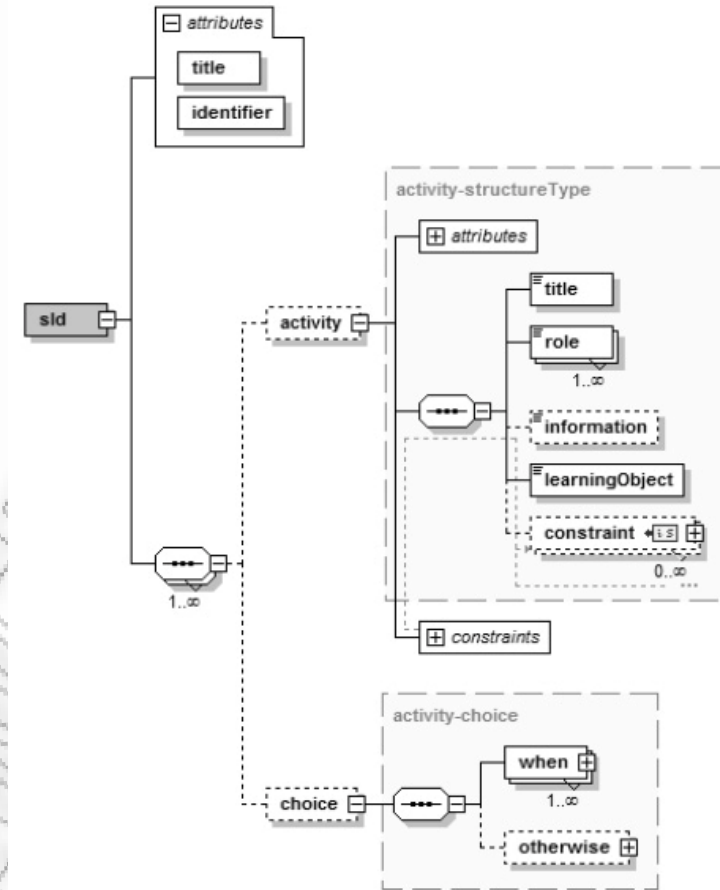
Η προδιαγραφή IMS-SS είναι αυτή που περιγράφει την σειρά με την οποία εκπαιδευτικές δραστηριότητες θα πρέπει να υποβληθούν σε έναν εκπαιδευόμενο και τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες ένας εκπαιδευτικός πόρος έχει επιλεγεί, παραδοθεί, η αγνοηθεί κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής ροής. Η παρούσα προδιαγραφή χαρακτηρίζεται ως απλή λόγω του ότι λαμβάνει υπόψη έναν συγκεκριμένο αριθμό κοινών στρατηγικών. Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με άλλες δραστηριότητες βασισμένες σε μια ιεραρχία, έχουν ως αποτέλεσμα ένα δέντρο. Μια δραστηριότητα η οποία έχει ως υποκατηγορίες άλλες δραστηριότητες αναφέρεται στην βιβλιογραφία ως σύμπλεγμα δραστηριοτήτων (cluster)



**Εικόνα 2:** Σύμπλεγμα δραστηριοτήτων IMS Simple Sequencing(cluster)

### 2.3.2.4 SLD (Simple Learning Design)

Η προδιαγραφή SLD σχεδιάστηκε για να μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα από προγραμματιστές σε εμπορικές εφαρμογές εκπαιδευτικού περιεχομένου. Δημιουργήθηκε ως πρόσθετο στην προϋπάρχουσα προδιαγραφή IMS-LD, με στόχο την επαναχρησιμοποίηση των χαρακτηριστικών των προτύπων IMS-CC και IMS-CP. Αποτελεί μια απλούστευση υπάρχόντων προδιαγραφών με στόχο την διευκόλυνση δημιουργίας του εγγράφου οδηγιών imsmanifest.xml.



**Εικόνα 3:** Simple Learning Design Binding Model

## 2.4 Η Προδιαγραφή IMS Learning Design

Η προδιαγραφή IMS Learning Design αποτελεί μια γλώσσα εκπαιδευτικού σχεδιασμού που περιγράφει διαδικασίες μάθησης. Μοντελοποιεί ποιός κάνει τι, πότε, με ποιό περιεχόμενο και υπηρεσίες, έτσι ώστε να επιτύχει εκπαιδευτικούς στόχους. Επιτρέπει το σχεδιασμό των διαδικασιών έτσι ώστε αυτές να περιλαμβάνουν διάφορους ρόλους, ο καθένας από τους οποίους μπορεί να υιοθετηθεί από διάφορους ανθρώπους. Δίνει τη δυνατότητα να ορίζονται οι δραστηριότητες σε συντονισμένες «μαθησιακές ροές ενεργειών». Υποστηρίζει την ομαδική και συνεργατική μάθηση διαφορετικών ειδών, η σημασία της οποίας αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο στην επί πληρωμή εκπαίδευση και στον εκπαιδευτικό τομέα (*Tattersall et al., 2003*). Η προδιαγραφή IMS Learning Design αποσκοπεί στην αναπαράσταση της εκπαιδευτικής πρακτικής μονάδων μάθησης με έναν σημασιολογικό, επίσημο και ερμηνεύσιμο από μηχανές τρόπο (*Koper, 2006*).

Η προδιαγραφή IMS Learning Design είναι ποικιλοτρόπως συνεπής με τη γενική ιδέα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Είναι, δηλαδή, επικεντρωμένη στην ιδέα των εκπαιδευόμενων οι οποίοι εκτελούν δραστηριότητες. Προορίζεται για την παροχή ενός μέσου περιγραφής της ενορχήστρωσης των δραστηριοτήτων σε μια μαθησιακή ροή, μπορεί να συλλάβει μια ευρεία ποικιλία παιδαγωγικών μοντέλων, και τέλος παρέχει ένα μέσο για το διαμοιρασμό και την επαναχρησιμοποίηση προτύπων εκπαιδευτικών πρακτικών (*Britain, 2007*).

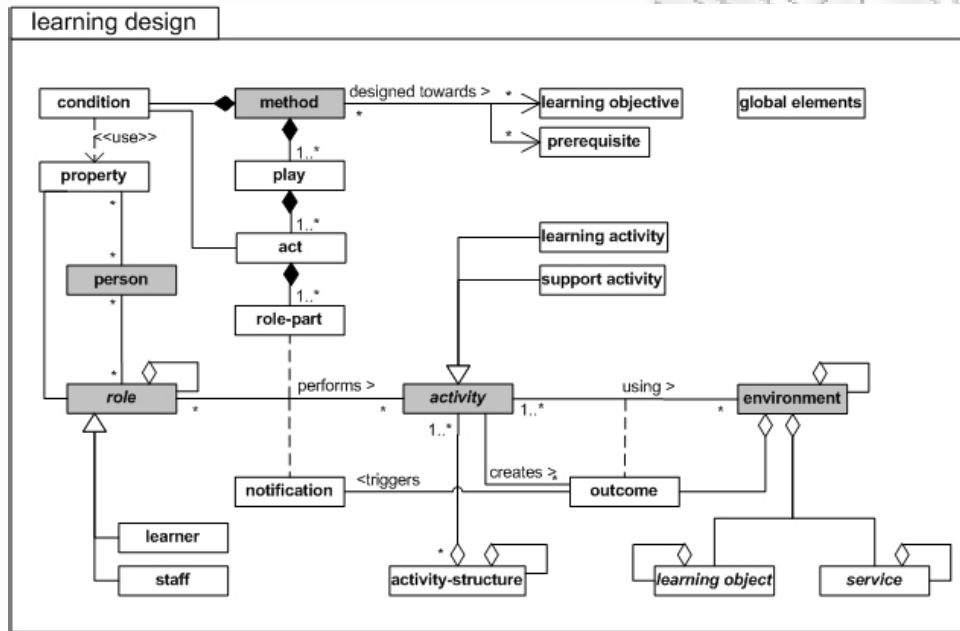
### 2.4.1 Γενική Περιγραφή

Η προδιαγραφή IMS Learning Design αναπτύχθηκε με τέτοιο τρόπο, ώστε να πληροί μερικές συγκεκριμένες απαιτήσεις (Korper, 2006):

1. *Πληρότητα (Completeness)*: Η προδιαγραφή πρέπει να μπορεί να περιγράψει ολοκληρωμένα τη διαδικασία διδασκαλίας – μάθησης μέσα σε μια μονάδα μάθησης, περιλαμβανομένων και αναφορών σε ψηφιακά και μη, μαθησιακά αντικείμενα και υπηρεσίες, που είναι απαραίτητα στη διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, απαιτούνται:
  - i. Ενσωμάτωση των δραστηριοτήτων των εκπαιδευόμενων και του προσωπικού.
  - ii. Ενσωμάτωση των πόρων (μαθησιακά αντικείμενα και υπηρεσίες επικοινωνίας και συνεργασίας) που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της μάθησης.
  - iii. Υποστήριξη ατομικών μοντέλων μάθησης καθώς και μοντέλων μάθησης πολλαπλών χρηστών.
  - iv. Υποστήριξη μεικτής μάθησης καθώς και καθαρά διαδικτυακής μάθησης.
2. *Παιδαγωγική εκφραστικότητα*: Η προδιαγραφή πρέπει να μπορεί να εκφράσει την παιδαγωγική σημασία και λειτουργικότητα διαφορετικών στοιχείων δεδομένων μέσα στο πλαίσιο μιας εκπαιδευτικής πρακτικής. Ενώ πρέπει να είναι επαρκώς ευέλικτη στην περιγραφή εκπαιδευτικών πρακτικών οι οποίες είναι βασισμένες σε όλα τα είδη παιδαγωγίας πρέπει να αποφεύγεται η πόλωση προς οποιαδήποτε συγκεκριμένη παιδαγωγική προσέγγιση.

3. *Εξατομίκευση*: Η προδιαγραφή πρέπει να μπορεί να περιγράψει πτυχές εξατομίκευσης μέσα σε μια εκπαιδευτική πρακτική, έτσι ώστε το περιεχόμενο και οι δραστηριότητες μέσα σε μια μονάδα μάθησης να μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με τις προτιμήσεις, το χαρτοφύλακα, τις προηγούμενες γνώσεις και τις συνθήκες κατάστασης των χρηστών. Επιπλέον, πρέπει να επιτρέπει στο σχεδιαστή, όταν είναι επιθυμητό, να παρέχει τον έλεγχο της διαδικασίας προσαρμογής στον εκπαιδευόμενο, το προσωπικό, ή και τον υπολογιστή.
4. *Συμβατότητα*: Η προδιαγραφή πρέπει να επιτρέπει στις εκπαιδευτικές πρακτικές να χρησιμοποιούν άλλες διαθέσιμες προδιαγραφές και πρότυπα, όπου αυτό είναι δυνατό.
5. *Επαναχρησιμοποίηση*: Η προδιαγραφή πρέπει να μπορεί να αναγνωρίσει, να αντιλαμβάνεται, να απομονώνει και να επαναχρησιμοποιεί μαθησιακά αντικείμενα.
6. *Τυποποίηση*: Η προδιαγραφή πρέπει να παράγει μιας τυποποιημένης μορφής αρχεία τα οποία να μπορούν να επεξεργαστούν αυτόματα.
7. *Επαναληψιμότητα*: Η προδιαγραφή πρέπει να επιτρέπει στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό να είναι αφηρημένος, με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί ο παραγόμενος εκπαιδευτικός σχεδιασμός να επαναλαμβάνεται σε διαφορετικά περιβάλλοντα και από διαφορετικά πρόσωπα.

Η προδιαγραφή IMS Learning Design αποτελείται από διάφορα συστατικά. Πρώτα απ' όλα αποτελείται από ένα εννοιολογικό μοντέλο (μια οντολογία) για την περιγραφή της διδασκαλίας-μάθησης. Το μοντέλο αυτό εκφράζεται ως UML μοντέλο.



**Εικόνα 4:** Εννοιολογικό μοντέλο προδιαγραφής IMS Learning Design (Koper, R., 2006)

Στην ουσία το παραπάνω μοντέλο δηλώνει ότι οι εκπαιδευόμενοι εκτελούν μια σειρά μαθησιακών ενεργειών με την χρήση μαθησιακών αντικειμένων και υπηρεσιών σε κάποιο περιβάλλον, προκειμένου να επιτευχθούν κάποιοι ρητοί και άρρητοι εκπαιδευτικοί στόχοι. Ως αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων, οι εκπαιδευόμενοι παράγουν αποτελέσματα (π.χ. εκθέσεις) τα οποία στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλες δραστηριότητες μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί, άλλα μέλη του προσωπικού, αλλά και συμμαθητές μπορούν να εκτελέσουν τις δραστηριότητες υποστήριξης για να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους όταν χρειάζεται. Το σχέδιο μπορεί να

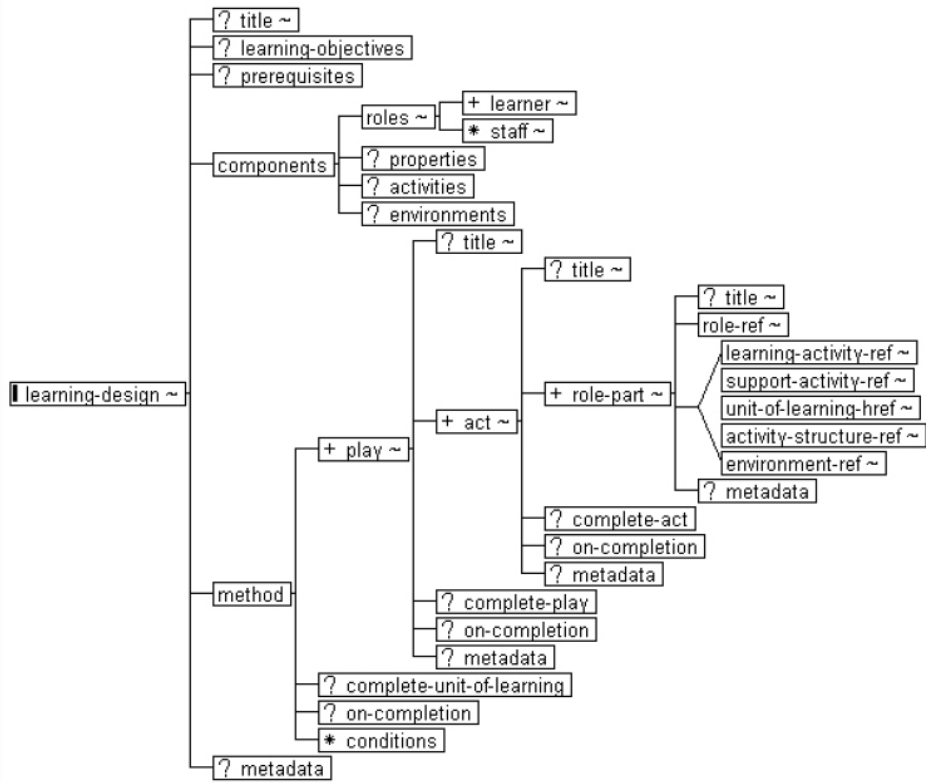
είναι στατικό ή προσαρμοστικό, λαμβάνοντας υπόψη τις υπάρχουσες ικανότητες, ανάγκες και συνθήκες των ανθρώπων που συμμετέχουν.

Η δεύτερη συνιστώσα της προδιαγραφής είναι το μοντέλο της Πληροφορίας (imsmanifest.xml). Αυτό το έγγραφο καθορίζει την ακριβή σχέση και τον συσχετισμό των οντοτήτων μεταξύ τους, στο εννοιολογικό μοντέλο. Επιπλέον, περιέχει μια περιγραφή της αναμενόμενης συμπεριφοράς των συστημάτων εκτέλεσης. Το μοντέλο πληροφοριών (imsmanifest.xml) αποτελεί το βασικό έγγραφο της προδιαγραφής.

Η τρίτη συνιστώσα της προδιαγραφής είναι οι βέλτιστες πρακτικές και ο οδηγός πληροφοριών. Αυτός ο οδηγός ορίζει κάποια σενάρια χρήσης και (αναμενόμενες) βέλτιστες πρακτικές.

Η τέταρτη συνιστώσα ονομάζεται «binding», δηλαδή η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για να απεικονίζεται το μοντέλο πληροφοριών. Η IMS προδιαγραφή εκπαιδευτικού σχεδιασμού παραδίδεται με αρκετούς απεικονιστικούς τρόπους : UML διαγράμματα (Vogten, Verhooren, 2002), XML σχήμα και XML DTD. Τα UML διαγράμματα δημιουργήθηκαν από την αρχική DTD.





**Εικόνα 5:** IMS Learning Design information Model

### 2.4.2 Δομικά Στοιχεία

Η προδιαγραφή IMS Learning Design χάρη στην διαλειτουργικότητας της, επιτρέπει την ανταλλαγή και την εκτέλεση των ροών εκπαιδευτικών πρακτικών σε περιβάλλοντα διαχειριζόμενα από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Η βασική ιδέα είναι η μοντελοποίηση της μάθησης και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να είναι απλή και αφηρημένη, καθιστώντας δυνατή την επαναχρησιμοποίηση μιας ροής εκπαιδευτικού σχεδιασμού σε διάφορες περιπτώσεις, σε διαφορετικά συστήματα διαχείρισης μάθησης, με διαφορετικούς ρόλους χρηστών και εργαλείων. Η μάθηση και η διδασκαλία ως διαδικασίες εννοιολογικά

μοντελοποιούνται ως ένα θεατρικό έργο το οποίο αποτελείται από μια ακολουθία δραστηριοτήτων, με κάθε δραστηριότητα να περιέχει έναν αριθμό από ρόλους που τις συνδέουν και τους πόρους που χρησιμοποιούν.

Τα στοιχεία της προδιαγραφής χωρίζονται σε δύο μέρη: συστατικά και μέθοδο. Τα συστατικά είναι στην ουσία τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός ενώ η μέθοδος είναι ουσιαστικά η συνταγή η οποία συνδυάζει όλα τα συστατικά για την δημιουργία μιας ροής εκπαιδευτικού σχεδιασμού.

#### *2.4.2.1 Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Activity)*

Οι δραστηριότητες χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν τις ενέργειες, όπου οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτές πράττουν κατά την διάρκεια εκπαίδευσης και μάθησης. Παραδείγματος χάρη οι εκπαιδευόμενοι συζητούν ένα θέμα για το οποίο υιοθετούν την περιγραφή μιας δραστηριότητας «Συζήτηση επίλυσης αλγόριθμων ταξινόμησης».

#### *2.4.2.2 Ρόλος (Role)*

Ο ρόλος εκφράζει την λειτουργία την οποία ένα άτομο ή μια ομάδα επιτελεί σε μια ροή εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Παραδείγματος χάρη, οι εκπαιδευόμενοι παίρνουν το ρόλο «Μέλος Ομάδας».

#### *2.4.2.3 Εκπαιδευτικό Περιβάλλον (Environment)*

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι μια οντότητα η οποία εμπεριέχει εκπαιδευτικά αντικείμενα ( Learning Objects ) και υπηρεσίες ( Services ). Παραδείγματος χάρη, οι εκπαιδευόμενοι συζητούν για τους αλγόριθμους ταξινόμησης αριθμών και χρησιμοποιούν ένα chat service για να ανταλλάσουν μηνύματα. Ο σχεδιαστής της εκπαιδευτικής ροής έχει βάλει στον εκπαιδευτικό του σχεδιασμό άρθρα και ένα chat service το οποίο σχετίζεται με την συγκεκριμένη δραστηριότητα συζήτησης.

#### *2.4.2.4 Εκπαιδευτικός Πόρος (Resource)*

Ο εκπαιδευτικός πόρος προορίζεται να ενισχύσει και να υποστηρίξει την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Παρέχει οδηγίες, υλικό και κάποιες φορές μεθόδους αξιολόγησης δραστηριοτήτων.

#### **2.4.3 Επίπεδα υλοποίησης Προδιαγραφής IMS Learning Design**

Η προδιαγραφή IMS Learning Design υποστηρίζει τρία επίπεδα υλοποίησης και τήρησης. Τα τρία επίπεδα αποκαλύπτουν τον φυσικό διαχωρισμό της προδιαγραφής IMS Learning Design, και με ποιό τρόπο τα κύρια μέρη έχουν κτιστεί το ένα πάνω στο άλλο. Άρα, τα μέρη που περιλαμβάνονται στο επίπεδο A μπορούν να θεωρηθούν ως ένα σύνολο το οποίο παρέχει ένα ελάχιστο επίπεδο δυνατοτήτων και ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της προδιαγραφής (Olivier και Tattersall, 2005). Το επίπεδο A δεν έχει εξαρτήσεις από το επίπεδο B, αν και το επίπεδο B εξαρτάται από και επεκτείνει τα στοιχεία του επιπέδου A. Ομοίως, τα επίπεδα A και B δεν εξαρτώνται από το

επίπεδο C, όμως το επίπεδο C με τη σειρά του εξαρτάται από, και επεκτείνει, τα επίπεδα A και B (*Olivier και Tattersall, 2005*).

#### 2.4.3.1 Επίπεδο A

Το επίπεδο A αποτελεί τον βασικό πυρήνα της προδιαγραφής IMS LD. Αποτελείται από ανθρώπους, δραστηριότητες, πόρους και τον συνδυασμό αυτών μέσω μεθόδων, εκτέλεσης και εμπλεκόμενων ρόλων. Παρέχει με βάση τον χρόνο μια σειριακή εκτέλεση δραστηριοτήτων από τους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτές, με την χρήση εκπαιδευτικών πόρων και υπηρεσιών.

#### 2.4.3.2 Επίπεδο B

Το επίπεδο B προσθέτει έναν πιο αναλυτικό τρόπο ελέγχου και πολυπλοκότητας με την χρήση ιδιοτήτων και προϋποθέσεων. Οι ιδιότητες μπορεί να είναι εσωτερικές ή εξωτερικές. Χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύσουν πληροφορίες για ένα άτομο, όπως τα αποτελέσματα μιας αξιολόγησης ή προτιμήσεων των εκπαιδευομένων. Οι συνθήκες επιτρέπουν στην εκπαιδευτική ροή να διαμορφώνεται σύμφωνα με συγκεκριμένες περιστάσεις, προτιμήσεις μάθησης ή εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα σε έναν συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο μπορούν να παρουσιάζονται οι εκπαιδευτικοί πόροι σε τυχαία σειρά ανάλογα με τη μαθησιακή προτίμηση που έχει επιλεγεί.

#### 2.4.3.3 Επίπεδο C

Το επίπεδο C προσφέρει την ευκαιρία για πιο πολύπλοκες ροές μαθησιακών ενεργειών μέσω μηνυμάτων ειδοποιήσεων, τα οποία επιτρέπουν την ειδοποίηση των νέων δραστηριοτήτων ως αυτόματη απάντηση γεγονότων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Επιτρέπει την αυτοματοποίηση των ροών μαθησιακών ενεργειών, οι οποίες εκτελούνται μετά την ολοκλήρωση άλλων δραστηριοτήτων και όχι έτσι όπως έχουν αρχικά προγραμματιστεί. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτής ενημερώνεται για την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας τύπου αξιολόγησης, και αφού ο εκπαιδευτής ανακοινώσει το αποτέλεσμα, τότε ο εκπαιδευόμενος ειδοποιείται πως μπορεί να συνεχίσει με την επόμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα.

### 2.5 Συμπεράσματα

Είναι προφανές ότι εδώ και αρκετά χρόνια είχε τεθεί θέμα μοντελοποίησης των μαθησιακών ενεργειών για τους προαναφερθέντες λόγους, εξατομίκευση, επαναχρησιμοποίηση, τυποποίηση και διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων συγγραφής και επεξεργασίας ροών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η προδιαγραφή IMS-LD είναι αυτή που είναι πλέον πιο διαδεδομένη, και χαρακτηρίζεται από την ικανότητα που παρέχει για αναλυτική περιγραφή οποιασδήποτε εκπαιδευτικής ροής δραστηριοτήτων.

Αξίζει να σημειωθεί όμως πως η δομή της περιγραφής, η οποία δημιουργείται σε ένα αρχείο τύπου XML είναι αρκετά περίπλοκη, και επομένως καθίσταται μια σχετικά δύσκολη διαδικασία χωρίς την χρήση κάποιου έτοιμου εργαλείου. Έχουν δημιουργηθεί αρκετά εργαλεία συγγραφής και επεξεργασίας ροών

μαθησιακών ενεργειών εκ των οποίων τα περισσότερα είναι αυτόνομα συστήματα και ελάχιστα τρέχουν στον ιστό και αρκετά από αυτά δεν παρέχουν βασικές διαδικασίες εισαγωγής, εξαγωγής σύμφωνα με την προδιαγραφή. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί γίνεται μια εκτενής αναφορά στα υπάρχοντα συστήματα, συγκρίνοντάς τα και παραθέτοντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

## Κεφάλαιο 3

### ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

#### 3.1 Εισαγωγή

Υπάρχουν αρκετά σημεία αναφοράς στα οποία μπορεί να βασιστεί κάποιος και να συγκρίνει τα υπάρχοντα εργαλεία συγγραφής και διαχείρισης ροών μαθησιακών ενεργειών. Τέτοια σημεία αναφοράς μπορεί να είναι:

- Είναι βασισμένο στον ιστό ή είναι αυτόνομο σύστημα;
- Πληροί την προδιαγραφή IMS-LD και αν ναι, ποια επίπεδα;
- Υπάρχει γραφικό περιβάλλον απεικόνισης της επεξεργαζόμενης ροής;
- Δίνουν την δυνατότητα εισαγωγής και εξαγωγής των παραγόμενων ροών μαθησιακών ενεργειών;

#### 3.2 Επισκόπηση Συστημάτων Συγγραφής και Διαχείρισης Ροής Μαθησιακών Ενεργειών

Εστιάζοντας αποκλειστικά και μόνο στα εργαλεία τα οποία υποστηρίζουν την διαδικασία συγγραφής και διαχείρισης ροών μαθησιακών ενεργειών μπορούμε να τα συγκρίνουμε ταξινομώντας τα πρώτα ως προς το ποιά είναι

αυτόνομα και ποια διαδικτυακά αφού διακρίνουμε τις βασικές πτυχές καθενός από αυτά.

### **3.2.1 Αυτόνομες Εφαρμογές (stand-alone)**

Αυτόνομα συστήματα είναι τα λογισμικά τα οποία εγκαθίστανται σε τοπικούς Ηλεκτρονικού Υπολογιστές και δεν χρειάζονται κάποιο άλλο λογισμικό, υλικό ή δίκτυο για να μπορέσουν να εκτελεστούν. Στα περισσότερα από αυτά δεν απαιτείται κάποια σύνδεση στο διαδίκτυο. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό αυτών των λογισμικών είναι ότι δεν απαιτείται η ύπαρξη κάποιας βάσης δεδομένων.

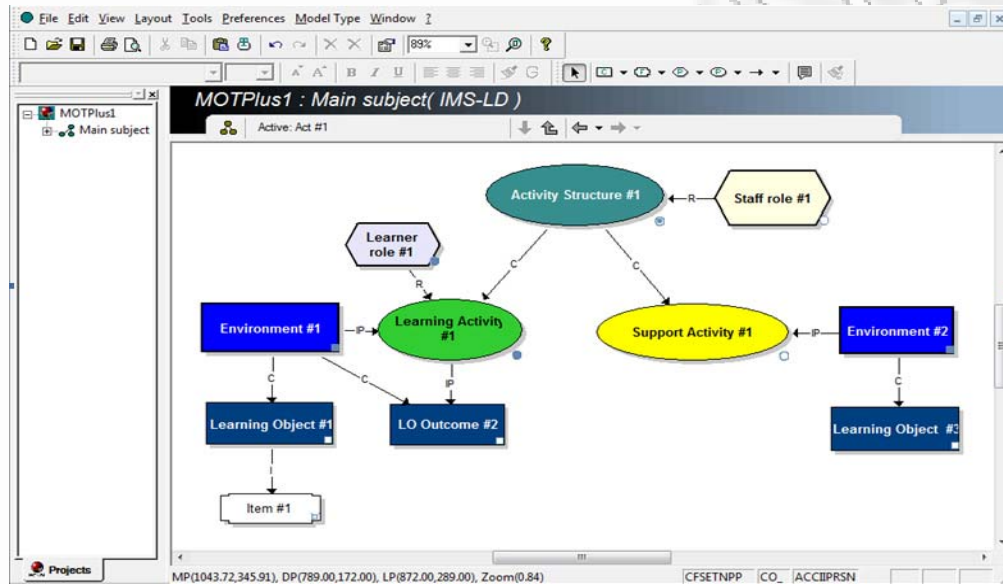
Αυτόνομα συστήματα είναι αυτά τα οποία είναι ικανά να λειτουργήσουν χωρίς την ύπαρξη άλλων προγραμμάτων, βιβλιοθηκών, υπολογιστών, δικτύων, κλπ. (Encyclopedia).

#### **3.2.1.1 MOTplus Knowledge Model Editor (2004)**

Το MOTplus είναι ένα αυτόνομο σύστημα το οποίο επιτρέπει την δημιουργία γνωστικών γραφικών αναπαραστάσεων (mindmaps) στον τομέα της εκπαίδευσης ορίζοντας τις σχέσεις μεταξύ των διάφορων δραστηριοτήτων. Η τελευταία έκδοση του επιτρέπει την δημιουργία και επεξεργασία ροών μαθησιακών ενεργειών με συμβατότητα στην προδιαγραφή IMS-LD και σύμφωνα με το επίπεδο A, καθώς επίσης και την εξαγωγή επικυρωμένου πακέτου ροής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Χρησιμοποιεί μια σειρά από εικονίδια για να αντιπροσωπεύσει διάφορους τύπους μετάδοσης γνώσης, όπως έννοιες, διαδικασίες, αρχές και δεδομένα καθώς επίσης και διάφορους τύπους σχέσεων όπως: σύνθεση, ρύθμιση, εξειδίκευση. Μπορεί να ανακτηθεί



από τη διεύθυνση <http://www.licef.teluq.uqam.ca/Home/tabid/36/language/en-US/Default.aspx>



**Εικόνα 6:** MOTplus Knowledge Model Editor(Paquette, G. et al, 2005)

Κύριες λειτουργίες :

- Υψηλού επιπέδου επεξεργασία διαμέσου γραφικών αναπαράστασεων διαφόρων γνωστικών τύπων.
- Δυνατότητα δημιουργίας μοντέλων γνώσεων σε μορφή δέντρων, επιτρέποντας στον χρήστη να δει το επιθυμητό επίπεδο, χαρακτηρίζοντας επίσης τις συνδέσεις μεταξύ των αντικειμένων.
- Φίλτρο εμφάνισης συγκεκριμένου γνωστικού αντικείμενου σε ένα μοντέλο.
- Επεξεργασία των χαρακτηριστικών των γραφικών αντικειμένων όσον αφορά το χρώμα, την γραμματοσειρά, την στοίχιση, και την ελεύθερη θέση των αντικειμένων.

- Προσθήκη σχολίων στις γραφικές απεικονίσεις ενός μοντέλου.
- Αντιγραφή αντικειμένων, αντιγράφοντας όλες τις παραπομπές σε άλλα αντικείμενα εντός ενός μοντέλου.
- Αντιγραφή γραφικών αντικειμένων μέσα σε ένα μοντέλο στο ίδιο ή σε κάποιο άλλο αρχείο τύπου MOT.
- Εμφάνιση ιδιοτήτων των γραφικών αντικειμένων.

