

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων

**Μελέτη Ελέγχου Συμμόρφωσης συστημάτων μάθησης με
τις διεθνείς προδιαγραφές μαθησιακών τεχνολογιών ADL
SCORM, IMS CP, IMS QTI**

Αλέξανδρος Ταγκούλης

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Απρίλιος 2008

Αφιερώνεται στους γονείς μου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Επίκουρο Καθηγητή κο Συμεών Ρετάλη, πρώτον για την ευγενή καλοσύνη που είχε να με αναλάβει και τη διαμόρφωση του θέματος και έπειτα για την επίβλεψη και τη βοήθεια που μου παρείχε για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου.

Τέλος εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου για την υποστήριξη και βοήθειά τους σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου, στον αδερφό μου και στους φίλους μου για την κατανόηση που έδειξαν.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	8
Εισαγωγή.....	8
1.1. Ηλεκτρονική Μάθηση	8
1.2. Πρότυπα και Προδιαγραφές στην Ηλεκτρονική Μάθηση	10
1.2.1. Πρότυπα και Προδιαγραφές.....	11
1.2.2. Ποιες δυνατότητες παρέχουν τα πρότυπα.....	13
1.2.3. Ρόλοι των οργανισμών και το μοντέλο ανάπτυξης των προτύπων	14
1.2.4. Σχετικά με τη Συμφωνία με τα πρότυπα.....	19
1.3. Σκοπός της παρούσας εργασίας.....	21
1.4. Δομή της παρούσας εργασίας.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	24
Πρότυπα και προδιαγραφές	24
2.1. SCORM	24
2.1.1. Εισαγωγή στο Μοντέλο Αναφοράς του SCORM.....	24
2.1.2. Απαιτήσεις.....	24
2.1.3. Δυνατότητες που παρέχει το SCORM	26
2.1.4. Τα SCORM “books”.....	28
2.1.5. SCORM Content Package Application Profiles.....	29
2.1.6. Μεταδεδομένα.....	31
2.1.7. SCORM RTE(SCORM Run Time Environment)	33
2.1.8. Το SCORM ως σύνολο προδιαγραφών και προτύπων: Σε ποιες προδιαγραφές και ποια πρότυπα βασίζεται	39
2.2. IMS CP	40
2.2.1. Βασικά Στοιχεία.....	41
2.2.2. Συμφωνία με τα Πρότυπα	43
2.2.3. Συμφωνία Πακέτων Περιεχομένου.....	44
2.2.4. Συμφωνία Συστημάτων και Εργαλείων	45
2.3. IMS QTI.....	46
2.3.1. Περιπτώσεις Χρήσεις.....	47
2.3.2. Σχετικά με τη Συμφωνία με τα Πρότυπα	47
2.3.3. Δήλωση της Συμφωνίας με την IMS QTI προδιαγραφή.....	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	55
Παρουσίαση των συστημάτων προς αξιολόγηση και έλεγχο Συμφωνίας σύμφωνα με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές.....	55
3.1. Εργαλεία Συγγραφής Περιεχομένου	55
3.2. Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.....	60
3.3. Συστήματα Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ QTI.....	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	65
Βιβλιογραφική επισκόπηση αντίστοιχων ερευνών	65
4.1. Έρευνες για τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.....	65
4.2. Έρευνες για τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ.....	66
4.3. Έρευνες για τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.....	66
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	71
Μέθοδος Αξιολόγησης και Ελέγχου Συμφωνίας.....	71
5.1. Σκοπός	71
5.2. Προτεινόμενη μέθοδος αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για την παρούσα έρευνα.....	71
5.2.1. Μέθοδος αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για εργαλεία συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου.....	72
5.2.2. Μέθοδος Αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.....	80
5.2.3. Διαδικασία Αξιολόγησης και ελέγχου Διαλειτουργικότητας για τα συστήματα και εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ.....	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	90
Παρουσίαση Αποτελεσμάτων Αξιολόγησης και Ελέγχου Συμφωνίας	90
Εισαγωγή.....	90
6.1. Αποτελέσματα αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας εργαλείων συγγραφής περιεχομένου	90
6.2. Αποτελέσματα αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης	101
6.3. Αποτελέσματα αξιολόγησης συστημάτων και εργαλείων συγγραφής ερωτήσεων και τεστ	110
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	118

Συμπεράσματα.....	118
7.1. Ανασκόπηση-Συμπεράσματα.....	118
7.2. Σύγκριση παρούσας έρευνας με τις προηγούμενες έρευνες.....	119
7.3. Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.....	120
7.3.1. Διαδικασία Αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για τα Εργαλεία Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων	120
7.3.2. Αποτελέσματα αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας εργαλείων συγγραφής μαθησιακών σεναρίων.....	124

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1.1. SCORM Run-Time Environment Data Model Elements.....	37
Πίνακας 5.2.1. Απαιτήσεις Συμφωνίας SCORM 1.2 RTE	83
Πίνακας 5.2.2. Απαιτήσεις Συμφωνίας SCORM 2004 3 rd Edition RTE	84
Πίνακας 6.1.1. Ευχρηστία Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου	90
Πίνακας 6.1.2. Απαίτηση Τεχνικών Γνώσεων Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου	91
Πίνακας 6.1.3. SCOs και Assets	92
Πίνακας 6.1.4. Επάρκεια Τεκμηρίωσης Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου...	93
Πίνακας 6.1.5. Συμφωνία με το SCORM 2004.....	94
Πίνακας 6.1.6. Συμφωνία με το SCORM 1.2	94
Πίνακας 6.2.1. Ευχρηστία Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης.....	102
Πίνακας 6.2.2. Επάρκεια Τεκμηρίωσης Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης....	103
Πίνακας 6.2.3. Συμφωνία ΣΔΜ με το SCORM.....	105
Πίνακας 6.2.4. Δυνατότητα δημιουργίας και επεξεργασίας SCORM πακέτων περιεχομένου.....	105
Πίνακας 6.2.5. Αποτελέσματα ελέγχου Συμφωνίας ΣΔΜ.....	106
Πίνακας 6.2.6. Αποτελέσματα Έλεγχου Συμφωνίας ΣΔΜ ως προς SCORM RTE	107
Πίνακας 6.3.1. Ευχρηστία ΣΔΜ και Εργαλείων Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ	111
Πίνακας 6.3.2. Επάρκεια Τεκμηρίωσης ΣΔΜ και Εργαλείων Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ.....	112
Πίνακας 6.3.3. Υποστήριξη Test και Surveys από ΣΔΜ και Εργαλεία Συγγραφής	112
Πίνακας 6.3.4. Υποστήριξη τύπων ερωτήσεων από ΣΔΜ και Εργαλεία Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ.....	114
Πίνακας 6.3.5. Υποστήριξη έκδοσης IMS QTI	115
Πίνακας 6.3.6. Διαδικασία Ελέγχου Διαλειτουργικότητας των ΣΔΜ για QTI ..	116
Πίνακας 6.3.7. Αποτελέσματα Διαδικασίας Ελέγχου Διαλειτουργικότητας των ΣΔΜ για QTI.....	116

Πίνακας 7.3.1. Ευχρηστία Εργαλείων Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων.....	125
Πίνακας 7.3.2. Επάρκεια Τεκμηρίωσης Εργαλείων Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων	126
Πίνακας 7.3.3. Απαίτηση Τεχνικών Γνώσεων Εργαλείων Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων.....	126
Πίνακας 7.3.4. Υποστήριξη επιπέδων της IMS LD προδιαγραφής	127
Πίνακας 7.3.5. Έλεγχος Συμφωνίας ως προς την IMS LD.....	127
Πίνακας 7.3.6. Απαιτήσεις για τα elements του Content Package Content Aggregation Application Profile	129

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1.2.1. Το μοντέλο ανάπτυξης των προτύπων	15
Σχήμα 2.1.1. Η Βιβλιοθήκη του SCORM.....	27
Σχήμα 2.1.2. Παράδειγμα Content Aggregation Content Package	31
Σχήμα 2.2.1. IMS Content Packaging Information Model	43
Σχήμα 2.3.1. Παράδειγμα Σύνοψης Συμφωνίας	53
Σχήμα 5.2.1. Αξιολόγηση Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου.....	74
Σχήμα 5.2.2. Έλεγχος Συμφωνίας Πακέτων Περιεχομένου	76
Σχήμα 5.2.3. Διαδικασία Διόρθωσης Σφαλμάτων Πακέτων Περιεχομένου.....	77
Σχήμα 5.2.4. Αξιολόγηση Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης	82
Σχήμα 5.2.5. Έλεγχος Συμφωνίας Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης	85
Σχήμα 5.2.6. Αξιολόγηση Συστημάτων και Εργαλείων Συγγραφής Ερωτήσεων και τεστ	88
Σχήμα 5.2.7. Έλεγχος Διαλειτουργικότητας Συστημάτων και Εργαλείων Συγγραφής ερωτήσεων και τεστ	89
Σχήμα 7.3.1. Αξιολόγηση Εργαλείων Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων	122
Σχήμα 7.3.2. Έλεγχος Συμφωνίας Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων.....	124

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1. Ηλεκτρονική Μάθηση

Ορισμοί

«...η παράδοση ενός προγράμματος μάθησης, κατάρτισης ή εκπαίδευσης με ηλεκτρονικά μέσα.

Η Ηλεκτρονική Μάθηση αφορά στη χρήση ενός υπολογιστή ή άλλης ηλεκτρονικής συσκευής με τρόπο που να παρέχει μαθησιακό υλικό, εκπαίδευσης ή κατάρτισης. Μπορεί να περιλαμβάνει μια πληθώρα εξοπλισμού σε σχέση με την online κατάρτιση ή εκπαίδευση, όπου ο όρος online υποδηλώνει τη χρήση του διαδικτύου.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν cd-rom και dvd-rom για την παροχή εκπαιδευτικών υλικών.

Επίσης η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να είναι κατά απαίτηση. Είναι δηλαδή πέρα από το χρόνο, την παρουσία και τις δυσκολίες μετακίνησης.

Αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα μαθησιακών εφαρμογών που βασίζονται στην τεχνολογία, καθώς και στρατηγικών και εργαλείων που δίνουν στους εκπαιδευόμενους τα μέσα για εμπλουτισμό της γνώσης και βελτίωση των δεξιοτήτων τους, σε χρόνο και με όρους που καθορίζονται ατομικά».

Derek Stockley 2003

«Η χρήση των τεχνολογιών πολυμέσων και του διαδικτύου για τη βελτίωση της ποιότητας της μάθησης, διευκολύνοντας την πρόσβαση σε πόρους και υπηρεσίες, καθώς και τον εξ' αποστάσεως διαμοιρασμό και τη συνεργασία».

European eLearning Action Plan 2001

«Η ηλεκτρονική μάθηση είναι ένας σχετικά νέος όρος ο οποίος συνδυάζει μια πληθώρα μαθησιακών μεθόδων με τη χρήση της τεχνολογίας, όπως μάθησης

βασιζόμενης στον υπολογιστή και μάθησης βασιζόμενης στον ιστό. Περιλαμβάνει τη χρήση της τεχνολογίας για τη διαχείριση, το σχεδιασμό, την παράδοση, την επιλογή, την υποστήριξη και την επέκταση της μάθησης, όλων των ειδών».

Beate Baltès, Nicolae Nistor, 2006

«Η υποβοήθηση και διευκόλυνση της μάθησης μέσω της χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Καλύπτει ένα φάσμα δραστηριοτήτων από την υποστηρικτική μάθηση μέχρι την μικτή μάθηση, έως και τη μάθηση που παραδίδεται εξολοκλήρου online».

JISC, 2004

Μπορούμε να συμπεράνουμε λοιπόν λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω ορισμούς ότι ο όρος Ηλεκτρονική Μάθηση είναι όρος ομπρέλα που περιλαμβάνει τη χρήση των ΤΠΕ, του διαδικτύου και των τεχνολογιών πολυμέσων σε συνδυασμό με μαθησιακές μεθόδους, με σκοπό τη βελτίωση της συνεργασίας, της πρόσβασης σε πόρους και υπηρεσίες, και της μάθησης. Η Ηλεκτρονική Μάθηση, μπορεί να παρέχεται «οπουδήποτε και οποτεδήποτε»(anywhere, anytime) στους εκπαιδευόμενους. Τέλος, η διαχείριση, ο σχεδιασμός, και η παράδοση της μάθησης υλοποιούνται μέσω των ΤΠΕ.

Οι τάσεις σήμερα και στον μέλλον

Στη σημερινή εποχή κυρίαρχη τάση είναι η παράδοση της μάθησης μέσω Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης, με τη μορφή online μαθημάτων, μια πρακτική που έχουν υιοθετήσει χιλιάδες επιχειρήσεις και εκπαιδευτικοί οργανισμοί ανά τον κόσμο(Downes S.,2005).

Ο ιστός αλλάζει και κυρίως αλλάζει η χρήση του , καθώς διανύουμε την εποχή του Web 2.0, στην οποία με την εξέλιξη και τη διάδοση των τεχνολογιών και των εργαλείων που βοηθούν και στηρίζουν τη συμμετοχή, την κοινωνική δικτύωση, τον εντοπισμό και το διαμοιρασμό πληροφοριών, έχει δημιουργηθεί ένα μεγάλο ρεύμα, που επόμενο ήταν να επηρεάσει και την ηλεκτρονική μάθηση(Siemens G, 2004).

Πολλοί σήμερα μιλούν για το e-learning 2.0 , όπου περιγράφει τη χρήση των τεχνολογιών και των εργαλείων του Web 2.0, στην υπηρεσία της μάθησης(Bryant L.,2007). Υπάρχουν συζητήσεις, στις οποίες υποστηρίζεται ότι “ο ιστός της συμμετοχής”(participatory web), όπως αποκαλείται το Web 2.0, παρέχει πρόσφορο περιβάλλον για εφαρμογή διάφορων θεωριών μάθησης, όπως της κοινότητας πρακτικής και του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού (Wells M.,2007; Downes S.,2005). Όπως προδιαγράφεται ήδη, στα πλαίσια αυτά, το μέλλον της μάθησης είναι η κατασκευή της γνώσης από τους ίδιους τους εκπαιδευόμενους.

1.2. Πρότυπα και Προδιαγραφές στην Ηλεκτρονική Μάθηση

Στον χώρο της τεχνολογίας διαχρονικά έχουμε δει πληθώρα παραδειγμάτων όπου πολλά προϊόντα ακόμα και μεγάλων εταιριών, όπως των Microsoft, Apple, Sun, HP, ανάπτυξης και παροχής τεχνολογιών, τα οποία δεν είναι διαλειτουργικά. Πριν την εμφάνιση των προτύπων τα συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης ήταν «κλειστά»(Masey Center,2002). Κάποιος οργανισμός, ο οποίος επιθυμούσε να επενδύσει σε λύσεις Ηλεκτρονικής Μάθησης, ήταν υποχρεωμένος, να αγοράσει όλα τα προϊόντα από ένα και μόνο προμηθευτή. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τα μαθήματα ήταν άρρηκτα συνδεδεμένα με το σύστημα μάθησης, και ήταν αδύνατο τα μαθήματα ή το σύστημα μάθησης, να διαλειτουργήσουν με προϊόντα Ηλεκτρονικής Μάθησης άλλων προμηθευτών. Οι οργανισμοί ήταν υποχρεωμένοι είτε να διατηρούν πολλαπλά συστήματα μάθησης, είτε να περιορίζονται σε ένα και μόνο πάροχο εκπαιδευτικού περιεχομένου, ανεξαρτήτως της ποιότητας που προσέφερε(Fallon C., Brown S., 2003).

Η αγορά όμως οδηγεί συνήθως τα μέλη της επιχειρηματικότητας, της ακαδημαϊκής κοινότητας, και των κυβερνητικών πρωτοβουλιών σε συνεργασία για την ανάπτυξη κοινών προτύπων, τα οποία επιτρέπουν την συνύπαρξη των προϊόντων.