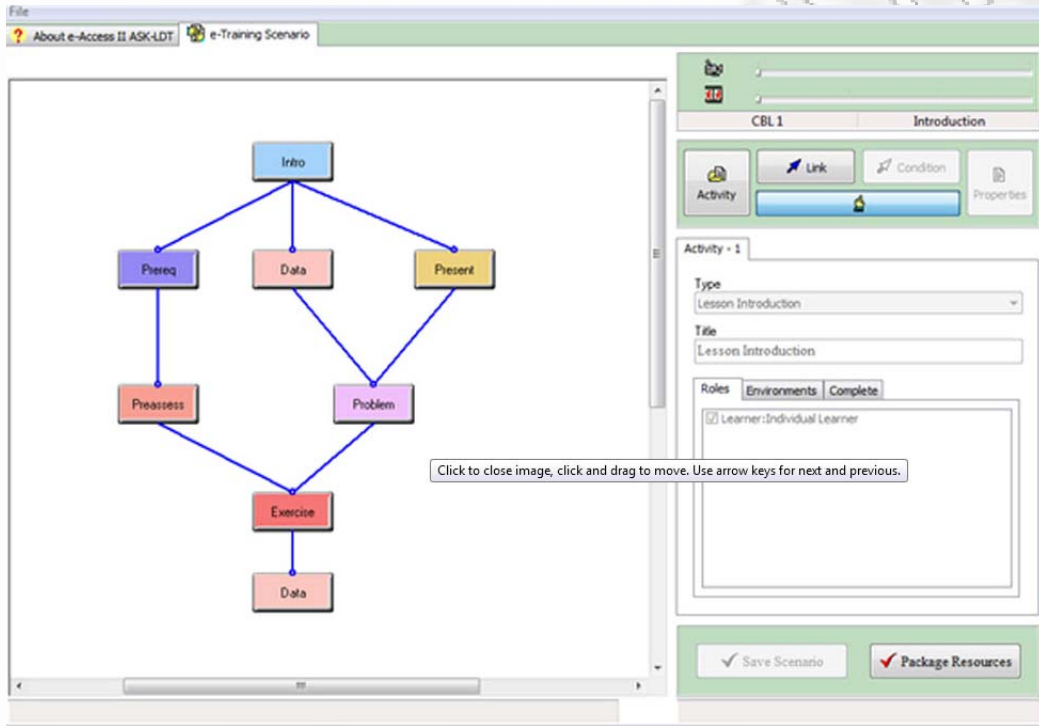
Λειτουργίες σχετικές με την δημιουργία/επεξεργασία ροών μαθησιακών ενεργειών:

- Δημιουργία ρόλων τύπου εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου
- Δημιουργία περιβαλλόντων
- Δημιουργία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Δημιουργία δραστηριοτήτων υποστήριξης
- Δημιουργία δομών δραστηριοτήτων
- Εισαγωγή μαθησιακών αντικειμένων
- Εξαγωγή εκπαιδευτικού πακέτου περιεχομένων σε μορφή συμβατή με το επίπεδο A της προδιαγραφής IMS Learning Design.

#### 3.2.1.2 ASK-LDT 1.0 (2004)

Το εργαλείο ASK-LDT σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με σκοπό την δημιουργία ροών μαθησιακών ενεργειών σε γραφικό περιβάλλον και είναι ένα σύστημα αυτόνομο. Είναι βασισμένο στην προδιαγραφή IMS Learning Design και πιο συγκεκριμένα δημιουργεί εκπαιδευτικά σενάρια βασισμένα στο επίπεδο B της προδιαγραφής. Είναι ένα εργαλείο αρκετά φιλικό προς τον χρήστη, κρύβοντας και αυτό με την σειρά του αρκετή πολυπλοκότητα από τον

τελικό χρήστη. Μπορεί να ανακτηθεί από τη διεύθυνση <http://sourceforge.net/projects/prolix-glm/>.



Εικόνα 7: ASK-LDT 1.0(Sampson, D. et al, 2005)

Λειτουργίες :

- Δημιουργία και επεξεργασία ρόλων εκπαιδευτικών, εκπαιδευόμενων και ομάδες αυτών
- Δημιουργία και επεξεργασία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Δημιουργία και επεξεργασία δραστηριοτήτων υποστήριξης
- Δημιουργία και επεξεργασία περιβαλλόντων
- Προσδιορισμός συμμετεχόντων ρόλων

- Εξαγωγή εκπαιδευτικής ροής σε μορφή βασισμένη στην προδιαγραφή IMS Learning Design

### 3.2.1.3 ReCourse LD Editor (2008)

Το εργαλείο ReCourse αποτελεί μια αυτόνομη παραθυρική εφαρμογή γενικού σκοπού, για τη σχεδίαση κι ανάπτυξη ηλεκτρονικών μαθημάτων. Με την εφαρμογή αυτή δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να σχεδιάσει ροές δραστηριοτήτων, να αναθέσει τις δραστηριότητες σε ρόλους και επιπλέον να συνδέσει και να επαναχρησιμοποιήσει εργαλεία και μαθησιακά αντικείμενα σε κάθε δραστηριότητα. Ουσιαστικά, επιτρέπει στο χρήστη να σχεδιάσει ορθές και επαναχρησιμοποιήσιμες Μονάδες Μάθησης που ανταποκρίνονται στη διεθνή προδιαγραφή IMS Learning Design. Διατίθεται δωρεάν, είναι ανοιχτού κώδικα λογισμικό και είναι επεκτάσιμο, δηλαδή μπορεί οποιοσδήποτε να προσθέσει οποιαδήποτε λειτουργία.

Υποστηρίζει την οργάνωση και την μοντελοποίηση των μαθησιακών ενεργειών σε γραφικό περιβάλλον. Επιτρέπει την εισαγωγή και εξαγωγή των μαθησιακών μονάδων με σκοπό την παραμετροποίηση αυτών, από τους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευόμενους. Επιπλέον επιτρέπει την ενσωμάτωση εξωτερικών πόρων ( υπερσύνδεσμοι, αρχεία, κτλ.) και υπηρεσιών ( αναζήτηση, φόρουμ, κτλ) στον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής ροής. Ταυτόχρονα, επιτρέπει την προτυποποίηση των μαθησιακών μονάδων, ούτως ώστε να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν με διαφορετικές ιδιότητες. Με το ReCourse μπορεί κάποιος να δημιουργήσει ενότητες μαθημάτων με διάφορες φάσεις και με διαφορετικές εκπαιδευτικές



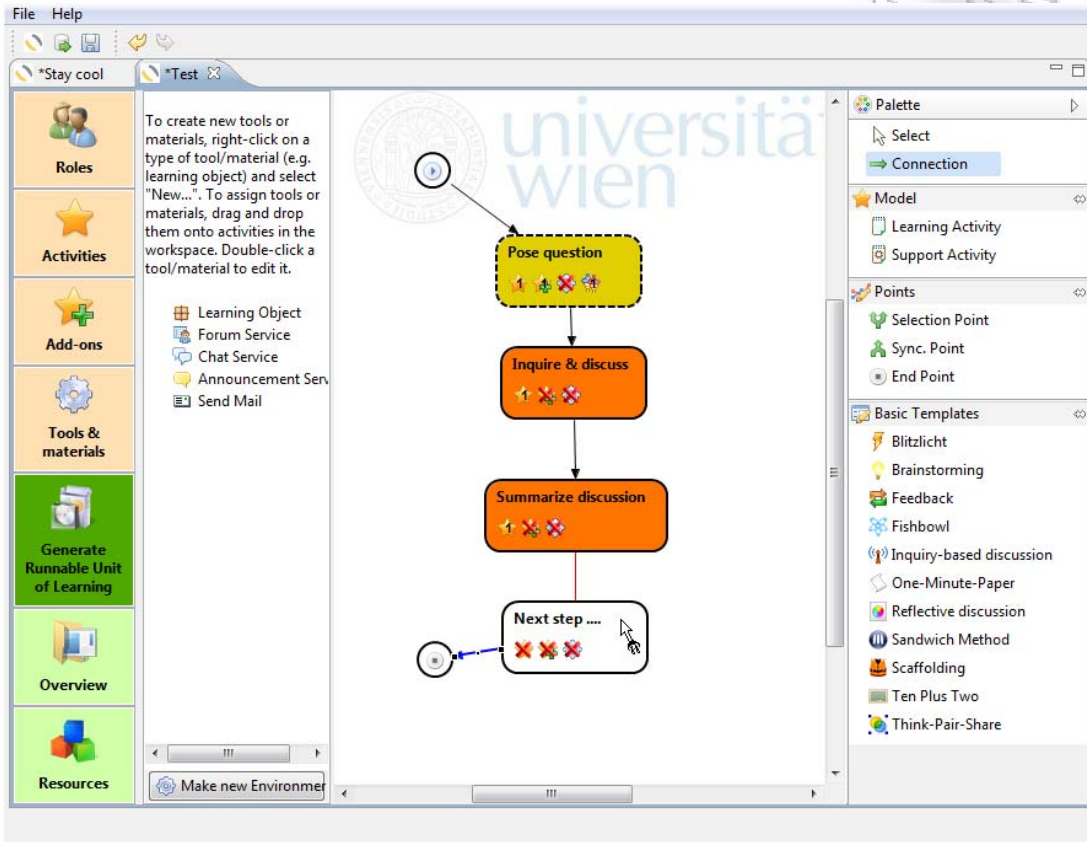
Λειτουργίες :

- Δημιουργία και επεξεργασία ρόλων εκπαιδευτικών, εκπαιδευόμενων και ομάδες αυτών
- Εισαγωγή, δημιουργία και επεξεργασία μαθησιακών αντικειμένων
- Δημιουργία και επεξεργασία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Δημιουργία και επεξεργασία δραστηριοτήτων υποστήριξης
- Δημιουργία και επεξεργασία συνθηκών για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων
- Δημιουργία και διαχείριση ειδοποιήσεων
- Εισαγωγή/εξαγωγή μονάδων μάθησης που είναι συμβατές και με τα τρία επίπεδα A, B, C της προδιαγραφής IMS Learning Design
- Δυνατότητα μεταφόρτωσης μονάδων μάθησης σε αποθήκες
- Δυνατότητα σύνδεσης με τον εξυπηρετητή εκτελέσεων
- Δυνατότητα άμεσης μεταφόρτωσης μονάδας μάθησης στον εξυπηρετητή
- Δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης εκτελέσεων στον εξυπηρετητή
- Δυνατότητα επισκόπησης ρόλων και χρηστών στον εξυπηρετητή
- Ενσωματωμένος φυλλομετρητής για επισκόπηση ιστοσελίδων
- Εξαγωγή εκπαιδευτικής ροής σε μορφή βασισμένη στην προδιαγραφή IMS Learning Design
- Εισαγωγή εκπαιδευτικής ροής σε μορφή βασισμένη στην προδιαγραφή IMS Learning Design

#### 3.2.1.4 *Prolix Graphical Learning Modeler (Prolix GML) (2010)*

Το Prolix GLM είναι και αυτό με την σειρά του ένα αυτόνομο σύστημα. Επιτρέπει την δημιουργία μονάδων μάθησης, μόνο σε γραφικό περιβάλλον, βασισμένων στην προδιαγραφή IMS Learning Design και πιο συγκεκριμένα με τα επίπεδα A και B, ενώ κύριο μειονέκτημα μπορεί να θεωρηθεί η μη διαθέσιμη λειτουργία για εισαγωγή πακέτου μάθησης. Το περιβάλλον ανάπτυξης μονάδων μάθησης είναι αρκετά φιλικό προς τον χρήστη καθιστώντας το αρκετά απλό και κατανοητό, αποκρύπτοντας από τον χρήστη όσο το δυνατόν περισσότερες δύσκολες ενέργειες. Υποστηρίζει 2 τύπους εκπαιδευτικής δραστηριότητας ενώ δεν επιτρέπει την δημιουργία ομάδων δραστηριοτήτων. Επίσης, επιτρέπει την δημιουργία εναλλακτικών ροών δραστηριοτήτων. Αξίζει να σημειωθεί πως το Prolix GLM δεν προσφέρει εκμετάλλευση των δυνατοτήτων της προδιαγραφής IMS Learning Design στο έπακρο, αφού δεν επιτρέπεται στο χρήστη η δημιουργία μεταβλητών και συνθηκών. Με τον έλεγχο πληρότητας της μαθησιακής μονάδας δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να εξοικειωθεί με την προδιαγραφή IMS Learning Design, ενώ ταυτόχρονα του υποδεικνύει ποια συστατικά λείπουν για την ολοκλήρωση μιας ορθής και ολοκληρωμένης ροής μαθησιακών ενεργειών. Μπορεί να ανακτηθεί από τη διεύθυνση <http://sourceforge.net/projects/prolix-glm/>.





**Εικόνα 9:** Prolix GLM(Neumann, S., & Oberhuemer, P., 2008)

Λειτουργίες :

- Δημιουργία και επεξεργασία ρόλων εκπαιδευτικών, εκπαιδευόμενων και ομάδων αυτών
- Δημιουργία και επεξεργασία προκαθορισμένων περιβαλλόντων
- Δημιουργία και επεξεργασία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Δημιουργία και επεξεργασία δραστηριοτήτων υποστήριξης
- Δημιουργία και επεξεργασία συνθηκών για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων
- Δημιουργία δομών δραστηριοτήτων
- Παροχή προτύπων εκπαιδευτικών πρακτικών

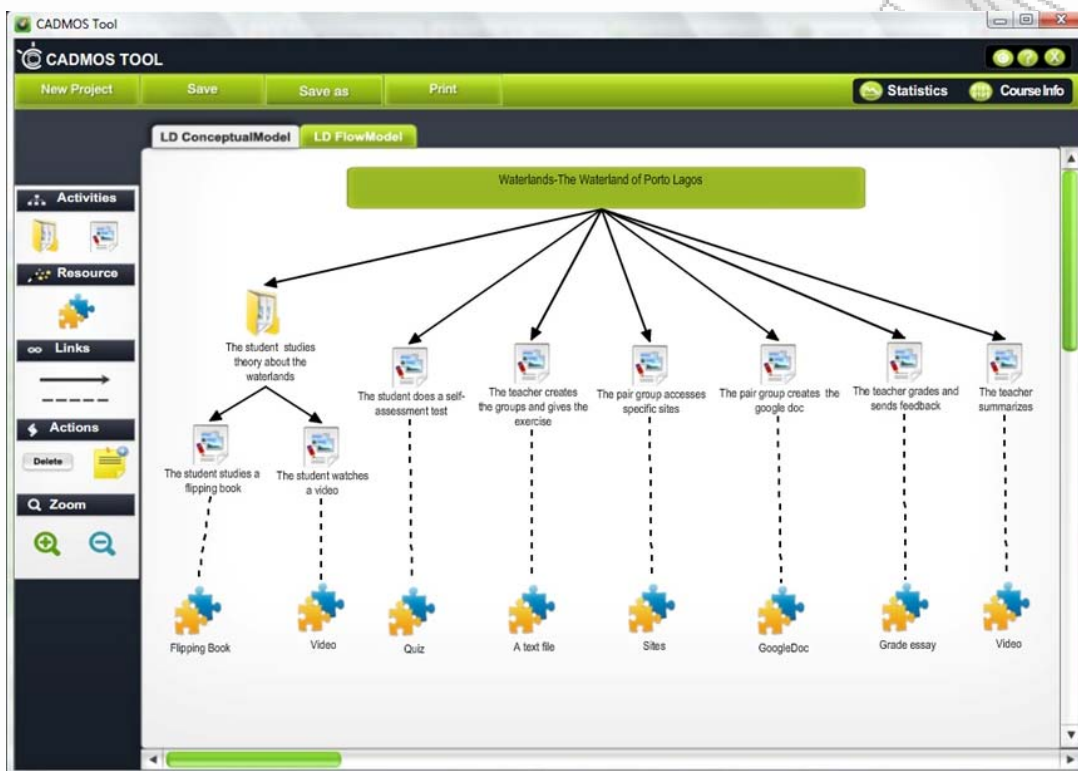


- Λειτουργία ελέγχου πληρότητας μαθησιακής μονάδας
- Δημιουργία διακλαδώσεων δραστηριοτήτων
- Εξαγωγή εκπαιδευτικής ροής σε μορφή βασισμένη στην προδιαγραφή IMS Learning Design

### 3.2.1.5 CADMOS Learning Design Tool (2011)

Το CADMOS είναι ένα αυτόνομο εργαλείο σχεδιασμού και επεξεργασίας ροών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, το οποίο βασίστηκε στον διαχωρισμό του εννοιολογικού μοντέλου με το μοντέλο ροής δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τις αρχές της μηχανικής του ιστού (Papasalouros, A., & Retalis, S., & Paraspyrou, N., (2004)). Το εννοιολογικό μοντέλο ορίζει τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, με τις οποίες οι μαθητές θα πρέπει να ασχολούνται και τις δραστηριότητες υποστήριξης, με τις οποίες οι εκπαιδευτικοί θα συμμετέχουν, κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας σε ένα συγκεκριμένο θέμα. Κάθε δραστηριότητα, εκπαιδευτική ή υποστηρικτική, μπορεί να είναι απλή ή σύνθετη, αντίστοιχα. Το μοντέλο ροής δραστηριοτήτων καθορίζει τα πρότυπα πλοήγησης των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Το CADMOS ως εργαλείο δημιουργήθηκε για να χρησιμοποιείται από μη έμπειρους χρήστες, ενώ ταυτόχρονα αποκρύπτει κάθε δυσκολία κατά την δημιουργία ενός εκπαιδευτικού σχεδιασμού με πλήρη συμβατότητα στην προδιαγραφή IMS Learning Design. Υποστηρίζει το A και B επίπεδο της προδιαγραφής IMS Learning Design και μπορεί να ανακτηθεί από τη διεύθυνση <http://cosy.ds.unipi.gr/cadmos/>.



Εικόνα 10: CADMOS Learning Design Tool( Boloudakis, M. et al, 2011)

#### Λειτουργίες:

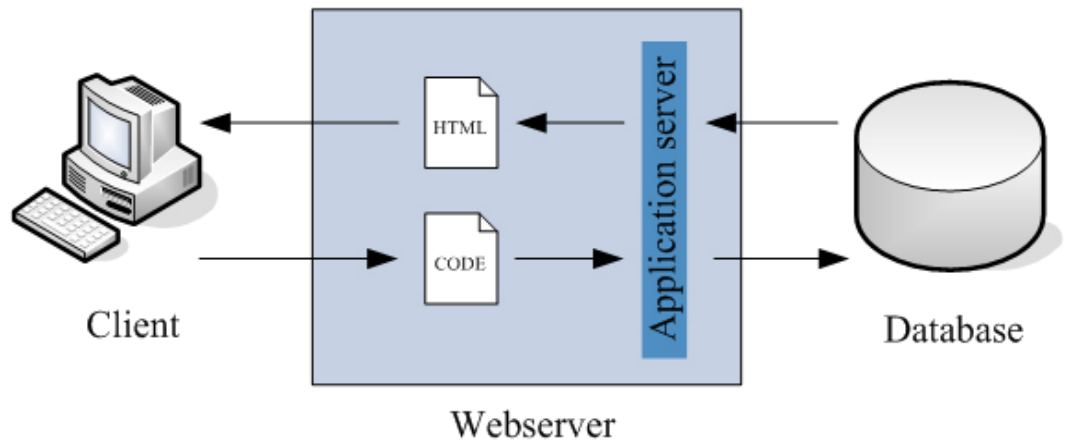
- Δημιουργία ρόλων εκπαιδευτικών, εκπαιδευόμενων και ομάδων αυτών
- Δημιουργία και επεξεργασία απλών και σύνθετων δραστηριοτήτων
- Δημιουργία και επεξεργασία εκπαιδευτικών πόρων
- Προσδιορισμός συμμετεχόντων ρόλων
- Εξαγωγή/ Εισαγωγή εκπαιδευτικής ροής σε μορφή βασισμένη στην προδιαγραφή IMS Learning Design

### **3.2.2 Διαδικτυακές Εφαρμογές (web-based)**

Διαδικτυακά Συστήματα είναι οι εφαρμογές οι οποίες είναι προσβάσιμες μέσω ενός δικτύου όπως το internet ή το intranet. Ο όρος διαδικτυακό σύστημα μπορεί επίσης να σημαίνει μια εφαρμογή λογισμικού η οποία κωδικοποιείται σε ένα πρόγραμμα περιήγησης (όπως η JavaScript, και η HTML) και βασίζεται σε ένα κοινό φυλλομετρητή για να καταστήσει την εφαρμογή εκτελέσιμη.

Οι διαδικτυακές εφαρμογές δεν απαιτούν πολύπλοκες διαδικασίες για να τρέξουν στους τελικούς χρήστες και γι' αυτό δεν χρήζουν ανάγκης για υπολογιστική ισχύ. Δεν χρειάζονται χώρο στον τοπικό δίσκο του πελάτη, αφού όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται απομακρυσμένα στον εξυπηρετητή. Δεν απαιτούν καμία διαδικασία αναβάθμισης από την στιγμή που όλα τα νέα χαρακτηριστικά εφαρμόζονται στον εξυπηρετητή και παραδίδονται αυτόματα στους πελάτες. Τέλος παρέχουν συμβατότητα με τα περισσότερα λειτουργικά συστήματα γιατί τρέχουν σε παράθυρο φυλλομετρητή.

Ως κύριο μειονέκτημα των διαδικτυακών εφαρμογών θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η ταχύτητα εκτέλεσης δραστηριοτήτων από τον πελάτη προς τον εξυπηρετητή και αντιστρόφως, το οποίο όμως έχει ξεπεραστεί σε μεγάλο βαθμό λόγω του μεγάλου εύρους των ταχυτήτων των συνδέσεων προς το διαδίκτυο. Ταυτόχρονα ένα μειονέκτημα το οποίο όμως εύκολα ξεπερνιέται είναι η πλήρης συμβατότητα της διαδικτυακής εφαρμογής με τον εκάστοτε φυλλομετρητή.



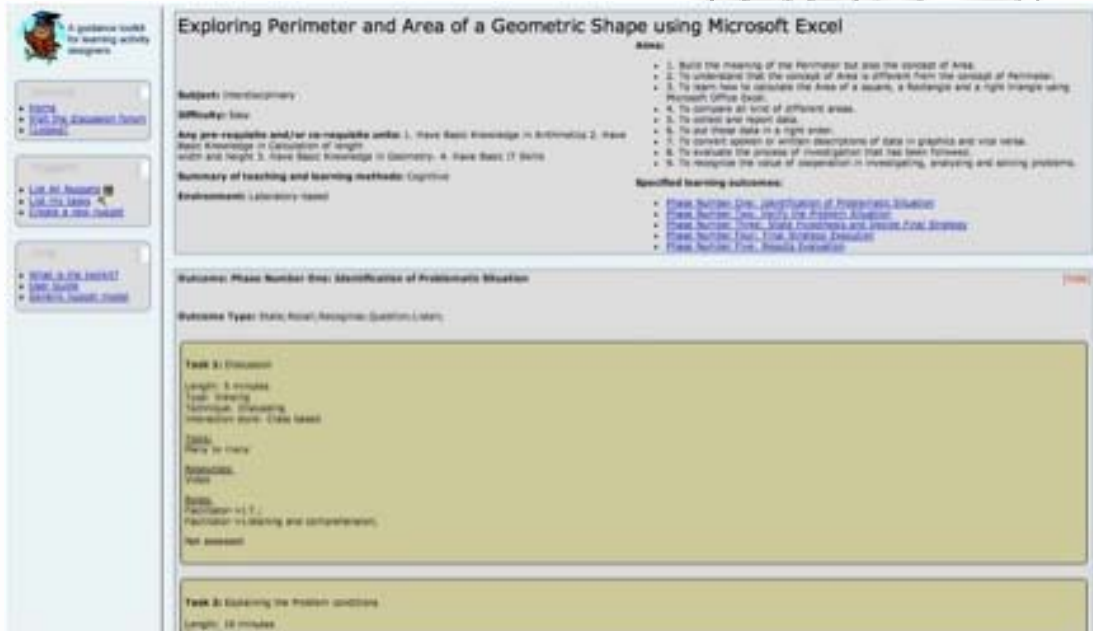
**Εικόνα 11:** Μοντέλο πελάτη Εξυπηρετητή

### 3.2.2.1 *DialogPlus Toolkit (2007)*

Το DialogPlus Toolkit είναι βασισμένο στον ιστό και δημιουργήθηκε για να στηρίξει τους εκπαιδευτικούς για την δημιουργία, επεξεργασία και διαμοιρασμό των μαθησιακών ενεργειών και εκπαιδευτικών πόρων. Σκοπός του είναι η καθοδήγηση των εκπαιδευτικών για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών ροών μαθησιακών ενεργειών με την χρήση κατάλληλων εργαλείων και εκπαιδευτικών πόρων και είναι βασισμένο στην προδιαγραφή IMS Learning Design. Μπορεί να ανακτηθεί από τη διεύθυνση <http://www.dialogplus.soton.ac.uk/software.php>

Παρά την πληθώρα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, των εργαλείων και των διαθέσιμων πόρων, οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να δημιουργήσουν αποτελεσματικά σενάρια με την χρήση του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή για να εμπλουτίσουν την εμπειρία των εκπαιδευόμενων (Conole,

G., & Fill, K., 2005 ). Το εργαλείο DialogPlus Toolkit στηρίχθηκε στην έννοια της ταξινόμησης των συστατικών που περιέχονται σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα( G. Conole, 2008).



Εικόνα 12: DialogPlus toolkit(Conole, G., & Karen, F., 2008)

Στο επίκεντρο του εργαλείου βρίσκεται η έννοια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας η οποία αποτελείται από τρία στοιχεία :

1. Το πλαίσιο μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η δραστηριότητα, το οποίο περιλαμβάνει το θέμα της δραστηριότητας, το επίπεδο δυσκολίας και τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα καθώς επίσης και το περιβάλλον στο οποίο λαμβάνει χώρα η δραστηριότητα.
2. Τις εκπαιδευτικές και μαθησιακές προσεγγίσεις οι οποίες υιοθετούνται, συμπεριλαμβάνοντας τις θεωρίες και τα μοντέλα.

3. Τις αρμοδιότητες που αναλαμβάνει ως οντότητα, οι οποίες καθορίζουν τον τύπο της, της τεχνικής που θα χρησιμοποιηθεί, τα σχετικά εργαλεία και εκπαιδευτικούς πόρους, τους εμπλεκόμενους ρόλους και τις αξιολογήσεις που συνδέονται με αυτήν. (Conole, G., & Karen, F., 2008)



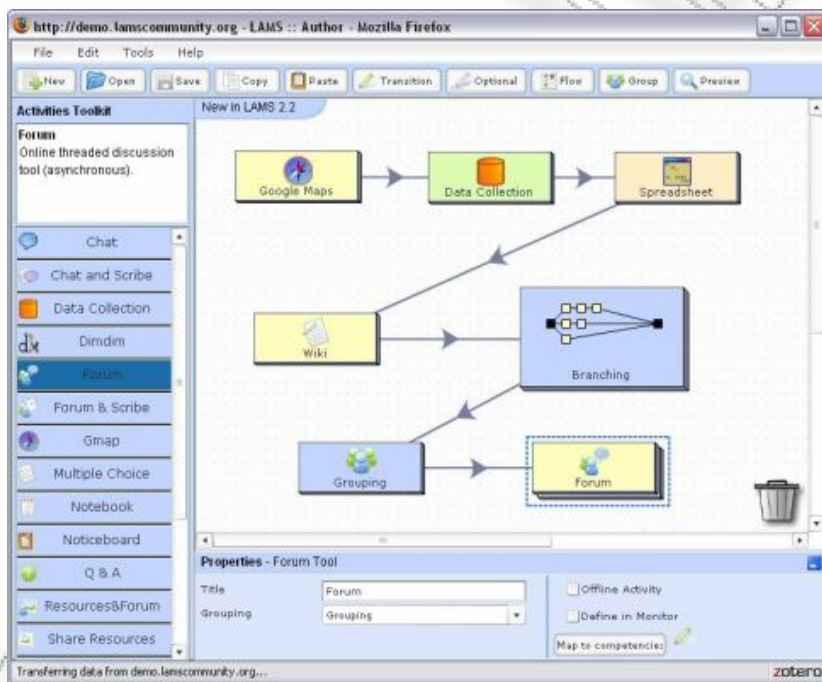
**Εικόνα 13:** Εννοιολογικό μοντέλο εκπαιδευτικής δραστηριότητας (Conole, G., & Karen, F., 2005)

### 3.2.2.2 LAMS (2003, 2005)

Το LAMS ( Learning Activity Management System ) είναι και αυτό ένα εργαλείο βασισμένο στον ιστό. Σκοπός του είναι ο σχεδιασμός, η διαχείριση και η παράδοση συνεργατικών μαθησιακών ενεργειών. Προσφέρει στους εκπαιδευτικούς γραφικό περιβάλλον για την δημιουργία ροών μαθησιακών ενεργειών. Περιλαμβάνει περιβάλλον συγγραφής, περιβάλλον εκτέλεσης και επιπλέον, υποστηρίζει το επίπεδο A της προδιαγραφής IMS Learning Design. Η διεπαφή του είναι γραφική και ακολουθεί τη λογική μεταφοράς κι εναπόθεσης στοιχείων. Το εργαλείο είναι εύκολα κατανοητό από χρήστες που



δεν έχουν προηγούμενη εμπειρία στην προδιαγραφή IMS Learning Design. Το LAMS αποτελεί εργαλείο ειδικής χρήσης, αφού μεγάλο ποσοστό των τύπων δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούνται ενσωματώνουν εργαλεία συνεργατικής μάθησης (συνδιάσκεψη, ασύγχρονη συζήτηση, κ.α.). Τα εργαλεία και οι υπηρεσίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι ενσωματωμένα στους τύπους δραστηριοτήτων που είναι διαθέσιμες. Μπορεί να ανακτηθεί από τη διεύθυνση <http://www.lamsinternational.com/product/>



Εικόνα 14:LAMS(Dalziel, J., 2003)

#### Λειτουργίες:

- Σχεδιασμός ροής δραστηριοτήτων
- Επιλογή και παραμετροποίηση δραστηριοτήτων προκατασκευασμένου τύπου με ενσωματωμένες υπηρεσίες
- Δημιουργία ακολουθίας δραστηριοτήτων

- Δημιουργία προαιρετικών δραστηριοτήτων
- Προσθήκη περιεχομένου στις δραστηριότητες
- Δημιουργία διακλαδώσεων στις δραστηριότητες
- Δυνατότητα δημοψηφίσματος, ερωταπαντήσεων και συζητήσεων(forums)
- Καθορισμό συμμετεχόντων
- Υποστηρίζεται από κινητές συσκευές
- Προεπισκόπηση ροής δραστηριοτήτων
- Εξαγωγή μαθήματος σύμφωνα με το επίπεδο Α της προδιαγραφής IMS Learning Design και επαναχρησιμοποίηση του από άλλα εργαλεία συγγραφής

### 3.3 Σύγκριση Συστημάτων Συγγραφής και Διαχείρισης Ροής Μαθησιακών Ενεργειών

Λαμβάνοντας υπόψη τις λειτουργίες των παραπάνω λογισμικών, προκύπτει ο παρακάτω συνοπτικός πίνακας σύγκρισεως των συστημάτων.