Η σύγκλιση των τεχνολογιών και των τεχνικών προδιαγραφών των προϊόντων είναι πολύ σημαντική για τους τελικούς χρήστες των προϊόντων αυτών, καθώς δίνουν την ευκαιρία στους τελικούς χρήστες για ευρεία επιλογή ανάμεσα σε

προϊόντα, καθώς και μια σχετική ασφάλεια και μια αυξημένη προσδοκία ότι τα προϊόντα στα οποία θα επενδύσουν θα έχουν μεγάλη διάρκεια κύκλου ζωής(Masey Center,2002). Κοινά πρότυπα σε ότι αφορά τις εκπαιδευτικές τεχνολογίες είναι αυτά π.χ., του πακεταρίσματος περιεχομένου, των μεταδεδομένων του περιεχομένου, της απλής ακολουθίας και άλλα τα οποία θεωρούνται ως προαπαιτούμενα για την επιτυχία της οικονομίας της γνώσης και το μέλλον της ηλεκτρονικής μάθησης.

1.2.1. Πρότυπα και Προδιαγραφές

Πρότυπα

Κατηγορίες Προτύπων

de jure Πρότυπο(Masey Center,2002):

Η ανάδειξη/πιστοποίηση της κατάστασης μια προδιαγραφής από ένα οργανισμό πιστοποίησης όπως IEEE LTSC(<http://ieeeltsc.org/>),ISO/IEC- JTC1/SC36 (<http://jtc1sc36.org/>)

de facto Πρότυπο(Masey Center,2002):

Υφίσταται, είτε είναι αναγνωρισμένο από νομική αρχή είτε όχι, συνήθως όταν η πλειονότητα αποφασίζει να υιοθετήσει και να χρησιμοποιήσει μια προδιαγραφή. Για παράδειγμα τα, TCP/IP, HTTP, VHS είναι όλα "de facto" πρότυπα.

Η ιδανική κατάσταση είναι όταν ένα de jure πρότυπο είναι επίσης de facto (π.χ., HTTP).

Οι προδιαγραφές εξελίσσονται και κάποιες γίνονται πρότυπα με τον καιρό και περνούν συγκεκριμένες φάσεις πριν υιοθετηθούν ευρέως ή γίνουν de facto.

Προδιαγραφές

Προδιαγραφή είναι μια τεκμηριωμένη περιγραφή. Κάποιες προδιαγραφές γίνονται πρότυπα, το οποίο σημαίνει ότι έχουν λάβει “σφραγίδα” πιστοποίησης αφού έχουν διανύσει τα τέσσερα στάδια τα οποία περιγράφονται παρακάτω. Σε μερικές βιομηχανίες τα προϊόντα δεν μπορούν να πωληθούν εάν δεν έχουν τη

σφραγίδα έγκρισης της κυβέρνησης (π.χ. ηλεκτρικές συσκευές αναγνωρισμένες από τον IEEE) (Masey Center,2002).

Διαδικασία Ανάπτυξης de jure Προτύπων

Ενώ δεν υπάρχει απόλυτη διαδικασία για τη δημιουργία de jure προτύπων, κάποιος μπορεί να πάρει μια ιδέα ενός συνολικού μοντέλου διαδικασίας όπου τα τέσσερα στάδια που ακολουθούν είναι τυπικά τα εξής (Masey Center,2002):

1. Έρευνα και Ανάπτυξη: Πραγματοποιείται έρευνα και ανάπτυξη προκειμένου να διαπιστωθούν πιθανές λύσεις. Παραδείγματα: CLEO, The Learning Federation(www.thelearningfederation.org/)
2. Ανάπτυξη Προδιαγραφής: Όταν μια λύση υπό δοκιμή φαίνεται να παρουσιάζει πλεονεκτήματα, μια λεπτομερής γραπτή προδιαγραφή πρέπει να τεκμηριωθεί, έτσι ώστε να υλοποιηθεί και να αναπτυχθεί σε κώδικα. Πολλοί συνεταιρισμοί και συνεργασίες όπως οι AICC και IMS, διαθέτουν ομάδες εργασίας οι οποίες επικεντρώνονται στην τεκμηρίωση των προδιαγραφών. Παραδείγματα: AICC, IMS, και ARIADNE
3. Δοκιμή (Testing/Piloting): Οι προδιαγραφές τίθενται σε χρήση είτε σε δοκιμαστικές καταστάσεις είτε πιλοτικά για να καθοριστεί τι λειτουργεί και τι όχι, τι λείπει, οι αντιδράσεις των πελατών, κ.τ.λ. Παραδείγματα: ADL SCORM plug-fests ή co-labs.
4. Θέση Πιστοποιημένων και Διεθνών Προτύπων : Οι δοκιμασμένες και χονδρικά ολοκληρωμένες προδιαγραφές τίθενται στην κρίση από ένα οργανισμό πιστοποίησης προτύπων και έπειτα εφαρμόζονται ευρέως με την απομάκρυνση λεπτομερειών βιομηχανιών, δημιουργών, κ.τ.λ. και περνούν μια ανοιχτή διαδικασία που βασίζεται στη γενική συναίνεση, για τη δημιουργία ενός προσχεδίου εργασίας το οποίο έπειτα τίθεται σε επίσημη ψηφοφορία.

Εάν εγκριθεί, τότε η προδιαγραφή λαμβάνει την επίσημη πιστοποίηση από τον οργανισμό πιστοποίησης προτύπων και διαθέτεται επίσης, μέσω του οργανισμού αυτού. Παραδείγματα: IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC).

1.2.2. Ποιες δυνατότητες παρέχουν τα πρότυπα

Τα πρότυπα βοηθούν ώστε να εξασφαλιστούν οι παρακάτω πέντε δυνατότητες καθώς και να προστατεύσουν την ανάπτυξη της επένδυσης στην ηλεκτρονική μάθηση(The Masie Center,2002):

1. Διαλειτουργικότητα(Interoperability)

Η ικανότητα να χρησιμοποιηθεί ένα σύνολο εκπαιδευτικών αντικειμένων τα οποία έχουν δημιουργηθεί με ένα σετ εργαλείων ή μια πλατφόρμα σε μια τοποθεσία, σε μια άλλη τοποθεσία με διαφορετικά εργαλεία ή διαφορετική πλατφόρμα. Ένα αποδοτικό πλαίσιο ηλεκτρονικής μάθησης πρέπει να επιτρέπει στο περιεχόμενο ή άλλα δεδομένα την ανταλλαγή και το διαμοιρασμό αποδοτικά , από διαφορετικά εργαλεία, λογισμικά και συστήματα στο διαδίκτυο. Το δίκτυο και τα πρωτόκολλα του ιστού ή οι τεχνολογίες παρέχουν τη δυνατότητα της εμφάνισης δομών περιεχομένου με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται σε πακέτα περιεχομένου, συνολικά ή επιμέρους, να επαναχρησιμοποιηθούν σε άλλα πλαίσια. Υπάρχουν πολλά επίπεδα διαλειτουργικότητας.

2. Επαναχρησιμοποίηση(Re-usability)

Η ευελιξία της ενσωμάτωσης εκπαιδευτικών αντικειμένων σε πολλαπλές εκπαιδευτικές εφαρμογές και εκπαιδευτικά πλαίσια.

3. Διαχειρισσιμότητα(Manageability)

Η δυνατότητα για ένα σύστημα, όπως ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης, να ανιχνεύει τις κατάλληλες πληροφορίες για τον εκπαιδευόμενο και το μαθησιακό περιεχόμενο.

4. Προσβασιμότητα(Accessibility)

Η δυνατότητα να εντοπίζει και να έχει πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό ένας εκπαιδευόμενος, χωρίς να έχει σημασία η γεωγραφική θέση που βρίσκεται ή τυχόν ατομικές αναπηρίες.

5. Διάρκεια(Durability)

Η δυνατότητα αντοχής στις τεχνολογικές αλλαγές χωρίς επανασχεδιασμό, επαναπροσδιορισμό.

Το πρότυπο SCORM εισάγει δύο ακόμη δυνατότητες(ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006) :

6. *Προσαρμοστικότητα(Adaptability)*

Η δυνατότητα για προσαρμογή της διδασκαλίας στις προσωπικές ανάγκες ενός εκπαιδευόμενου ή τις ανάγκες ενός οργανισμού.

7. *Προσιτότητα(Affordability)*

Η δυνατότητα για αύξηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας μειώνοντας το χρόνο και το κόστος που σχετίζονται με την παράδοση της διδασκαλίας.

1.2.3. Ρόλοι των οργανισμών και το μοντέλο ανάπτυξης των προτύπων

Στον κόσμο της εκπαίδευσης πριν ακόμη κάνει την εμφάνιση της η φράση “Ηλεκτρονική Μάθηση”, πολλοί οργανισμοί ανά τον κόσμο ξεκίνησαν επιμελώς τη δημιουργία προδιαγραφών για τις τεχνολογίες που σχετίζονται με τη μάθηση και ανάγκες όπως τα μεταδεδομένα, η ακολουθία του περιεχομένου, και η βασιζόμενη στον υπολογιστή διδασκαλία. Η εργασία αυτή έγινε από ομάδες όπως αυτή της ARIADNE στην Ευρώπη(<http://www.ariadne-eu.org/>), του Dublin Core(<http://dublincore.org/>), του IEEE(www.ieee.org/), της AICC (www.aicc.org/), και την EDUCAUSE IMS Consortium. Οι ομάδες αυτές καταρχάς επικεντρώθηκαν σε διαφορετικούς τομείς των προτύπων, δουλεύοντας παράλληλα αλλά όχι με συντονισμό(Masey Center,2002).

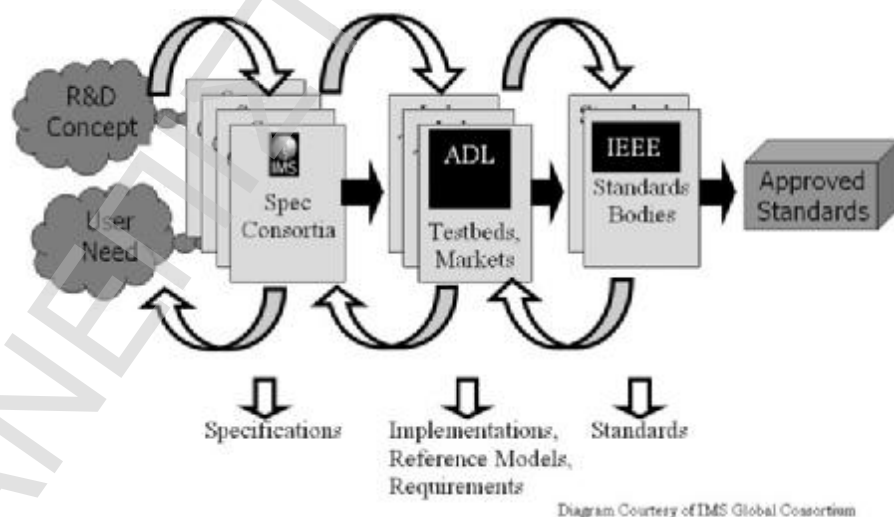
Το U.S. Department of Defense (www.defense.gov/) πήρε ηγετικό ρόλο στο να συγκεντρώσει όλη αυτή τη δουλειά από τους διαφορετικούς οργανισμούς για τα πρότυπα σε ένα κοινό και χρησιμοποιήσιμο “Μοντέλο Αναφοράς”(Reference Model) γνωστό και ως “Sharable Content Object Reference Model,” ή SCORM. Το SCORM είναι ένα ενοποιημένο σύνολο προδιαγραφών και προτύπων για περιεχόμενο, τεχνολογίες και υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης(ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006). Σήμερα αυτοί οι φορείς προδιαγραφών και προτύπων εργάζονται μαζί πάνω στο SCORM, τόσο για τη σημερινή του, όσο και για την αυριανή του μορφή. Το SCORM έχει αποδείξει ότι οι υπάρχουσες προδιαγραφές και τα υπάρχοντα πρότυπα μπορούν να πραγματοποιήσουν τις υποσχέσεις για διαλειτουργικότητα, επαναχρησιμοποίηση, κ.τ.λ. και παρέχει τα

θεμέλια για τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις εκπαιδευτικές τεχνολογίες και να λειτουργήσουν στο εκπαιδευτικό περιβάλλον του αύριο.

Στο Σχήμα 1.2.1. παρουσιάζεται το μοντέλο με το οποίο λειτουργεί η εξέλιξη των προτύπων. Οργανισμοί όπως οι AICC, IMS, ARIADNE, είναι υπεύθυνοι για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων και των αναγκών των χρηστών, όπως και για το προσδιορισμό του πλαισίου της έρευνας και της ανάπτυξης των προδιαγραφών, τις οποίες και περιγράφουν.

Άλλοι οργανισμοί όπως η ADL, αναλαμβάνουν να αναπτύξουν υλοποιήσεις των προδιαγραφών, να αναπτύξουν δηλαδή προϊόντα και εφαρμογές, που δοκιμάζονται στη συνέχεια σε πραγματικές συνθήκες, για να διαπιστωθεί πόσο πλήρεις είναι, αν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και τις ανάγκες των χρηστών, και η λειτουργικότητα.

Τέλος οργανισμοί όπως ο IEEE και ο ISO, μέσω τεχνικών επιτροπών και υποεπιτροπών, και με τη συνεργασία ειδικών από διάφορες χώρες, υλοποιούν τη διαδικασία προτυποποίησης των προδιαγραφών.



Σχήμα 1.2.1. Το μοντέλο ανάπτυξης των προτύπων

(Πηγή Friesen F., 2004)

Στην πραγματικότητα όμως το μοντέλο αυτό, παρουσιάζει ορισμένες αποκλίσεις. Καθώς η IMS, η AICC, και η IEEE LTSC, συνεχίζουν να αναπτύσσουν νέες προδιαγραφές, ενώ θα έπρεπε να περιορίζονται στον προσδιορισμό των απαιτήσεων των χρηστών και την προτυποποίηση των προδιαγραφών αντίστοιχα (Αβούρης Ν. et al, 2005).

Οργανισμοί Προτύπων και Προδιαγραφών

IEEE LTSC (Learning Technology Standards Committee)
(<http://www.ieeeltsc.org/>)

Η Επιτροπή Προτυποποίησης Μαθησιακών Τεχνολογιών (Learning Technology Standards Committee, LTSC) σκοπεύει στην ανάπτυξη διεθνών πιστοποιημένων τεχνικών προτύπων, προτεινόμενων πρακτικών και οδηγιών για τις μαθησιακές τεχνολογίες. Ακολουθεί μια επίσημη διαδικασία η οποία είναι ανοιχτή και διαφανής. Συνεργάζεται με άλλους οργανισμούς, οι οποίοι παράγουν προδιαγραφές και πρότυπα για τις μαθησιακές τεχνολογίες. Έχει Ομάδες Εργασίας και Μελέτης (Work, Study Groups), οι οποίες ασχολούνται με τα Μεταδεδομένα Μαθησιακών Αντικειμένων (Learning Object Metadata), τους Επαναχρησιμοποιήσιμους Ορισμούς Δεξιοτήτων (Reusable Competency Definitions), την Διαχειριζόμενη από τον Υπολογιστή Διδασκαλία (Computer Managed Instruction), και τις Διατυπώσεις των Γλωσσών των Ψηφιακών Δικαιωμάτων (Digital Rights Expression Languages).

CEN/ISSS/WS-LT (Information Society Standardisation System / Workshop on Learning Technology) (<http://www.cen-iss-s-wslt.din.de/>)

Πρόκειται για το Εργαστήριο Μαθησιακών Τεχνολογιών (Learning Technology Workshop) το οποίο ξεκίνησε τη δράση του το 1999. Έχει συνεισφέρει στην αποτελεσματική ανάπτυξη και χρήση κατάλληλων προτύπων για τις μαθησιακές τεχνολογίες στην Ευρώπη. Σκοπεύει να διασφαλίσει ότι οι απαιτήσεις στον Ευρωπαϊκό χώρο, ικανοποιούνται από τις διεθνείς πρωτοβουλίες. Σε τομείς όπου, είτε δεν υπάρχει κάποια πρωτοβουλία για την ικανοποίηση των απαιτήσεων στον Ευρωπαϊκό χώρο, είτε λύσεις οι οποίες έχουν αναπτυχθεί σε διεθνές επίπεδο χρειάζεται να προσαρμοστούν στις Ευρωπαϊκές απαιτήσεις, το εργαστήριο

αναπτύσσει προδιαγραφές, οδηγίες ή και συστάσεις. Το εργαστήριο διατηρεί στενή συνεργασία με την Τεχνική Επιτροπή της CEN, 253, η οποία ιδρύθηκε εντός του 2007.

AICC (Aviation Industry CBT Committee) (<http://aicc.org>)

Η AICC, είναι μια διεθνής σύμπραξη επαγγελματιών η οποία ασχολείται με την βασισόμενη στην τεχνολογία κατάρτιση. Αναπτύσσει οδηγίες για την αεροναυπηγική βιομηχανία, που αφορούν στην ανάπτυξη, την παράδοση και την αξιολόγηση της βασισόμενης στον υπολογιστή κατάρτισης και των σχετικών τεχνολογιών.

Η AICC έχει αναπτύξει προδιαγραφές και σουίτες ελέγχου. Οι προδιαγραφές που αναπτύσσει έχουν υιοθετηθεί σε μεγάλο βαθμό από την αγορά. Πολλοί από τους συμμετέχοντες στον AICC συμμετέχουν επίσης σε εθνικούς φορείς, στην IEEE LTSC και τον IMS.

ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe)(<http://www.ariadne-eu.org>)

Πρόκειται για ένα ευρωπαϊκό ίδρυμα που αναπτύσσει εννοιολογικά πλαίσια και εργαλεία για εξ'αποστάσεως διδασκαλία και μάθηση με χρήση των νέων τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών και με ιδιαίτερη έμφαση στο διαμοιρασμό και την επαναχρησιμοποίηση ηλεκτρονικού μαθησιακού υλικού. Το ίδρυμα συμμετέχει σε διεθνείς δραστηριότητες προτυποποίησης, με έμφαση στα μεταδεδομένα, και έχει αναπτύξει αξιοσημείωτη λειτουργική υποδομή. Επιπλέον, διατηρεί στενή συνεργασία με την ομάδα εργασίας για τα Learning Object Metadata της IEEE LTSC.

IMS Global Learning Consortium (<http://imglobal.org>)

Πρόκειται για μια σύμπραξη, με συμμετέχοντες τόσο από τον ακαδημαϊκό όσο και από τον επιχειρηματικό χώρο η οποία ιδρύθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1997 . Σύντομα διεύρυνε την εμβέλεια της δραστηριότητάς της σε διεθνές επίπεδο και αυτή τη στιγμή αριθμεί πάνω από 200 μέλη. Οι δραστηριότητες της

περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό αναγκών και απαιτήσεων χρηστών, μέσω συναντήσεων, ομάδων εργασίας με σκοπό την εδραίωση των σημαντικών διαστάσεων της διαλειτουργικότητας στην αγορά της Ηλεκτρονικής Μάθησης. Πάνω σε αυτές τις απαιτήσεις η IMS αναπτύσσει προδιαγραφές, που αφορούν στον τρόπο που πρέπει να αναπτύσσεται ένα λογισμικό ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις. Οι προδιαγραφές αναπτύσσονται με σκοπό να ικανοποιούν τις ανάγκες σε διεθνές επίπεδο. Καθώς οι προδιαγραφές φτάνουν σε τελικό στάδιο, δοκιμάζονται, μέσω ελέγχων διαλειτουργικότητας με τη συμμετοχή των μελών της IMS, και έπειτα αν εγκριθούν από το τεχνικό συμβούλιο της IMS διατίθενται στο κοινό. Οι προδιαγραφές της IMS είναι διαθέσιμες σε όλους, ανεξάρτητα από το αν είναι μέλη της IMS ή όχι.

DCMI (Dublin Core Metadata Initiative)(<http://dublincore.org>)

Ο οργανισμός DCM Ιδρύθηκε το 1999, και ασχολείται με την ανάπτυξη διαλειτουργικών προτύπων μεταδεδομένων, τα οποία υποστηρίζουν ένα ευρύ φάσμα σκοπών και επιχειρηματικών μοντέλων. Οι δραστηριότητες του οργανισμού περιλαμβάνουν, εργασία πάνω στην αρχιτεκτονική και τη μοντελοποίηση, διάλογο και συνεργασία με τις κοινότητες και της ομάδες εργασίας του DCMI, την προτυποποίηση, και προσπάθειες από εκπαιδευτική σκοπιά για την προώθηση της εδραίωσης προτύπων και πρακτικών για τα μεταδεδομένα.

ADL (Advanced Distributed Learning)(<http://www.adlnet.gov/>)

Ο οργανισμός αυτός ιδρύθηκε το 1997 με πρωτοβουλία του αμερικάνικου Υπουργείου Άμυνας για την ανάπτυξη μιας στρατηγικής σχετικά με τη χρήση των μαθησιακών τεχνολογιών. Σκοπός του είναι ο εκσυγχρονισμός της εκπαίδευσης και της κατάρτισης και η προώθηση της συνεργασίας μεταξύ της κυβέρνησης, της βιομηχανίας και του ακαδημαϊκού χώρου για την ανάπτυξη μαθησιακών προτύπων. Το όραμα της ADL, είναι η παροχή πρόσβασης σε υψηλού επιπέδου μάθηση, η οποία μπορεί να προσαρμοστεί στις προσωπικές ανάγκες και να παραδοθεί χωρίς με χαμηλό κόστος, οποτεδήποτε και οπουδήποτε.

Η ADL ανέπτυξε το SCORM(Sharable Content Object Reference Model), το οποίο και δημοσιεύτηκε τον Ιανουάριο του 2000.

Το 1999 η ADL, δημιούργησε το πρώτο από εργαστήρια της ADL (ADL Co-Labs), στην Βιρτζίνια, τα οποία δοκιμάζουν και ελέγχουν τις νέες τεχνολογίες της ADL και παρέχουν μια σειρά από έργα πεδίων δοκιμής για τα πρότυπα.

LETSI (Learning-Education-Training Systems Interoperability)

(<http://www.lets.org>)

Η LETSI, είναι μια μη κερδοσκοπική ομοσπονδία, η οποία σκοπεύει στη βελτίωση της μάθησης, τόσο ατομικά, όσο και σε οργανισμούς. Δημιουργήθηκε εντός του 2007, σε διεθνές συνέδριο το Μάρτιο, το οποίο πραγματοποιήθηκε στο Λονδίνο, με συμμετοχή αντιπροσώπων 16 κρατών, και διεθνών οργανισμών προτύπων, μαθησιακών συμπράξεων, ακαδημαϊκών οργανισμών, βιομηχανιών και κυβερνητικών εκπροσώπων, όπου και αποφασίστηκε ο σχηματισμός της LETSI. Έχει οριστεί ως ο διάδοχος της συνέχισης των εργασιών της ADL για την ανάπτυξη και τη διάδοση του SCORM. Σκοπεύει μεταξύ άλλων στη διάδοση της χρήσης τεχνολογιών, που ανταποκρίνονται στις διεθνείς απαιτήσεις για μάθηση, φέρνοντας σε επαφή διάφορες κοινότητες πρακτικής από το χώρο της αγοράς των εκπαιδευτικών τεχνολογιών. Η LETSI, έχει δώδεκα χορηγούς, μεταξύ των οποίων είναι οι ADL, IEEE LTSC, IEEE, AICC και Adobe Systems.

1.2.4. Σχετικά με τη Συμφωνία με τα πρότυπα

Πολλές εταιρίες και οργανισμοί παροχής συστημάτων μάθησης και εκπαιδευτικών εργαλείων, καθώς και πάροχοι περιεχομένου διατείνονται ότι τα προϊόντα τους έχουν ένα είδος Συμφωνίας με τα τελευταία πρότυπα ή τις τελευταίες προδιαγραφές στο χώρο της ηλεκτρονικής μάθησης.

Προτείνεται να χρησιμοποιείται ο όρος “συμφωνία”(conformance) και να αποφεύγεται η χρήση του όρου “σύμμορφος”(compliant), για λόγους σαφήνειας και ακρίβειας(ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006).

Ο όρος “συμμόρφωση” ερμηνεύεται, για παράδειγμα σε σχέση με το SCORM, ως “το προϊόν σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με την πρόθεση να ακολουθήσει τα

έγγραφα του SCORM”, ενώ ο όρος “συμφωνία” ερμηνεύεται ως “το προϊόν έχει ελεγχθεί και επιβεβαιωθεί ότι ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένες απαιτήσεις των εγγράφων του SCORM”, σύμφωνα με την παρουσίαση των Nina Pasini Deibler και Damon Regan, στο Implementation Fest 2007, της Join ADL Co Lab. Ο όρος “συμφωνία”, είναι αυτός που ενδιαφέρει την ADL και προτιμά τη χρήση του.

Έλεγχος της Συμφωνίας με τα Πρότυπα

Μια πλατφόρμα ελέγχου της Συμφωνίας με τα πρότυπα, είναι ένα συνδυασμός λογισμικού ελέγχου, διαδικασιών ελέγχου, και τεκμηρίωσης ελέγχου, που χρησιμοποιούνται για να διαπιστώσουν αν ένα προϊόν είναι Σύμφωνο με τα πρότυπα. Το λογισμικό ελέγχου αποτελείται από ένα σύνολο αρχείων ελέγχου, τα οποία ελέγχουν κάθε απαίτηση για να διαπιστωθεί εάν τα αποτελέσματα για ένα προϊόν ανταποκρίνονται στα αναμενόμενα αποτελέσματα. Οι διαδικασίες ελέγχου, καθορίζουν τη διαχειριστική καθώς και την τεχνική διαδικασία για τον έλεγχο ενός προϊόντος. Η τεκμηρίωση καθορίζει το πώς θα γίνει ο έλεγχος Συμφωνίας(<http://www.adl.gov>).

Πιστοποίηση

Η πιστοποίηση είναι η αναγνώριση της ολοκλήρωσης του ελέγχου Συμφωνίας καθώς και της ανταπόκρισης στα κριτήρια της προδιαγραφής. Η πιστοποίηση επικυρώνει τη Συμφωνία ενός προϊόντος ως προς τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση. Ένας οργανισμός πιστοποίησης είναι υπεύθυνος για τη χορήγηση των πιστοποιήσεων σε Σύμφωνα προϊόντα.

Ενώ υπάρχουν διάφοροι οργανισμοί πιστοποίησης για μια προδιαγραφή, ο σπόνσορας ή ο κάτοχος του προϊόντος ελέγχου μπορεί να είναι μόνο ένας. Ο σπόνσορας καθιερώνει και συντηρεί το προϊόν και διασφαλίζει ότι λειτουργούν όλα τα απαραίτητα μέρη(Masie Center,2002).

Αυτό-έλεγχος Συμφωνίας

Ο αυτό-έλεγχος Συμφωνίας, είναι ένας ανεπίσημος έλεγχος, ο οποίος απευθύνεται κυρίως σε προγραμματιστές και χρήστες, οι οποίοι επιθυμούν να

διαπιστώσουν εάν ένα προϊόν είναι Σύμφωνο με ένα πρότυπο. Επιτρέπει την αναγνώριση και τη διόρθωση των σφαλμάτων τα οποία μπορεί να είναι υπεύθυνα για τη μη επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμής. Για παράδειγμα, η ADL παρέχει δύο πλατφόρμες αυτό-ελέγχου για τα SCORM 1.2 και SCORM 2004 πρότυπα, όπου μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντίστοιχοι έλεγχοι. Στέλνοντας έπειτα τα απαραίτητα αρχεία καθώς και το αρχείο της διεξαγωγής του ελέγχου στην ADL, εάν ανταποκρίνεται το προϊόν σε όλες τις απαιτήσεις, και περάσει με επιτυχία όλα τα στάδια του ελέγχου τότε χορηγείται πιστοποίηση από την ADL. (ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006).

1.3. Σκοπός της παρούσας εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει κατά πόσο, δημοφιλή και διαδεδομένα προϊόντα στην κοινότητα της ηλεκτρονικής μάθησης, είναι Σύμφωνα με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές, όπως διατείνονται οι προμηθευτές τους, αλλά και να διερευνήσει κατά πόσο διαλειτουργικά είναι τα προϊόντα αυτά μεταξύ τους.

Σκοπεύει επίσης να αξιολογήσει σε ένα γενικότερο πλαίσιο τα προϊόντα αυτά, που αφορά στην ευχρηστία, στην τεκμηρίωση και στις οδηγίες που παρέχουν τα προϊόντα, καθώς και στην απαίτηση ή όχι τεχνικών γνώσεων από τους χρήστες.

Η εργασία στοχεύει όχι μόνο να διερευνήσει ποια προϊόντα είναι σύμφωνα ή μη αλλά και να καταγράψει τα προβλήματα και τα σφάλματα που εμποδίζουν τη Συμφωνία, να βρει και να προτείνει λύσεις.

Τα προϊόντα προς αξιολόγηση και έλεγχο Συμφωνίας της έρευνας διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Εργαλεία συγγραφής περιεχομένου
- Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης
- Συστήματα συγγραφής ερωτήσεων και τεστ

Στην κατηγορία των εργαλείων συγγραφής περιεχομένου, έχουν επιλεγεί εμπορικά, ανοιχτού κώδικα, και δωρεάν εργαλεία, τα οποία είναι δημοφιλή στο

χώρο της ηλεκτρονικής μάθησης, ή έχουν ξεχωρίσει για άλλους λόγους, όπως π.χ. διακρίσεις, βραβεία, ή προτείνονται από την κοινότητα της ηλεκτρονικής μάθησης και των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι είναι Σύμφωνα με το SCORM. Τα εργαλεία αυτά είναι τα εξής, eXe, Xerte, Reload Editor, Coursegenie, Courselab, Mos Solo, Adobe Captivate και WBTextpress.

Στην κατηγορία Συστημάτων Διαχείρισης μάθησης, έχουν επιλεγεί συστήματα ανοιχτού κώδικα, τα οποία είναι ανάμεσα στα πιο δημοφιλή ΣΔΜ στη διεθνή κοινότητα της ηλεκτρονικής μάθησης, και των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι είναι Σύμφωνα με το SCORM (Aberdour M, 2007). Τα ΣΔΜ τα οποία επιλέχθηκαν είναι τα εξής, Atutor, Dokeos, Moodle και OLAT.

Η κατηγορία συστημάτων ερωτήσεων και τεστ, διακρίνεται σε δύο υποκατηγορίες, στα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ, και στα ΣΔΜ τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα για συγγραφή ερωτήσεων και τεστ, Σύμφωνα με την προδιαγραφή IMS QTI (IMS Question & Test Interoperability). Στην υποκατηγορία των εργαλείων συγγραφής, έχει επιλεγεί ένα εργαλείο, το Respondus, καθώς υπάρχει πολύ μικρή προσφορά εργαλείων συγγραφής ερωτήσεων και τεστ, Σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή*. Ένα υποψήφιο εργαλείο της υποκατηγορίας αυτής ήταν το QuestionMark Perception, το οποίο όμως για τη συγγραφή και εξαγωγή ερωτήσεων και τεστ, σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή, απαιτεί την εγκατάσταση τριών διαφορετικών λογισμικών. Δεν επιλέχθηκε προς επιλογή γιατί θεωρήθηκε δύσκολη προς υιοθέτηση λύση από κάποιο εκπαιδευτικό.