Εργαλεία	Αυτόνομα Συστήματα					Διαδικτυακά Συστήματα	
Λειτουργίες	MOIplus (2004)	ASK-LDT (2004)	ReCourse (2008)	ProlixGLM (2010)	CADMOS (2011)	LAMS (2003, 2005)	Dialog Plus (2007)



Δημιουργία ρόλων	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Δημιουργία ομάδων ρόλων	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Επεξεργασία ρόλων	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Επεξεργασία ομάδων ρόλων	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Δημιουργία και επεξεργασία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Δημιουργία και επεξεργασία δραστηριοτήτων υποστήριξης	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Δημιουργία και επεξεργασία περιβαλλόντων	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Δημιουργία και επεξεργασία κανόνων ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Σχηματική αναπαράσταση εκπαιδευτικής ροής δραστηριοτήτων	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Έλεγχος δόμησης προαπαιτούμενων σύμφωνα με την προδιαγραφή IMS-LD	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Υποστηριζόμενα επίπεδα IMS-LD	A	B	A,B,C	A,B	A,B	A	A
Εισαγωγή εκπαιδευτικής ροής σύμφωνα με την προδιαγραφής IMS-LD	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Εξαγωγή εκπαιδευτικής ροής σύμφωνα με την προδιαγραφής IMS-LD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Πίνακας 1:** Σύγκριση Συστημάτων Συγγραφής και Διαχείρισης Ροών μαθησιακών ενεργειών

### 3.4 Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο έγινε μια βιβλιογραφική επισκόπηση υπαρχόντων συστημάτων διαχωρίζοντας τα ως προς το ποιά συστήματα είναι βασισμένα στον ιστό και πια όχι. Αναφέρθηκαν οι βασικές λειτουργίες τους και στο τέλος

όλα τα συστήματα μπήκαν σε έναν πίνακα σύγκρισεως με βάση κάποια χαρακτηριστικά. Σύμφωνα με αυτόν τον συγκεντρωτικό πίνακα από τα αυτόνομα συστήματα βλέπουμε ότι υπερέχει το ReCourse, ενώ από τα διαδικτυακά συστήματα παρατηρούμε πως κανένα δεν υποστηρίζει το επίπεδο Β της προδιαγραφής και ταυτόχρονα κανένα δεν υποστηρίζει εισαγωγή έτοιμης εκπαιδευτικής ροής από άλλο σύστημα.

## **Κεφάλαιο 4**

### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ - ASK-LDT 2.0**

#### **4.1 Εισαγωγή**

Το παρόν κεφάλαιο περιλαμβάνει ζητήματα που αφορούν την διατύπωση και την ανάλυση των αναγκών του συστήματος. Γίνεται μια πλήρης αναφορά στους χρήστες του συστήματος καθώς και στην καταγραφή λειτουργικών και μη απαιτήσεων του συστήματος. Εν συνεχεία παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική, αποτελούμενη από τα δομικά μέρη του συστήματος και την σύνδεση ενός από αυτά με την βάση δεδομένων. Τέλος παρουσιάζονται οι περιπτώσεις χρήσεις ( Use Cases ) του συστήματος για τους χρήστες.

#### **4.2 Διατύπωση και Ανάλυση των Αναγκών / Απαιτήσεων του Συστήματος**

Η ανάλυση των αναγκών και των απαιτήσεων ενός συστήματος αποτελεί ένα από τα πιο βασικά και ίσως τα πιο δύσκολα στάδια του σχεδιασμού ενός συστήματος. Θα πρέπει λοιπόν να γίνει μελέτη των χρηστών του συστήματος και να καταγραφούν τα ενδιαφέροντα, οι δεξιότητες, τα κίνητρα, οι περιορισμοί καθώς και οι ενέργειες που θα πραγματοποιούνται. Τέλος θα πρέπει να αναγνωριστούν οι λόγοι για τους οποίους οι χρήστες θα επισκέπτονται την εφαρμογή.

#### **4.2.1 Το περιβάλλον των χρηστών**

Οι χρήστες οι οποίοι θα επιδρούν με το σύστημα είναι δύο ειδών. Μία μερίδα των χρηστών θα έχει απλή, μη εγγεγραμμένη πρόσβαση στο σύστημα, η οποία θα μπορεί να δει να πληροφορίες όσον αφορά το IMS-LD πρότυπο. Η δεύτερη μερίδα χρηστών θα μπορεί να εγγραφεί στην εφαρμογή και μετά θα μπορεί να δημιουργήσει, να επεξεργαστεί, να εισάγει και να εξάγει σχέδια μαθήματος σύμφωνα με το πρότυπο IMS σε γραφικό περιβάλλον.

#### **4.2.2 Οι χρήστες του Συστήματος**

Σε αυτή τη φάση της ανάπτυξης καθορίζονται οι ομάδες χρηστών που προβλέπεται να χρησιμοποιούν και να αλληλεπιδρούν με το σύστημα. Οι χρήστες μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες: στους *εγγεγραμμένους* και στους *μη εγγεγραμμένους* χρήστες. *Εγγεγραμμένοι* θεωρούνται οι χρήστες που έχουν εκδηλώσει έμπρακτα το ενδιαφέρον τους για τη χρησιμοποίηση του συστήματος, καταγράφοντας κάποια από τα στοιχεία τους στην αντίστοιχη λειτουργία του συστήματος(εγγραφή – registration ) ώστε να αποκτήσουν όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Στους εγγεγραμμένους χρήστες επιτρέπεται η πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες του συστήματος. *Μη εγγεγραμμένοι* θεωρούνται οι χρήστες του συστήματος που δεν έχουν εκδηλώσει το ενδιαφέρον τους για την περαιτέρω χρήση του συστήματος ακόμα, και έχουν πρόσβαση σε περιορισμένες λειτουργίες του συστήματος, όπως η προβολή της προδιαγραφής IMS Learning Design.

Για την ανάλυση των απαιτήσεων και αναγκών του συστήματος απαιτείται να γίνουν:

- Ο καθορισμός των ομάδων χρηστών του συστήματος
- Ανάλυση των λειτουργικών αναγκών/απαιτήσεων κάθε ομάδας χρηστών, καταγράφοντας τις λειτουργίες που αναμένεται να παρέχει το σύστημα σε κάθε ομάδα χρηστών.

#### **4.2.3 Καταγραφή απαιτήσεων του Συστήματος**

Σε αυτήν ενότητα παρουσιάζονται οι λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος. Απαιτήση είναι μια καταγραφή ως προς το τι λειτουργία θα πρέπει το σύστημα να είναι ικανό να παρέχει στον χρήστη. Αρχικά οι απαιτήσεις απορρέουν από αυτά που ο τελικός χρήστης πρέπει να κάνει και εν συνεχεία προστίθενται και οι τεχνικές απαιτήσεις που σε γενικότερη μορφή ονομάζονται απαιτήσεις συστήματος. Οι απαιτήσεις αυτές χωρίζονται σε λειτουργικές και μη λειτουργικές.

Λειτουργικές απαιτήσεις (Functional Requirements) είναι αυτές που περιγράφουν το τι πρέπει να κάνει το σύστημα. Ορίζουν τον λόγο ύπαρξης του συστήματος και πιο αναλυτικά περιγράφουν ποια θα είναι η είσοδος και ποια θα πρέπει να είναι η έξοδος μετά την επεξεργασία.

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν ιδιότητες του συστήματος που συνήθως εκφράζονται βάσει χαρακτηριστικών της μορφής:

- Απόδοση (performance)
- Χρησιμότητα (usability)
- Ασφάλεια (security)

- Νομιμότητα (legislative)
- Ιδιωτικότητα (privacy)
- Μέγεθος (scalability)

Με άλλα λόγια περιγράφουν το πώς (ή το πόσο καλά) το σύστημα θα υποστηρίξει τις λειτουργικές απαιτήσεις. Μπορούν να θεωρηθούν ως «περιορισμοί» οι οποίοι ορίζουν τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε κανείς να πραγματοποιήσει τις λειτουργικές απαιτήσεις.

#### 4.2.3.1 Καταγραφή λειτουργικών απαιτήσεων του Συστήματος

Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος :

- Να επιτρέπει την δημιουργία καινούργιου λογαριασμού. (Registration )
- Να επιτρέπει την είσοδο σε ήδη εγγεγραμμένους χρήστες. (Login)
- Ο κάθε εγγεγραμμένος χρήστης να έχει την δική του, αποκλειστικής χρήσης, περιοχή αποθήκευσης ρών μαθησιακών ενεργειών.
- Να δημιουργεί ροές μαθησιακών ενεργειών σε γραφικό περιβάλλον.
- Να αποθηκεύει ροές μαθησιακών ενεργειών.
- Να φορτώνει από την βάση δεδομένων ροές μαθησιακών ενεργειών.
- Να επεξεργάζεται ροές μαθησιακών ενεργειών.
- Να συμβαδίζει με το πρότυπο IMS – LD.

- Να εισάγει και να απεικονίζει σε γραφικό περιβάλλον αρχεία ροών μαθησιακών ενεργειών σύμφωνα με το πρότυπο IMS – LD.
- Να εξαγει ροές μαθησιακών ενεργειών σε συμπιεσμένο αρχείο σύμφωνα με το πρότυπο IMS – LD.

#### 4.2.3.2 Καταγραφή μη-λειτουργικών απαιτήσεων του Συστήματος

Μη Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος :

- Το σύστημα να λειτουργεί αδιάλειπτα
- Μόνο οι εγγεγραμμένοι χρήστες να έχουν την δυνατότητα χρήσης της εφαρμογής.
- Τα στοιχεία των εγγεγραμμένων χρηστών να προστατεύονται.
- Ο χρόνος απόκρισης του να μην υπερβαίνει τα 8-10 δευτερόλεπτα.
- Το σύστημα θα πρέπει να είναι αποδοτικό, αξιόπιστο και εύχρηστο.
- Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει εύκολη δυνατότητα συντήρησης.
- Το σύστημα θα πρέπει να τρέχει στο διαδίκτυο.
- Η εφαρμογή θα πρέπει να μπορεί να εκτελέσει πάνω από 100 δημιουργίες ροών εκπαιδευτικών ενεργειών ταυτόχρονα.

### 4.3 Η Αρχιτεκτονική του Συστήματος ASK-LDT 2.0

Η αρχιτεκτονική σχεδίαση του συστήματος αποτυπώνεται στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί. Το σύστημα απαρτίζεται από πέντε τμήματα



διαχείρισης των διαφόρων λειτουργιών του συστήματος (multi-tier application). Τα τμήματα συνεργάζονται μεταξύ τους, στο βαθμό που απαιτεί η κάθε λειτουργία.

### ***N-Tier Application Architecture (N-Βαθμίδες Αρχιτεκτονικής Εφαρμογών)***

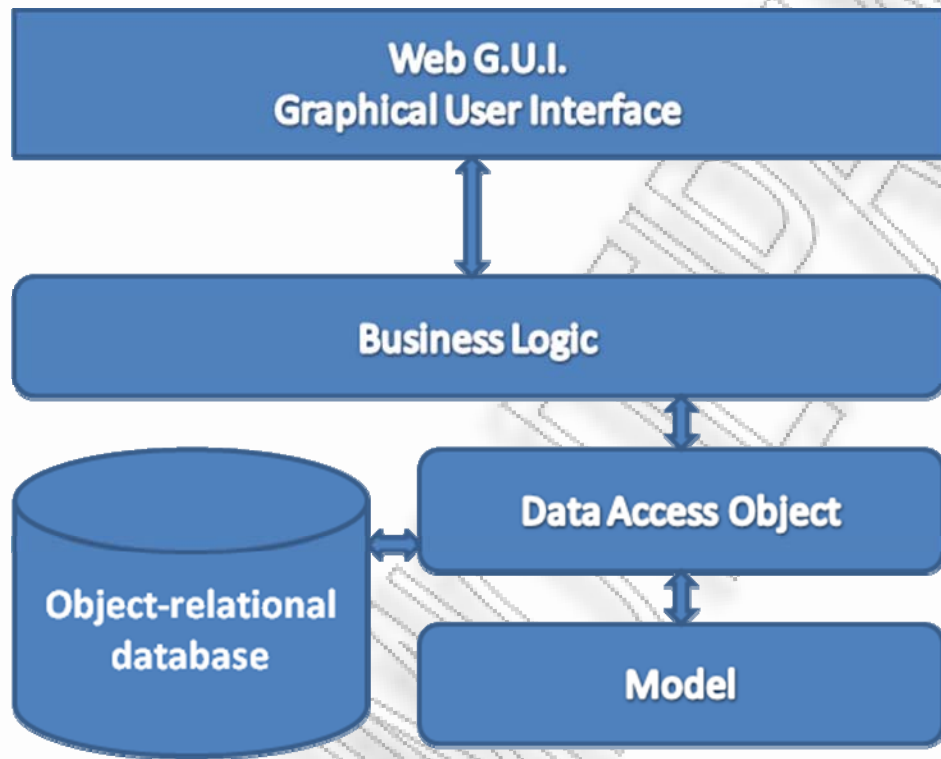
Η αρχιτεκτονική των Web Εφαρμογών στηρίζεται στην πολύ-επίπεδη προσέγγιση. Υπάρχουν δηλαδή διακριτά επίπεδα-βαθμίδες, που διευκολύνουν τον σχεδιασμό τους αλλά και τη λειτουργία τους, αλλά και την ανάπτυξη και συντήρηση της εφαρμογής :

- Στο **Model** δημιουργείται και σχεδιάζεται ο κορμός και η δομή όλων των αντικειμένων που θα αλληλεπιδρούν με την βάση δεδομένων και γενικότερα με τα υπόλοιπα επίπεδα της εφαρμογής. Σε αυτό το επίπεδο δημιουργούνται όλα τα κύρια αντικείμενα (**objects**) και όλα αντικείμενα βοηθητικού χαρακτήρα.
- Στο **Data Tier** ανήκει το Database Management System (DBMS) – που μπορεί να είναι SQL Server, Access, Oracle, MySql, αρχεία απλού κειμένου ή συγκεκριμένης γλώσσας προγραμματισμού. Αυτό το επίπεδο σχετίζεται μόνο με την αποθήκευση των δεδομένων και την ανάκτηση τους. Δεν ασχολείται με το πώς η εφαρμογή χειρίζεται ή παρέχει τα δεδομένα. Εδώ γράφονται οι δομές - γενικές συναρτήσεις τύπου CRUD (Create, Read, Update, Delete ), για να μπορέσει να γίνει η σύνδεση με την βάση δεδομένων. Πιο απλά ένας σύνδεσμος επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων.
- Το **Business Tier** είναι βασικά ο πυρήνας λογικής της εφαρμογής. Περιέχει στοιχεία όπως επιχειρησιακούς κανόνες χειρισμού των δεδομένων, κλπ. Π.χ. αν η εφαρμογή είναι μια μηχανή αναζήτησης, σε αυτό το επίπεδο θέτονται τα κριτήρια με τα οποία θα γίνεται το

ταίριασμα των στοιχείων του αποτελέσματος με τα keywords του θέτει ο χρήστης.

- Το **Presentation Logic Tier** είναι το επίπεδο που παρέχει μια διεπαφή (**interface**) στον τελικό χρήστη της εφαρμογής. Λειτουργεί με τα αποτελέσματα/εξόδους του Business Tier επιπέδου, έτσι ώστε να τα μετατρέψει σε κάτι χρήσιμο και ευανάγνωστο στο χρήστη. Η διεπαφή είναι ένα σύνολο στοιχείων, τα οποία εμφανίζονται στην οθόνη και χρησιμοποιούνται για την αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή. Παρέχουν στον χρήστη, μέσω γραφικών, ενδείξεις και εργαλεία προκειμένου αυτός να φέρει εις πέρας κάποιες επιθυμητές λειτουργίες. Για τον λόγο αυτό δέχονται και εισόδο από τον χρήστη και αντιδρούν ανάλογα στα συμβάντα που αυτός προκαλεί με τη βοήθεια κάποιας συσκευής εισόδου (π.χ. πληκτρολόγιο, ποντίκι).

Στη συνέχεια περιγράφεται η λειτουργία του κάθε τμήματος διαχείρισης.



**Εικόνα 15:** Σχεδιάγραμμα περιγραφής αρχιτεκτονικής

#### **4.3.1 Επικοινωνία εξυπηρετητή – πελάτη**

##### **4.3.1.1 HTTP πρωτόκολλο**

Το HTTP (HyperText Transfer Protocol) πρωτόκολλο είναι ένα σύνολο κανόνων, ή αλλιώς πρωτόκολλο, που καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η μεταφορά του υπερκειμένου (hypertext) μεταξύ δύο ή περισσότερων υπολογιστών.

Το πρωτόκολλο HTTP είναι το πιο συνηθισμένο στον ηλεκτρονικό χώρο του World Wide Web. Η ονομασία του προέρχεται από τα αρχικά των αγγλικών λέξεων HyperText Transfer Protocol (Πρωτόκολλο Μεταφοράς Υπερκειμένου). Το πρωτόκολλο αυτό χρησιμοποιείται από τη συγκεκριμένη υπηρεσία του δικτύου Internet από το 1990. Το HTTP αποτελεί ένα πρωτόκολλο του επιπέδου εφαρμογών στα δίκτυα υπολογιστών και χρησιμοποιείται κυρίως σε διανεμημένα πληροφορικά συστήματα υπερμέσων. Είναι ένα γενικό, αντικειμενοστραφές πρωτόκολλο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα πλήθος εφαρμογών, για παράδειγμα σε εξυπηρετητές-διανομείς (servers) και διανεμημένα συστήματα διαχείρισης αντικειμένων. Το βασικότερο και πιο σημαντικό ίσως χαρακτηριστικό του πρωτοκόλλου αυτού είναι ότι επιτρέπει στα διάφορα συστήματα μετάδοσης δεδομένων να υφίστανται ανεξάρτητα από τα δεδομένα που αυτά μεταφέρουν.

Εκτός από τους πατροπαράδοτους τρόπους μεταφοράς δεδομένων από τον πελάτη στον εξυπηρετητή δια μέσω των κλασικών μεθόδων του πρωτοκόλλου HTTP ( GET, POST, DELETE, κτλ) για την μεταφορά μεγαλύτερων όγκων δεδομένων χρησιμοποιούνται κάποια πρωτόκολλα δόμησης των δεδομένων όπως XML (Extensible Markup Language ) και JSON (JavaScript Object Notation).

#### 4.3.1.2 XML (Extensible Markup Language )

Η XML είναι μια δομημένη απεικόνιση δεδομένων η οποία στηρίζεται σε κανόνες που την ελέγχουν. Βελτιώνει την λειτουργικότητα των ιστοσελίδων επιτρέποντας τον εντοπισμό πληροφοριών σε έναν πιο ακριβή, ευέλικτο και ευπροσάρμοστο τρόπο. Είναι επεκτάσιμη γιατί δεν απεικονίζει δεδομένα σε

μια σταθερή μορφή όπως η HTML. Είναι μια μεταγλώσσα, μια γλώσσα περιγραφής με απεριόριστους τρόπους.

Επειδή η XML είναι φορητή και μη ιδιόκτητη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε πλατφόρμα. Υποστηρίζεται από ένα διεθνές πρότυπο και έτσι παραμένει προσβάσιμη και επεξεργάσιμη με την μορφή πληροφοριών. Υποστηρίζει την εμφώλευση δομημένων δεδομένων και κάθε είδους ιεραρχία των πληροφοριών πράγμα το οποίο την καθιστά πλήρως διαχειρίσιμη. Έγινε μια γλώσσα πρότυπο για την αποστολή δεδομένων από υπολογιστή σε υπολογιστή με το πλαίσιο αποστολής δεδομένων ως web service. Ωστόσο το σημαντικότερο μειονέκτημα της είναι ότι η ανάγνωση του εγγράφου που την αποτελεί, μπορεί αρκετές φορές να γίνει πολύ αργή λόγω του όγκου των δεδομένων που μπορεί να έχει αλλά και λόγω των εμφωλευμένων πληροφοριών που μπορεί να περιέχει.

#### 4.3.1.3 JSON (*JavaScript Object Notation*)

Το JSON είναι ένα ελαφρύ πρωτόκολλο ανταλλαγής δεδομένων. Είναι ευανάγνωστο από τον άνθρωπο και επίσης εύκολο από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές να το διατρέξουν, να το διαβάσουν και να το παραμετροποιήσουν ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Βασίζεται σε ένα υποσύνολο της γλώσσας προγραμματισμού JavaScript. Οι περισσότερες γλώσσες προγραμματισμού έχουν συμβάσεις ανάγνωσης και εγγραφής με αυτό το πρωτόκολλο πράγμα που το καθιστά ιδανικό για την ανταλλαγή δεδομένων. Υποστηρίζει εμφωλευμένες δομές δεδομένων.

Οι δομές που το χαρακτηρίζουν είναι οι εξής:

- Σειριακή ακολουθία μεταβλητής δεδομένου με την ακόλουθη μορφή:

{Μεταβλητή : τιμή}

- Διατεταγμένη λίστα μεταβλητών : τιμών

#### 4.3.1.4 Σύγκριση XML – JSON

Πρωτόκολλο δομής δεδομένων  Χαρακτηριστικά	XML	JSON
Γρήγορη ταχύτητα ανάγνωσης	✗	✓
Γρήγορη ταχύτητα εγγραφής	✗	✓
Γρήγορα αναγνώσιμο	✗	✓
Οργανωμένη δομή	✓	✓
Μικρότερο μέγεθος στο δίσκο	✗	✓
Συμβατότητα με φυλλομετρητές	✓	✓
Μικρότερο μέγεθος στο δίσκο	✗	✓

Απαιτεί λιγότερη φυσική μνήμη	✗	✓
-------------------------------	---	---

**Πίνακας 2:** Σύγκριση XML - JSON

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα το πρωτόκολλο JSON υπερτερεί σε όλα τα επίπεδα. Όσον αφορά το μέγεθος των αρχείων τα οποία περιέχουν την ίδια πληροφορία από πλευράς δεδομένων το αρχείο με το πρωτόκολλο JSON καταναλώνει λιγότερο χώρο, άρα για διαδικτυακές εφαρμογές ενδείκνυται περισσότερο. Από την άλλη πλευρά η ταχύτητα ανάγνωσης ενός αρχείου βασισμένου στο πρωτόκολλο JSON είναι αρκετά πιο μεγάλη και ειδικότερα όσον αφορά αρχεία μεγάλου όγκου δεδομένων. Η XML θεωρείται πιο δομημένη ειδικότερα αφού εμπεριέχει ένα σύνολο από κανόνες που ορίζουν το κάθε έγγραφο, έτσι λοιπόν ελαχιστοποιείται η δυνατότητα λάθους κατά την συγγραφή ενός τέτοιου αρχείου εν αντιθέσει με τα αρχεία της μορφής JSON που ακολουθούν μια μη καθοδηγούμενη οδηγία για την δημιουργία τους. Για τους ανωτέρω λόγους το σύστημα ASK-LDT 2.0 χρησιμοποιεί πακέτα τύπου JSON.

## 4.4 Δομικά Μέρη

### 4.4.1 *Presentation Logic Tier G.U.I. - Graphical User Interface*

Η διεπαφή της εφαρμογής είναι υλοποιημένη για να λειτουργεί στον ιστό. Έτσι λοιπόν έγινε ευρεία χρήση JavaScript και πιο συγκεκριμένα έγινε χρήση του framework ExtJs (Sencha). Το συγκεκριμένο πλαίσιο παρέχει μια πληθώρα από βιβλιοθήκες ικανές να τρέχουν σε οποιοδήποτε φυλλομετρητή χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα απεικόνισης. Παρέχονται μια σειρά από εύχρηστα controls τα οποία διευκολύνουν τον χρήστη για την εκάστοτε επιλογή του.

Ταυτόχρονα με το παρόν framework υπάρχει ένας σωστός καταμερισμός της οθόνης δυναμικά λαμβάνοντας υπόψη την οποιαδήποτε ανάλυση οθόνης στην οποία θα τρέξει η εφαρμογή. Το ExtJs θεωρείτε ένα framework το οποίο παρέχει τα περισσότερα χαρακτηριστικά όπως μια εφαρμογή desktop.

Στο επίπεδο αυτό ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ως οντότητες(αντικείμενα) σχέδια μαθήματος, να τα αποθηκεύσει στην βάση, να τα επεξεργαστεί, να τα εισάγει και να τα εξάγει σε συγκεκριμένη μορφή. Δίδεται η δυνατότητα στον χρήστη να μπορέσει να σχεδιάσει σε γραφικό και ελεύθερο περιβάλλον (Drag and Drop - DnD) σχέδια μαθήματος, να εισάγει χαρακτηριστικά για αυτά και να δημιουργήσει μια σύνθετη ή μη ροή μαθησιακών ενεργειών για καθορισμένους ρόλους, με μια αρχή και ένα τέλος.

#### **4.4.2 Business Tier (Business Logic - BL)**

Το επίπεδο αυτό αποτελεί ένα από τα βασικότερα μέρη της εφαρμογής καθώς στο συγκεκριμένο επίπεδο έχει υλοποιηθεί από πλευράς κώδικα όλη η λογική. Όλα τα δεδομένα από τον φυλλομετρητή περνάνε από αυτό το επίπεδο. Επεξεργάζονται κατάλληλα και εν συνεχεία προχωρούν στο επόμενο επίπεδο ή αντίστροφα τα δεδομένα έρχονται από το κατώτερο από αυτό επίπεδο επεξεργάζονται και εν συνεχεία προχωρούν προς την διαπεφή. Παραδείγματος χάρη για την αποθήκευση ενός σχεδίου μαθήματος εκτός από το ίδιο το σχέδιο απαιτούνται και κάποια άλλα στοιχεία όπως, ποιος ήταν ο χρήστης που επιθυμεί να το αποθηκεύσει στην βάση δεδομένων, ποια ώρα θέλησε να το αποθηκεύσει, γίνεται έλεγχος για το αν είναι σωστά όλα τα στοιχεία που αφορούν το σχέδιο μαθήματος και εφόσον πληρούνται όλες οι συνθήκες τότε τα δεδομένα προχωρούν στο παρακάτω επίπεδο. Στην περίπτωση που τα δεδομένα δεν είναι σωστά η διαδικασία στο συγκεκριμένο



επίπεδο ακυρώνεται και προωθείται ένα αντικείμενο μηνύματος στο επίπεδο της διεπαφής ενημερώνοντας τον χρήστη για το λάθος που εμφανίστηκε.

#### **4.4.3 Data Tier - Data Access Object**

Το συγκεκριμένο επίπεδο έχει να κάνει αποκλειστικά με την διάδραση της εφαρμογής με την βάση δεδομένων του συστήματος. Στο επίπεδο αυτό έχουν γραφτεί από πλευράς κώδικα όλες οι πιθανές λειτουργίες οι οποίες απαιτούνται για την αποθήκευση και φόρτωση αντικειμένων από την βάση δεδομένων. Όλα τα ερωτήματα αναζήτησης, φόρτωσης και αποθήκευσης βρίσκονται σε αυτό το τμήμα.

#### **4.4.4 Model**

Στο επίπεδο αυτό έχουν δημιουργηθεί όλα τα αντικείμενα (βοηθητικά και μη ) τα οποία έχουν διασυνδεθεί μεταξύ τους με κατάλληλο τρόπο και χάρη στα οποία δημιουργείται η βάση δεδομένων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα εξής αντικείμενα : Activity, UnitOfLearning, Resource, κτλ.

#### **4.4.5 Βάση Δεδομένων**

Η βάση δεδομένων σχεδιάστηκε με απεικόνιση όλων των αντικειμένων του συστήματος αυτόματα. Οι τελευταίας τεχνολογίας βάσεις δεδομένων επιτρέπουν την αυτόματη επικοινωνία της εφαρμογής με την βάση δεδομένων και την αυτόματη δημιουργία όλων των κατάλληλων ερωτημάτων

για την δημιουργία κατάλληλου σχήματος σχεδιασμένου από αντικειμενοστραφείς γλώσσες προγραμματισμού. Οι αντικειμενοστραφείς βάσεις δεδομένων είναι συστήματα βάσεων δεδομένων που κρατούν τα δεδομένα τους ως αντικείμενα, σύμφωνα τις αρχές του αντικειμενοστραφή προγραμματισμού. Οι βάσεις αυτές κληρονομούν όλα τα χαρακτηριστικά μιας αντικειμενοστραφούς γλώσσας προγραμματισμού, όπως: ενθυλάκωση, απόκρυψη δεδομένων, υπερφόρτωση, κληρονομικότητα, πολυμορφισμός. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μια ασπίδα προστασίας της εφαρμογής και από θέμα ασφάλειας δεδομένων αλλά και από θέμα τρόπου συγγραφής ερωτημάτων προς την βάση δεδομένων.

## **4.5 Περιπτώσεις Χρήσης (Use Cases) του Συστήματος ASK-LDT 2.0**

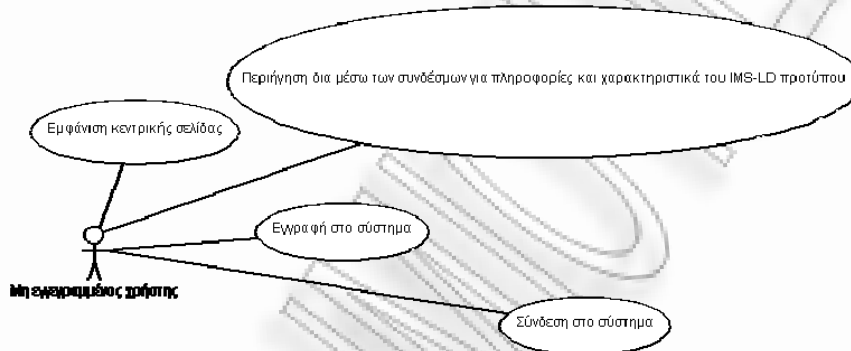
### **4.5.1 Περιπτώσεις Χρήσης μη-Εγγεγραμμένων Χρηστών**

Στη κατηγορία αυτήν ανήκουν οι χρήστες, οι οποίοι απλά θα μπουν στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής και στην οποία τους δίνεται η δυνατότητα να ενημερωθούν και να διαβάσουν γενικές και ειδικές πληροφορίες περί του προτύπου IMS παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο υλικό από πλευράς συνδέσμων για την πλήρη κατανόηση του προτύπου. Τέλος τους δίνεται η δυνατότητα να εγγραφούν στο σύστημα ούτως ώστε να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν όλες τις λειτουργίες του.

Βασικές λειτουργίες μη εγγεγραμμένων χρηστών :

- Εμφάνιση κεντρική σελίδας.

- Περιήγηση δια μέσω των συνδέσμων για πληροφορίες και χαρακτηριστικά του IMS-LD προτύπου.
- Δυνατότητα εγγραφής στο σύστημα.
- Δυνατότητα σύνδεσης στο σύστημα.



**Εικόνα 16:**Περιπτώσεις Χρήσεων - Μη εγγεγραμμένοι χρήστες

#### **4.5.2 Περιπτώσεις Χρήσης Εγγεγραμμένων Χρηστών**

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι χρήστες, οι οποίοι θα μπουν στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής από την οποία τους δίνεται η δυνατότητα να συνδεθούν στο σύστημα, αφού έχουν ήδη εγγραφεί. Μετά την επιτυχή είσοδο στο σύστημα θα έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν όλες τις δυνατότητες του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα οι βασικές λειτουργίες των εγγεγραμμένων χρηστών είναι οι εξής:

- Είσοδος στο σύστημα
- Δημιουργία ροής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Αποθήκευση ροής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Αναζήτηση ροής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Δημιουργία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Επεξεργασία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- Φόρτωση εκπαιδευτικών πόρων ανά δραστηριότητα
- Διαγραφή εκπαιδευτικών πόρων ανά δραστηριότητα
- Φόρτωση ροής μαθησιακών ενεργειών από την βάση δεδομένων.
- Επεξεργασία ροής μαθησιακών ενεργειών.
- Εισαγωγή αρχείου σε μορφή(.zip), βασισμένου στο πρότυπο IMS-LD
- Εξαγωγή αρχείου σε μορφή (.zip).
- Δημιουργία περιβαλλόντων
- Επεξεργασία περιβαλλόντων
- Δημιουργία ρόλων.
- Επεξεργασία ρόλων.
- Έλεγχος σωστής δόμησης (preview and validation) μιας ροής μαθησιακών ενεργειών.