Η επόμενη υποκατηγορία, αυτή των ΣΔΜ, αποτελείται από τα τέσσερα ΣΔΜ της έρευνας καθώς όλα παρέχουν τη δυνατότητα για συγγραφή ερωτήσεων και τεστ.

Τα προϊόντα προς αξιολόγηση στην εργασία αυτή αποτελούν, ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα, της γενικής αντιμετώπισης της Συμφωνίας με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές από τους παρόχους συστημάτων μάθησης και άλλων εκπαιδευτικών εργαλείων, και τους παρόχους εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Η έρευνα δίνει μια καθαρή και σαφή εικόνα, της πραγματικότητας σε σχέση με τη Συμφωνία με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές, ενώ μπορεί παράλληλα να αποτελέσει έναν κατευθυντήριο οδηγό, για εκπαιδευτικούς και οργανισμούς, οι οποίοι επιθυμούν να επενδύσουν σε μια Σύμφωνη με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές εκπαιδευτική λύση, η οποία συνδυάζει τη χρήση ΣΔΜ, εργαλείων συγγραφής περιεχομένου και εργαλείων συγγραφής ερωτήσεων και τεστ, αξιοποιώντας παράλληλα τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ως προς την ευχρηστία, την τεκμηρίωση κ.τ.λ.

[*http://assessment.cetis.ac.uk/FAQs/FAQs/Basics/conformant%20system](http://assessment.cetis.ac.uk/FAQs/FAQs/Basics/conformant%20system)

1.4. Δομή της παρούσας εργασίας

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα πρότυπα και οι προδιαγραφές των εκπαιδευτικών τεχνολογιών, τις οποίες υλοποιούν τα προϊόντα προς αξιολόγηση και έλεγχο Συμφωνίας της εργασίας.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση των προϊόντων, και συγκεκριμένα συστημάτων και εργαλείων τα οποία αξιολογήθηκαν και ελέγχθηκαν ως προς τη Συμφωνία τους με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται σχετικές έρευνες από τη διεθνή βιβλιογραφία για κάθε κατηγορία προϊόντος.

Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφεται η μέθοδος αξιολόγησης, ελέγχου Συμφωνίας και ελέγχου Διαλειτουργικότητας που ακολουθήθηκε για κάθε κατηγορία προϊόντων.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται ανά κατηγορία προϊόντων τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, του ελέγχου Συμφωνίας και του ελέγχου Διαλειτουργικότητας.

Με το έβδομο κεφάλαιο κλείνει, η εργασία, όπου περιγράφονται τα συμπεράσματα και η περαιτέρω μελέτη σχετικά με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Πρότυπα και προδιαγραφές

2.1. SCORM (Sharable Content Object Reference Model)

2.1.1. Εισαγωγή στο Μοντέλο Αναφοράς του SCORM

Το SCORM είναι ακρώνυμο για το Shareable Content Object Reference Model. Τα Shareable content objects (SCOs) είναι αυτόνομες, ηλεκτρονικές μονάδες μάθησης οι οποίες μπορούν να συνδυαστούν για τη δημιουργία ενός μαθήματος.

Τα Μοντέλα Αναφοράς(Reference models) είναι περιγραφές του τρόπου με τον οποίο μπορούν υπάρχουσες τεχνικές προδιαγραφές να χρησιμοποιηθούν μαζί για την επίτευξη ενός σκοπού. Στην περίπτωση του SCORM, ο σκοπός είναι η περιγραφή του τρόπου με τον οποίο το μαθησιακό περιεχόμενο και τα συστήματα τα οποία διαχειρίζονται το περιεχόμενο μπορούν να διαλειτουργήσουν σύμφωνα με ένα πρότυπο.

Το μοντέλο αναφοράς του SCORM χρησιμοποιεί υπάρχουσες προδιαγραφές για την προτυποποίηση της διεπαφής μεταξύ βασισμένου στον ιστό περιεχομένου και βασισμένων στον ιστό τεχνολογικών συστημάτων μάθησης, όπως Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, γνωστά και ως Εικονικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα (VLEs). Το SCORM δεν είναι το ίδιο μια προδιαγραφή ή ένα πρότυπο.

Το SCORM έχει αναπτυχθεί από την Advanced Distributed Learning (ADL) ύστερα από εντολή που δόθηκε στο US Department of Defense, το 1997 για να αναπτύξει μια στρατηγική για την εκπαιδευτική τεχνολογία και την τεχνολογία κατάρτισης (ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006).

2.1.2. Απαιτήσεις

Η ADL έχει αναπτύξει έξι απαιτήσεις υψηλού επιπέδου, για την καθοδήγηση της ανάπτυξης του SCORM. Τέσσερις από αυτές τις απαιτήσεις αναφέρονται στα SCOs άμεσα. Σύμφωνα με την ADL, τα SCOs θα πρέπει να είναι διάρκειας,

διαλειτουργικά, προσβάσιμα, επαναχρησιμοποιήσιμα. Οι υπόλοιπες δύο απαιτήσεις αναφέρονται στον αντίκτυπο που έχει το SCORM γενικά στην Ηλεκτρονική Μάθηση. Σύμφωνα με την ADL, η υιοθέτηση του SCORM προωθεί προσαρμόσιμη και προσιτή Ηλεκτρονική Μάθηση:

- Τα SCOs με διάρκεια είναι ηλεκτρονικοί πόροι μάθησης οι οποίοι δε χρειάζονται αναβάθμιση ή τροποποίηση καθώς αναπτύσσονται τα τεχνολογικά συστήματα μάθησης.
- Τα διαλειτουργικά SCOs είναι πόροι οι οποίοι μπορούν να ενεργοποιηθούν σωστά από διαφορετικά ΣΔΜ.
- Τα προσβάσιμα SCOs μπορούν να ευρεθούν όπως απαιτείται. Τα SCOs συνδέονται με μια περιγραφή του περιεχομένου τους. Αυτή η περιγραφή ή τα μεταδεδομένα χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν την εύρεση SCOs εντός και μεταξύ αποθηκών περιεχομένου.
- Τα επαναχρησιμοποιήσιμα SCOs αναπτύσσονται μια φορά και έπειτα χρησιμοποιούνται σε διαφορετικά μαθήματα. Η ADL προτείνει ότι η επαναχρησιμοποίηση μπορεί να επιτευχθεί όταν οι μονάδες διδασκαλίας είναι μικρές, και ανεξάρτητες του πλαισίου του μαθησιακού περιεχομένου.
- Τα προσαρμόσιμα συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης επιτρέπουν την προσαρμογή της διδασκαλίας στις ανάγκες κάθε μοναδικού εκπαιδευόμενου. Προωθώντας ένα κοινό μοντέλο αναφοράς το οποίο μπορούν πολλοί προμηθευτές να υιοθετήσουν, το SCORM προωθεί μια οικονομία κλίμακας : προσιτή Ηλεκτρονική Μάθηση.

Για να διασφαλιστεί ότι το SCORM αποκρίνεται σε αυτές τις έξι απαιτήσεις , η ADL διοργανώνει τακτικές τεχνικές συναντήσεις, γνωστές και ως Plugfests. Οι συναντήσεις αυτές περιλαμβάνουν θεματικές ενότητες στις οποίες δοκιμάζονται SCOs τα οποία έχουν δημιουργηθεί από ένα οργανισμό σε VLEs τα οποία έχουν αναπτυχθεί από άλλους οργανισμούς (ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006).

2.1.3. Δυνατότητες που παρέχει το SCORM

Το SCORM στοχεύει στην προτυποποίηση του τρόπου με τον οποίο το βασισμένο στον ιστό περιεχόμενο λειτουργεί με συστήματα τα οποία κάνουν χρήση του περιεχομένου, τα VLEs.

Η προτυποποίηση της διαλειτουργικότητας είναι μια πολύ κοινή πρακτική για την προώθηση της ευρείας τεχνικής αποδοχής και οικονομίας κλίμακας.

Το SCORM έχει εξελιχθεί μέσα από διάφορες εκδόσεις από την 1.0 τον Ιανουάριο του 2000, όπου κάθε νέα έκδοση προσθέτει περισσότερη ωριμότητα και λειτουργικότητα. Υπάρχουν τρεις εκδόσεις:

- SCORM 1.1
- SCORM 1.2
- SCORM 2004

Η πιο κοινά χρησιμοποιούμενη έκδοση είναι αυτή του SCORM 1.2 (Οκτώβριος 2001), η οποία παρέχει τη δυνατότητα για :

- Την παροχή μάθησης βασισμένη στον ιστό για μεμονωμένους εκπαιδευόμενους. Η προσέγγιση είναι self-paced και self-directed. Το SCORM αρχικά σχεδιάστηκε για να παρέχει εξατομικευμένη διδασκαλία στα πλαίσια του US Department of Defense, και υποδηλώνει ένα παιδαγωγικό μοντέλο πολύ κοντά στην εκπαίδευση της βιομηχανίας και του στρατού.
- Τη δημιουργία εξατομικευμένων, ηλεκτρονικών μονάδων μάθησης οι οποίες μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε διαφορετικά μαθήματα.
- Το πακετάρισμα εκπαιδευτικού υλικού και μεταδεδομένων για την εισαγωγή και εξαγωγή σε διαφορετικά VLEs.
- Την παρακολούθηση και την αποθήκευση σε αρχείο της κίνησης ενός εκπαιδευόμενου σε μία ψηφίδα μάθησης.

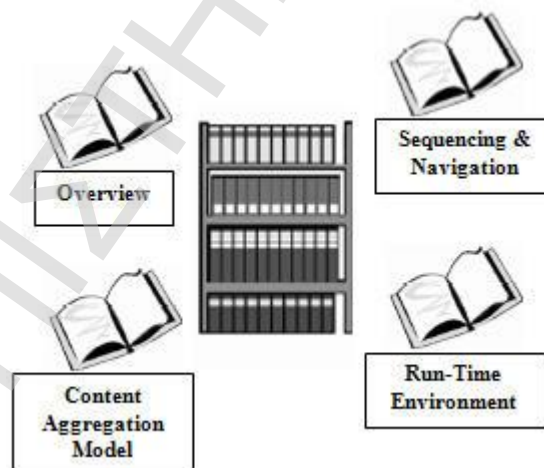
Το SCORM 2004 προσθέτει υποστήριξη για το “SCORM Sequencing and Navigation”, το οποίο επιτρέπει τον έλεγχο των συνθηκών υπό τις οποίες ένα SCO επιλέγεται και παραδίδεται, ή παραλείπεται κατά τη διάρκεια μιας παρουσίασης σ’ ένα εκπαιδευόμενο. Τυπικά αυτή η λειτουργία χρησιμοποιείται

για να δοκιμάσει την κατανόηση ενός εκπαιδευομένου και να ανά- κατευθύνει σε επανορθωτικό υλικό, αν ένα κομβικό τεστ δεν ολοκληρωθεί με επιτυχία .

Το SCORM αναφέρεται σε μια γκάμα τεχνικών προδιαγραφών, οδηγιών και προτύπων, τα οποία έχουν τη δική τους ανάπτυξη και τους δικούς τους κύκλους συντήρησης.

Στις εκδόσεις από το SCORM 1.0 σε 1.2, το SCORM παρείχε αυτές τις εξωτερικές τεχνικές λεπτομέρειες σε δύο έγγραφα ή αλλιώς SCORM “books”. Όταν ξεκίνησαν οι εργασίες για την επόμενη έκδοση, SCORM version 1.3, ένα τρίτο “book” προστέθηκε για τη διαχείριση της τεκμηρίωσης που σχετίζεται με την ακολουθία και την πλοήγηση(sequencing and navigation). Σύντομα έγινε αντιληπτό ότι η εναρμόνιση με τα τρία SCORM “books”, συγχρονισμένη με ένα μεγάλο μέρος της εξωτερικής τεχνικής τεκμηρίωσης θα ήταν μεγάλη πρόκληση.

Η αλλαγή του ονόματος από SCORM 1.3 σε SCORM 2004, χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει ότι κάθε ένα από τα τρία SCORM “books” έχει διαχωριστεί από τα άλλα. Με αυτό τον τρόπο κάθε SCORM “book” μπορεί ελεύθερα να συμβαδίζει με αλλαγές στα μικρότερα τμήματα του σώματος της εξωτερικής τεκμηρίωσης (ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006).



Σχήμα 2.1.1. Η Βιβλιοθήκη του SCORM

(Πηγή:<http://www.adlnet.gov>)

Οι λειτουργίες του SCORM

Το SCORM λειτουργεί περιγράφοντας τη διεπαφή μεταξύ ενός VLE και του περιεχομένου που χρησιμοποιεί.

Το SCORM δηλαδή περιγράφει πως το μαθησιακό περιεχόμενο δημιουργείται και πακετάρεται για να εισαχθεί σε ένα VLE, πως επιλέγεται από το VLE προς παρουσίαση στον εκπαιδευόμενο και πως παρακολουθείται η πρόοδος ενός εκπαιδευόμενου από ένα VLE.

2.1.4. Τα SCORM “books”:

To Content Aggregation Model book περιγράφει τη διαδικασία της δημιουργία, της περιγραφής, και του πακεταρίσματος των SCOs σε δομή μαθήματος. Για την επίτευξη αυτού, το book αναφέρεται στην IMS Content Packaging προδιαγραφή. Αυτό σημαίνει ότι τα περισσότερα σύμμορφα με το SCORM VLEs επίσης υποστηρίζουν μη SCORM εκδόσεις της IMS Content Packaging προδιαγραφής.

To Sequencing and Navigation book περιγράφει τους μηχανισμούς διαχείρισης όταν ένα SCOs επιλέγεται ή παραλείπεται κατά τη διάρκεια της παρουσίασης σ’ έναν εκπαιδευόμενο. Για το σκοπό αυτό το book αναφέρεται στην IMS Simple Sequencing προδιαγραφή.

To Run Time Environment book περιγράφει τη διαδικασία της ενεργοποίησης προς παρουσίαση ενός SCO εντός ενός VLE και έπειτα της καταγραφής της δραστηριότητας ενός εκπαιδευόμενου εντός του SCO. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού το book δείχνει δύο IEEE πρότυπα σχετικά με τη καταγραφή πληροφοριών του εκπαιδευόμενου και της επικοινωνίας μεταξύ SCO και VLE.

Η δημιουργία των SCO ξεκινά με αρχεία τα οποία καλούνται Assets. Τα Assets είναι ηλεκτρονικά μέσα, όπως κείμενο, εικόνες ήχος, αντικείμενα αξιολόγησης ή όποια άλλα δεδομένα μπορούν να αναπαραχθούν από ένα φυλλομετρητή. Τα Assets σχηματίζουν ένα SCO. Η περιγραφή των Assets και των SCOs επιτυγχάνεται με την προσθήκη μεταδεδομένων. Για την επίτευξη αυτού επιτάσσεται η χρήση του IEEE Learning Object Meta-Data προτύπου.

Το πακετάρισμα των SCOs σε δομή μαθήματος επιτυγχάνεται μέσω ενός εγγράφου το οποίο καλείται manifest. Για την παροχή της δυνατότητας της πλοήγησης των εκπαιδευομένων μεταξύ SCOs, παρουσιάζεται στη διεπαφή του VLE ένας πίνακας περιεχομένων ο οποίος έχει δημιουργηθεί εντός του πακέτου.

Μπορούν επίσης να προστεθούν στο στάδιο αυτό στο manifest έγγραφο κανόνες και μηχανισμοί πλοήγησης, αν το VLE είναι σύμμορφο με το SCORM 2004. Οι

πληροφορίες πλοήγησης περιγράφουν τα μονοπάτια μέσα στις συλλογές των SCOs οι οποίες περιλαμβάνονται στο manifest έγγραφο και δηλώνουν τη σχετική σειρά με την οποία τα SCOs επρόκειτο να παρουσιαστούν στον εκπαιδευόμενο. Το Μοντέλο Πληροφοριών Πλοήγησης περιγράφει την προτιθέμενη συμπεριφορά πλοήγησης, που θα βιώσει ο εκπαιδευόμενος καθώς εργάζεται εντός αυτών : σε χρόνο εκτέλεσης.

Η συμπεριφορά στο χρόνο εκτέλεσης διαχειρίζεται από το SCORM Runtime Environment. Ένα σημαντικό στοιχείο είναι η δυνατότητα να συνεργάζεται το SCO με το VLE. Το στοιχείο αυτό παρέχεται από ένα μικρό μέρος λογισμικού το οποίο παρέχεται από το VLE και ονομάζεται API Adapter. Όταν ένας εκπαιδευόμενος καλέσει ένα SCO, το SCO ψάχνει και εντοπίζει το API Adapter του VLE. Μόλις εντοπιστεί , το SCO ξεκινά την επικοινωνία με το VLE μέσω του API Adapter. Η επικοινωνία μεταξύ του SCO και του VLE χρησιμοποιείται για την ανίχνευση και την καταγραφή της δραστηριότητας του εκπαιδευόμενου(ADL SCORM 2004 3rd Edition Overview, 2006).

2.1.5. SCORM Content Package Application Profiles

Τα SCORM Content Package Application Profiles περιγράφουν πως η IMS Content Packaging προδιαγραφή θα εφαρμοστεί στο ολικό πλαίσιο του SCORM. Τα Application Profiles παρέχουν πρακτική καθοδήγηση και καθορίζουν τις επιπρόσθετες απαιτήσεις του SCORM για την ενσωμάτωση άλλων προτύπων και προδιαγραφών και για την εξασφάλιση της διαλειτουργικότητας. Η IMS Content Packaging προδιαγραφή χρησιμοποιείται ως βάση για το SCORM Content Package. Επιτρέπει σε σύμφωνα με το SCORM συστήματα να εισάγουν και να εξάγουν πακέτα περιεχομένου τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλα σύμφωνα με το SCORM συστήματα.

Το SCORM Content Aggregation Model καθορίζει ένα γενικό πλαίσιο για αντικειμενοστραφές μαθησιακό περιεχόμενο. Τα αντικείμενα είναι τα Assets, τα SCOs και οι Οργανώσεις Περιεχομένου (Content Organizations). Υπάρχουν δύο SCORM Content Package Application Profiles, τα οποία περιγράφουν πως πακετάρονται τα αντικείμενα του Content Aggregation Model:

- Τα Content Aggregation Content Packages.

- Τα Resource Content Packages

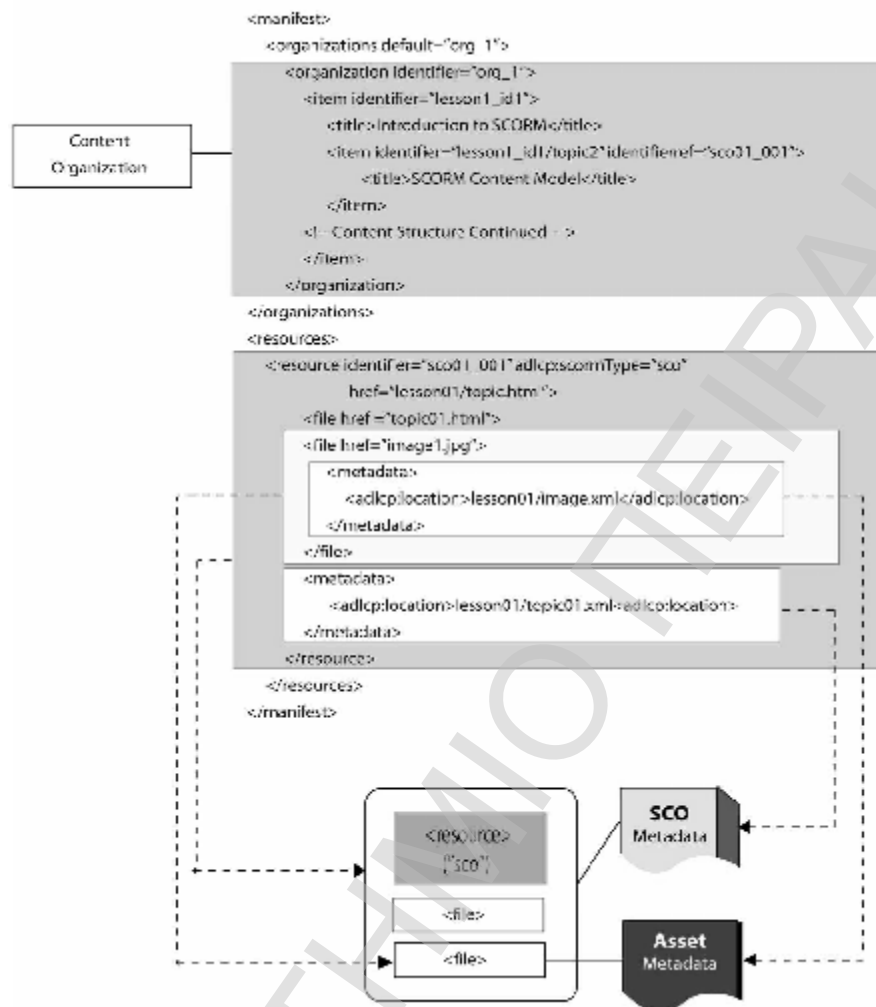
Content Aggregation Content Packages

Το SCORM δε θέτει περιορισμούς στη δομή της οργάνωσης του περιεχομένου. Οι δημιουργοί περιεχομένου μπορούν να συνθέσουν περιεχόμενο σε όποια δομή επιθυμούν.

Η IMS Content Packaging προδιαγραφή παρέχει ένα πλαίσιο το οποίο περιλαμβάνει αρκετή από την πληροφορία που χρειάζεται η ADL, καθώς και λογικά μέρη στα οποία μπορούν να προστεθούν οι προεκτάσεις της ADL, ώστε να συλλάβουν την υπόλοιπη πληροφορία.

Ακόμη το IMS Packaging Model παρέχει ένα σαφή τρόπο για το δέσιμο(bundle) όλων των φυσικών αρχείων που χρειάζονται για την παράδοση του μαθησιακού πόρου, αλλά και για την αναγνώριση των σχέσεων μεταξύ των αρχείων τα οποία περιλαμβάνονται σε έναν ή περισσότερους μαθησιακούς πόρους, συμπεριλαμβανομένων και εξωτερικών αναφορών σε πόρους οι οποίοι δεν περιλαμβάνονται ως φυσικά αρχεία εντός του πακέτου. Το Content Aggregation Content Package Application Profile χρησιμοποιείται για το δέσιμο των μαθησιακών πόρων και της δομής του περιεχομένου. Ο κύριος σκοπός του Content Aggregation Content Package είναι η χρήση του για παράδοση περιεχομένου στον τελικό χρήστη, για παράδειγμα μέσω ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης.

Η IMS Content Packaging προδιαγραφή επιτρέπει επίσης το διαχωρισμό ανάμεσα στους μαθησιακούς πόρους και στον τρόπο που μπορούν να οργανωθούν οι μαθησιακοί πόροι, επιτρέποντας έτσι μια ή περισσότερες χρήσεις των μαθησιακών πόρων σε διαφορετικά πλαίσια. Το SCORM καθορίζει ένα μηχανισμό για το πακετάρισμα των αρχείων και την παροχή της δομής της οργάνωσης των πόρων (ADL SCORM 2004 3rd Edition Content Aggregation Model, 2006). Το Σχήμα 2.1. απεικονίζει παράδειγμα ενός Content Aggregation Content Package και των αντικειμένων που το απαρτίζουν.



Σχήμα 2.1.2. Παράδειγμα Content Aggregation Content Package

(Πηγή <http://www.adlnet.gov>)

Ο Πίνακας 2.1. στο κεφάλαιο Παράρτημα, καθορίζει τις απαιτήσεις για κάθε element, για το Content Package Content Aggregation Application Profile.

2.1.6. Μεταδεδομένα

Μετά από τη δημιουργία των SCORM Content Model Components, μπορεί να ακολουθήσει η περιγραφή των αντικειμένων με ένα ορισμένο τρόπο. Η περιγραφή των αντικειμένων με τη χρήση μεταδεδομένων διευκολύνει την αναζήτηση και την εύρεση αντικειμένων μεταξύ συστημάτων. Ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης, μπορεί να χρησιμοποιεί τα μεταδεδομένα για δώσει στον

εκπαιδευόμενο πληροφορίες για την οργάνωση του περιεχομένου. Τα μεταδεδομένα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν κατά το χρόνο εκτέλεσης για να βοηθήσουν στην απόφαση για το ποιο αντικείμενο θα παραδώσουν στο χρήστη.

Τα μεταδεδομένα που χρησιμοποιούνται από την ADL για το πακετάρισμα περιεχομένου βασίζονται στο πρότυπο IEEE 1484.12.1-2002, Learning Object Metadata (LOM) και στο πρότυπο IEEE 1484.12.3, Standard for Extensible Markup Language (XML) Binding for Learning Object Metadata Data Model.

Ο IEEE παρέχει 64 elements μεταδεδομένων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν τα SCORM Content Model Components.

Το SCORM αναγνωρίζει το IEEE LOM ως το defacto πρότυπο για τα μεταδεδομένα (ADL SCORM 2004 3rd Edition Content Aggregation Model, 2006).

Δημιουργία LOM μεταδεδομένων

Στη ενότητα αυτή αναφέρονται τα LOM XML metadata elements. Σύμφωνα με τον IEEE κάθε LOM element είναι προαιρετικό. Αυτό δηλώνει ότι κατά τη δημιουργία μια εφαρμογής των XML μεταδεδομένων, ο δημιουργός έχει την ευχέρεια να επιλέξει ποια elements επιθυμεί να χρησιμοποιήσει.

Το IEEE LOM Information Model περιγράφει τα δεδομένα των elements που είναι διαθέσιμα για τη δημιουργία μεταδεδομένων. Περιλαμβάνει 9 κατηγορίες.

Αυτές οι κατηγορίες βασίζονται στους ορισμούς που βρίσκονται στο LOM Information Model (ADL SCORM 2004 3rd Edition Content Aggregation Model, 2006).

Οι εννιά κατηγορίες των elements μεταδεδομένων είναι (ADL SCORM 2004 3rd Edition Content Aggregation Model, 2006):

1. *General*. Χρησιμοποιείται για να περιγράψει γενικές πληροφορίες για το SCORM Content Model Component στο σύνολό του.
2. *Life Cycle*. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή στοιχείων που σχετίζονται με το ιστορικό και την παρούσα κατάσταση του SCORM Content Model Component, καθώς και των στοιχείων που έχουν επηρεάσει το αντικείμενο κατά την εξέλιξή του.

3. *Meta-metadata*. Χρησιμοποιείται για να περιγράψει πληροφορίες που σχετίζονται με τα μεταδεδομένα.
4. *Technical*. Χρησιμοποιείται για να περιγράψει τεχνικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά των SCORM Content Model Components.
5. *Educational*. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή των εκπαιδευτικών και παιδαγωγικών χαρακτηριστικών των SCORM Content Model Component.
6. *Rights*. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, για τη χρήση των SCORM Content Model Component.
7. *Relation*. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή στοιχείων, τα οποία ορίζουν τη σχέση μεταξύ του SCORM Content Model Component και άλλων αντικειμένων.
8. *Annotation*. Χρησιμοποιείται για την παροχή σχολίων, σε σχέση με την εκπαιδευτική χρήση SCORM Content Model Component και πληροφορίες για το πότε και από ποιον δημιουργήθηκαν οι πληροφορίες αυτές.
9. *Classification*. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή της θέσης που ανήκει το SCORM Content Model Component, σε ένα συγκεκριμένο σύστημα ταξινόμησης.

2.1.7. SCORM RTE (SCORM Run Time Environment)

Το SCORM RTE αποτελείται από 3 μέρη :

- Εκκίνηση (Launch)
- Διασύνδεση Προγραμματισμού Εφαρμογών (API – Application Program Interface)
- Μοντέλο Δεδομένων (Data Model)

2.1.7.1. Εκκίνηση (Launch)

Τα τρία δομικά αντικείμενα του SCORM μοντέλου, είναι τα Assets, SCOs και οι Οργανώσεις Περιεχομένου.

Τα Assets και τα SCOs αποτελούν τα μοντέλα περιεχομένου που μπορούν να εκτελεστούν από ένα ΣΔΜ. Η διαδικασία εκκίνησης(*launching process*) ορίζει

τον κοινό τρόπο με τον οποίο ένα ΣΔΜ εκκινεί τα αντικείμενα περιεχομένου και τα παρουσιάζει στον εκπαιδευόμενο μέσω του φυλλομετρητή.

Το ΣΔΜ έχει την ευθύνη να διαχειριστεί ορθά την ακολουθία των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, εφόσον αυτές έχουν ορισθεί επαρκώς. Ευθύνη, επίσης, του ΣΔΜ αποτελεί και η αξιολόγηση της ακολουθιακής πληροφορίας, όπου κάθε αντικείμενο περιεχομένου φέρει πληροφορία σχετική με την θέση του στην εκπαιδευτική ακολουθία. Βέβαια μία μαθησιακή εμπειρία δεν είναι απίθανο να συνίσταται από εκπαιδευτικές δραστηριότητες που δεν έχουν ακολουθιακό χαρακτήρα. Τέτοιες δραστηριότητες πολλές φορές εξαρτώνται από την αλληλεπίδραση ανάμεσα στον εκπαιδευόμενο και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Το ΣΔΜ όμως εξακολουθεί να έχει ευθύνη, αφού ακόμα και σε μη ακολουθιακά γεγονότα θα πρέπει να είναι σε θέση να προσδιορίζει το κατάλληλο αντικείμενο περιεχομένου που θα παρουσιάσει στον εκπαιδευόμενο. Σε περιπτώσεις όπου η μαθησιακή διαδικασία είναι δομημένη ακολουθιακά, το ΣΔΜ θα πρέπει να είναι ικανό να προσδιορίζει κάθε φορά την επόμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα που πρέπει να παραδώσει. Επιπλέον, θα πρέπει να μπορεί να διακρίνει τις δραστηριότητες κάθε χρήστη, αφού κάθε εκπαιδευόμενος προχωρά με τον προσωπικό του ρυθμό. Μάλιστα θα πρέπει να θυμάται για κάθε έναν χρήστη ξεχωριστά το σημείο στο οποίο σταμάτησε, στην περίπτωση που κάποιος εκπαιδευόμενος ξεκίνησε την εκπαιδευτική διαδικασία αλλά δεν την ολοκλήρωσε.

Κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα σχετίζεται πάντα με ένα αντικείμενο περιεχομένου, και αποτελεί ευθύνη του ΣΔΜ να εκκινήσει το κατάλληλο αντικείμενο. Μόλις το ΣΔΜ προσδιορίσει ποιο είναι το κατάλληλο αντικείμενο προς εκκίνηση, χρησιμοποιεί τη URL αναφορά, που έχει οριστεί για τη τοποθεσία εκκίνησης του περιεχομένου που βρίσκεται στο πακέτο περιεχομένου για να οδηγηθεί στην τοποθεσία που βρίσκεται.

Το ΣΔΜ μπορεί να εκκινήσει με οποιοδήποτε δυνατό τρόπο το αντικείμενο, ενώ επίσης μπορεί να αφήσει την εκκίνηση στην πλευρά του χρήστη, μέσα από τον φυλλομετρητή, αφού στην πραγματικότητα η εκτέλεση υλοποιείται με τη χρήση HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) (ADL SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment Version, 2006).