Εικόνα 17: Περιπτώσεις Χρήσεων - Εγγεγραμμένοι χρήστες

#### 4.6 Υλοποίηση του Συστήματος ASK-LDT 2.0

Το παρουσιαζόμενο σύστημα αναπτύχθηκε κυρίως σε γλώσσα προγραμματισμού Java και δευτερευόντως σε Javascript. Επίσης βασίζεται στην γλώσσα μορφοποίησης υπερκειμένου HTML. Στα βασικά συστατικά μέρη της διεπαφής χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία AJAX και πιο συγκεκριμένα το framework ExtJs v4.0. Για τον έλεγχο του επιπέδου παρουσίασης των διεπαφών χρησιμοποιήθηκε το σύστημα κανόνων Cascading Style Sheets (CSS).

Για την διαχείριση των ροών εργασιών χρησιμοποιήθηκε η Javascript. Η χρήση της javascript έγινε για να μην υπάρχει καταπόνηση του συστήματος

εξυπηρέτησης (server) ούτως ώστε οι περισσότερες διεργασίες αναπαραγωγής ροών μαθησιακών ενεργειών να τρέχουν στον κάθε χρήστη ξεχωριστά (client)

Τέλος για την επικοινωνία και διαχείριση της σχεσιακής βάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα HQL (Hibernate Query Language).

## **Κεφάλαιο 5**

### **Παρουσίαση Συστήματος ASK-LDT 2.0**

#### **5.1 Εισαγωγή**

Στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζεται το ASK-LDT 2.0, το οποίο σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε για να καλύψει τις ανάγκες των χρηστών στο διαδίκτυο. Σκοπός του εργαλείου είναι να παρέχει στον τελικό χρήστη ένα γραφικό περιβάλλον σχεδιασμού και ανάπτυξης ροών μαθησιακών ενεργειών. Κύριος άξονας κατά την ανάπτυξη του εργαλείου, ήταν να αποκρύψει από τον χρήστη τυχόν δυσκολίες κατανόησης της προδιαγραφής. Το περιβάλλον της διεπαφής δημιουργήθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να ταιριάζει περισσότερο με μια αυτόνομη παραθυρική εφαρμογή, την στιγμή που οι περισσότεροι χρήστες ηλεκτρονικών υπολογιστών, παγκοσμίως, χρησιμοποιούν παραθυρικά περιβάλλοντα. Το σύστημα δοκιμάστηκε πλήρως στον φυλλομετρητή Mozilla Firefox. Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει πλήρης αναφορά στα σενάρια χρήσης του συστήματος που αφορά του εγγεγραμμένους και μη χρήστες του συστήματος.

#### **5.2 Σενάρια Χρήσης του Συστήματος ASK-LDT 2.0**

Τα σενάρια χρήσης του συστήματος προσδιορίζονται με βάση τους εγγεγραμμένους χρήστες, δηλαδή αυτούς που έχουν δηλώσει έμπρακτα ενδιαφέρον για χρήση των λειτουργιών του και τους μη εγγεγραμμένους χρήστες. Λόγω του ότι ο κάθε χρήστης μπορεί να δημιουργήσει τις δικές του ροές μαθησιακών ενεργειών, θα πρέπει να έχει την δική του εικονική περιοχή,

από την οποία θα ανακτά ανά πάσα στιγμή αποκλειστικά τα δικά του σχέδια μαθήματος. Για αυτό το λόγο απαιτείται προσωποποιημένη πρόσβαση στην εφαρμογή η οποία υλοποιείται με εγγραφή του κάθε χρήστη ξεχωριστά. Τα σενάρια μη εγγεγραμμένων χρηστών αποτελούν ένα υποσύνολο των σεναρίων χρήσης των εγγεγραμμένων χρηστών.

### **5.2.1 Σενάρια Χρήσης μη-Εγγεγραμμένων Χρηστών**

Τα σενάρια χρήσης της παρούσας έκδοσης του συστήματος για μη εγγεγραμμένους χρήστες είναι τέσσερα. Με τον όρο μη εγγεγραμμένος χρήστης νοείται αυτός, ο οποίος δεν έχει δηλώσει ενδιαφέρον για χρήση των λειτουργιών του συστήματος και για αυτόν το λόγο δεν του δίνεται η πρόσβαση στο σύστημα. Υπάρχουν όμως κάποια σενάρια που αυτού του τύπου ο χρήστης μπορεί να υλοποιήσει.

#### **5.2.1.1 Εμφάνιση - Επισκόπηση κεντρικής σελίδας**


Η εμφάνιση της κεντρικής σελίδας αποτελεί το πρώτο και βασικότερο σενάριο χρήσης. Ο χρήστης του διαδικτύου θα πρέπει να είναι σε θέση να δει από τον φυλλομετρητή του την αρχική σελίδα εφαρμογής.



ASK - LDT 2.0

Username  Password  [Forgot your password?](#)

**Learning Designer Toolkit 2.0**  
Interconnecting Learning Activities

 Following the IMS Learning Design Specification (IMS LD)

**Let's Start**

First Name

Last Name

E-mail

Username

Password

[Home](#) - [About Us](#) - [IMS Learning Design Specification](#)  
This web application has been fully tested and works fine only with [Firefox](#)

**Εικόνα 18:** Αρχική σελίδα

Στην αρχική σελίδα εμφανίζεται το λογότυπο του συστήματος στο αριστερό μέρος. Στην δεξιά πλευρά εμφανίζονται κάποιες βασικές λειτουργίες οι οποίες έχουν να κάνουν με την εγγραφή, σύνδεση και υπενθύμιση κωδικού πρόσβασης συστήματος. Στο κάτω μέρος της αρχικής σελίδας υπάρχει ο αρχικός υπερσύνδεσμος για την προδιαγραφή IMS Learning Design. Επίσης λόγω του ότι το σύστημα έχει ελεγχθεί ότι δουλεύει σωστά στον φυλλομετρητή Firefox παρατίθεται ένας επιπλέον υπερσύνδεσμος για την λήψη του.

#### 5.2.1.2 Περιήγηση δια μέσω των συνδέσμων

Στο σενάριο χρήσης του συστήματος, περιήγηση δια μέσω των συνδέσμων, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τους δύο υπερσυνδέσμους

είτε για να μεταβεί στην κεντρική σελίδα της προδιαγραφής του IMS Learning Design, είτε για να λάβει τον φυλλομετρητή Firefox από την σελίδα που παρέχεται.

ASK - LDT 2.0

Username  Password  [Forgot your password?](#)

Learning Designer Toolkit 2.0  
Interconnecting Learning Activities

Let's Start

First Name

Last Name

E-mail

Username

Password

[Home - About Us - IMS Learning Design Specification](#)  
This web application has been fully tested and works fine only with [Firefox](#)

**Εικόνα 19:** Περιήγηση δια μέσω υπερσυνδέσμων

### 5.2.1.3 Εγγραφή στο σύστημα.



Στο σενάριο δυνατότητας εγγραφής στο σύστημα, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εγγραφεί στο σύστημα παρέχοντας το ονοματεπώνυμο του, το ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο, όνομα χρήστη καθώς και κωδικό χρήστη. Άπαξ και ολοκληρωθεί αυτή η ενέργεια η οποία πιστοποιείται με μήνυμα επιτυχίας, ο χρήστης θα μπορεί να συνδεθεί στο σύστημα και να έχει στην διάθεση του όλες της λειτουργίες του συστήματος.

# ASK - LDT 2.0

Username  Password  [Forgot your password?](#)

## Learning Designer Toolkit 2.0

Interconnecting Learning Activities



Following the IMS Learning Design Specification (IMS LD)

### Let's Start

First Name

Last Name

E-mail

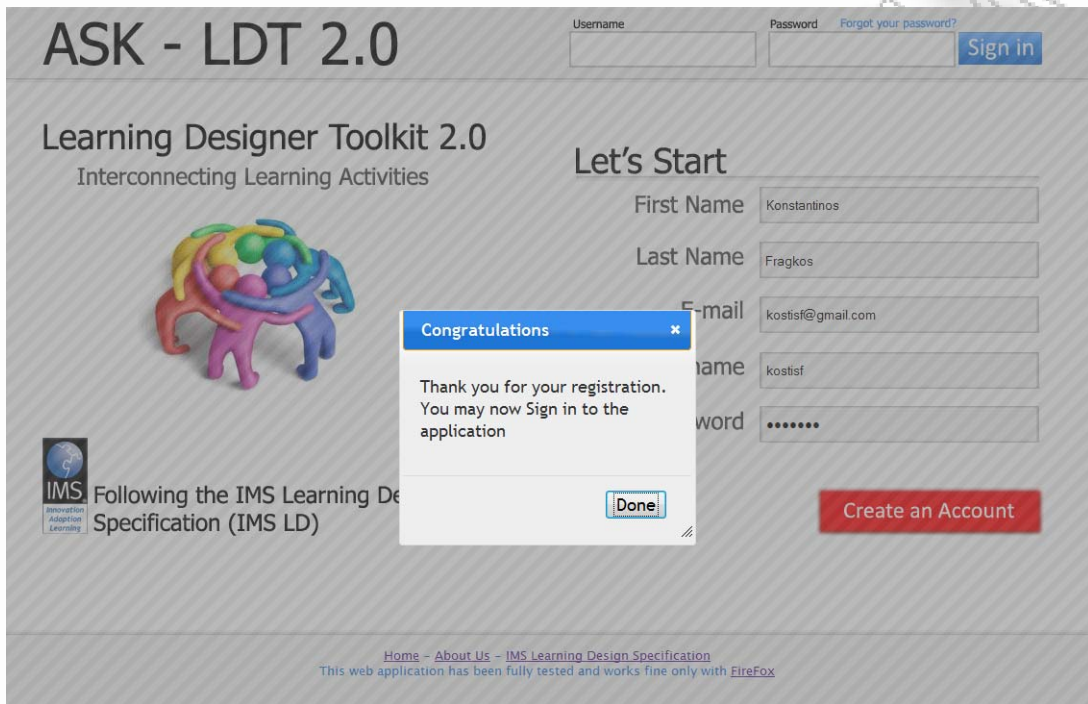
Username

Password

[Home](#) - [About Us](#) - [IMS Learning Design Specification](#)  
This web application has been fully tested and works fine only with [FireFox](#)

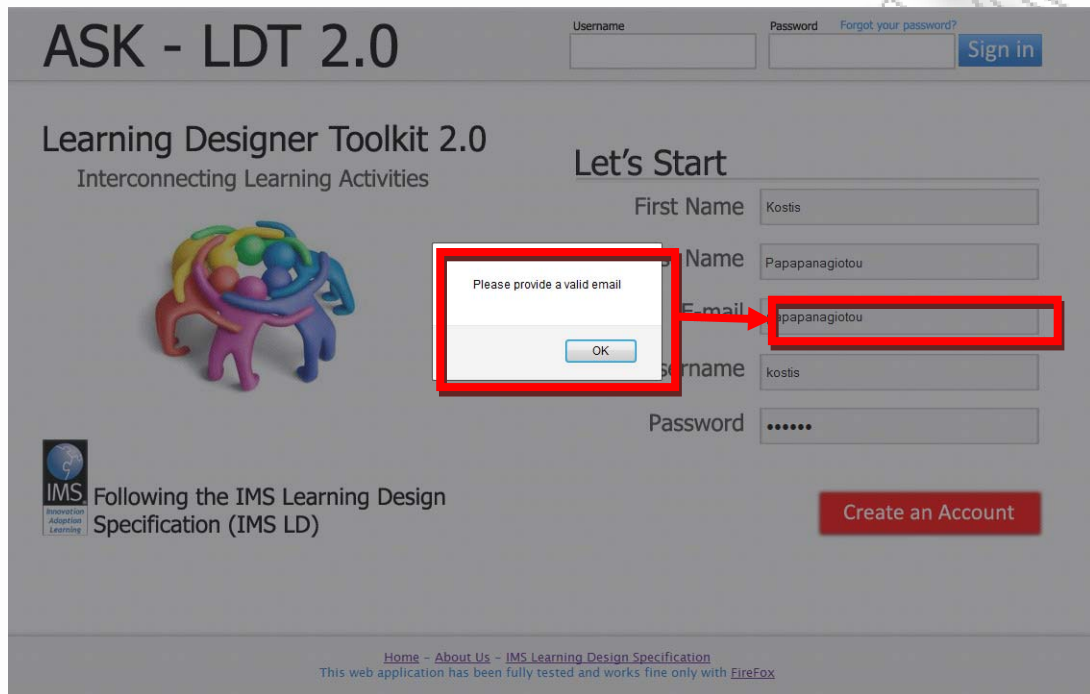
### Εικόνα 20: Εγγραφή στο σύστημα

Με την επιτυχή εγγραφή στο σύστημα εμφανίζεται ένα μήνυμα επιτυχίας. Κατά την διάρκεια την εγγραφής, πριν εμφανιστεί μήνυμα επιτυχίας ή αποτυχίας, γίνεται ένας έλεγχος στον εξυπηρετητή για το αν υπάρχει ήδη κάποιος άλλος εγγεγραμμένος χρήστης με τα ίδια στοιχεία εισόδου.



**Εικόνα 21:** Επιτυχής εγγραφή στο σύστημα

Σε περίπτωση μη σωστής ορθότητας των στοιχείων που έχει βάλει ο χρήστης κατά την εγγραφή, παρουσιάζεται ένα μήνυμα πληροφόρησης, από το οποίο ενημερώνεται για το λάθος που προέκυψε(π.χ. μη σωστή διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου)



**Εικόνα 22:** Μη έγκυρα στοιχεία για την εγγραφή στο σύστημα

#### 5.2.1.4 Σύνδεση στο σύστημα



Για την σύνδεση στο σύστημα προαπαιτείται η εγγραφή στο σύστημα. Με τα στοιχεία εισόδου, όνομα και κωδικού χρήστη, ο εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να συνδεθεί στο σύστημα και να χρησιμοποιήσει όλες τις λειτουργίες που του παρέχονται.

# ASK - LDT 2.0

username Password [Forgot your password?](#)  
pstsrf \*\*\*\*\* [Sign in](#)

## Learning Designer Toolkit 2.0

Interconnecting Learning Activities



Following the IMS Learning Design Specification (IMS LD)

### Let's Start

First Name

Last Name

E-mail

Username

Password

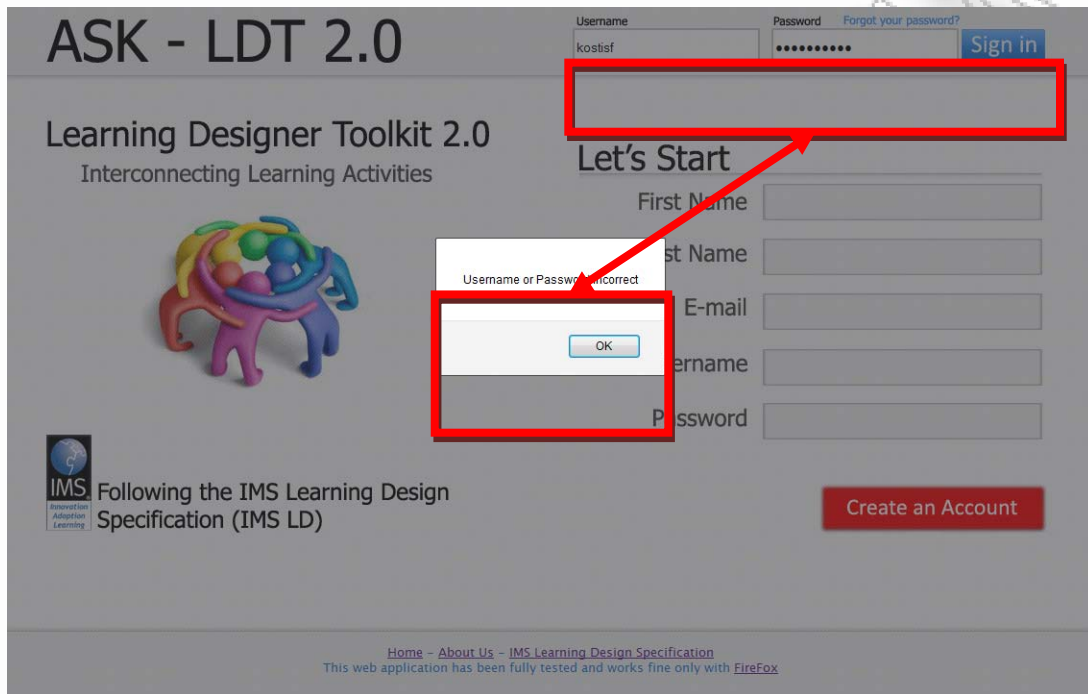
[Create an Account](#)

[Home](#) - [About Us](#) - [IMS Learning Design Specification](#)  
This web application has been fully tested and works fine only with [Firefox](#)

**Εικόνα 23:** Σύνδεση στο σύστημα

Σε περίπτωση μη σωστών στοιχείων πρόσβασης εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα.





**Εικόνα 24:** Μη σωστά στοιχεία εισόδου

## 5.2.2 Σενάρια Χρήσης Εγγεγραμμένων Χρηστών

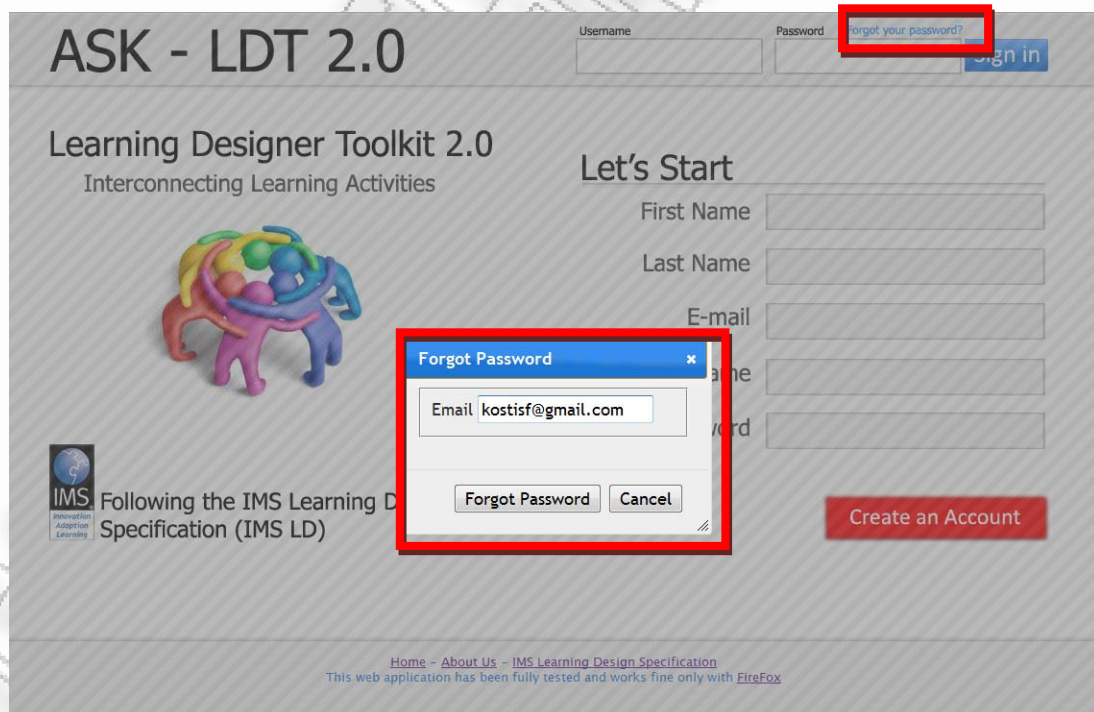
### 5.2.2.1 Είσοδος στο σύστημα.

Ο εγγεγραμμένος χρήστης έχει την δυνατότητα να εισέλθει στο σύστημα και να έχει στην διάθεση του όλες τις λειτουργίες του συστήματος με την χρήση του ονόματος χρήστη και του κωδικού που έχει θέσει κατά την εγγραφή του στο σύστημα, από την αρχική σελίδα της εφαρμογής. Κατά την είσοδο του χρήστη στο σύστημα γίνεται μια πιστοποίηση μεταξύ του ονόματος και του κωδικού χρήστη. Από την στιγμή αυτή δημιουργείται μια συνεδρία η οποία

αποθηκεύεται στον φυλλομετρητή του χρήστη και μένει ενεργή για όσο χρόνο έχει τεθεί από την εξυπηρετητή.

### 5.2.2.2 Υπενθύμιση κωδικού χρήστη

Σε αυτό το σενάριο ο χρήστης επιλέγει από την αρχική σελίδα την υπενθύμιση του κωδικού. Ένα αναδυόμενο παράθυρο εμφανίζεται και ο χρήστης πληκτρολογεί το ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο. Εκείνη την στιγμή δημιουργείται ένα μήνυμα από πλευράς εξυπηρετητή το οποίο αποστέλλεται στον χρήστη που ζητά υπενθύμιση κωδικού αφού πρώτα έχει πιστοποιηθεί και ελεγχθεί ότι υπάρχει αυτή η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην βάση δεδομένων.

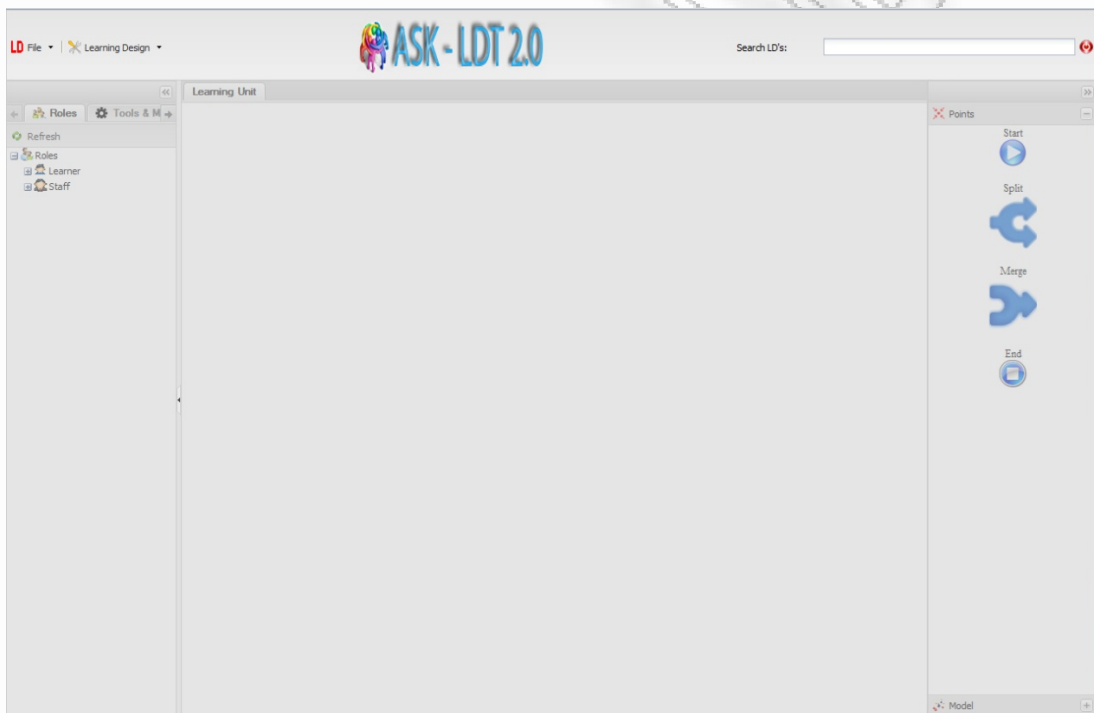


**Εικόνα 25:** Υπενθύμιση κωδικού χρήστη



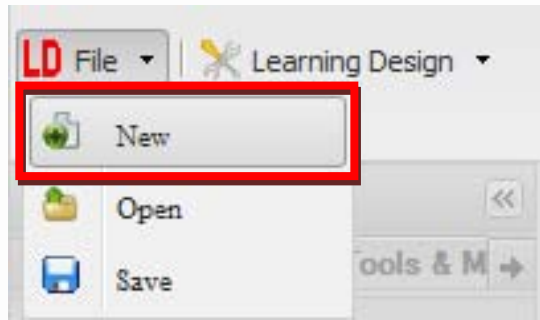
### 5.2.2.3 Δημιουργία ροής μαθησιακών ενεργειών

Η πρώτη οθόνη που εμφανίζεται μετά από την επιτυχή είσοδο του χρήστη στο σύστημα είναι η παρακάτω. Το σύστημα σε αυτή την φάση προδιαθέτει τον χρήστη να επιλέξει κάποιες συγκεκριμένες λειτουργίες. Μια εκ αυτών είναι η δημιουργία μια καινούργιας ροής μαθησιακών αντικειμένων.



**Εικόνα 26:** Αρχική οθόνη μετά από επιτυχή είσοδο στο σύστημα

Ο χρήστης επιλέγει αρχικά το μενού επιλογών "File" και στην συνέχεια την δημιουργία καινούργιας ροής μαθησιακών ενεργειών (New).



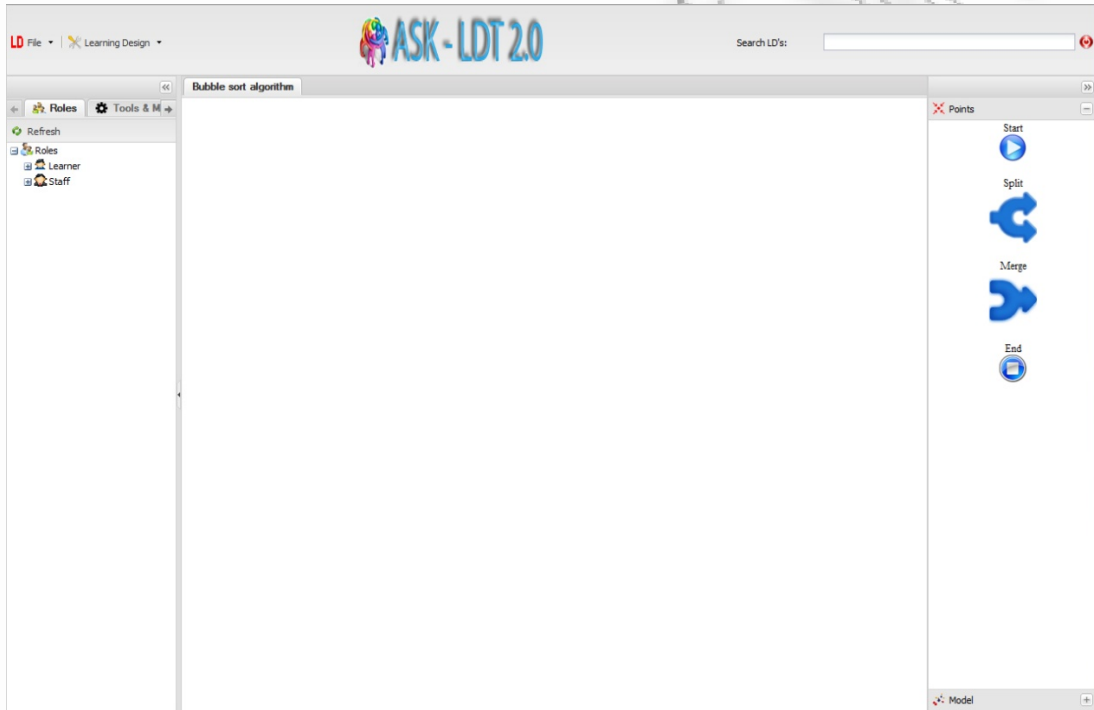
**Εικόνα 27: Μενού επιλογών «File»**

Στη συνέχεια εμφανίζεται ένα καινούργιο παράθυρο στο οποίο ο χρήστης δηλώνει τίτλο, θέμα και περιγραφή για την ροή μαθησιακών ενεργειών που πρόκειται να σχεδιάσει.

A screenshot of the 'Create new Learning Design' dialog box. The dialog has three text input fields: 'Title' with the text 'Bubble sort algorithm', 'Subject' with the text 'Teaching bubble sort algorithms in high school', and 'Description' with the text 'In this Learning Design students have to understand the way that bubble sort algorithm works internally'. At the bottom of the dialog are two buttons: 'Cancel' and 'Create'.

**Εικόνα 28: Συμπλήρωση στοιχείων δημιουργίας καινούργιας ροής μαθησιακών ενεργειών**

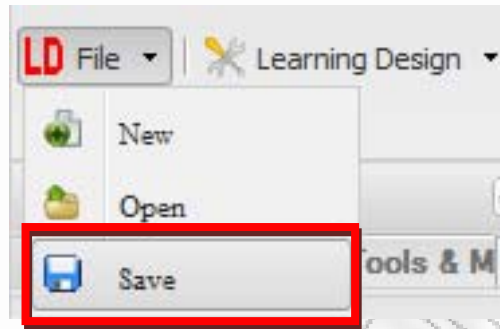
Αφού ο χρήστης επιλέξει «Create» δημιουργείται η καινούργια ροή μαθησιακών ενεργειών και αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων. Τέλος αποδεσμεύονται όλες οι λειτουργίες για την συγγραφή και επεξεργασία της ροής μαθησιακών ενεργειών.



**Εικόνα 29:** Αποδέσμευση όλων των λειτουργιών για την συγγραφή και επεξεργασία ροής μαθησιακών ενεργειών

#### 5.2.2.4 Αποθήκευση ροής μαθησιακών ενεργειών

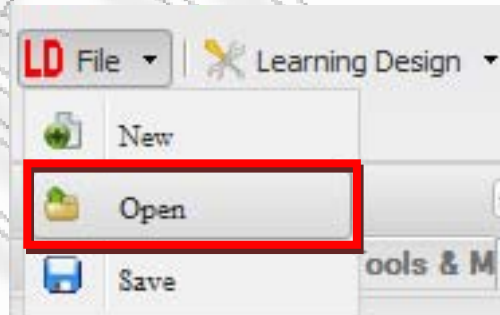
Μετά από κάθε διάδραση του χρήστη με το σύστημα δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να αποθηκεύσει οποιαδήποτε αλλαγή με την επιλογή «Save» που βρίσκεται κάτω από το μενού «File».



**Εικόνα 30:** Αποθήκευση ροής μαθησιακών ενεργειών

#### 5.2.2.5 Φόρτωση ροής μαθησιακών ενεργειών από την βάση δεδομένων

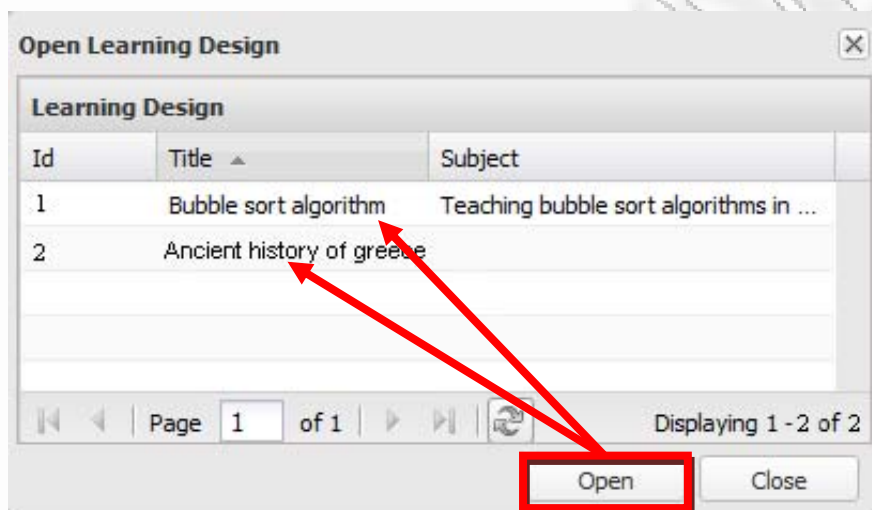
Στο παρών σενάριο ο χρήστης μπορεί να φορτώσει από την βάση δεδομένων και πιο συγκεκριμένα από την δική του περιοχή, όποια ροή μαθησιακών ενεργειών επιθυμεί με την επιλογή «Open» από το μενού «File».



**Εικόνα 31:** Φόρτωση ροής μαθησιακών ενεργειών από την βάση δεδομένων

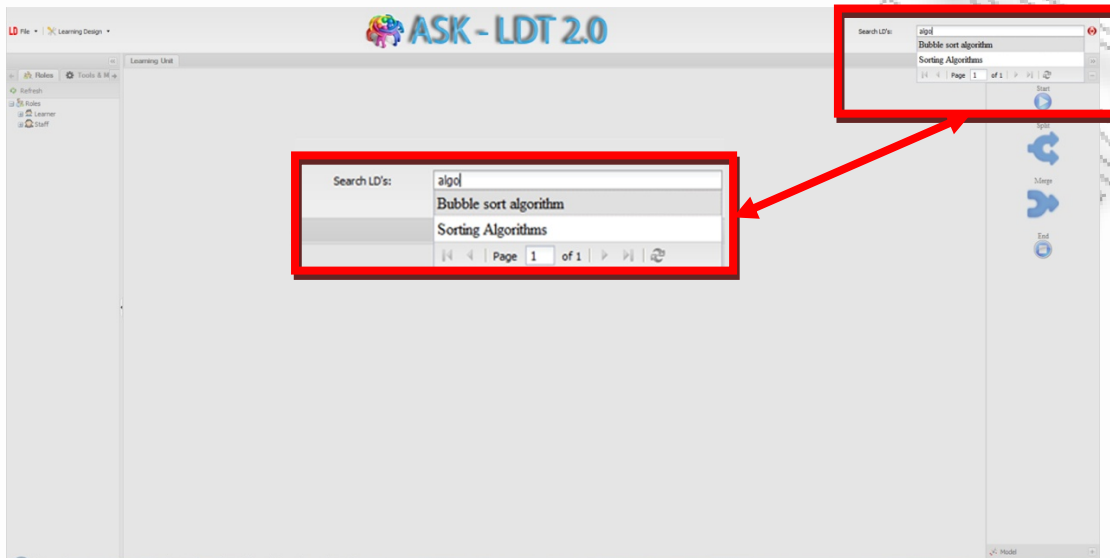
Αμέσως μετά εμφανίζεται στον χρήστη ένα παράθυρο από το οποίο μπορεί να επιλέξει οποιαδήποτε ροή μαθησιακών ενεργειών και να επιλέξει «Open».

Μετά την επιλογή «Open» φορτώνονται όλα τα χαρακτηριστικά της καθώς επίσης και η γραφική αναπαράσταση της ροής εφόσον υπάρχει.



**Εικόνα 32:**Επιλογή φόρτωσης ροής μαθησιακών ενεργειών

#### 5.2.2.6 Αναζήτηση ροών μαθησιακών ενεργειών



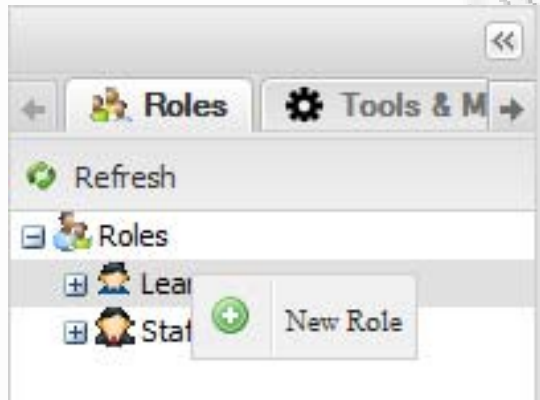
**Εικόνα 33:** Αναζήτηση ροών μαθησιακών ενεργειών

Στην δεξιά πάνω πλευρά της εφαρμογής ο χρήστης έχει στην διάθεση του την λειτουργία της αναζήτησης σε ήδη δημιουργημένες ροές μαθησιακών ενεργειών. Κατά την διάρκεια της πληκτρολόγησης του τίτλου της ροής αρχίζουν να εμφανίζονται ροές οι οποίες περιέχουν στον τίτλο τους την φράση που πληκτρολογεί ο χρήστης. Από την στιγμή που ο χρήστης επιλέξει κάποια ροή τότε αυτόματα φορτώνονται όλοι οι ρόλοι, οι υπηρεσίες και τα περιβάλλοντα καθώς επίσης και το γράφημα της επιλεγμένης εφόσον προϋπάρχει.

#### 5.2.2.7 Δημιουργία ρόλων

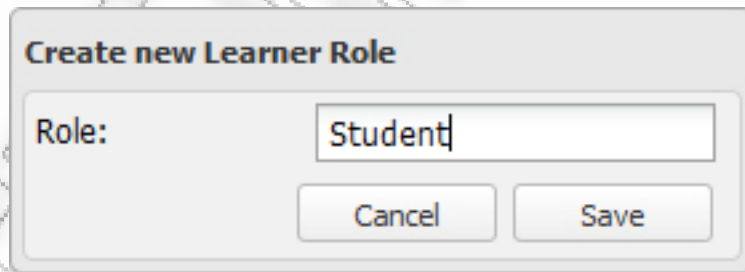
Η δημιουργία ρόλων ως λειτουργία απεικονίζεται στην δεξιά πλευρά της εφαρμογής. Οι ρόλοι εμφανίζονται σε δενδρική μορφή. Κάτω από τον κόμβο «Learner» ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει εκπαιδευόμενους και κάτω από

τον κόμβο «Staff» ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει εκπαιδευτικούς κάνοντας δεξί κλικ με το ποντίκι πάνω στον εκάστοτε κόμβο.



**Εικόνα 34:** Δημιουργία καινούργιου ρόλου

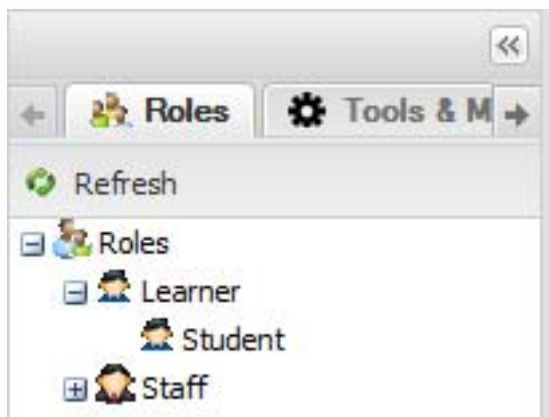
Από την στιγμή που ο χρήστης επιλέξει δημιουργία καινούργιου ρόλου, εμφανίζεται ένα παράθυρο για την πληκτρολόγηση του τίτλου του ρόλου.



**Εικόνα 35:** Πληκτρολόγηση τίτλου ρόλου

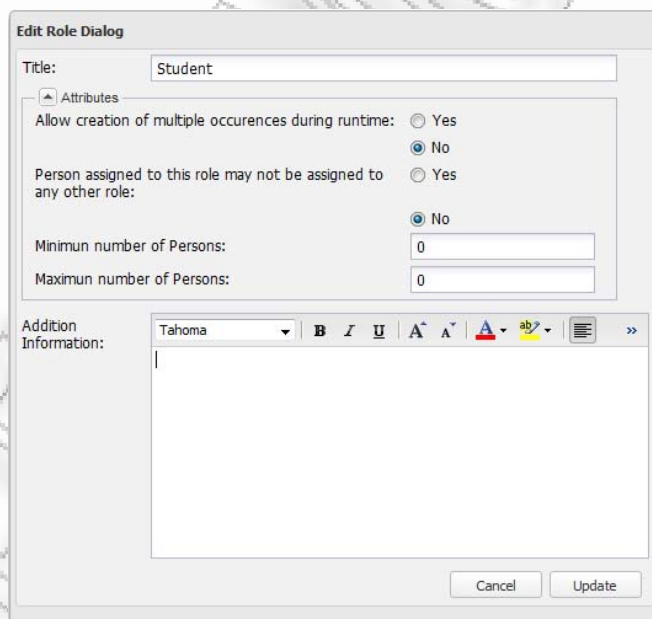
Όταν ο ρόλος σωθεί εμφανίζεται στο δέντρο των ρόλων όπως παρακάτω.





**Εικόνα 36:** Εμφάνιση ρόλων στο δέντρο των ρόλων

Με διπλό κλικ πάνω στον εκάστοτε ρόλο εμφανίζεται ένα παράθυρο για την προσθήκη περαιτέρω λεπτομερειών.

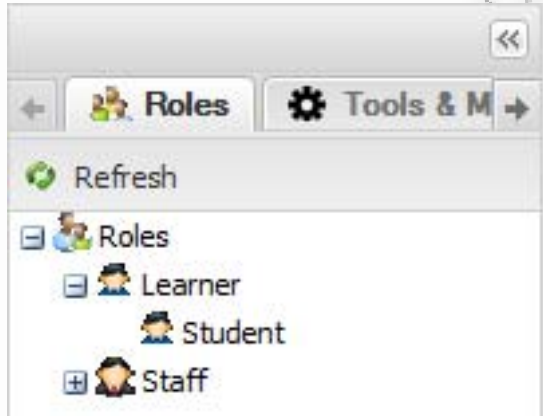


**Εικόνα 37:** Προσθήκη λεπτομερειών ρόλου

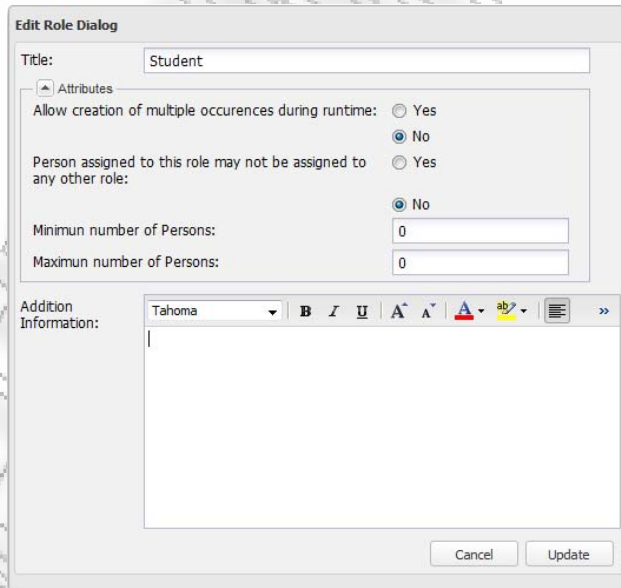
#### 5.2.2.8 Επεξεργασία ρόλων



Η επεξεργασία ρόλων έγκειται στην παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών κάθε ρόλου κάνοντας διπλό κλικ στον εκάστοτε ρόλο από το δέντρο αναπαράστασής τους.



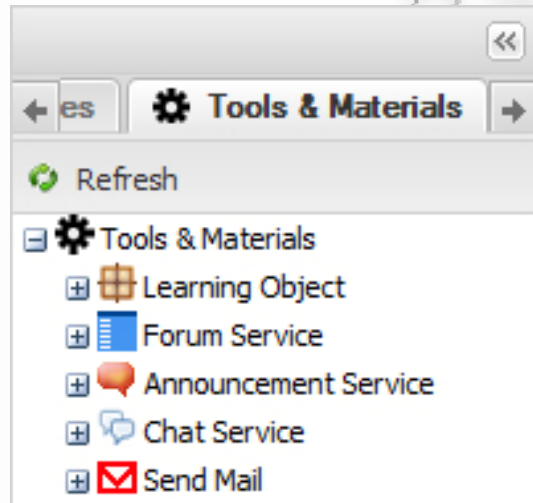
**Εικόνα 38:** Επιλογή ρόλου για επεξεργασία από το δέντρο



**Εικόνα 39:** Επεξεργασία χαρακτηριστικών ρόλου

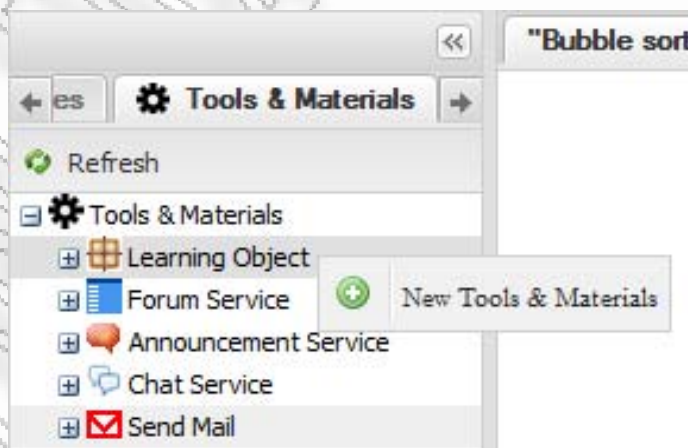
### 5.2.2.9 Δημιουργία περιβαλλόντων

Η δημιουργία περιβαλλόντων ως λειτουργία απεικονίζεται και στην δεξιά πλευρά της εφαρμογής στην δεύτερη καρτέλα. Τα περιβάλλοντα εμφανίζονται σε δενδρική μορφή.

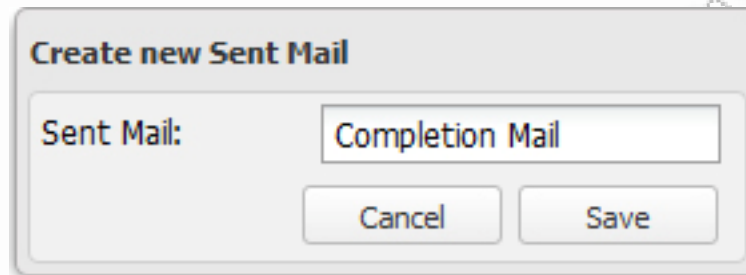


**Εικόνα 40:** Απεικόνιση περιβαλλόντων

Τα περιβάλλοντα μπορούν να δημιουργηθούν με δεξί κλικ πάνω στους προκαθορισμένους τίτλους.

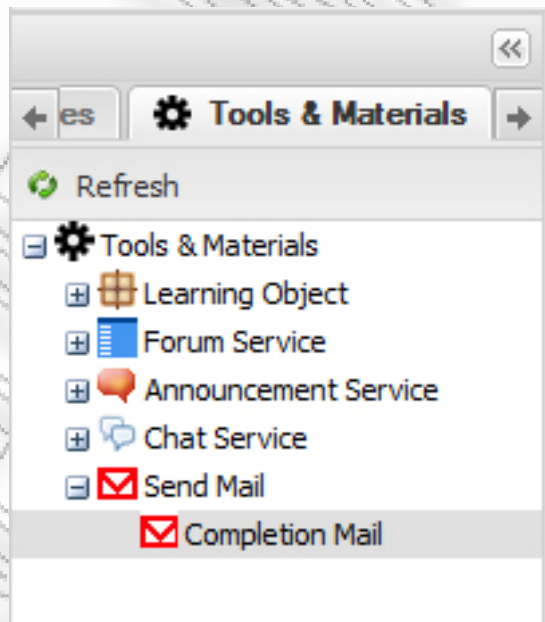


**Εικόνα 41:** Δημιουργία καινούργιου περιβάλλοντος



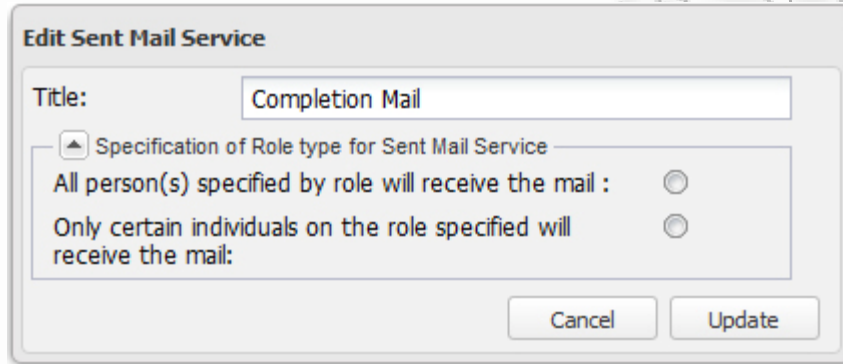
**Εικόνα 42:** Δημιουργία περιβάλλοντος Sent Mail

Όταν επιλεγεί η δημιουργία ενός περιβάλλοντος ένα παράθυρο εμφανίζεται και ο χρήστης πληκτρολογεί τον τίτλο του περιβάλλοντος. Στην συνέχεια μετά την επιτυχή δημιουργία του, απεικονίζεται στην δεξιά πλευρά της εφαρμογής, την καρτέλα των περιβαλλόντων.



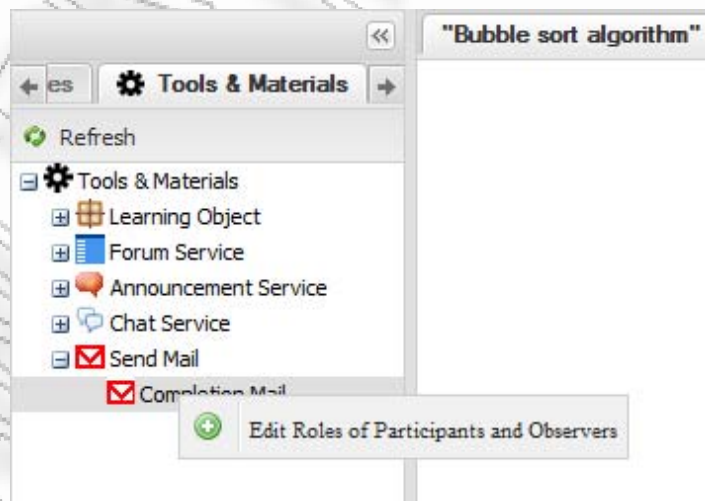
**Εικόνα 43:** Απεικόνιση δέντρου περιβαλλόντων μετά την δημιουργία ενός περιβάλλοντος

Μετά την δημιουργία του περιβάλλοντος ο χρήστης μπορεί να κάνει διπλό κλικ πάνω σε αυτό και να εισάγει κάποια επιπλέον χαρακτηριστικά.

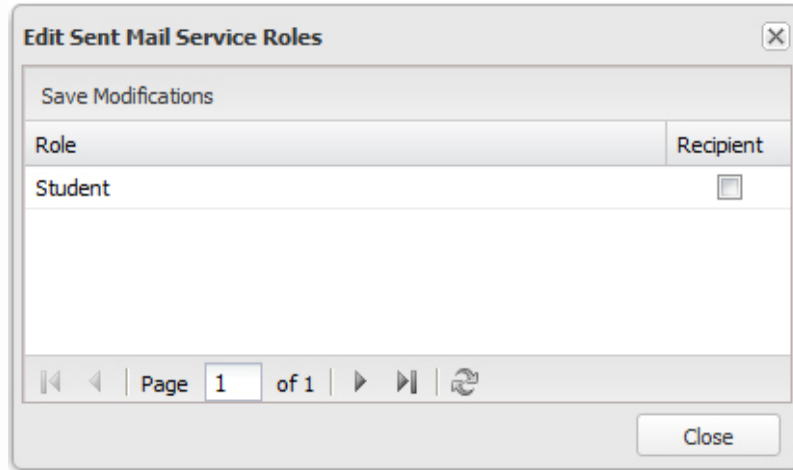


**Εικόνα 44:** Εισαγωγή λεπτομερών χαρακτηριστικών περιβάλλοντος

Σε κάποια συγκεκριμένα περιβάλλοντα ο χρήστης έχει στην διάθεση την προσθήκη κάποιων περαιτέρω χαρακτηριστικών με την χρήση του δεξί κλικ πάνω στο περιβάλλον.



**Εικόνα 45:** Δεξί κλικ για Περαιτέρω εισαγωγή στοιχείων περιβάλλοντος



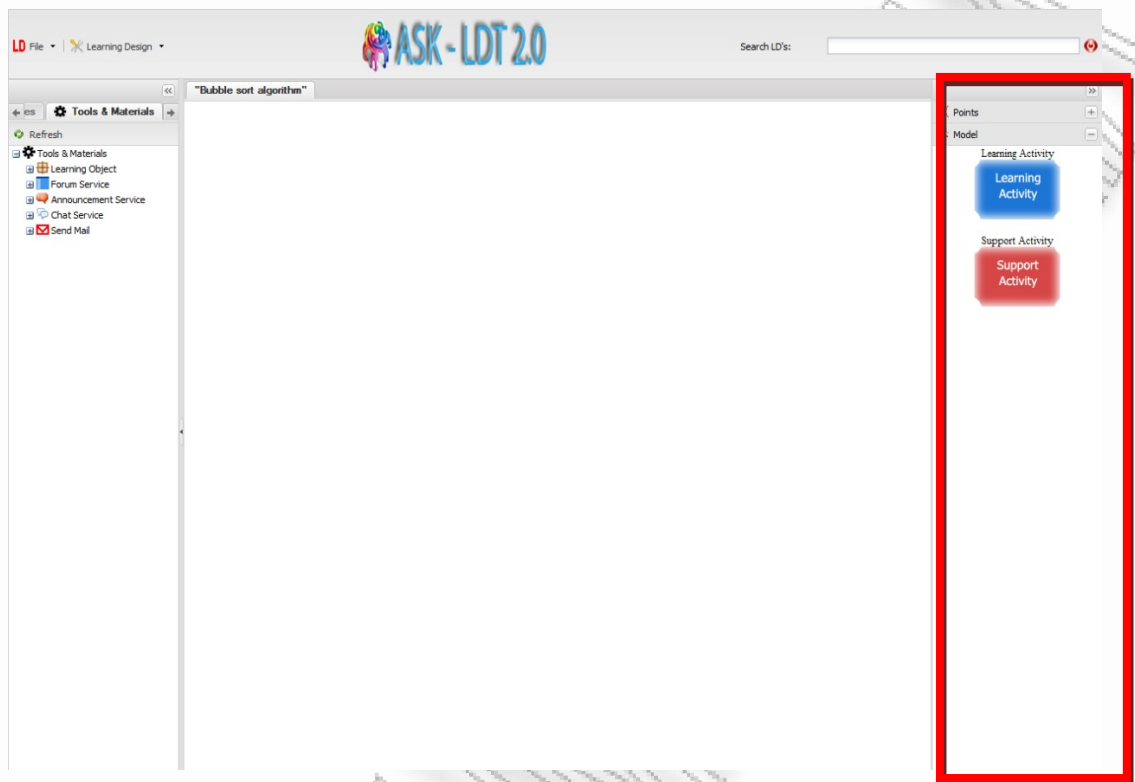
**Εικόνα 46:** Εισαγωγή περαιτέρω χαρακτηριστικών στο περιβάλλον

#### 5.2.2.10 *Επεξεργασία περιβαλλόντων*

Η επεξεργασία περιβαλλόντων έγκειται στην αλλαγή χαρακτηριστικών του κάθε περιβάλλοντος ξεχωριστά είτε με διπλό κλικ σε κάποιο επιλεγμένο περιβάλλον είτε με δεξί κλικ.

#### 5.2.2.11 *Δημιουργία μαθησιακών ενεργειών*

Η δημιουργία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, γίνεται με την χρήση του καμβά όπου ο χρήστης μπορεί να εισάγει δύο ειδών δραστηριότητες από την δεξιά πλευρά της εφαρμογής



**Εικόνα 47:** Απεικόνιση δραστηριοτήτων στην εφαρμογή

1. Εκπαιδευτικές δραστηριότητες
2. Δραστηριότητες υποστήριξης

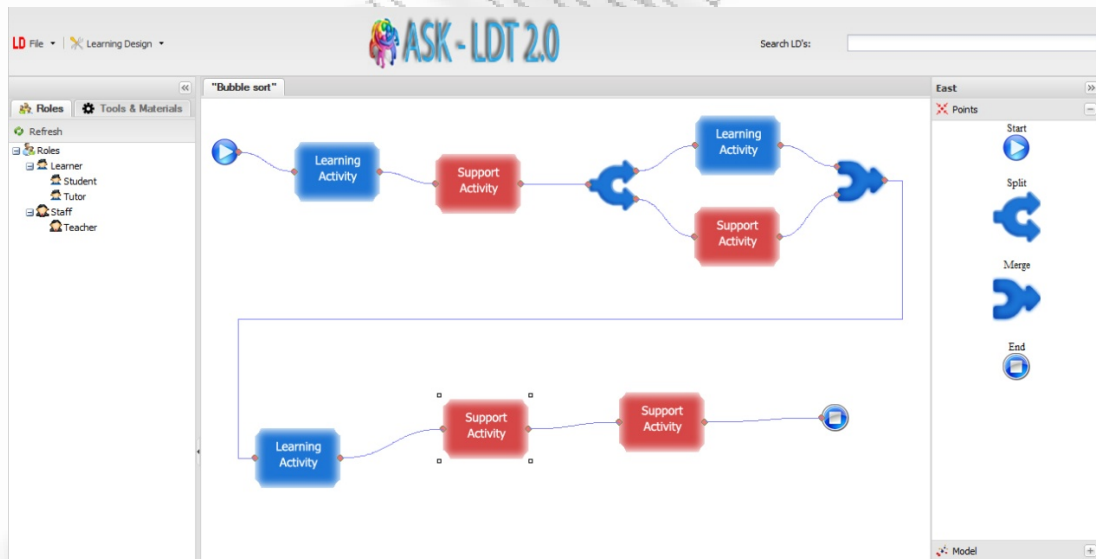


**Εικόνα 48:** Εκπαιδευτική Δραστηριότητα



**Εικόνα 49:** Δραστηριότητα Υποστήριξης

Ο χρήστης μπορεί να εισάγει με την διαδικασία Drag n Drop δραστηριότητες στον καμβά. Εν συνεχεία μπορεί να τις συνδέσει μεταξύ τους και να δημιουργήσει μια ροή δραστηριοτήτων που θα έχουν μια αρχή και ένα τέλος, με την βοήθεια των αντικειμένων «Αρχής» και «Τέλους». Ταυτόχρονα μπορεί να σχηματίσει στον καμβά δραστηριότητες οι οποίες τρέχουν παράλληλα.

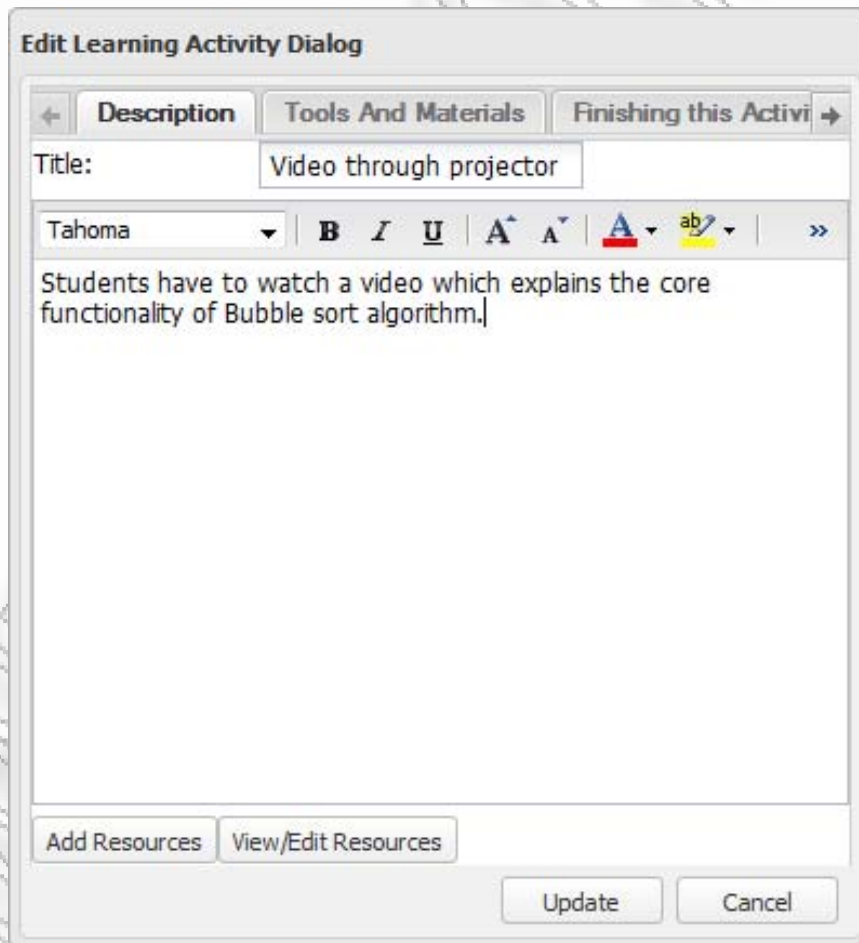


**Εικόνα 50:** Σύνδεση δραστηριοτήτων για την δημιουργία ροής μαθησιακών ενεργειών



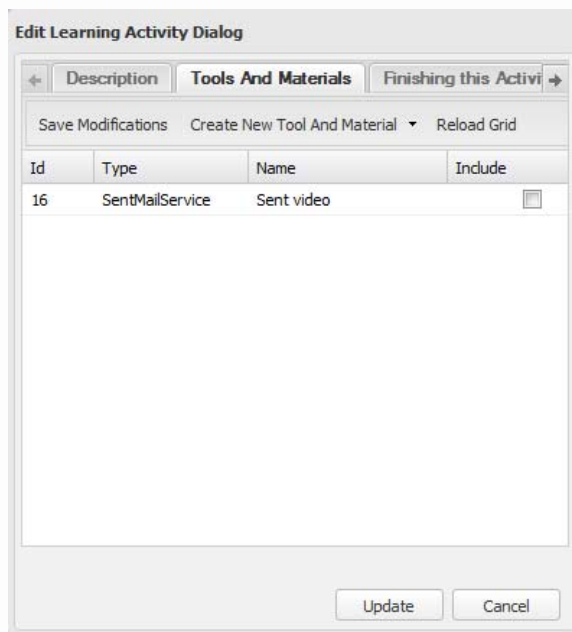
### 5.2.2.12 Επεξεργασία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Αμέσως μετά την εναπόθεση των δραστηριοτήτων στον καμβά ο χρήστης μπορεί να εισάγει χαρακτηριστικά σε κάθε μια δραστηριότητα με την χρήση του διπλού κλικ από το ποντίκι του Η/Υ. Στην περίπτωση διπλού κλικ σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα εμφανίζεται ένα παράθυρο για την προσθήκη τίτλου, περιγραφής, επισύναψης εκπαιδευτικών πόρων, περιβαλλόντων και κανόνων ολοκλήρωσης.