Assets

Σε ότι αφορά αντικείμενα περιεχομένου τα οποία συνιστώνται μόνο από *Assets*, η μόνη απαίτηση που υπάρχει από για διαδικασία εκκίνησης είναι αυτά να παρουσιαστούν μέσα από έναν φυλλομετρητή στον χρήστη μέσω HTTP. Άλλωστε τα *Assets* δεν επικοινωνούν με το ΣΔΜ ούτε μέσω του API ούτε μέσα από το Μοντέλο Δεδομένων.

Sharable Content Objects (SCO)

Σε ότι αφορά τα αντικείμενα περιεχομένου *SCO*, το SCORM ορίζει ότι κάθε φορά το ΣΔΜ, μπορεί να εντοπίσει και να εκτελέσει, ένα μόνο SCO. Αυτό συνεπάγεται ότι κάθε φορά ένας και μόνο ένας χρήστης μπορεί να αξιολογηθεί για μία εκπαιδευτική διαδικασία

Το ΣΔΜ εκκινεί το SCO στον φυλλομετρητή είτε σε νέο παράθυρο είτε σε πλαίσιο που αποτελεί παιδί του παραθύρου που παρουσιάζει την εφαρμογή του API ως DOM αντικείμενο (ADL SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment Version, 2006).

2.1.7.2. Διασύνδεση Προγραμματισμού Εφαρμογών (API – Application Program Interface)

Το Application Program Interface (API) είναι αυτό που στην πράξη υλοποιεί την επικοινωνία και την ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών ανάμεσα σε ένα SCO και ένα ΣΔΜ. Η γλώσσα επικοινωνίας που χρησιμοποιείται στην περίπτωση αυτή, είναι η *Javascript*, μία γλώσσα που το σύνολο σχεδόν των εφαρμογών της χρησιμοποιεί web browsers ως περιβάλλον εκτέλεσης.

Η χρησιμοποίηση ενός κοινού API ικανοποιεί δύο από τις κύριες απαιτήσεις του SCORM, την διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση. Παρέχεται ένας προτυποποιημένος τρόπος επικοινωνίας ανάμεσα στα SCOs και το ΣΔΜ, ενώ για τον δημιουργό SCORM αντικειμένων ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι έχει στην διάθεση του συγκεκριμένα εργαλεία προκειμένου να υλοποιήσει την επικοινωνία. Από την άλλη πλευρά, αυτή του προμηθευτή του ΣΔΜ, ο τρόπος

επικοινωνίας ανάμεσα στο API και στην εσωτερική οργάνωση του ΣΔΜ υλοποιείται ελεύθερα ανάλογα με τη βούληση του κάθε προμηθευτή (ADL SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment Version, 2006).

Τέλος, σε ότι αφορά τις συναρτήσεις(ή μεθόδους) του API, αυτές χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες (ADL SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment Version, 2006):

- 1 Μέθοδοι Συνόδου (Session Methods).
Χρησιμοποιούνται για να σηματοδοτήσουν την αρχή και το τέλος της επικοινωνίας ανάμεσα στο SCORM αντικείμενο και το ΣΔΜ μέσω του API.
- 2 Μέθοδοι Μεταφοράς Δεδομένων (Μέθοδοι Data-Transfer Methods)
Χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή πληροφοριών, δεδομένων και τιμών ανάμεσα στο SCORM αντικείμενο και το ΣΔΜ μέσω του API.
- 3 Μέθοδοι Υποστήριξης (Support Methods)
Χρησιμοποιούνται για βοηθητική επικοινωνία, όπως για παράδειγμα τον έλεγχο σφαλμάτων, ανάμεσα στο SCORM αντικείμενο και το ΣΔΜ μέσω του API.

2.7.1.3. Μοντέλο Δεδομένων(Data Model)

Το Μοντέλο Δεδομένων χρησιμοποιείται στο Run-Time Environment για να διασφαλίσει ότι ένα προκαθορισμένο σύνολο πληροφοριών που αφορούν τα αντικείμενα του SCORM μοντέλου μπορεί να εντοπιστεί από διαφορετικά ΣΔΜ.

Ένα ΣΔΜ θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζει το αποτέλεσμα της μαθησιακής εμπειρίας του χρήστη. Από την απαίτηση αυτή, προκύπτει ότι θα πρέπει να υπάρχει κοινός τρόπος με τον οποίο το εκπαιδευτικό περιεχόμενο θα ενημερώνει το εκάστοτε ΣΔΜ για την επίδοση του μαθητή.

Το Μοντέλο Δεδομένων ορίζει ένα σύνολο δεδομένων που αφορά πληροφορίες σχετικές με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και την επικοινωνία του με το ΣΔΜ.

Πιο αναλυτικά, οι πληροφορίες αυτές σχετίζονται με προσωπικές πληροφορίες του εκπαιδευόμενου, με την αλληλεπίδραση του χρήστη με το SCO, με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η εκπαιδευτική διαδικασία, αν δηλαδή είναι

ολοκληρωμένη ή ημιτελής, με τα αποτελέσματά του σε διάφορα τεστ. Οι πληροφορίες αυτές έχουν ιδιαίτερη σημασία, ειδικά σε ότι αφορά την εξαγωγή παιδαγωγικών και εκπαιδευτικών συμπερασμάτων της προόδου του εκπαιδευόμενου. Επιπλέον θεωρούνται υποστηρικτικό στοιχείο στην λήψη μελλοντικών αποφάσεων για την εξέλιξη της μαθησιακής διαδικασίας κάθε μαθητευόμενου (ADL SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment Version, 2006).

Για την αναλυτικότερη παρουσίαση των στοιχείων του Μοντέλου Δεδομένων ακολουθεί πίνακας με τα elements σε πρώτο επίπεδο.

Πίνακας 2.1.1. SCORM Run-Time Environment Data Model Elements

Data Model Element	Dot-Notation Binding	Περιγραφή
Comments From Learner	cmi.comments_from_learner	Περιέχει κείμενο προερχόμενο από τον εκπαιδευόμενο
Comments From LMS	cmi.comments_from_lms	Περιέχει σχόλια και σημειώσεις, με σκοπό να γίνουν διαθέσιμες στο χρήστη
Completion Status	cmi.completion_status	Δείχνει αν ο εκπαιδευόμενος έχει ολοκληρώσει την αλληλεπίδραση του με το SCO
Completion Threshold	cmi.completion_threshold	Είναι μία τιμή, ένα όριο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της προόδου του χρήστη. Όταν ο εκπαιδευόμενος, καθώς προχωρά στην εκτέλεση του SCO, το ξεπεράσει τότε μπορεί να θεωρηθεί ότι τοSCO έχει ολοκληρωθεί.
Credit	cmi.credit	Δηλώνει αν ο εκπαιδευόμενος

		θα αξιολογηθεί σε αυτό το SCO.
Entry	cmi.entry	Περιέχει πληροφορία , που βεβαιώνει αν ο εκπαιδευόμενος έχει προηγούμενη πρόσβαση στο SCO
Exit	cmi.exit	Δηλώνει το πως ή το γιατί ο χρήστης αποχώρησε από την αλληλεπίδρασή του με το SCO.
Interactions	cmi.interactions	ορίζει πληροφορίες που αφορούν την αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με το SCO, με σκοπό την είτε την μέτρηση είτε την αξιολόγηση της επίδοσης της επίδοσης του εκπαιδευόμενου.
Launch Data	cmi.launch_data	Περιέχει δεδομένα που χρειάζεται ένα SCO προκειμένου να εκκινηθεί
Learner Id	cmi.learner_id	Ταυτοποιεί τον χρήστη για τον οποίο εκκινήθηκε το SCO.
Learner Name	cmi.learner_name	Περιέχει το όνομα του εκπαιδευόμενου.
Learner Preference	cmi.learner_preference	Περιέχει τις προτιμήσεις του χρήστη, οι οποίες σχετίζονται με τη χρήση του SCO
Location	cmi.location	Παρουσιάζει μία τοποθεσία μέσα στο SCO
Maximum Time	cmi.max_time_allowed	Περιέχει τον μέγιστο προκαθορισμένο χρόνο που

Allowed		έχει στη διάθεσή του ο μαθητής, προκειμένου να ολοκληρώσει ένα SCO
Mode	cmi.mode	Καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ένα SCO θα παρουσιαστεί στον εκπαιδευόμενο
Objectives	cmi.objectives	Περιέχει τους εκπαιδευτικούς και παιδαγωγικούς σκοπούς που σχετίζονται με ένα SCO

Όλα τα data model elements είναι προαιρετικά προς χρήση από ένα SCO. Τα SCO απαιτούνται να χρησιμοποιούν μόνο τις API functions Initialize και Terminate και αυτή είναι και η ελάχιστη απαίτηση βάση της οποίας αξιολογεί τα SCO η ADL πλατφόρμα ελέγχου Συμφωνίας, καθώς τα SCOs μπορεί να είναι πολύ μικρά και μπορεί να μην έχουν σχεδιαστεί για να ανιχνεύονται. Παρόλα αυτά αν έχουν σχεδιαστεί για να ανιχνεύονται θα πρέπει να συμμορφώνονται σε ένα κοινό μοντέλο δεδομένων για τη διαλειτουργικότητα μεταξύ περιβαλλόντων ΣΔΜ.

2.1.8. Το SCORM ως σύνολο προδιαγραφών και προτύπων: Σε ποιες προδιαγραφές και ποια πρότυπα βασίζεται

Τα μέρη από τα οποία αποτελείται το SCORM 2004:

- Το SCORM 2004 Run-Time Environment βασίζεται στο IEEE 1484.11.2-2003 ECMAScript API for Content to Runtime Services Communication και IEEE P1484.11.1 Data Model for Content Object Communication
- Το SCORM 2004 Content Aggregation Model βασίζεται στην IMS Content Packaging
- Το SCORM 2004 Sequencing and Navigation βασίζεται στην IMS Simple Sequencing

Οι προδιαγραφές και τα πρότυπα που υπάρχουν κάτω από το SCORM 2004:

- IEEE 1484.12.1-2002 Learning Object Metadata (LOM)
- IEEE 1484.12.3 Extensible Markup Language (XML) Schema Binding for Learning Object Metadata Data Model (draft)
- IMS Content Packaging Information Model Version 1.1.3
- IMS Content Packaging XML Binding Version 1.1.3
- IEEE 1484.11.2-2003 ECMAScript Application Program Interface for Content to Runtime Services Communication
- IEEE 1484.11.1 Data Model for Content Object Communication (draft)
- IMS Simple Sequencing Information and Behavior Model Version 1.0
- IMS Simple Sequencing XML Binding Version 1.0

(Thropp S., 2004)

2.2. Προδιαγραφή IMS CP(IMS Content Packaging)

Η IMS Content Packaging είναι μια προδιαγραφή η οποία επιτρέπει την εξαγωγή εκπαιδευτικού περιεχομένου, από ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης ή μια ψηφιακή αποθήκη, σε κάποιο άλλο, διατηρώντας τις πληροφορίες των περιγραφών για τα μέσα που υπάρχουν στο πακέτο και την οργάνωση της δομής. Μπορεί να αποσυμπίεστεί και να χρησιμοποιηθεί ως αυτόνομες διδακτικές ψηφίδες.

Ακόμα υποστηρίζει πλούσια μεταδεδομένα, που επιτρέπουν ευφυή φιλτράρισμα και αναζήτηση όταν αποθηκεύονται σε μια αποθήκη διδακτικών ψηφίδων(IMS Content Packaging Specification Information Model, 2003).

Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο είναι πακεταρισμένο με ένα γνωστό τρόπο και μια γνωστή μορφοποίηση και με επαρκή υποστηρικτική πληροφορία, μπορεί να καλύψει καλύτερα τις ανάγκες της online εκπαιδευτικής κοινότητας η οποία έχει ανάγκη για προδιαγραφές οι οποίες επιτρέπουν :

- Σε συγγραφείς να δημιουργούν online εκπαιδευτικό περιεχόμενο
- Σε διαχειριστές να διαχειρίζονται και να διαμοιράζουν εκπαιδευτικό περιεχόμενο

- Σε εκπαιδευόμενους να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο και να μαθαίνουν από αυτό.

2.2.1. Βασικά Στοιχεία

Ένα IMS Πακέτο αποτελείται από δύο κύρια στοιχεία , ένα ειδικό xml έγγραφο το οποίο περιγράφει τη δομή του περιεχόμενου και των πόρων που περιέχονται σε ένα πακέτο, και τα αρχεία των πόρων τα οποία περιγράφονται από την XML. Το ειδικό αυτό αρχείο καλείται IMS Manifest file, καθώς το περιεχόμενο των μαθημάτων και ενός οργανισμού περιγράφεται στα πλαίσια manifest εγγράφων. Όταν ένα πακέτο συμπίεστεί σε ένα και μόνο αρχείο για μεταφορά τότε καλείται Package Interchange File. Η σχέση των μερών αυτών με το container του περιεχομένου περιγράφεται παρακάτω:

Package Interchange File – Ένα αρχείο (π.χ., '.zip', '.jar', '.cab') το οποίο περιλαμβάνει ένα top-level manifest έγγραφο ονομαζόμενο imsmanifest.xml" και όλα τα άλλα αρχεία τα οποία ορίζονται από το imsmanifest.xml. Ένα Package Interchange File είναι μια περιεκτική μορφοποίηση παράδοσης στον ιστό, δομημένης πληροφορίας. Η PKZip v2.04g είναι η εξ ορισμού μορφοποίηση που συνιστάται για το Package Interchange File. Κάθε συμπίεσμένο αρχείο θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το RFC1951 (<http://rfc.net/rfc1951.html>).

Package – Ένα λογικό αρχείο, το οποίο περιλαμβάνει, ένα ειδικό xml έγγραφο, τα όποια xml έγγραφα ελέγχου στα οποία αναφέρεται, όπως DTD ή XSD έγγραφα, και τα αρχεία των πόρων. Τα αρχεία των πόρων μπορεί να είναι δομημένα σε υπό-αρχεία.

Top-level Manifest - Ένα υποχρεωτικό xml έγγραφο το οποίο περιγράφει το ίδιο το πακέτο περιεχομένου. Μπορεί να περιλαμβάνει sub-manifest. Κάθε manifest περιλαμβάνει τους εξής τομείς.

Metadata section- ένα xml στοιχείο που περιγράφει το manifest στο σύνολο του.

Organizations Section - ένα xml αρχείο το οποίο περιγράφει, καμία, μία ή πολλαπλές οργανώσεις του περιεχομένου μέσα σε ένα manifest.

Resources Section- Ένα xml στοιχείο το οποίο περιέχει αναφορές για τους πραγματικούς πόρους, τα στοιχεία των μέσων που χρειάζονται για ένα manifest,

συμπεριλαμβανομένων των μεταδεδομένων που περιγράφουν τους πόρους και αναφορές σε εξωτερικά αρχεία.

Sub-manifest - Ένα ή περισσότερα προαιρετικά λογικά εμφωλευμένα manifest.

File Resources - είναι τα πραγματικά μέσα, αρχεία κειμένου, γραφικά, και άλλες πηγές οι οποίες περιγράφονται στο manifest. Οι πόροι αυτοί μπορούν να οργανωθούν υπό κατηγορίες.