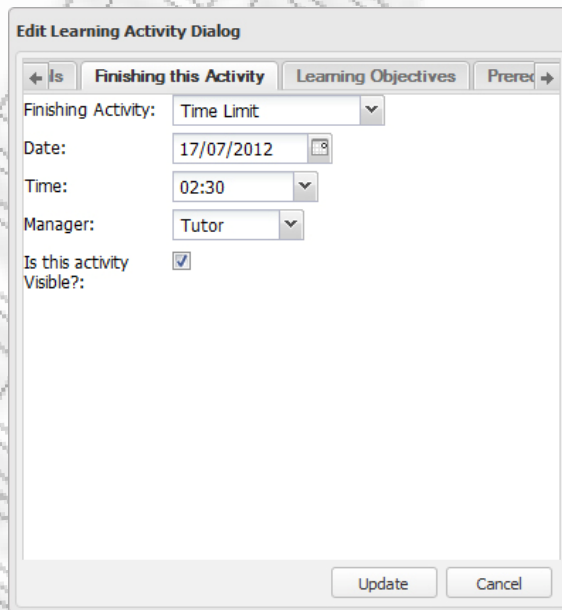


**Εικόνα 51:** Εισαγωγή Περιγραφής



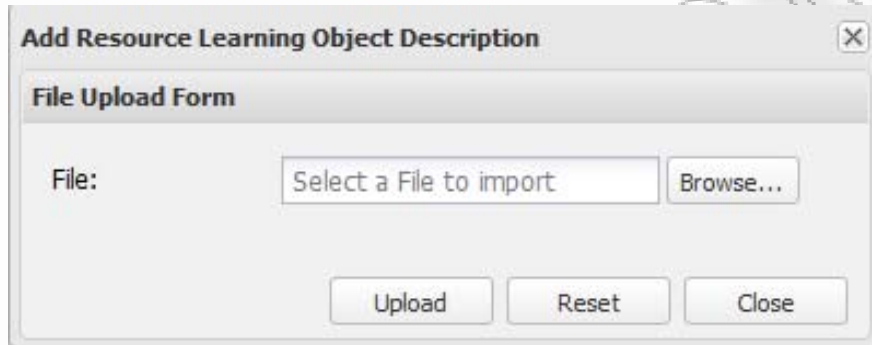


Εικόνα 52: Προσδιορισμός περιβαλλόντων



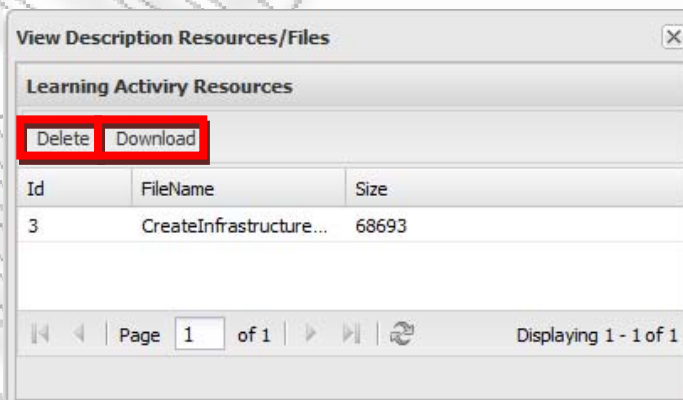
Εικόνα 53: Προσδιορισμός κανόνων ολοκλήρωσης της δραστηριότητας

5.2.2.13 Εισαγωγή/Διαγραφή εκπαιδευτικών πόρων ανά δραστηριότητα



**Εικόνα 54:** Επισύναψη εκπαιδευτικών πόρων

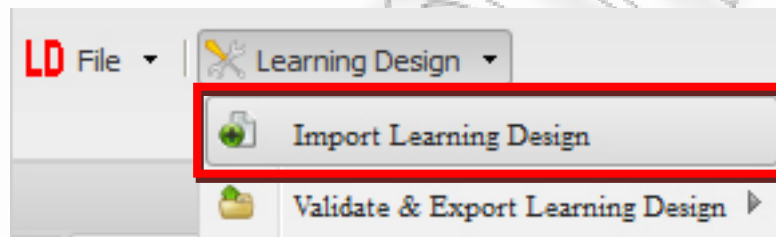
Σε κάθε καρτέλα περιγραφής υπάρχει η δυνατότητα επισύναψης εκπαιδευτικών πόρων. Ταυτόχρονα, ο χρήστης μπορεί να δει τους εκπαιδευτικούς πόρους από το κουμπάκι «View/Edit Resources». Στο καινούργιο παράθυρο επισκόπησης των πόρων έχει την δυνατότητα να κατεβάσει στον υπολογιστή του τους εκπαιδευτικούς πόρους καθώς επίσης και να σβήσει αυτούς που θεωρεί ότι πρέπει να σβηστούν.



**Εικόνα 55:** Προβολή Εκπαιδευτικών πόρων

#### 5.2.2.14 Εισαγωγή αρχείου σε μορφή(.zip), βασισμένου στο πρότυπο IMS-LD

Σύμφωνα με την προδιαγραφή IMS Learning Design, τα συστήματα που την υιοθετούν, και διαθέτουν την λειτουργία εισαγωγής εκπαιδευτικής ροής, πρέπει να δέχονται ένα αρχείο της μορφής zip.



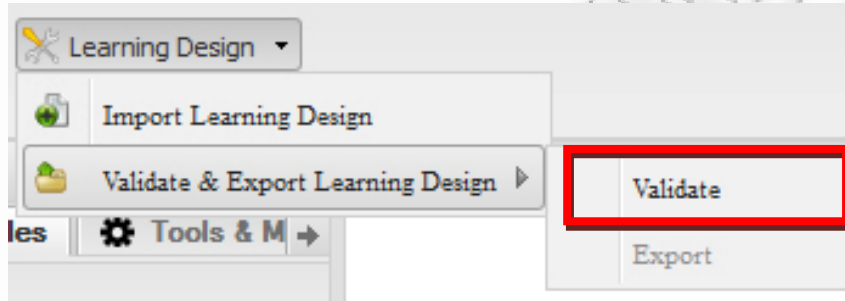
**Εικόνα 56:** Λειτουργία εισαγωγής αρχείου zip

Το αρχείο zip είναι ένα αρχείο συμπιεσμένο το οποίο περιέχει όλους τους εκπαιδευτικούς πόρους σε οποιαδήποτε μορφή και ένα αρχείο εν ονόματι imsmanifest.xml το οποίο περιγράφει όλες τις ελάχιστες απαραίτητες οντότητες μιας εκπαιδευτικής ροής, στην γλώσσα περιγραφής XML.

#### 5.2.2.15 Έλεγχος σωστής δόμησης ( validation ) μιας ροής μαθησιακών ενεργειών.

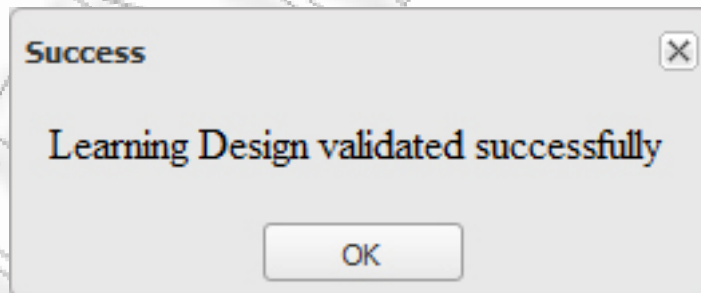
Ο έλεγχος σωστής δόμησης μιας ροής μαθησιακών ενεργειών είναι απαραίτητος, για να ενημερώνει τον χρήστη για τις πιθανές ελλείψεις που έχει

η σχεδιασμένη ροή ή πιθανά λάθη τα οποία μπορεί να περιέχει. Από την στιγμή που ο έλεγχος είναι επιτυχής τότε το σύστημα επιτρέπει στον χρήστη την εξαγωγή του πακέτου zip.



**Εικόνα 57:** Έλεγχος σωστής δόμησης ροής μαθησιακών ενεργειών

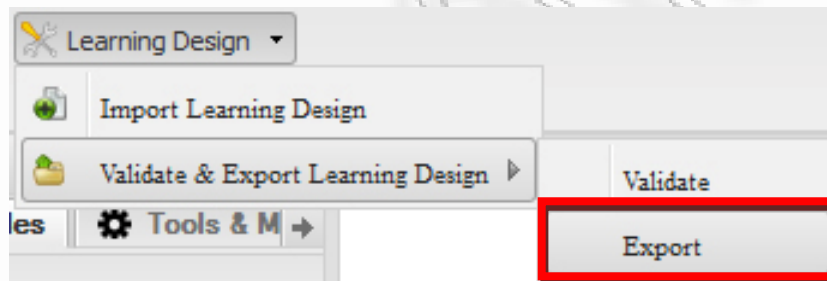
Μετά από έναν επιτυχή έλεγχο ορθότητας ο χρήστης ενημερώνεται με ένα μήνυμα.



**Εικόνα 58:** Μήνυμα σωστής δόμησης ροής εκπαιδευτικών ενεργειών

### 5.2.2.16 Εξαγωγή αρχείου σε μορφή (.zip).

Η εξαγωγή της εκπαιδευτικής ροής από ένα σύστημα το οποίο είναι βασισμένο στην προδιαγραφή IMS Learning Design πρέπει να είναι σε μορφή zip ούτως ώστε να υπάρχει συμβατότητα με άλλα συστήματα τα οποία πληρούν και αυτά την προδιαγραφή. Για την σωστή δημιουργία του πακέτου zip γίνεται κάποιος έλεγχος ορθότητας (validation ) πριν την εξαγωγή.



Εικόνα 59: Εξαγωγή πακέτου εκπαιδευτικής ροής

## 5.3 Παράδειγμα Ροής Εκπαιδευτικών Ενεργειών για την εκμάθηση του αλγόριθμου ταξινόμησης «Bubble Sort» με την χρήση του εργαλείου ASK-LDT 2.0

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό οι εκπαιδευτικοί και γενικότερα οι ειδικοί στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό να μπορούν να ανταλλάσσουν και να μοιράζονται καλές πρακτικές ροών εκπαιδευτικών ενεργειών, μέσω της συμμετοχής τους σε κοινότητες κοινής πρακτικής. Για να επιτευχθεί αυτό απαιτείται η παρουσίαση του εκπαιδευτικού σεναρίου βασισμένη σε μια κοινή μεθοδολογία Περιγραφής Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Προτύπων

Εκπαιδευτικών Σεναρίων, καθώς και η υιοθέτηση ενός «λεξιλογίου» κοινών όρων. Η προτεινόμενη μεθοδολογία αποτελείται από 4 βασικά βήματα:

- **Βήμα 1:** Περιγραφή του Προτύπου Εκπαιδευτικού Σεναρίου σε Μορφή Ρέοντος Κειμένου
- **Βήμα 2:** Γραφική Αναπαράσταση της Ροής Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων
- **Βήμα 3:** Ανάλυση των Σύνθετων Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων σε Απλές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες
- **Βήμα 4:** Περιγραφή του Προτύπου Εκπαιδευτικού Σεναρίου με Κοινούς Όρους

Για το παράδειγμα που ακολουθεί θα χρησιμοποιηθεί ένα διδακτικό μοντέλο, βάση του οποίου θα σχεδιαστεί η ροή εκπαιδευτικών ενεργειών συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών πόρων, των ρόλων και των περιβαλλόντων.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται ένα παράδειγμα εκπαιδευτικού σχεδιασμού δραστηριοτήτων, πρώτα με την μορφή ενός σχεδίου μαθήματος και εν συνεχεία με βάση την ανωτέρω προτεινόμενη μεθοδολογία περιγραφής. Το μαθησιακό αντικείμενο του σεναρίου αφορά την εκμάθηση του αλγορίθμου ταξινόμησης αριθμών «Bubble Sort» και απευθύνεται σε μαθητές της Γ' τάξης Λυκείου στα πλαίσια του μαθήματος «Δομημένος Προγραμματισμός». Τέλος αφού σχεδιαστεί η ροή στο σύστημα ASK-LDT 2.0 θα γίνει επικύρωση συμβατότητας με την προδιαγραφή IMS-LD.

### **5.3.1 Περιγραφή διδακτικού μοντέλου**

Η επιλογή του διδακτικού μοντέλου αποτελεί το πρώτο βήμα για την δημιουργία μιας ροής εκπαιδευτικών ενεργειών. Το μοντέλο που θα επιλεγεί για την εκμάθηση του αλγορίθμου Bubble Sort με χρήση ψευδοκώδικα είναι το μοντέλο Άμεσης Διδασκαλίας (Direct Instruction), σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση των Joyce, Weil & Calhoun (2000).

Βασικά στοιχεία μοντέλου άμεσης διδασκαλίας:

1. Η αμεσότητα στην διατύπωση στόχων,
2. Οι ξεκάθαρα συσχετισμένες με τους μαθησιακούς στόχους δραστηριότητες,
3. Η συνεχής και προσεκτική παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευόμενων,
4. Η άμεση ανατροφοδότηση για τα επιτεύγματα τους

Το μοντέλο άμεσης διδασκαλίας χωρίζεται σε πέντε φάσεις:

1. Φάση 1η: Προσανατολισμός.
2. Φάση 2η: Παρουσίαση του νέου θέματος.
3. Φάση 3η: Δομημένη πρακτική - εξάσκηση.
4. Φάση 4η: Καθοδηγούμενη πρακτική - εξάσκηση .
5. Φάση 5η: Ανεξάρτητη πρακτική - εξάσκηση.

### **5.3.2 Σχέδιο μαθήματος για την ταξινόμηση αριθμών με βάση τον αλγόριθμο ταξινόμησης «Bubble Sort»**

#### **5.3.2.1 Γενικές Πληροφορίες**

- **Διάρκεια:** Μάθημα και Δραστηριότητες μέσα στην Τάξη: 2x45 λεπτά
- **Λεξιλόγιο:** Δομές επανάληψης, Επανάλαβε, Σύγκρινε, Συνθήκη, Αληθής, Ψευδής, Λογικό Διάγραμμα, Αρχή Επανάληψης, Τέλος Επανάληψης.

- **Εργαλεία και Υλικό:** Υπολογιστής, Βιντεοπροβολέας, Λογισμικό Acrobat Reader, Λογισμικό «Διερμηνευτής της Γλώσσας», Λογισμικό Προβολής Παρουσιάσεων, Διαφάνειες παρουσίασης.
- **Σκοποί και Στόχοι:** Οι μαθητές θα πρέπει:
  - Να κατανοήσουν τον λόγο ύπαρξης αλγόριθμων ταξινόμησης
  - Να διαβάζουν τιμές από το πληκτρολόγιο
  - Να τοποθετούν τις τιμές αυτές σε Πίνακα Τιμών
  - Να κατανοούν την έννοια του Πίνακα Τιμών
  - Να δημιουργήσουν δομές επανάληψης
  - Να δημιουργήσουν κατάλληλους ελέγχους για την ταξινόμηση
  - Να συνδέουν την αλγοριθμική επίλυση ενός προβλήματος με την καθημερινή τους ζωή
  - Να ενθαρρυνθούν να χρησιμοποιούν τις δομές επανάληψης στα σημεία των αλγορίθμων που προκύπτει επανάληψη δομών
- **Παρανοήσεις Μαθητών:** Η αρχή και το τέλος των επαναλήψεων, οι τιμές των μεταβλητών εντός και εκτός βρόγχου.

#### 5.3.2.2 Φάσεις Σχεδίου Μαθήματος

1. Προσανατολισμός: (10 λεπτά)
  - Ο εκπαιδευτικός κάνει μια σύντομη ανασκόπηση στο μαθησιακό αντικείμενο της προηγούμενης ενότητας που ήταν η έννοια της επανάληψης δομών
  - Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τους σκοπούς και τους στόχους
2. Παρουσίαση του Νέου Θέματος: (20 λεπτά)
  - Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει μέσω διαφανειών την έννοια των αλγόριθμων ταξινόμησης
  - Οι μαθητές παρακολουθούν τον εκπαιδευτικό να επιλύει ένα παράδειγμα συνδέοντας την θεωρία με την πράξη
3. Δομημένη Πρακτική Εξάσκηση: (15 λεπτά)
  - Ο εκπαιδευτικός περιγράφει ένα πρόβλημα στους μαθητές
  - Οι μαθητές με την βήμα-βήμα καθοδήγηση του εκπαιδευτικού επιλύουν το πρόβλημα στο περιβάλλον της εφαρμογής «Διερμηνευτής της Γλώσσας»
  - Οι μαθητές ελέγχουν τον αλγόριθμο και προβάλλουν το αποτέλεσμα στην οθόνη του υπολογιστή τους
4. Καθοδηγούμενη Πρακτική Εξάσκηση: (25 λεπτά)
  - Ο εκπαιδευτικός περιγράφει ένα πρόβλημα στους μαθητές
  - Οι μαθητές εργαζόμενοι ατομικά επιλύουν το πρόβλημα στο περιβάλλον της εφαρμογής «Διερμηνευτής της Γλώσσας» με τον



εκπαιδευτικό να παρακολουθεί και να παρεμβαίνει όποτε χρειαστούν τη βοήθεια του

- Οι μαθητές υποβάλουν ερωτήσεις και απορίες
- Ο εκπαιδευτικός ανατροφοδοτεί τους μαθητές

5. Ανεξάρτητη Πρακτική Εξάσκηση: (20 λεπτά)

- Ο εκπαιδευτικός δίνει έναν έτοιμο αλγόριθμο στους μαθητές, ζητώντας τους να βρουν πόσες φορές θα τρέξει ο βρόγχος για την ταξινόμηση αριθμών.
- Ο εκπαιδευτικός δείχνει τη σωστή απάντηση στους μαθητές
- Ο εκπαιδευτικός κάνει μια ανακεφαλαίωση των εννοιών που διδάχθηκαν
- Ο εκπαιδευτικός αναθέτει στους μαθητές εργασία για το σπίτι

### 5.3.3 Περιγραφή Τεχνολογικά Υποστηριζόμενου Εκπαιδευτικού Σεναρίου

#### 5.3.3.1 Περιγραφή Εκπαιδευτικού Σεναρίου σε Μορφή Ρέοντος Κειμένου

<p><b>1. Τίτλος Προτύπου Εκπαιδευτικού Σεναρίου</b></p>	<p>Ταξινόμηση αριθμών με βάση τον αλγόριθμο ταξινόμησης «Bubble Sort»</p>
<p><b>2. Εκπαιδευτικό Πρόβλημα</b></p>	<p>Το εκπαιδευτικό πρόβλημα σχετίζεται με την άγνοια των εκπαιδευόμενων για την ύπαρξη έτοιμων αλγορίθμων για την ταξινόμηση αριθμών. Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να γνωρίσουν την ύπαρξη των αλγορίθμων γενικά, να μάθουν, να πειραματιστούν, να ενθαρρυνθούν και να τους χρησιμοποιούν όταν αυτό απαιτείται.</p>
<p><b>3. Στόχοι του Προτύπου</b></p>	<p>Οι προσδοκώμενοι Στόχοι του εκπαιδευτικού Σεναρίου βασισμένοι στην Ταξονομία του Bloom (1956) είναι οι εξής:</p>

<p><b>Εκπαιδευτικού Σεναρίου</b></p>	<p><b>Γνώσεις:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να γνωρίζουν τις βασικές δομές επανάληψης</li> <li>• Να γνωρίζουν τη σύνταξη σε ψευδογλώσσα των δομών επανάληψης: Όσο &lt;συνθήκη&gt; Επανάλαβε, Επανάλαβε ... Μέχρι &lt;συνθήκη&gt;, Για n φορές Επανάλαβε</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τη διαφορά ανάμεσα στις δομές ελέγχου και τις δομές επανάληψης</li> <li>• Να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ των δομών επανάληψης</li> <li>• Να διακρίνουν την αρχή και το τέλος κάθε δομής επανάληψης στους εμφωλευμένους βρόχους και να βρίσκουν το πλήθος των επαναλήψεων</li> </ul> <p><b>Δεξιότητες:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να δομούν λύσεις προβλημάτων χρησιμοποιώντας και προσαρμόζοντας τον αλγόριθμο ταξινόμησης ανάλογα με την περίπτωση</li> <li>• Να χειρίζονται τις δομές επανάληψης στην εφαρμογή «Διερμηνευτής της Γλώσσας»</li> <li>• Να δημιουργούν διαγράμματα ροής</li> <li>• Να δημιουργούν Πίνακα Τιμών</li> </ul> <p><b>Στάσεις:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναπτύξουν θετική στάση για τη χρήση των αλγόριθμων ταξινόμησης</li> <li>• Να συνδέουν την αλγοριθμική επίλυση ενός προβλήματος με την καθημερινή τους ζωή</li> <li>• Να ενθαρρυνθούν να χρησιμοποιούν τις δομές επανάληψης στα σημεία των αλγορίθμων που προκύπτει επανάληψη δομών</li> <li>• Να εκτιμούν την ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτή</li> </ul>
--	---

<p><b>4. Χαρακτηριστικά και Ανάγκες Εκπαιδευόμενων</b></p>	<p><b>Γνωστικά:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Είναι εξοικειωμένοι με την επίλυση και χρήση αλγορίθμων σε ψευδογλώσσα και τα Μαθηματικά</li> <li>• Είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και την εφαρμογή «Διερμηνευτής της Γλώσσας»</li> <li>• Γνωρίζουν τις δομές ελέγχου</li> <li>• Γνωρίζουν να δημιουργούν πίνακα τιμών και μεταβλητών</li> </ul> <p><b>Ψυχοκινητικά:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι έχουν διδαχθεί αλγοριθμική στην Γ' τάξη του Γυμνασίου και ως μαθητές Τεχνολογικής Κατεύθυνσης, έχουν μάθει να σκέφτονται και να εφαρμόζουν τα κατάλληλα βήματα για να επιλύουν προβλήματα της καθημερινότητας. Προέρχονται από όλες τις κοινωνικές τάξεις.</p> <p><b>Δημογραφικά:</b></p> <p>Είναι όλοι ηλικίας από 16-17 ετών, 8 αγόρια και 12 κορίτσια. Τρεις μαθητές προέρχονται από την Αλβανία, μιλούν και αντιλαμβάνονται πολύ καλά την Ελληνική γλώσσα.</p> <p><b>Ανάγκες:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι νιώθουν την ανάγκη να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία, δείχνοντας μεγάλο ενδιαφέρον σε ένα αντικείμενο που αποτελεί μέρος της εξέτασης τους για την είσοδο τους στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση. Αισθάνονται επίσης την ανάγκη να γνωρίσουν αλγόριθμους ταξινόμησης για να επιλύουν με πιο γρήγορο και εύκολο τρόπο ταξινομήσεις αριθμών.</p>
<p><b>5. Εκπαιδευτική Προσέγγιση του Προτύπου</b></p>	<p>(α) Αυτό το Εκπαιδευτικό Σενάριο βασίζεται στο διδακτικό μοντέλο άμεσης διδασκαλίας με βάση την κατηγοριοποίηση των Joyce, Weil &amp; Calhoun (2000). Το συγκεκριμένο μοντέλο περιλαμβάνει 5</p>

<p><b>Εκπαιδευτικού Σεναρίου</b></p> <p><b>(α) Περιγραφή των γενικών αρχών και θέσεων της Εκπαιδευτικής Προσέγγισης</b></p> <p><b>(β) Παράμετροι που διασφαλίζουν την εφαρμογή της Εκπαιδευτικής Προσέγγισης</b></p>	<p>φάσεις και είναι κατάλληλο για την ερμηνεία της έννοιας των αλγόριθμων ταξινόμησης. Δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην κινητοποίηση των εκπαιδευόμενων, στην απόκτηση δεξιοτήτων και στην ανάπτυξη του αυτοσυναισθήματος καθώς παρέχει συνεχή παρακολούθηση της προόδου τους, άμεση ανατροφοδότηση και δραστηριότητες άμεσα συσχετισμένες με τους μαθησιακούς στόχους.</p> <p>(β) Προκειμένου να υλοποιηθεί η επιλεγμένη εκπαιδευτική προσέγγιση στην τάξη απαιτείται εργαστηριακός εξοπλισμός (π.χ. Ένας υπολογιστής ανά εκπαιδευόμενο με εγκατεστημένη την εφαρμογή «Διερμηνευτής της Γλώσσας» και Βιντεοπροβολέας)</p>
<p><b>6. Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες</b></p>	
<p><u>Φάση 1η:</u> <u>Προσανατολισμός</u></p>	<p><b>Ανασκόπηση προηγούμενης γνώσης:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής υπενθυμίζει στους εκπαιδευόμενους την έννοια των αλγόριθμων ταξινόμησης, συνδέοντας την προηγούμενη γνώση με τις μαθησιακές εμπειρίες που πρόκειται να αποκτήσουν στην τρέχουσα ενότητα. Μέσω βιντεοπροβολέα προβάλλει διαφάνεια με την υλοποίηση και χρήση της επαναληπτικής δομής, της δομής ελέγχων και συνδυασμό αυτών.</p> <p><b>Παρουσίαση των στόχων:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής προβάλλοντας την αντίστοιχη διαφάνεια, παρουσιάζει και καθορίζει στους εκπαιδευόμενους τους διδακτικούς στόχους και τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν προετοιμάζοντάς τους να επικεντρώσουν την προσοχή τους στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.</p>

<p><u>Φάση 2η: Παρουσίαση του Νέου Θέματος</u></p>	<p><b>Παρουσίαση της Νέας Έννοιας:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει μέσω διαφανειών στους εκπαιδευόμενους την έννοια των αλγόριθμων ταξινόμησης. Προσπαθεί να τους κεντρίσει το ενδιαφέρον αναφερόμενος σε ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή, όπως είναι η ταξινόμηση βαθμολογίας ενός διαγωνίσματος ενός μαθήματος. Τονίζει ότι η διαδικασία της επανάληψης είναι ιδιαίτερα συχνή και εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου μια ακολουθία ενεργειών-εντολών πρέπει να εφαρμοσθεί σε ένα σύνολο περιπτώσεων που έχουν κάτι κοινό. Δείχνει τον τρόπο σύνταξης σε ψευδογλώσσα των επαναληπτικών δομών (Όσο &lt;συνθήκη&gt; Επανάλαβε, Επανάλαβε ... Μέχρι &lt;συνθήκη&gt;, Για n φορές Επανάλαβε) και τα διαγράμματα ροής τους πρώτα σε γενική μορφή και έπειτα μέσω παραδείγματος. Στο παράδειγμα ο εκπαιδευτής παρουσιάζει στους εκπαιδευόμενους αλγόριθμο που δέχεται τους αριθμούς από 1 έως 20, με χρήση της δομής επανάληψης Όσο &lt;συνθήκη&gt; Επανάλαβε, ταξινόμηση και τύπωση αυτών, φέρνοντας τον σε αντιπαράβολή με τον αλγόριθμο χωρίς τη χρήση εντολών επανάληψης και επισημαίνει τις διαφορές. Εν συνεχεία προβάλλει επίλυση του ίδιου προβλήματος με τροποποιημένο αλγόριθμο κάνοντας χρήση των δομών επανάληψης Επανάλαβε ... Μέχρι &lt;συνθήκη&gt; και Για n φορές Επανάλαβε.</p>
<p><u>Φάση 3η: Δομημένη Πρακτική Εξάσκηση</u></p>	<p><b>Δομημένη Πρακτική-Εξάσκηση:</b></p> <p>Οι εκπαιδευτής παρουσιάζει και εξηγεί στους εκπαιδευόμενους το ακόλουθο πρόβλημα: «Να γραφεί αλγόριθμός που να διαβάζει από το πληκτρολόγιο μια σειρά αριθμών, να υπολογίζει και τυπώνει τους αριθμούς αυτούς ταξινομημένους κατά αύξουσα και φθίνουσα μορφή. Η διαδικασία θα σταματάει μετά την εισαγωγή 20</p>

	<p>αριθμών». Ακολουθεί η επίδειξη επίλυσης του προβλήματος από τον εκπαιδευτή, με την σύνταξη βήμα προς βήμα του αλγορίθμου στο περιβάλλον της εφαρμογής «Διερμηνευτής της Γλώσσας», ενώ ταυτόχρονα οι εκπαιδευόμενοι πληκτρολογούν τον αλγόριθμο στον υπολογιστή τους παρακολουθώντας τις ενέργειες του εκπαιδευτή.</p> <p><b>Έλεγχος-Αποτέλεσμα:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι ελέγχουν συντακτικά τον αλγόριθμο που πληκτρολόγησαν, διορθώνουν πιθανά λάθη και προβάλλουν το αποτέλεσμα στην οθόνη του υπολογιστή τους, ενώ ο εκπαιδευτής παρέχει συμβουλές και βοήθεια σε όποιον εκπαιδευόμενο το έχει ανάγκη.</p>
<p><u>Φάση 4η:</u> <u>Καθοδηγούμενη</u> <u>Πρακτική Εξάσκηση</u></p>	<p><b>Ατομική Πρακτική-Εξάσκηση:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει και εξηγεί στους εκπαιδευόμενους το ακόλουθο πρόβλημα: «Δίνεται το ονοματεπώνυμο του κάθε μαθητή μιας τάξης και η βαθμολογία του στο μάθημα της Πληροφορικής και θέλουμε να τυπώσουμε στην οθόνη του Η/Υ τους βαθμούς ταξινομημένους με αύξουσα και φθίνουσα μορφή». Ακολουθεί η επίλυση του προβλήματος από τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι εργαζόμενοι ατομικά και υπό την παρακολούθηση του εκπαιδευτή, πληκτρολογούν τον αλγόριθμο στο περιβάλλον της εφαρμογής «Διερμηνευτής της Γλώσσας». Ο εκπαιδευτής παρακολουθεί την διαδικασία και επεμβαίνει όποτε κάποιος εκπαιδευόμενος του το ζητήσει παρέχοντας του συμβουλές και διορθώσεις.</p> <p><b>Έλεγχος-Αποτέλεσμα:</b></p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι ελέγχουν συντακτικά τον αλγόριθμο που πληκτρολόγησαν, διορθώνουν πιθανά λάθη και προβάλλουν το αποτέλεσμα στην οθόνη του υπολογιστή τους, ενώ ο εκπαιδευτής</p>

	<p>παρέχει συμβουλές και βοήθεια οπουδήποτε χρειαστεί.</p> <p><b>Ερωτήσεις-Απορίες:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτικός δέχεται ερωτήσεις από τους εκπαιδευόμενους και συγκεντρώνει απορίες και παρερμηνείες που τυχόν έχουν προκύψει.</p> <p><b>Ανατροφοδότηση:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτικός ανατροφοδοτεί τους εκπαιδευόμενους, απαντώντας στα ερωτήματα τους και επισημαίνει πιθανά σημεία στα οποία παρατήρησε λάθη και παρερμηνείες κατά την διαδικασία επίλυσης του προβλήματος.</p>
<p><u>Φάση 5η: Ανεξάρτητη</u> <u>Πρακτική Εξάσκηση</u></p>	<p><b>Παρουσίαση Άσκησης:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει στους εκπαιδευόμενους τον παρακάτω αλγόριθμο ζητώντας τους να του απαντήσουν ποιο θα είναι το αποτέλεσμα μετά το τέλος του αλγορίθμου καθώς και να δημιουργήσουν έναν πίνακα τιμών των μεταβλητών.</p> <pre> ΣΤΑΘΕΡΕΣ N=10 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: A[N],TEMP   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: I,J ΑΡΧΗ ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N   ΔΙΑΒΑΣΕ A[I]   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΙΑ I ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ N   ΓΙΑ J ΑΠΟ N ΜΕΧΡΙ I ΜΕ ΒΗΜΑ -1     ΑΝ A[J]&lt;A[J-1] ΤΟΤΕ       TEMP &lt;- A[J]       A[J] &lt;- A[J-1]       A[J-1] &lt;- TEMP     ΤΕΛΟΣ_ΑΝ   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N   ΓΡΑΨΕ A[I] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ </pre> <p><b>Επίλυση Άσκησης:</b></p>