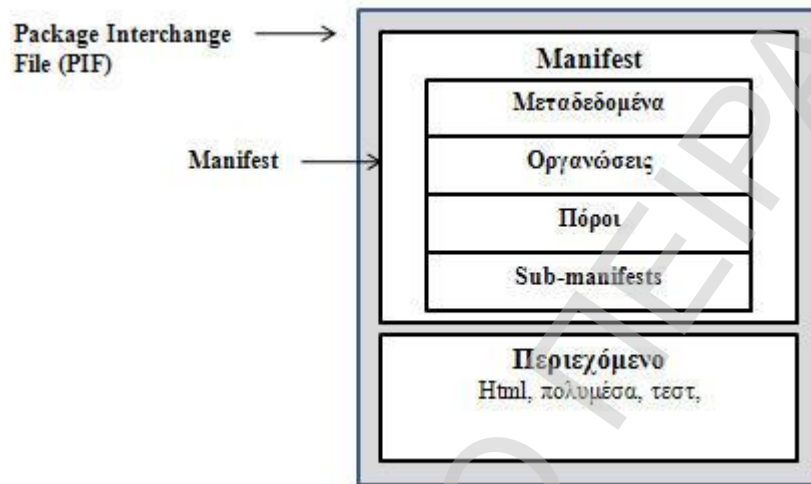
Package – Ένα πακέτο αναπαριστά μια μονάδα επαναχρησιμοποιήσιμου περιεχομένου. Μπορεί να είναι χωριστά από το μάθημα το οποίο έχει διδακτική συσχέτιση με το μάθημα ενός οργανισμού και το οποίο μπορεί να παραδοθεί ανεξάρτητα ως ένα ολόκληρο μάθημα ή μια συλλογή μαθημάτων. Όταν ένα πακέτο φτάσει τον προορισμό του, σε μια υπηρεσία εκτέλεσης, όπως ένα ΣΔΜ το πακέτο πρέπει να επιτρέπει στο ίδιο να μπορεί να συμπιεστεί και να αποσυμπιεστεί σε άλλα πακέτα, και να είναι αυτόνομο. Να περιέχει δηλαδή όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για τη χρησιμοποίηση του περιεχομένου για μάθηση όταν αυτό αποσυμπιεστεί.

Τα πακέτα δε χρειάζεται να ενσωματωθούν σε ένα Package Interchange File. Τα πακέτα μπορούν επίσης να διανεμηθούν σε ένα cd rom ή σε κάποιας άλλης μορφής φορητό μέσο χωρίς να συμπιεστούν σε ένα και μόνο αρχείο. Ένα IMS Manifest έγγραφο και κάθε άλλο υποστηρικτικό xml αρχείο το οποίο απαιτείται από το manifest DTD, XSD θα πρέπει να βρίσκεται στον πηγαίο κατάλογο του μέσου διανομής.

Manifest - Ένα manifest είναι μια περιγραφή σε xml των πόρων που συνδυάζουν μια διδασκαλία με νόημα. Περιέχει ακόμα κανένα ή περισσότερους στατικούς τρόπους για την οργάνωση των διδακτικών πόρων προς παρουσίαση.

Resource - Οι πόροι που περιγράφονται στο manifest είναι στοιχεία όπως ιστοσελίδες, αρχεία κειμένου, αρχεία μέσων, τεστ και άλλα αρχεία. Οι πόροι μπορεί ακόμα να περιλαμβάνουν Assets τα οποία βρίσκονται εκτός του πακέτου αλλά είναι διαθέσιμα μέσω URL , ή μια συλλογή από πόρους που περιγράφονται στα sub-manifests. Κάθε πόρος μπορεί να περιγραφεί με το στοιχείο <resource> εντός του manifest. Το στοιχείο αυτό περιλαμβάνει μια λίστα στοιχείων τα οποία είναι απαραίτητα για τη χρησιμοποίηση των πόρων. Τα αρχεία τα οποία

περιλαμβάνονται σε ένα πακέτο είναι καταχωρημένα ως <file> elements εντός των <resource> elements (IMS Content Packaging Specification Information Model, 2003).



Σχήμα 2.2.1. IMS Content Packaging Information Model

(Πηγή <http://www.imsglobal.org>)

2.2.2. Συμφωνία με τα Πρότυπα

Η Συμφωνία με μια προδιαγραφή πακέτων είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα για αυτούς που σχετίζονται με την IMS Content Packaging προδιαγραφή. Η Συμφωνία εγγυάται τη διαλειτουργικότητα του περιεχομένου.

Θέτει προσδοκίες για τους προμηθευτές περιεχομένου και τους πελάτες τους, για τον τρόπο με τον οποίο το περιεχόμενο θα επαναπακεταριστεί και πιθανόν να χρησιμοποιηθεί από σύμμορφα ΣΔΜ, πλατφόρμες που υποστηρίζουν εκπαιδευτικό υλικό, και τους παροχείς εκπαιδευτικών υπηρεσιών καθώς το περιεχόμενο μεταφέρεται εντός συστημάτων, μεταξύ συστημάτων και διαμέσου του ιστού. Βοηθά επίσης τους προμηθευτές ΣΔΜ, και πλατφόρμες και υπηρεσίες μάθησης για τον έλεγχο των αποθηκεύσεων δεδομένων ή υποσυστημάτων που χρειάζεται για να λειτουργήσουν στα πακέτα περιεχομένου

Η προδιαγραφή καθορίζει δύο επίπεδα Συμφωνίας, για να οδηγήσει τους δημιουργούς περιεχομένου στο πως οι προμηθευτές ΣΔΜ ή μαθησιακών υπηρεσιών θα χειριστούν στοιχεία και επεκτάσεις τα οποία τοποθετούν οι δημιουργοί περιεχομένου σε ένα IMS Manifest έγγραφο. Τα επίπεδα αυτά

Συμφωνίας καθοδηγούν επίσης και αυτούς οι οποίοι επαναπακετάρουν το περιεχόμενο για αναδιανομή εντός των συστημάτων τους, μεταξύ συστημάτων και διαμέσω του ιστού (IMS Content Packaging Best Practice Guide, 2003).

2.2.3. Συμφωνία Πακέτων Περιεχομένου

Ένα IMS Πακέτο Περιεχομένου είναι το σχετικό `imsmanifest.xml` έγγραφο και όλοι οι πόροι που αναφέρονται άμεσα ή έμμεσα στο Package Interchange File.

Συμφωνία Πακέτου Περιεχομένου Επιπέδου 0 (χωρίς προεκτάσεις)

A. Το Πακέτο πρέπει να περιέχει ένα αρχείο ονομαζόμενο `imsmanifest.xml` στον πηγαίο κατάλογο του διανεμόμενου μέσου (συμπιεσμένο αρχείο, CD-ROM, κ.τ.λ.)

B. Το Πακέτο πρέπει να περιέχει όλα τα άμεσα αναφερόμενα αρχεία ελέγχου (DTD, XSD) στον πηγαίο κατάλογο του διανεμόμενου μέσου (συμπιεσμένο αρχείο, CD-ROM, κ.τ.λ.)

Γ. Το `imsmanifest.xml` αρχείο θα πρέπει να περιέχει καλά σχηματισμένη XML η οποία τηρεί πιστά τη μορφή που αφορά την IMS Content Packaging και XML Binding προδιαγραφή

Δ. Αν το `imsmanifest.xml` έγγραφο περιέχει IMS μεταδεδομένα, θα πρέπει να περιέχει μια namespace προέκταση όπου περιλαμβάνει μεταδεδομένα σύμφωνα με την IMS Meta-Data Specification v1.2.1;

E. Το `imsmanifest.xml` έγγραφο δεν πρέπει να αναφέρεται σε στοιχεία κάνοντας χρήση της XInclude.

Z. Όλα τα αρχεία στα οποία βασίζεται ένας τοπικός πόρος θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από `<file>` elements στον τομέα `<resources>` του `imsmanifest.xml` εγγράφου και θα πρέπει να περιλαμβάνονται στον κατάλογο ή τους υποκαταλόγους που περιέχουν το `imsmanifest.xml`.

Συμφωνία Πακέτου Περιεχομένου Επιπέδου 1 (Με υλοποίηση προεκτάσεων)

Περιλαμβάνονται όλες οι απαιτήσεις του Επιπέδου 0 και :

Το `imsmanifest.xml` έγγραφο μπορεί να περιέχει επιπρόσθετες namespace προεκτάσεις. Αν οι προεκτάσεις αυτές περιγράφονται με τη χρήση του schema ή εγγράφων, τότε οποιαδήποτε έγγραφα ελέγχου στα οποία αναφέρεται άμεσα το `imsmanifest.xml` έγγραφο θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο Πακέτο Περιεχομένου (IMS Content Packaging Best Practice Guide, 2003).

2.2.4. Συμφωνία Συστημάτων και Εργαλείων

Η Συμφωνία των συστημάτων και των εργαλείων με την προδιαγραφή αναφέρεται στα συστήματα και τα εργαλεία τα οποία εισάγουν, εξάγουν, παράγουν και χειρίζονται IMS Πακέτα Περιεχομένου.

Συμφωνία Συστημάτων και Εργαλείων Επιπέδου 0 (χωρίς προεκτάσεις)

A. Ένα Σύμφωνο με την προδιαγραφή σύστημα ή εργαλείο θα πρέπει να αναγνωρίζει και να επεξεργάζεται κάθε Σύμφωνο με την προδιαγραφή IMS Content Packaging Πακέτο το οποίο συμφωνεί με το επίπεδο 0 ή 1. Τα χαρακτηριστικά και η λειτουργικότητα που επεξεργάζονται IMS Πακέτα Περιεχομένου σκοπίμως δεν περιγράφονται

B. Όλα τα στοιχεία των προδιαγραφών, IMS Content Packaging, XML Binding Specification v1.1.4 και IMS Meta-Data Specification v1.2.1 ή IEEE P1484.12.3 Draft Standard for Extensible Markup Language (XML), Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata που υπάρχουν σε ένα `imsmanifest.xml` θα πρέπει να διατηρηθούν μετά την αναμετάδοση (re-transmittal)

Γ. Οι Name-spaced προεκτάσεις, εκτός των IMS Meta-Data Specification v1.2.1 namespace ή IEEE P1484.12.3 Draft Standard for Extensible Markup Language (XML) Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata namespace, μπορούν να αγνοηθούν ή να μην αναμεταδοθούν.

Συμφωνία Συστημάτων και Εργαλείων Επιπέδου 0 (με προεκτάσεις)

A. Εφαρμόζονται οι απαιτήσεις συμφωνίας του Level 0 (A) και (B)

B .Όλες οι name-spaced προεκτάσεις θα πρέπει να διατηρηθούν μετά την αναμετάδοση. (IMS Content Packaging Best Practice Guide, 2003)

2.3. Προδιαγραφή IMS QTI (IMS Question & Test Interoperability)

Εισαγωγή

Η IMS Question & Test Interoperability (QTI) προδιαγραφή περιγράφει μια βασική δομή για την παρουσίαση δεδομένων ερωτήσεων (item) και αξιολογήσεων και τις αντίστοιχες αναφορές αποτελεσμάτων. Γι' αυτό η προδιαγραφή επιτρέπει την ανταλλαγή των παραπάνω δεδομένων μεταξύ ΣΔΜ, συγγραφέων εκπαιδευτικού υλικού, βιβλιοθηκών και συλλογών. Η IMS QTI προδιαγραφή περιγράφεται σε XML για την προώθηση της μεγαλύτερης δυνατής αποδοχής. Είναι επεκτάσιμη και προσαρμόσιμη για να επιτρέπει άμεση υιοθέτηση ακόμη και σε εξειδικευμένα συστήματα. Δεν περιορίζει το σχεδιασμό προϊόντων ορίζοντας διεπαφές χρήστη, παιδαγωγικά παραδείγματα, ή καθιερώνοντας τεχνολογίες και πολιτικές που αποτελούν εμπόδιο για την καινοτομία τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση. Σχετίζεται συγκεκριμένα με προμηθευτές εκπαιδευτικού περιεχομένου (συγγραφείς και εκδότες ερωτήσεων και τεστ), προγραμματιστές συγγραφής και εργαλεία διαχείρισης περιεχομένου, συστήματα παράδοσης αξιολόγησης, και συστήματα μάθησης. Το μοντέλο δεδομένων που χρησιμοποιείται είναι κατάλληλο για χρήστες στη μάθηση, την εκπαίδευση και την κατάρτιση σε όλα τα ηλικιακά πεδία και εθνικά πλαίσια (IMS Question and Test Overview, 2005).

2.3.1. Περιπτώσεις Χρήσεις

Η QTI έχει σχεδιαστεί για τη διευκόλυνση της διαλειτουργικότητας μεταξύ ενός αριθμού συστημάτων τα οποία περιγράφονται παρακάτω σε σχέση με τους χρήστες που τα χρησιμοποιούν.

Συγκεκριμένα η QTI έχει σχεδιαστεί ώστε να(IMS Question and Test Overview, 2005):

- Παρέχει μια καλά τεκμηριωμένη μορφοποίηση περιεχομένου για την αποθήκευση αντικειμένων ανεξάρτητα από το εργαλείο συγγραφής που έχει χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τους
- Υποστηρίζει την ανάπτυξη τραπεζών αντικειμένων σε ευρύ φάσμα της μάθησης και των συστημάτων παράδοσης αξιολόγησης.
- Υποστηρίζει την ανάπτυξη αντικειμένων και τραπεζών αντικειμένων από διαφορετικά μαθήματα σε ένα και μόνο σύστημα μάθησης ή παράδοσης αξιολόγησης.
- Παρέχει στα συστήματα τη δυνατότητα για την αναφορά με ένα συνεπή τρόπο

2.3.2. Σχετικά με τη Συμφωνία με τα Πρότυπα

Για τη διευκόλυνση της δημιουργίας δηλώσεων συμφωνίας ορίζονται κλάσεις οι οποίες επιτρέπουν μια αυστηρή προσέγγιση για την περιγραφή μιας προέκτασης στην οποία υποστηρίζονται οι πληροφορίες των ερωτήσεων(items) και τα μοντέλα πακεταρίσματος. Οι ίδιες κλάσεις μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν ένα σύνολο απαιτήσεων. Χρησιμοποιούμενες με αυτόν τον τρόπο επιτρέπουν σε μικρότερες κοινότητες να διατυπώσουν προφίλ αυτής της προδιαγραφής.

Η προδιαγραφή αυτή καθορίζει δύο είδη προφίλ τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τον καθορισμό των αναγκών διαλειτουργικότητας, αν απουσιάζουν απαιτήσεις για τον προσδιορισμό περισσότερο συγκεκριμένου προφίλ. Αυτά τα προφίλ καλούνται QTI-Lite Version 2 (εφαρμόζεται μόνο στο περιεχόμενο) και QTI-All Version 2 που αφορά στο σύνολο.

Οι κοινότητες οι οποίες καθορίζουν τα δικά τους προφίλ ενθαρρύνονται να διασφαλίσουν ότι όλα τα αντικείμενα που συμμορφώνονται στο δικό τους προφίλ, συμμορφώνονται επίσης με το QTI-All Version 2, με σεβασμό στους πρόσθετους τύπους μέσων. Τα προφίλ τα οποία δε συμμορφώνονται με το QTI-All Version 2 θα πρέπει να περιγράφονται ως προεκτάσεις(extensions) της QTI (IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2005).

Σύμφωνα Δεδομένα

Η προδιαγραφή αυτή καθορίζει διάφορους τύπους αντικειμένων δεδομένων που μπορούν να ανταλλάσσονται μεταξύ συστημάτων και για αυτό χρειάζεται ο καθορισμός επιπέδων διαλειτουργικότητας.

Assessment Items

Τα Assessment Items πρέπει να είναι XML έγγραφα τα οποία είναι σύμφωνα με το XML schema για το assessment item το οποίο καθορίζεται από την προδιαγραφή και τους επιπρόσθετους περιορισμούς που περιγράφονται στο Μοντέλο Πληροφοριών της IMS QTI.

Item Packages

Τα Item packages θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την IMS Content Packaging προδιαγραφή και να περιέχουν assessment items συμπιεσμένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στο “Integration Guide” της QTI προδιαγραφής.