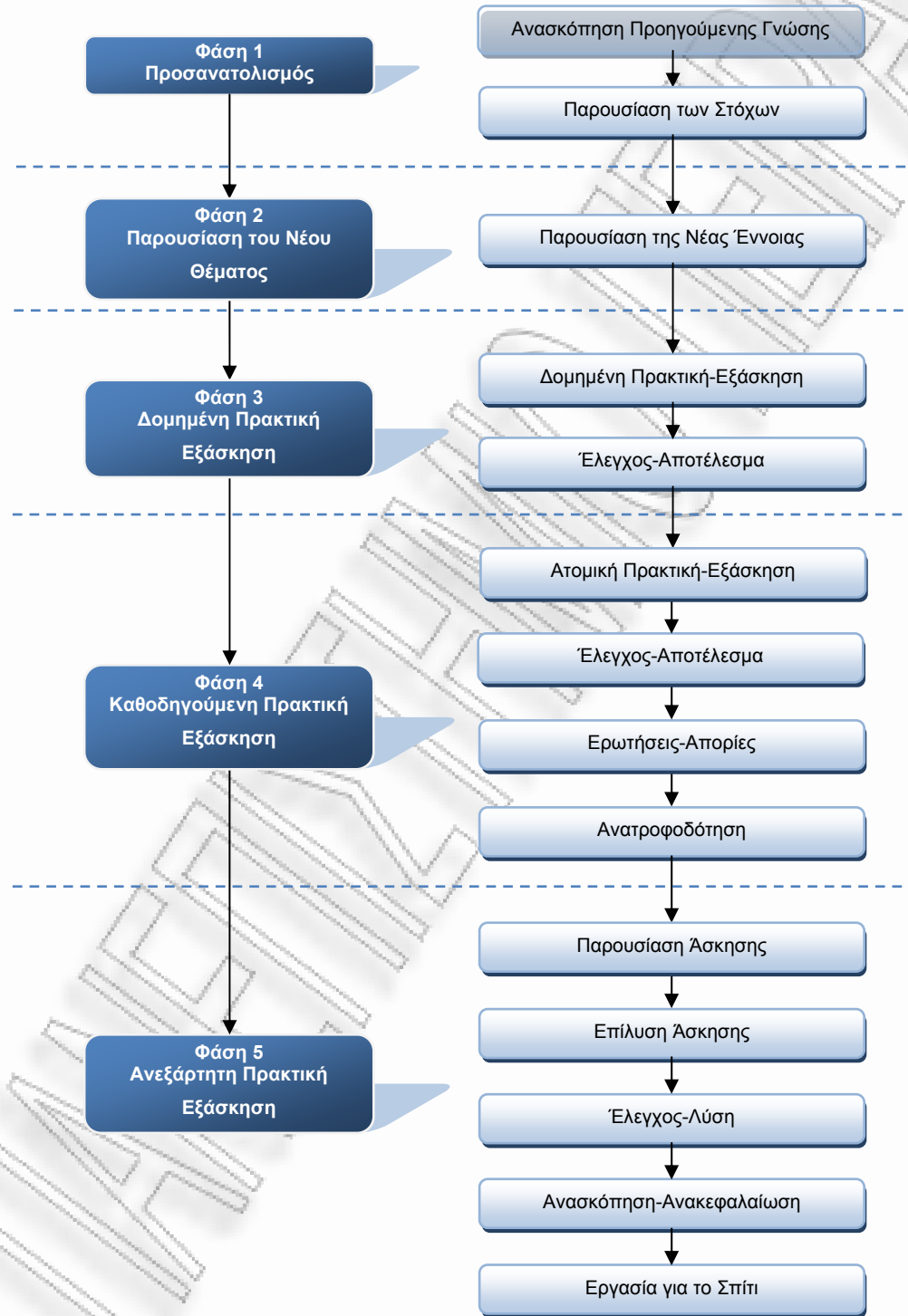
	<p>Οι εκπαιδευόμενοι καταγράφουν στο τετράδιο τους τις απαντήσεις τους, εργαζόμενοι συνεργατικά σε ομάδες των τεσσάρων, χωρίς την υποστήριξη του εκπαιδευτή.</p> <p><b>Έλεγχος-Λύση:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής προβάλλει στους εκπαιδευόμενους την σωστή απάντηση και εξηγεί σημεία που τυχόν υπήρξαν δυσκολίες.</p> <p><b>Ανασκόπηση-Ανακεφαλαίωση:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής κάνοντας μια ανακεφαλαίωση, επαναλαμβάνει στους εκπαιδευόμενους την έννοια της δομής επανάληψης και τους προϋδεάζει για το μαθησιακό αντικείμενο της επόμενης ενότητας.</p> <p><b>Εργασία για το σπίτι:</b></p> <p>Ο εκπαιδευτής αναθέτει στους εκπαιδευόμενους εργασίες για το σπίτι. Καλούνται να παραστήσουν με αλγορίθμους το ακόλουθο πρόβλημα: «Δίνονται το ονοματεπώνυμο κάθε μαθητή μιας τάξης και οι βαθμολογίες τους στο μάθημα της Πληροφορικής. Ζητείται να υπολογίσουμε το μέσο όρο κάθε μαθητή, να αποθηκεύσετε τις βαθμολογίες σε έναν πίνακα και εν συνεχεία να ταξινομήσετε τους βαθμούς με φθίνουσα σειρά. Τέλος να τυπώσετε τους ταξινομημένους βαθμούς με το αντίστοιχο ονοματεπώνυμο μαθητή».</p>
<p><b>7. Ρόλοι</b></p>	<p><b>Εκπαιδευόμενοι:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρακολουθούν την επίδειξη σύνταξης των εντολών επανάληψης και ελέγχων</li> <li>• Επιλύουν τα προβλήματα πρακτικής εξάσκησης</li> <li>• Θέτουν ερωτήσεις και απορίες</li> <li>• Ανατροφοδοτούνται</li> <li>• Διαλέγονται</li> </ul> <p><b>Εκπαιδευτής:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσιάζει το κατάλληλο υλικό</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρακινεί τους εκπαιδευόμενους</li> <li>• Επικοινωνεί</li> <li>• Διαλέγεται</li> <li>• Ανατροφοδοτεί</li> </ul>
<p><b>8. Εργαλεία, Υπηρεσίες και Πόροι</b></p>	<p><b>Hardware:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπολογιστής</li> <li>• Βιντεοπροβολέας</li> </ul> <p><b>Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερμηνευτής της Γλώσσας</li> <li>• Εφαρμογή Προβολής Παρουσιάσεων</li> <li>• Acrobat Reader</li> </ul> <p><b>Resources:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κείμενο</li> <li>• Διαφάνειες Παρουσίασης</li> <li>• Οδηγίες άσκησης</li> <li>• Άσκηση</li> <li>• Εκτελέσιμα αρχεία της εφαρμογής «Διερμηνευτής της Γλώσσας»</li> </ul>

Πίνακας 3: Περιγραφή Εκπαιδευτικού Σεναρίου σε Μορφή Ρέοντος Κειμένου

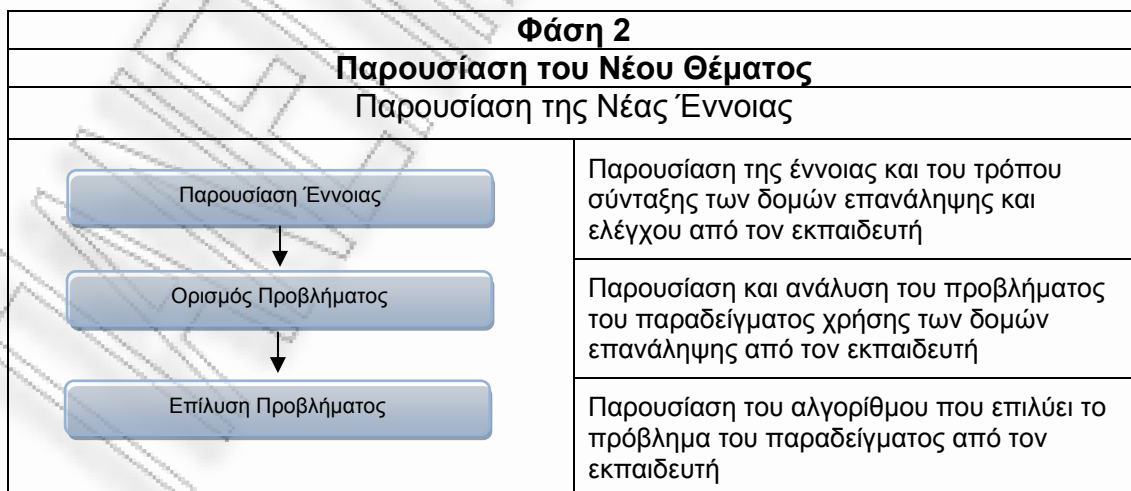
5.3.3.2 Γραφική Αναπαράσταση της Ροής Μαθησιακών Ενεργειών



### 5.3.3.3 Ανάλυση Σύνθετων Μαθησιακών Ενεργειών σε Απλές Μαθησιακές Ενέργειες

Στο 3<sup>ο</sup> βήμα της περιγραφής του εκπαιδευτικού σεναρίου αναζητούμε σύνθετες εκπαιδευτικές δραστηριότητες που μπορούν να αναλυθούν σε περισσότερες από μια απλές. Αναπαριστούμε γραφικά την εσωτερική ροή των απλών δραστηριοτήτων, συνθέτοντας με αυτόν τον τρόπο την σύνθετη δραστηριότητα.

Στην 2<sup>η</sup> φάση υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου η δραστηριότητα **Παρουσίαση της Νέας Έννοιας** αναλύεται σε 3 απλές δραστηριότητες: την **Παρουσίαση Έννοιας** όπου ο εκπαιδευτής παρουσιάζει την έννοια και την σύνταξη των δομών επανάληψης, την δραστηριότητα **Ορισμός Προβλήματος** όπου ο εκπαιδευτής δείχνοντας ένα παράδειγμα χρήσης και σύνταξης των δομών επανάληψης ορίζει και εξηγεί στους εκπαιδευόμενους το πρόβλημα και τέλος στην δραστηριότητα **Επίλυση Προβλήματος** όπου οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν τον εκπαιδευτή να επιλύει το πρόβλημα.



Πίνακας 4: Ανάλυση 2<sup>ης</sup> Φάσης


Στην 3<sup>η</sup> φάση υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου η δραστηριότητα **Δομημένη Πρακτική-Εξάσκηση** αναλύεται σε 2 απλούστερες δραστηριότητες: την δραστηριότητα **Περιγραφή Προβλήματος** όπου ο εκπαιδευτής παρουσιάζει και εξηγεί στους εκπαιδευόμενους το πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν και την δραστηριότητα **Επίλυση Προβλήματος** όπου ο εκπαιδευτής επιδεικνύει στους εκπαιδευόμενους την επίλυση του προβλήματος, ενώ οι εκπαιδευόμενοι συντάσσουν μαζί του βήμα – βήμα τις εντολές στο περιβάλλον της εφαρμογής «Διερμηνευτής της Γλώσσας».

<b>Φάση 3</b>	
<b>Δομημένη Πρακτική - Εξάσκηση</b>	
Δομημένη Πρακτική - Εξάσκηση	
<pre> graph TD     A[Περιγραφή Προβλήματος] --&gt; B[Επίλυση Προβλήματος]     B --&gt; C[Έλεγχος - Αποτέλεσμα]             </pre>	Παρουσίαση και ανάλυση του προβλήματος της πρακτικής εξάσκησης από τον εκπαιδευτή
	Επίδειξη επίλυσης του προβλήματος από τον εκπαιδευτή βήμα-βήμα και ταυτόχρονη σύνταξη του αλγορίθμου από τους εκπαιδευόμενους
	Έλεγχος σύνταξης του αλγορίθμου από τους εκπαιδευόμενους, διόρθωση λαθών και προβολή του αποτελέσματος στην οθόνη του υπολογιστή τους

Πίνακας 5: Ανάλυση 3<sup>ης</sup> Φάσης

Τελευταία σύνθετη δραστηριότητα, διακρίνουμε στην 4<sup>η</sup> φάση των δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού σεναρίου. Η δραστηριότητα **Ατομική Πρακτική-Εξάσκηση** αναλύεται σε 2 απλές: την **Περιγραφή Προβλήματος** όπου ο εκπαιδευτής παρουσιάζει και εξηγεί στους εκπαιδευόμενους το πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν και την δραστηριότητα **Επίλυση Προβλήματος** όπου οι εκπαιδευόμενοι υπό την παρακολούθηση του

εκπαιδευτή επιλύουν το πρόβλημα, συντάσσοντας κατάλληλες εντολές στο περιβάλλον της εφαρμογής «Διερμηνευτής της Γλώσσας».

<b>Φάση 4</b>	
<b>Καθοδηγούμενη Πρακτική - Εξάσκηση</b>	
<b>Ατομική Πρακτική - Εξάσκηση</b>	
 <pre> graph TD     A[Περιγραφή Προβλήματος] --&gt; B[Επίλυση Προβλήματος]     B --&gt; C[Έλεγχος - Αποτέλεσμα]     C --&gt; D[Ερωτήσεις - Απορίες]     D --&gt; E[Ανατροφοδότηση]                     </pre>	<p>Παρουσίαση και ανάλυση του προβλήματος της πρακτικής εξάσκησης από τον εκπαιδευτή</p>
	<p>Επίλυση του προβλήματος από τους εκπαιδευόμενους οι οποίοι, εργαζόμενοι ατομικά και υπό την παρακολούθηση του εκπαιδευτή, συντάσσουν τον αλγόριθμο</p>
	<p>Έλεγχος σύνταξης του αλγορίθμου από τους εκπαιδευόμενους, διόρθωση λαθών και προβολή του αποτελέσματος στην οθόνη του υπολογιστή τους</p>
	<p>Υποβολή ερωτήσεων στον εκπαιδευτή από τους εκπαιδευόμενους</p>
	<p>Ανατροφοδότηση των εκπαιδευόμενων από τον εκπαιδευτή</p>

Πίνακας 6: Ανάλυση 4<sup>ης</sup> Φάσης

#### 5.3.3.4 Περιγραφή του Εκπαιδευτικού Σεναρίου στο ASK-LDT 2.0

Για την περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου θα χρησιμοποιηθεί το εργαλείο ASK-LDT 2.0. Αρχικά θα δημιουργηθούν οι ρόλοι και τα περιβάλλοντα με τις υπηρεσίες και εν συνεχεία θα απεικονιστούν οι δραστηριότητες με την ενσωμάτωση των ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων.

#### **Δημιουργία και περιγραφή ρόλων**

Στο εν λόγω εκπαιδευτικό σενάριο υπάρχουν δύο ρόλοι: του εκπαιδευτή και των εκπαιδευόμενων. Για να δημιουργηθούν οι Ρόλοι, ο χρήστης πρέπει να

πλοηγηθεί στην πρώτη καρτέλα στο αριστερό μέρος της εφαρμογής και με δεξί κλικ πάνω σε κάποιον ρόλο επιλέγει την δημιουργία. Εν συνεχεία με διπλό κλικ μπορεί να εισάγει χαρακτηριστικά.

**Edit Role Dialog**

Title: Learners

Attributes

Allow creation of multiple occurrences during runtime:  Yes  No

Person assigned to this role may not be assigned to any other role:  Yes  No

Minimum number of Persons: 15

Maximum number of Persons: 20

Addition Information: Tahoma

- Attend the lecture
- Solve Problems
- Ask questions
- Debate each other

Cancel Update

**Εικόνα 60:** Εισαγωγή χαρακτηριστικών σε ρόλο εκπαιδευόμενου

Στη φόρμα που εμφανίζεται προστίθενται τα παρακάτω στοιχεία:

- Όνομα: Εκπαιδευόμενος (Learner).
- Ελάχιστος αριθμός ατόμων: Πληκτρολογείται ως ελάχιστος αριθμός δεκαπέντε(15).
- Μέγιστος αριθμός ατόμων: Πληκτρολογείται ως μέγιστος αριθμός είκοσι(20).



- ο *Πολλαπλά στιγμιότυπα*: Στο συγκεκριμένο παράδειγμα υπάρχει μόνο ένα στιγμιότυπο του Ρόλου Εκπαιδευόμενου.

**Edit Role Dialog**

Title: Tutor

Attributes

Allow creation of multiple occurrences during runtime:  Yes  No

Person assigned to this role may not be assigned to any other role:  Yes  No

Minimum number of Persons: 1

Maximum number of Persons: 1

Addition Information: Tahoma

- Represent the Learning resources
- Communicates
- Solve Problems
- Answer questions

Cancel Update

**Εικόνα 61:** Εισαγωγή χαρακτηριστικών σε ρόλο εκπαιδευτή

Στη φόρμα που εμφανίζεται προστίθενται τα παρακάτω στοιχεία:

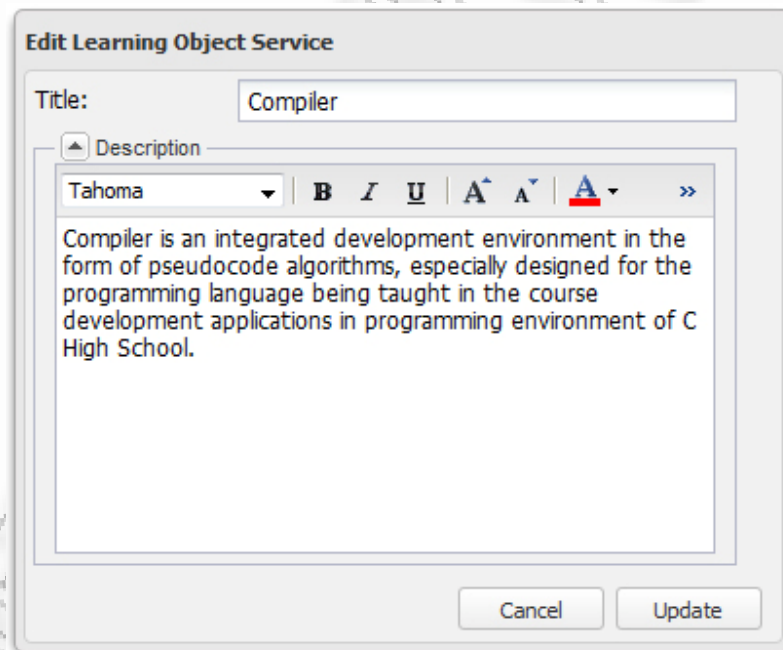
- ο *Όνομα*: Εκπαιδευτής (Tutor).
- ο *Ελάχιστος αριθμός ατόμων*: Πληκτρολογείται ως ελάχιστος αριθμός ένα(1).
- ο *Μέγιστος αριθμός ατόμων*: Πληκτρολογείται ως μέγιστος αριθμός ένα(1).
- ο *Πολλαπλά στιγμιότυπα*: Στο συγκεκριμένο παράδειγμα υπάρχει μόνο ένα στιγμιότυπο του Ρόλου Εκπαιδευτή.

## Δημιουργία και περιγραφή περιβαλλόντων

Βασισμένο στο ίδιο πρότυπο, δημιουργίας και περιγραφής ρόλων, ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει περιβάλλοντα και υπηρεσίες. Τα περιβάλλοντα και οι υπηρεσίες που πρέπει να δημιουργηθούν για το παρόν σενάριο είναι τρία(3):

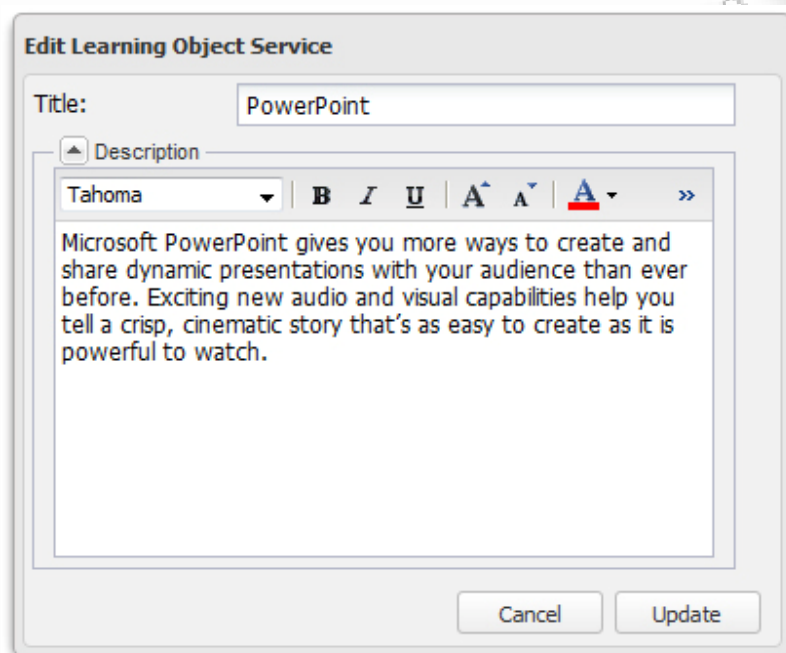
1. Compiler (Διερμηνευτής της Γλώσσας)
2. Power Point (Εφαρμογή Προβολής Παρουσιάσεων)
3. Acrobat Reader ( Προβολή PDF αρχείων)

Κατά την εισαγωγή των περιβαλλόντων ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει και μια περιγραφή για κάθε ένα περιβάλλον.

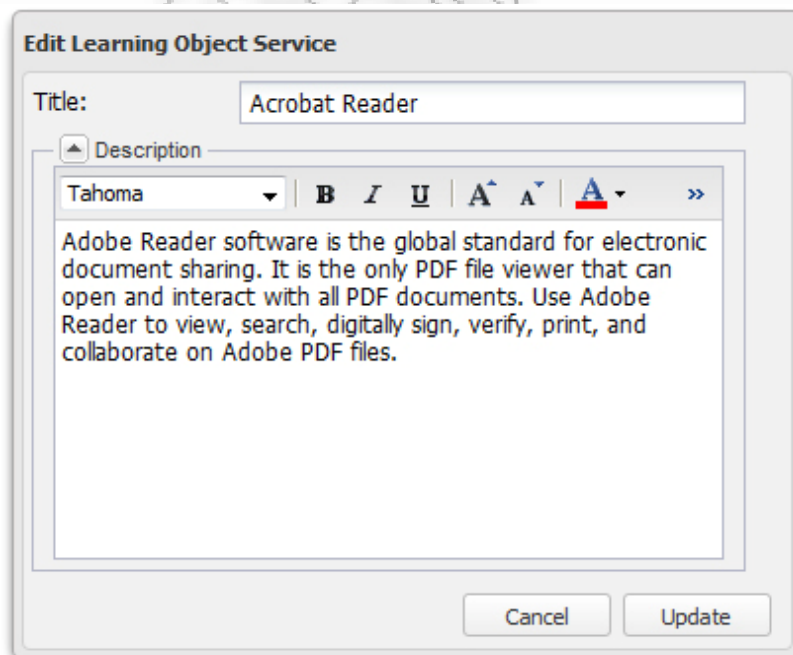


Εικόνα 62: Δημιουργία και περιγραφή περιβάλλοντος:Compiler





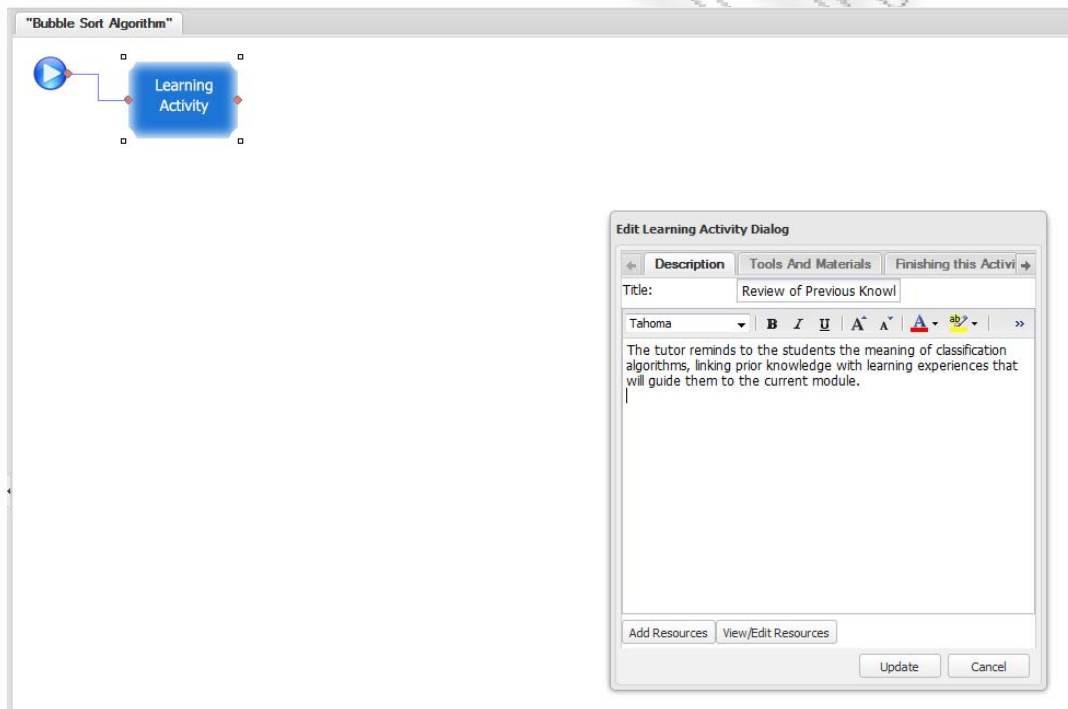
Εικόνα 63: Δημιουργία και περιγραφή περιβάλλοντος:Power Point



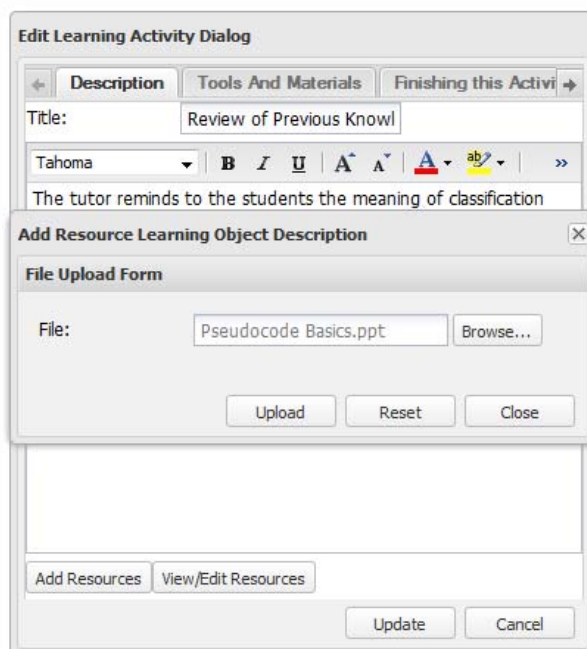
Εικόνα 64: Δημιουργία και περιγραφή περιβάλλοντος:Acrobat Reader

## Δημιουργία και περιγραφή μαθησιακών ενεργειών

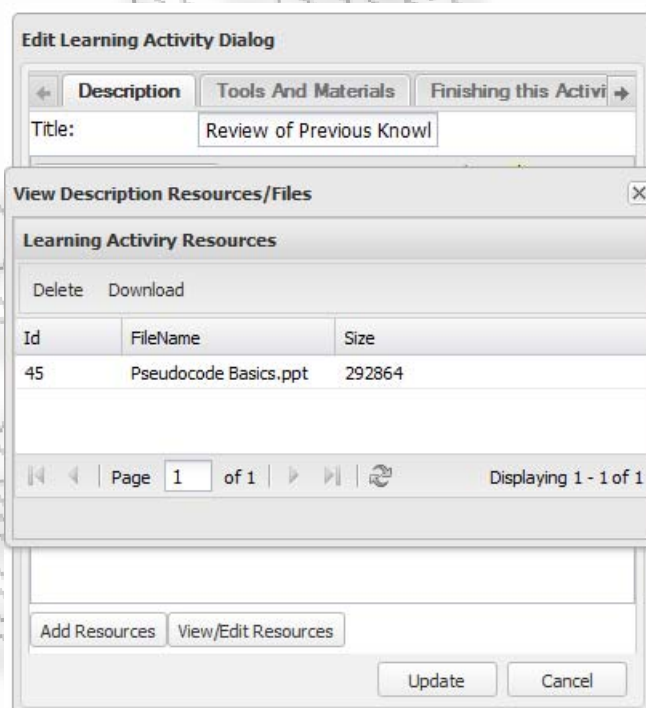
Από την στιγμή που ο χρήστης έχει δημιουργήσει ρόλους και περιβάλλοντα μπορεί να ξεκινήσει την δημιουργία και περιγραφή των μαθησιακών ενεργειών προσθέτοντας τους κατάλληλους μαθησιακούς πόρους, ενσωματώνοντας τα κατάλληλα περιβάλλοντα και υπηρεσίες καθώς επίσης και τους κανόνες ολοκλήρωσης της κάθε δραστηριότητας.



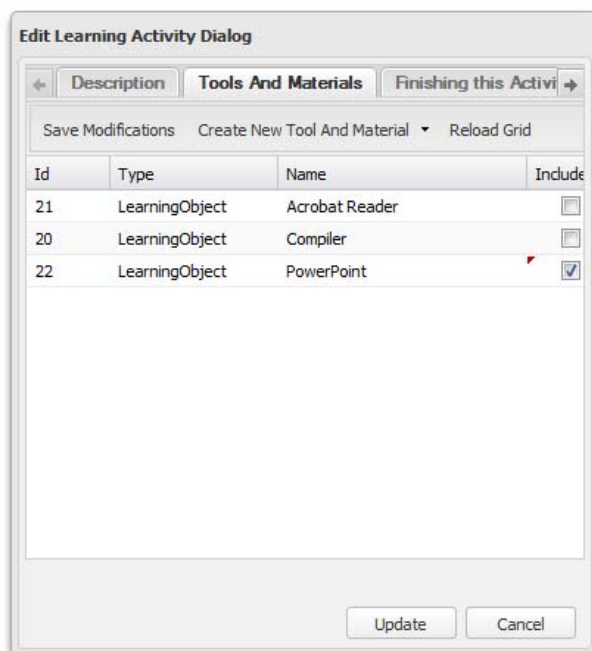
Εικόνα 65: Δημιουργία πρώτης δραστηριότητας



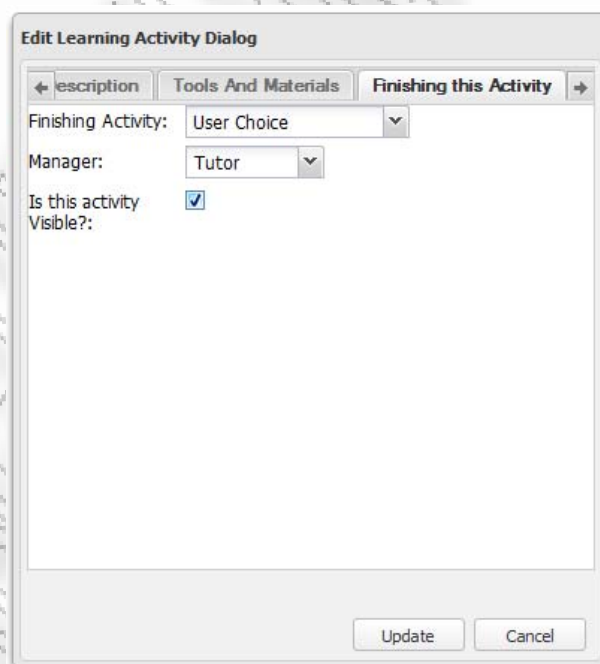
**Εικόνα 66:** Προσθήκη κατάλληλων ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων



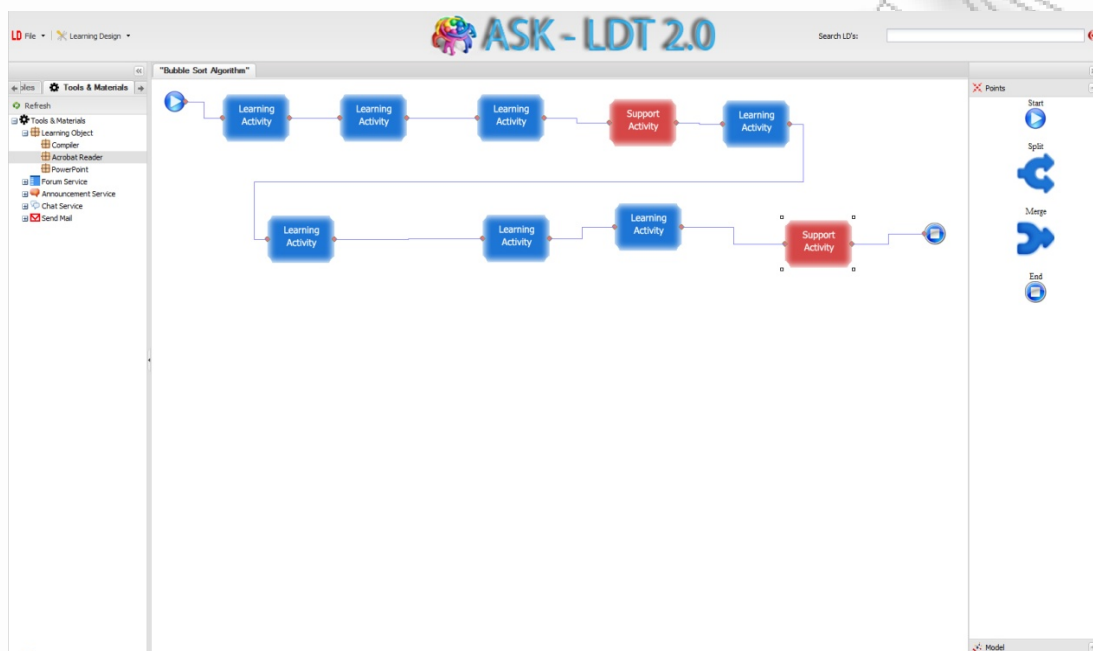
**Εικόνα 67:** Προεπισκόπηση ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων



**Εικόνα 68:** Επιλογή κατάλληλου περιβάλλοντος/υπηρεσίας



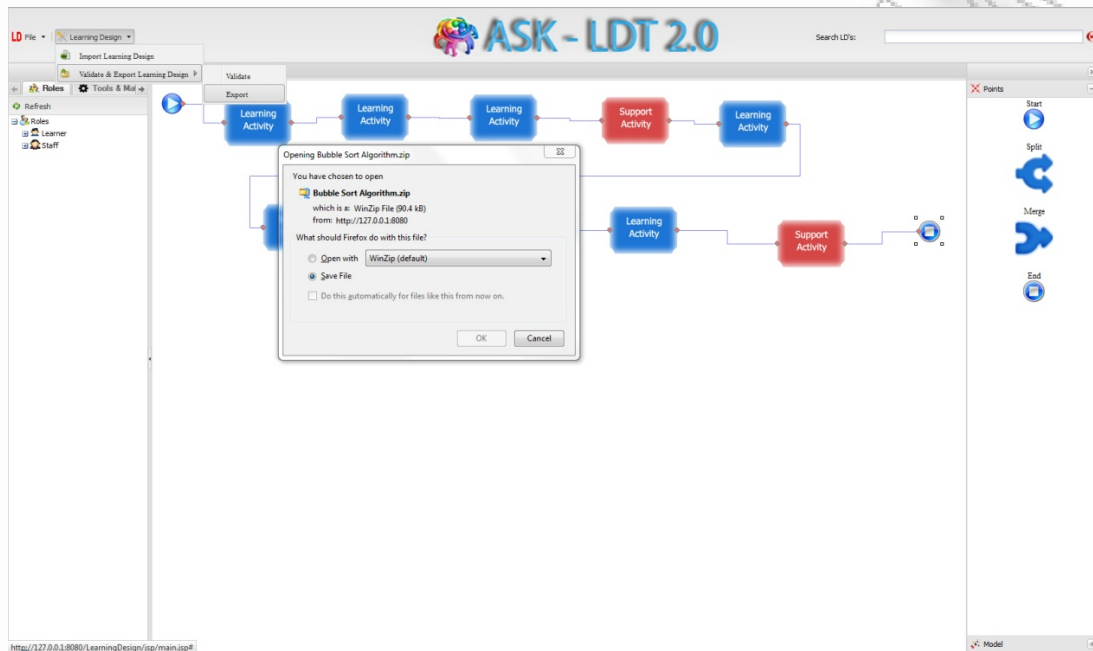
**Εικόνα 69:** Προσθήκη κανόνων για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας



Εικόνα 70: Προεπισκόπηση δραστηριοτήτων διδακτικού μοντέλου



Εικόνα 71: Έλεγχος σωστής δόμησης ροής μαθησιακών ενεργειών



**Εικόνα 72:** Εξαγωγή και αποθήκευση ροής μαθησιακών ενεργειών

### 5.3.3.5 Τεκμηρίωση επιλογής Διδακτικού Μοντέλου

Το εκπαιδευτικό μοντέλο που επιλέχθηκε για την υλοποίηση του ανωτέρω εκπαιδευτικού σεναρίου είναι το Μοντέλο Άμεσης Διδασκαλίας με βάση την κατηγοριοποίηση των Joyce, Weil & Calhoun (2000). Περιλαμβάνει 5 φάσεις και αποτελεί μια κλασική διδακτική πρακτική, στηριζόμενη επιστημονικά σε μοντέλα της συμπεριφοριστικής σχολής των θεωριών μάθησης.

Η εκπαιδευτική προσέγγιση των αλγοριθμικών εννοιών «απαιτεί» την αυστηρή μίμηση από τους εκπαιδευόμενους του τρόπου σύνταξης και εφαρμογής των δομών, όπως ακριβώς τις παρουσιάζει ο εκπαιδευτικός. Η σωστή σύνταξη των δομών επανάληψης και η αποφυγή λαθών που τυχόν θα δυσκολέψουν ή καθυστερήσουν την διαδικασία γραφής ενός αλγορίθμου,

επιβάλλει την αυστηρή πειθαρχία των εκπαιδευόμενων. Το μοντέλο άμεσης διδασκαλίας δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην επίτευξη κυριαρχίας στο περιεχόμενο με τον εκπαιδευτικό να παρουσιάζει βήμα-βήμα το διδακτικό αντικείμενο των δομών επανάληψης και στην απόκτηση δεξιοτήτων καθώς στις τέσσερις από τις πέντε φάσεις του περιλαμβάνει μια σειρά άμεσα συσχετιζόμενων με τους μαθησιακούς στόχους δραστηριοτήτων ατομικής πρακτικής εξάσκησης. Οι αρκετές δραστηριότητες πρακτικής εξάσκησης επιδρούν θετικά στην ενεργή συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στην μαθησιακή διαδικασία, κινητοποιώντας και κεντρίζοντας συνεχώς το ενδιαφέρον τους.

Η νεαρή σχετικά ηλικία, αποτελεί έναν ακόμα λόγο επιλογής του συγκεκριμένου διδακτικού μοντέλου. Δίνοντας έμφαση στην άμεση ανατροφοδότηση και την συνεχή παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευόμενων, επιτρέπει στον εκπαιδευτή να απαντά στις ερωτήσεις και να επιλύει απορίες κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Οι σύγχρονες ανάγκες όμως των εξελιγμένων κοινωνιών, επιβάλλουν μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας, οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύσσουν ικανότητες συνεργατικότητας και ομαδικής εργασίας. Αυτό είναι δυνατό να επιτευχθεί σε ένα μικρό βαθμό προσθέτοντας στην 5η Φάση της εκπαιδευτικής μας προσέγγισης δραστηριότητα η οποία εκτελείται από τους εκπαιδευόμενους χωρισμένων σε ομάδες σε συνεργασία μεταξύ τους.

Για όλους τους παραπάνω λόγους το διδακτικό μοντέλο άμεσης διδασκαλίας επιλέχθηκε για την εκπαιδευτική προσέγγιση των αλγοριθμικών δομών επανάληψης.

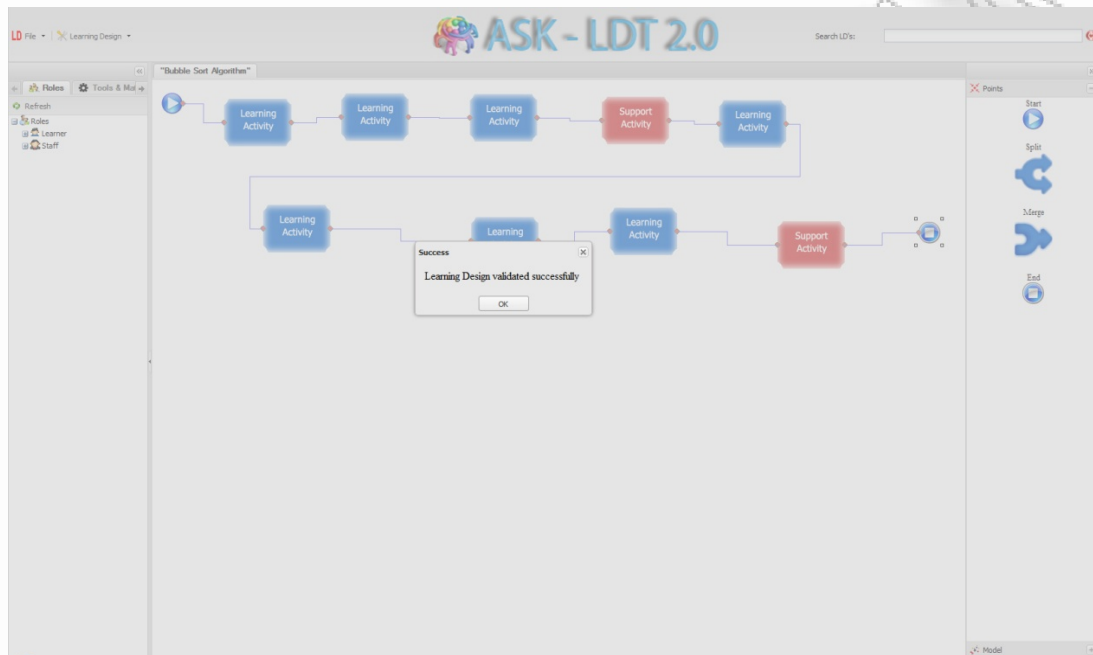
## 5.4 Τεχνική Επικύρωση Συμβατότητας Συστήματος ASK-LDT 2.0 με την Προδιαγραφή IMS Learning Design

Η τεχνική επικύρωσης συμβατότητας του συστήματος ASK-LDT 2.0 με την προδιαγραφή IMS Learning Design έγκειται σε δύο σημεία. Το πρώτο σημείο είναι η συμβατότητα με άλλα υπάρχοντα συστήματα, συγγραφής και επεξεργασίας ροών μαθησιακών ενεργειών, τα οποία πληρούν την προδιαγραφή και έχουν υλοποιημένη την λειτουργία εισαγωγής πακέτων βασισμένη στην προδιαγραφή. Με την παραδοχή ότι αυτά τα συστήματα δουλεύουν ορθά, θα πρέπει να δέχονται το πακέτο IMS-LD, το οποίο έχει παραχθεί κατά την διαδικασία εξαγωγής από το ASK-LDT 2.0 και να απεικονίζουν σωστά, με γραφικό τρόπο ή όχι, τα ελάχιστα απαιτούμενα χαρακτηριστικά ενός πακέτου IMS-LD, σύμφωνα με την προδιαγραφή. Το εξαγόμενο πακέτο από το εργαλείο IMS-LD θα πρέπει επίσης να είναι συμβατό με τα εργαλεία αναπαραγωγής ροών εκπαιδευτικών ενεργειών το οποίο θα πρέπει και αυτό με την σειρά του να πληροί την προδιαγραφή IMS-LD.

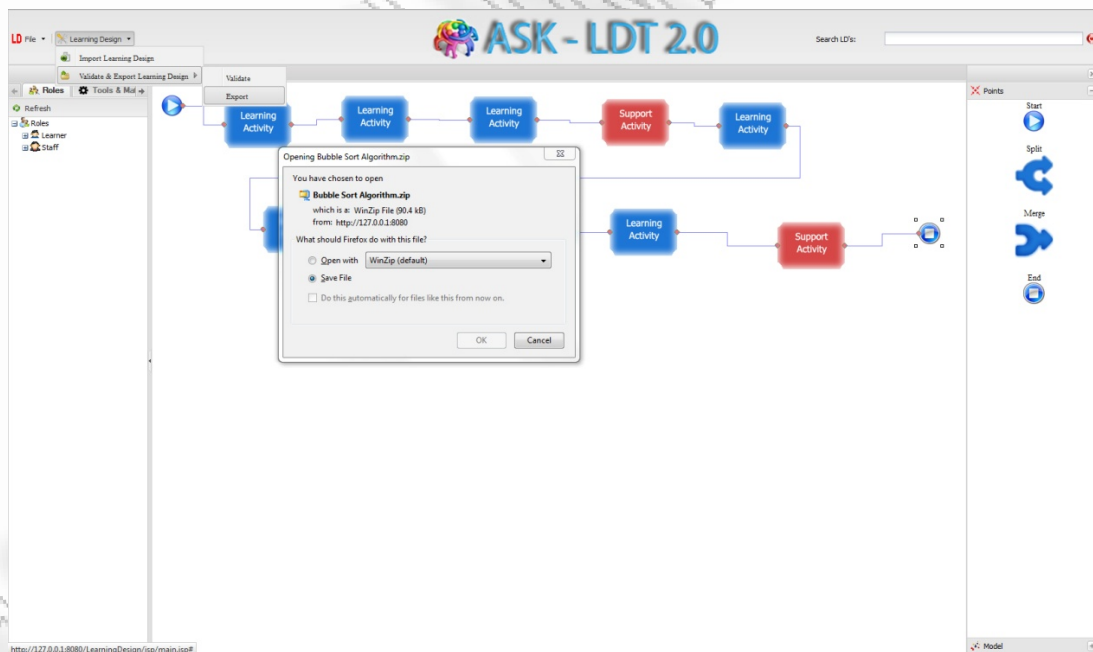
Από την άλλη μεριά θα πρέπει πακέτα, τα οποία έχουν εξαχθεί από άλλα εργαλεία συγγραφής και διαχείρισης ροών εκπαιδευτικών ενεργειών, συμβατών με την προδιαγραφή, να μπορούν να εισαχθούν στο σύστημα ASK-LDT 2.0 και να απεικονίζουν τουλάχιστον τα ελάχιστα απαιτούμενα χαρακτηριστικά ενός πακέτου ροής εκπαιδευτικών ενεργειών.

Με βάση το διδακτικό μοντέλο που επιλέχτηκε και αναπτύχθηκε, έγινε εξαγωγή από το σύστημα ASK-LDT 2.0, αφού πρώτα έγινε έλεγχος σωστής δόμησης.



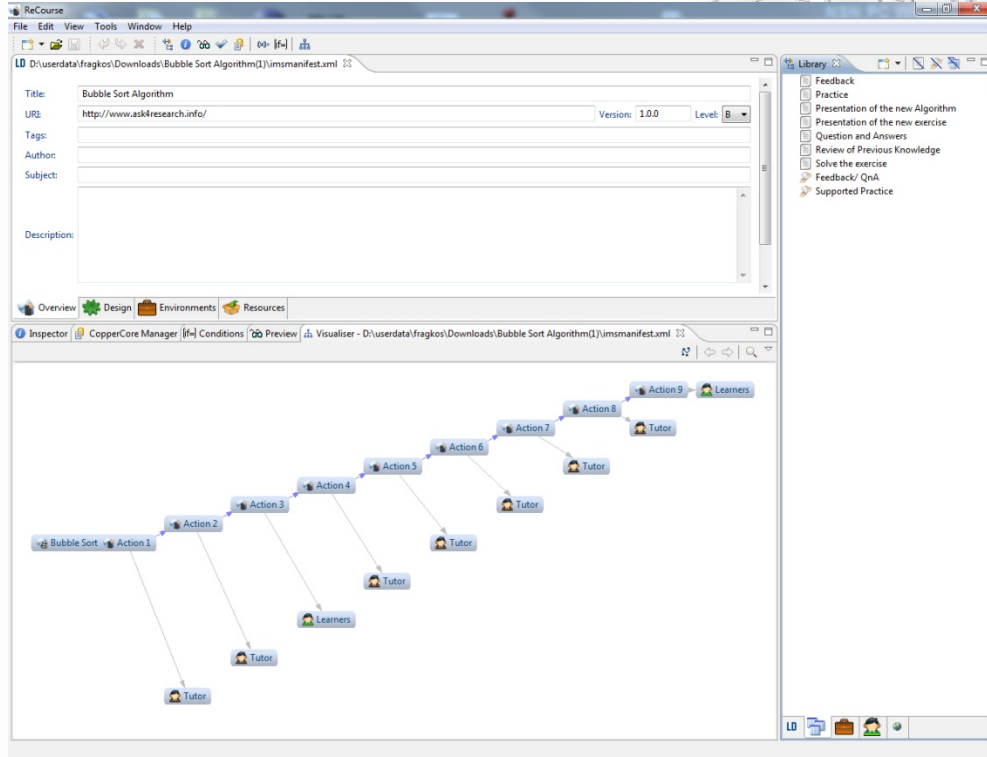


Εικόνα 73: Επιτυχής έλεγχος ροής μαθησιακών ενεργειών



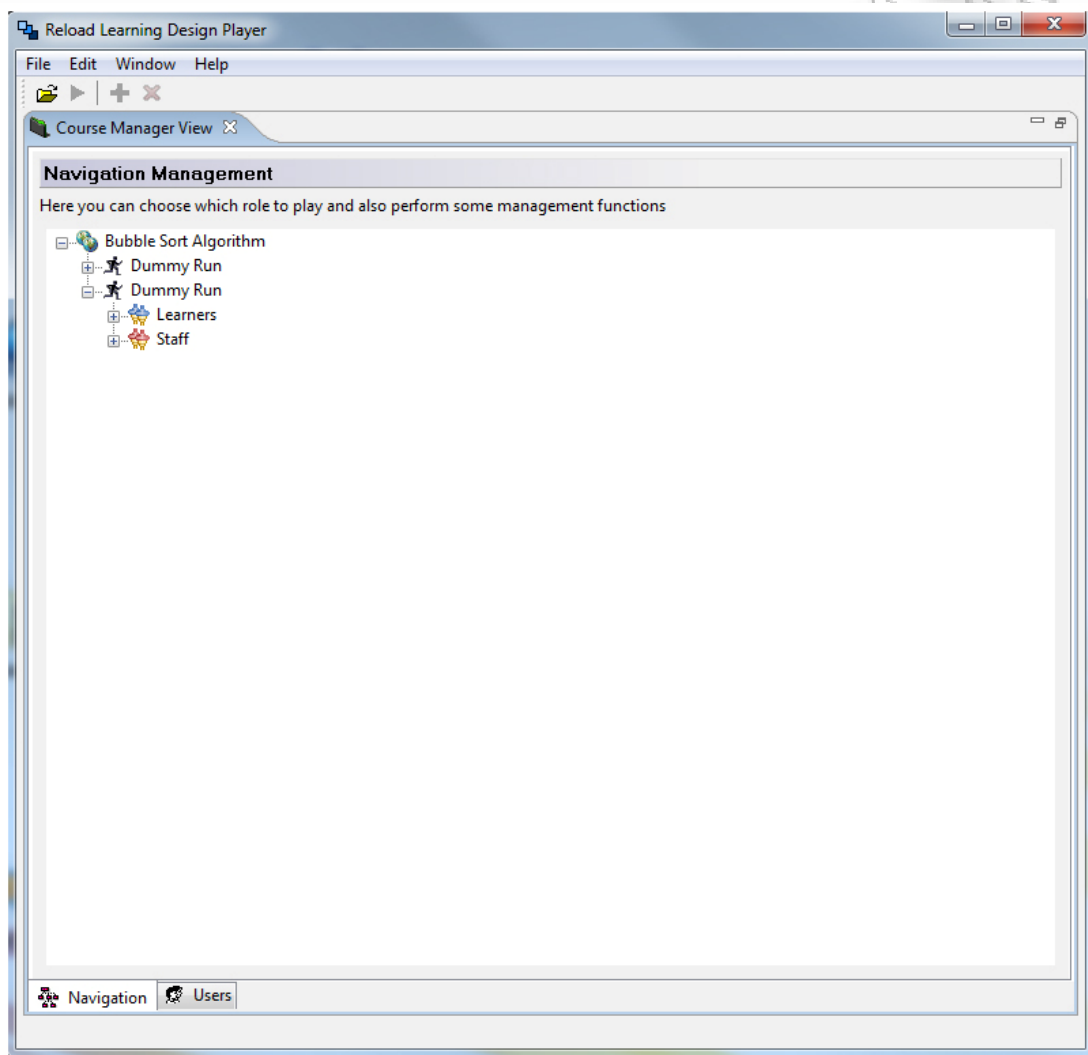
Εικόνα 74: Εξαγωγή πακέτου ροής μαθησιακών ενεργειών

Κατόπιν έγινε εισαγωγή του εξαγόμενου πακέτου από το ASK-LDT στο ReCourse.



**Εικόνα 75: Εισαγωγή πακέτου στο ReCourse editor**

Η απεικόνιση και ο έλεγχος σωστής δόμησης του πακέτου ροής μαθησιακών ενεργειών από το εξαγόμενο πακέτο του ASK-LDT 2.0 ήταν επιτυχής. Ταυτόχρονα έγινε εισαγωγή του ίδιου πακέτου στον Reload LD Player με επιτυχή αποτελέσματα.



**Εικόνα 76:** Επιτυχής εισαγωγή στον Reload LD Player

## 5.5 Συμπεράσματα

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκαν όλα τα πιθανά σενάρια χρήσης εγγεγραμμένων και μη εγγεγραμμένων χρηστών του συστήματος. Όπως είναι εμφανές το σύστημα παρέχει μια πληθώρα από λειτουργίες για τους εγγεγραμμένους χρήστες, οι οποίες παρέχονται στον χρήστη με φιλικό τρόπο,

με σκοπό την δημιουργία, επεξεργασία, εισαγωγή και εξαγωγή ροών μαθησιακών ενεργειών. Βασικός πυλώνας κατά την υλοποίηση του συστήματος και ειδικότερα των λειτουργιών του, ήταν να παρέχεται ένα φιλικό προς τον χρήστη γραφικό περιβάλλον.

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Amorim, R., & Lama, M., & Sanchez, E., (2006), Semantic Modeling of the IMS LD Level B Specification, Advanced Learning Technologies, 2006. Sixth International Conference
- Beetham, H., & Sharpe, R. (2007) RoutledgeFalmer. Rethinking pedagogy for a digital age. London
- Boloudakis, M., & Katsamani, M., & Retalis, S., & Georgiakakis, P., (2011), CADMOS: A learning design tool for Moodle courses
- Conole, G., & Fill, K., (2005), A learning design toolkit to create pedagogically effective learning activities. Journal of Interactive Media in Education. 8 (1)
- Dalziel, J., (2003,) Implementing learning design: The learning activity management system (LAMS)
- Dalziel - LAMS foundation.org ,From reusable e-learning content to reusable learning designs: Lessons from LAMS, 2005
- Durand, G., & Belliveau, L., & Craig, B., (2010), Simple Learning Design 2.0 , Advanced Learning Technologies (ICALT), 2010 IEEE 10th International Conference
- Gomez, S.,& Huerva, D.,& Mejia, C.,& Baldiris, S.,& Fabregat, R., (2009), Designing Context-Aware Adaptive Units of learning based on IMD-LD standard, EAEEIE Annual Conference, 2009
- Griffiths, D., & Beauvoir, P., & Liber, O., & Barrett-Baxendale, M., (2009), From Reload to ReCourse: learning from IMS Learning Design implementations. Distance Education. 30, 2

Griffiths, D., & Blat, J. & Garcia, R., & Voghten, H., & Kwong, K. L., (2005), Learning Design Tools, in Learning Design: A Handbook on Modeling and Delivering Networked Education and Training, Edited R. Koper and C. Tattersall, Springer, pp. 109-136

Griffiths, D., & Liber, O., (2008), Opportunities, achievements, and prospects for use of IMS LD, in Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies, Edited L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho and B. Harper, Hershey , pp.87-112

Guerrero-Roldán, A.-E., & García-Torà, I. & Prieto-Blázquez, J., & Minguillón, J., (2010), Using an IMS-LD based questionnaire to create adaptive learning paths , Frontiers in Education Conference (FIE)

IMS Global Learning Consortium, IMS Learning Design Specification Version 1.0. (2003). Retrieved August 27, 2012 from: [http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imslid\\_infov1p0.html](http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imslid_infov1p0.html)

Karampiperis, P., & Sampson, D., (2005), Towards next generation activity-based Web-based educational systems , Advanced Learning Technologies, 2005. ICALT 2005. Fifth IEEE International Conference

Karampiperis, P., & Sampson, D., (2007), Towards a Common Graphical Language for Learning Flows: Transforming BPEL to IMS Learning Design Level A Representations , Advanced Learning Technologies, 2007. ICALT 2007. Seventh IEEE International Conference

Koper, R., & Olivier, B., (2004), Representing the Learning Design of Units of Learning. Educational Technology & Society, vol. 7 no. 3, pp. 97-111

Leo, D.H., & Perez, J.I.A., & Dimitriadis, Y.A., (2004), IMS Learning Design Support for the Formalization of Collaborative, Advanced Learning Technologies, 2004. Proceedings. IEEE International Conference

- Liu, Z., & Liu, L., & Kang, H., & Zhong, S., & Jia, B., (2009), An Ontology-Based Method of Adaptive Learning, INC, IMS and IDC, 2009. NCM '09. Fifth International Joint
- Makris, D., & Ellis, T., (2003), Automatic Learning of an Activity-Based Semantic Scene Model, Proceeding. IEEE Conference on Advanced Video and Signal Based Sureillance, 2003.
- Martinez-Ortiz, I., & Sierra, J.L., & Fernandez-Manjon, B., (2009), Enhancing IMS LD Units of Learning Comprehension, Internet and Web Applications and Services, 2009. ICIW '09. Fourth International Conference
- Milligan, C., & Beauvoir, P., & Sharples, P., (2005), The Reload Learning Design Tools
- Neumann, S. & Oberhuemer, P. (2008). Supporting Instructors in Creating Standard Conformant Learning Designs: the Graphical Learning Modeler. In J. Luca & E. Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008* (pp. 3510-3519)
- Paquette, G., & Léonard, M., & Lundgren-Cayrol, K., & Mihaila, S., & Gareau, D., (2006), Learning Design based on Graphical Knowledge-Modeling. Journal of Educational technology and Society ET&S. Special issue on Learning Design.
- Paquette, G., & Marino, O., & Lundgren-Cayrol, K., & Léonard, M., & de La Teja, I., (2006) . Learning Design Repositories – Structure Ontology and Processes. Proc. International Workshop in Learning Networks for Lifelong Competence Development

- Ragbir, D., & Mohan, P., (2009), Design of an IMS LD Editor using non-IMS LD concepts, *Advanced Learning Technologies*, 2009. ICAALT 2009. Ninth IEEE International Conference
- Sampson, D., & Gotze, K., & Zervas, P., (2007), Delivering IMS Learning Design Activities via Mobile Devices, *Advanced Learning Technologies*, 2007. ICAALT 2007. Seventh IEEE International Conference
- Sampson, D., & Karampiperis, P., & Zervas, P., (2006), Authoring web-based learning scenarios based on the IMS learning design: Preliminary evaluation of the ask learning designer toolkit , *Computer Systems and Applications*, 2006. IEEE International Conference
- Sampson, D., & Karampiperis, P., & Zervas, P., (2005), ASK-LDT: A Web-Based Learning Scenarios Authoring Environment based on IMS Learning Design. *International Journal on Advanced Technology for Learning (ATL)* (ISSN 1710-2251), October; vol. 2(4), pp. 207-215, ACTA Press
- Sampson, D., & Zervas, P., & Sotiriou, S., (2011), "COSMOS: A Web-Based Repository of Learning Designs for Science Education", *Advanced Science Letters, Special Issue on Technology-Enhanced Science Education* (ISSN: 1936-6612), vol. 4(11/12), pp. 3366-3374 (9), American Scientific Publishers
- Sampson, D., & Zervas, P., & Sotiriou, S., (2011) From Learning Objects Repositories to Learning Design Repositories: The COSMOS Learning Design Repository", in *Proc. of the 11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2011)*, Athens, Georgia, USA, IEEE Computer Society (ISBN:9781612842097)



Tattersall, C. (2006), Comparing Educational Modelling Languages on a case study an approach, Advanced Learning Technologies, 2006. Sixth International Conference.

Zeng, M., (2010) A Overview and Contrast of Current Learning Design Tools, Computational Intelligence and Software Engineering (CiSE)

Zeng, M., (2011), IMS Learning Design and its Application, Multimedia Technology (ICMT), 2011 International Conference

Zervas, P., & Sampson, D., & Sotiriou, S., (2012, accepted for publication), Sharing of Open Science Education Resources and Educational Practices in Europe", in Rory McGreal, Wanjira Kinuthia and Stewart Marshall (Eds.), Open Educational Resources Knowledge Cloud, AU Press

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Οδηγίες εγκατάστασης εργαλείου ASK-LDT 2.0

Για την εγκατάσταση του ASK-LDT σε linux server, απαιτείται η εγκατάσταση του server Apache TomCat 7, MySQL server, Java JRE6.

Το σύστημα που εγκαταστάθηκε, αναπτύχθηκε και δοκιμάστηκε περιελάμβανε τα εξής:

OS	Ubuntu Linux 11.10 (linux 2.6.31-20-generic)
MySQL server	Version: 5.1.62
Java	JRE6

1.Εγκατάσταση Java – JRE6.

2.Εγκατάσταση MySQL Server.

3.Εγκατάσταση TomCat 7.

### Tomcat Configuration

4.Μετά την εγκατάσταση του TomCat 7 πρέπει να γίνει διόρθωση των χρηστών του server.

Στο αρχείο <apache-dir>/conf/tomcat-users.xml

Προσθέτουμε το παρακάτω μέσα στο πλαίσιο xml <tomcat-users>:

```
<role rolename="manager"/>
```

```
<user username="askldt" password="*ask1dt2" roles="manager"/>
```

Για να δοκιμάσουμε αν ο χρήστης του tomcat είναι ενεργός πλοηγούμαστε:

```
<server-ip>:8080/manager/html
```

Username βάζουμε : askldt

Password βάζουμε : =\*ask1dt2

Σε περίπτωση λάθους βλέπουμε τις οδηγίες για να προσθέσουμε έναν χρήστη στον server.

Στην περίπτωση επιτυχίας βλέπουμε αρχικά το παρακάτω:

Tomcat Web Application Manager

### **Mysql Configuration**

5.Μετά την εγκατάσταση του TomCat πλοηγούμαστε από console στο path:

```
/etc/mysql/
```

Εκεί πληκτρολογούμε:

```
mysqladmin -u<root_name> -p<password> create askldt
```

6.Μπαίνουμε στην περιοχή της βάσης με:

```
/etc/mysql/> mysql askldt
```

7. Δημιουργούμε τον χρήστη:

```
mysql>create user askldtuser identified by '*askldtuser';
```

8. Του δίνουμε όλα τα δικαιώματα για αυτό το σχήμα:

```
mysql>grant all on askldt.* to askldtuser;
```

```
mysql>flush privileges;
```