Item Statistics

Τα Item statistics πρέπει να είναι XML έγγραφα τα οποία είναι σύμφωνα με το XML schema για χρήση δεδομένων που καθορίζονται από την προδιαγραφή.

Response Processors

Τα Response Processors πρέπει να είναι XML έγγραφα τα οποία είναι σύμφωνα με το XML schema για τη διεργασία απόκρισης που καθορίζονται από την

προδιαγραφή και τους επιπρόσθετους προσδιορισμούς οι οποίοι περιγράφονται στο Μοντέλο Πληροφοριών.

Σύμφωνα Συστήματα

Επιπρόσθετα για τον προσδιορισμό κριτηρίων για τα αντικείμενα δεδομένων τα οποία ανταλλάσσονται μεταξύ διαλειτουργικών συστημάτων, η προδιαγραφή καθορίζει επίσης τις απαιτήσεις για τον τρόπο με τον οποίο τα συστήματα αυτά μεταφράζουν την πληροφορία η οποία περιγράφεται από τα αντικείμενα δεδομένων. Τα συστήματα τα οποία περιγράφονται ως σύμμορφα με το QTI Version 2 θα πρέπει να έχουν αναφορά σε ένα κατάλληλο προφίλ. Οι απαιτήσεις για κάθε είδος συστήματος περιγράφονται παρακάτω (IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2005).

Συστήματα Δημοσίευσης

Ένα σύμμορφο Σύστημα Δημοσίευσης είναι ένα σύστημα το οποίο μπορεί να εξάγει σύμμορφα assessment items πακεταρισμένα ως item packages χωρίς να χρειάζεται η χρήση κάποιων στοιχείων προέκτασης.

Ένα Σύστημα Δημοσίευσης μπορεί επίσης να δημοσιεύει περιεχόμενο σε διάφορες μορφές, συμπεριλαμβανομένων και μορφών βασιζόμενων στην QTI, το οποίο χρησιμοποιεί στοιχεία προεκτάσεων αλλά είναι απαραίτητο να μπορεί να διαχωρίζεται αυτή η έξοδος ή οι μέθοδοι της λειτουργίας που την παράγουν.

Ένα Σύστημα Δημοσίευσης θα πρέπει να δημιουργεί ένα προφίλ περιεχομένου το οποίο περιγράφει ένα εύρος περιεχομένου που μπορεί να εξάγει. Ο κύριος σκοπός ενός προφίλ είναι η περιγραφή των απαιτήσεων για ένα σύστημα το οποίο θέλει να εισάγει δεδομένα και δεν υποδηλώνει ότι το σύστημα δημοσίευσης αξιοποιεί το πλήρες εύρος της λειτουργικότητας που περιγράφει (IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2005).

Συστήματα Συγγραφής

Ένα σύμμορφο Σύστημα Συγγραφής επιτρέπει στους συγγραφείς ερωτήσεων να δημιουργήσουν νέες ερωτήσεις, να επεξεργαστούν υπάρχοντες οι οποίες

εισάγονται από σύμμορφα πακέτα ερωτήσεων και να εξάγουν ερωτήσεις σε νέα πακέτα ή να ενημερώσουν πακέτα ερωτήσεων.

Τα Συστήματα Συγγραφής πρέπει να θέτουν ή να ρυθμίζουν την ονομασία και την έκδοση του εργαλείου κατάλληλα όταν εξάγουν ερωτήσεις. Επίσης όταν εξάγουν ερωτήσεις, η χρήση όλων των προεκτάσεων πρέπει να είναι συνεπής με τους κανόνες του εργαλείου που αναφέρεται σε αυτές τις μεταβλητές.

Τα Συστήματα συγγραφής θα πρέπει να αγνοούν πληροφορίες που αναπαριστώνται από τους μηχανισμούς προεκτάσεων όταν εισάγουν ένα item το οποίο δημιουργήθηκε από ασύμβατο εργαλείο

Τα Συστήματα συγγραφής θα πρέπει επίσης να διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα μπορεί να αναπαριστώνται από το μοντέλο πληροφοριών το οποίο έχει καθοριστεί από την προδιαγραφή.

Ένα σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί μηχανισμούς προεκτάσεων για την αναπαράσταση δεδομένων τα οποία μπορούν να αναπαρασταθούν απευθείας στο Μοντέλο Πληροφοριών, δεν πρέπει να ισχυρίζονται τη Συμφωνία του συγκεκριμένου μέρους του μοντέλου πληροφοριών στο προφίλ Συμφωνίας.

Ένα Συστήματα συγγραφής θα πρέπει να δημιουργεί ένα προφίλ περιεχομένου για την περιγραφή του εύρους του περιεχομένου του QTI που υποστηρίζει (IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2005).

Συστήματα Item Bank

Ένα Item Bank σύστημα είναι ένα εργαλείο για τη διαχείριση συλλογών ερωτήσεων, των μεταδεδομένων τους και όποιων σχετιζόμενων δεδομένων.

Ένα σύμμορφο Item Bank σύστημα επιτρέπει σε Item Bank διαχειριστές να εισάγουν και να εξάγουν συλλογές ερωτήσεων από πακέτα ερωτήσεων. Τα Item Bank συστήματα δεν πρέπει να τροποποιούν τα δεδομένα assessment item. Παρόλο που ένα εργαλείο μπορεί να συνδυάζει στοιχεία ενός Item Bank συστήματος με αυτά ενός συστήματος συγγραφής, για να είναι Σύμφωνο το Item Bank σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να εισάγει, εξάγει, διαχειρίζεται συλλογές ερωτήσεων χωρίς την τροποποίηση των σχετιζόμενων assessment item δεδομένων.

Ένα Item Bank σύστημα θα πρέπει να δημιουργεί ένα προφίλ για να περιγράψει το εύρος των χαρακτηριστικών που υποστηρίζει. Η έκδοση 1 της προδιαγραφής περιγράφει ένα μοντέλο πληροφοριών οι οποίες δεν έχουν ενημερωθεί σε αυτή την έκδοση αλλά μπορεί να ενημερωθούν σε μελλοντικές εκδόσεις. Γι αυτό η Συμφωνία των Item Bank συστημάτων θα πρέπει να είναι με σεβασμό στη διαλειτουργικότητα των Item Banks, Assessments και results και της σχετικής κλάσης του προφίλ που ενδέχεται να αλλάξει(IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2005) .

Μηχανές Παράδοσης

Μια Μηχανή Παράδοσης είναι ένα μέρος ενός συστήματος το οποίο επιτρέπει σε ένα χρήστη ή υποψήφιο χρήστη να αλληλεπιδράσει με μια ερώτηση, να θέσει τιμές στις αντίστοιχες μεταβλητές και να καλέσει την αντίστοιχη διεργασία και να παρέχει ανατροφοδότηση. Μία Μηχανή Παράδοσης μπορεί να είναι μέρος ενός πλήρους συστήματος αξιολόγησης ή μπορεί να είναι απλά ένα μέρος ενός συστήματος συγγραφής ή επεξεργασίας.

Μια σύμφωνη Μηχανή Παράδοσης συμμορφώνεται στις απαιτήσεις που περιγράφονται στο μοντέλο πληροφοριών με σεβασμό στη συμπεριφορά της παράδοσης των ερωτήσεων(IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2005).

2.3.3. Δήλωση της Συμφωνίας με την IMS QTI προδιαγραφή

Ο σκοπός της δήλωσης της Συμφωνίας με την IMS QTI προδιαγραφή, είναι η παροχή ενός μηχανισμού σύγκρισης σε πελάτες των συστημάτων και εργαλείων αξιολόγησης. Δεν απαιτείται η υποστήριξη κάθε στοιχείου της προδιαγραφής, αλλά μια λεπτομερής περιγραφή του επιπέδου στο οποίο υποστηρίζεται η προδιαγραφή μέσω μιας Δήλωσης Συμφωνίας (Conformance Statement).

Η Συμφωνία με την IMS QTI προδιαγραφή εξακριβώνεται μέσω δύο εγγράφων (IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2002):

1. Σύνοψη Συμφωνίας(Conformance Statement):Η σύνοψη αυτή, περιγράφει τις δυνατότητες που εφαρμόζονται, πάντα Σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή. Διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες:

- Δημοσίευση: Δηλώνει ότι παρέχονται τα κατάλληλα στοιχεία για τη δημοσίευση εγγράφων QTI-XML.
- Εισαγωγή: Υποθέεται ότι η δυνατότητα εισαγωγής, συνοδεύεται από τη δυνατότητα της χρήσης και της παρουσίασης περιεχομένου.
- Επαναπακετάρισμα: Η δυνατότητα εισαγωγής QTI-XML αρχείων από μια ή περισσότερες πηγές, και η νέου δημιουργία αρχείου, το οποίο περιλαμβάνει το αρχικό αρχείο.

Το Σχήμα 2.3.1. απεικονίζει ένα παράδειγμα Σύνοψης Συμφωνίας.

	Conformance Summary (Version 1.2)		
	Publish (export, data)	Accept (import, display)	Repackage Feature
Object-bank level support	N	N	N
Assessment level support	N	N	N
Section level support	N	N	N
Items supported	N	Y	N
Metadata	N	Y	N
Question types	N	Y	N
Multiple choice	-	Y	-
Drag and Drop	-	N	-
Fill in the Blank	-	Y	-
Image Hot Spot	-	Y	-
Objectives & Rubric	N	Y	N
Flow	N	Y	N
Response processing	N	Y	N
Feedback	N	Y	N
Hints & Solutions	N	Y	N
Material Content	N	Y	N
Text	N	Y	N
Emphasised text	N	Y	N
Image	N	Y	N
Video	N	N	N
Audio	N	N	N
Other	N	N	N

Σχήμα 2.3.1. Παράδειγμα Σύνοψης Συμφωνίας

(Πηγή <http://www.imsglobal.org>)

2. Δήλωση Διαλειτουργικότητας (Interoperability Statement): Πρόκειται για μια τεχνική λίστα, στην οποία αναφέρονται όλες οι δυνατότητες των στοιχείων της IMS QTI προδιαγραφής που εφαρμόζονται, σε όρους λειτουργιών.

Ζητήματα Απαιτήσεων Συμφωνίας για δεδομένα με τη μορφή IMS QTI (IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, 2002)

Τα προϊόντα των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι είναι Σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή, θα πρέπει να δημοσιεύουν, δέχονται και/ή να επαναπακετάρουν έγκυρα δεδομένα IMS QTI, όπως αυτά ορίζονται στα DTD έγγραφα.

Τα προϊόντα, των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι δημοσιεύουν δεδομένα Σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή, θα πρέπει να δημοσιεύουν έγκυρα δεδομένα IMS QTI.

Τα προϊόντα, των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι δέχονται δεδομένα Σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή, θα πρέπει να αναλύουν και να αναγνωρίζουν έγκυρα δεδομένα IMS QTI.

Τα προϊόντα των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι επαναπακετάρουν δεδομένα Σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή, θα πρέπει να αναλύουν έγκυρα δεδομένα IMS QTI, είτε το προϊόν αναγνωρίζει προαιρετικά στοιχεία ή όχι.

Τα προϊόντα των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι το περιεχόμενο αξιολόγησης είναι Σύμφωνο με την IMS QTI προδιαγραφή, θα πρέπει να παρέχουν έγκυρα δεδομένα IMS QTI.

Τα προϊόντα των οποίων οι πάροχοι διατείνονται ότι η δημοσίευση είναι Σύμφωνη με την IMS QTI προδιαγραφή, θα πρέπει να παρέχουν έγκυρα δεδομένα IMS QTI.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Παρουσίαση των συστημάτων προς αξιολόγηση και έλεγχο Συμφωνίας σύμφωνα με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα εργαλεία προς αξιολόγηση και έλεγχο Συμφωνίας, Έχουν διακριθεί σε τέσσερις κατηγορίες:

- Εργαλεία συγγραφής περιεχομένου
- Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης
- Συστήματα συγγραφής ερωτήσεων και τεστ

Για κάθε ένα σύστημα/εργαλείο περιγράφονται οι λόγοι επιλογής και τα χαρακτηριστικά τους

3.1. Εργαλεία Συγγραφής Περιεχομένου

eXe (ανοιχτού κώδικα)(<http://www.exelearning.org/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Λόγω της ευρείας χρήσης του στο χώρο
- Καταχωρημένο στα έργα της Eduforge
- Σύμφωνα με SCORM 1.2 και IMS CP
- Ανάμεσα στα 9 δωρεάν και ανοιχτού κώδικα εργαλεία/ συστήματα που προτείνονται στη βάση της ADL
- Ήταν υποψήφιο στα IMS Global Learning Impact Awards στη Νέα Ζηλανδία, από όπου και μπήκε αυτόματα στο διεθνή διαγωνισμό του 2008

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το eXe είναι ένα απλό περιβάλλον συγγραφής το οποίο το οποίο παρέχει τη δυνατότητα σε δασκάλους και ακαδημαϊκούς για συγγραφή περιεχομένου το οποίο προορίζεται για τον ιστό, χωρίς να απαιτείται η γνώση HTML ή XML. Το περιεχόμενο που παράγεται με τη χρήση του eXe μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε

οποιοδήποτε Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης, ως πακέτο SCORM 1.2 ή ως πακέτο IMS CP. Το eXe παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε προσχεδιασμένες συσκευές διδασκαλίας (iDevices) ή τη δημιουργία των δικών τους devices όπως αντικείμενα, μελέτες περίπτωσης, δραστηριότητες ανάγνωσης, κ.τ.λ. Οι χρήστες μπορούν να μεταβάλλουν την εμφάνιση και τη λειτουργία της παρουσίασης του περιεχομένου, καθώς και να εξάγουν το περιεχόμενο για παράδοση προς διαφορετικές τεχνολογίες και για διαφορετικές απεικονίσεις. Το προϊόν αυτό έχει χρηματοδοτηθεί με χορηγία της κυβέρνησης της Ν. Ζηλανδίας καθοδηγούμενο από το University of Auckland, The Auckland University of Technology, και το Tairawhiti Polytechnic. Έχει επίσης υποστηριχτεί σε μεγάλο βαθμό από τη συμμετοχή και τη συνεισφορά μιας ομάδας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Reload Editor (ανοιχτού κώδικα) (<http://www.reload.ac.uk/editor.html>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Ανάμεσα στα 9 δωρεάν και ανοιχτού κώδικα εργαλεία/ συστήματα που προτείνονται στη βάση της ADL
- Επιχορηγούμενο από την JISC, Exchange for Learning Programme
- Σύμφωνα με IMS CP, SCORM 1.2 και SCORM 2004
- Υπάρχει μια μεγάλη ομάδα που δουλεύει γι αυτό
- Ευρεία αποδοχή και χρήση από την κοινότητα, και συνεπώς μεγάλη υποστήριξη για τον χρήστη του Reload.
- Παρέχει αρκετή τεκμηρίωση
- Java/ Platform independent

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το RELOAD είναι ένα εργαλείο δημιουργίας και επεξεργασίας IMS και SCORM πακέτων περιεχομένων. Ξεκινώντας απλά ο χρήστης μπορεί να συνδυάσει μερικές ιστοσελίδες και εικόνες σ' ένα φάκελο τον οποίο ανοίγει με το RELOAD. Έπειτα επιλέγοντας IMS ή SCORM package, μπορεί να οργανώσει το υλικό με τρόπο που έχει νόημα απλά με μηχανισμό "drag and drop". Όποιες εικόνες, stylesheets ή flash movies σχετίζονται με ιστοσελίδες εντοπίζονται αυτόματα και δηλώνονται κατάλληλα.

Τα μεταδεδομένα μπορούν να προστεθούν σε ξεχωριστό παράθυρο που περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία του LOM, ή αλλιώς σε μια σειρά από κουτιά από τα οποία συμπληρώνονται αυτά που είναι σχετικά.

Ακόμη σε ξεχωριστό παράθυρο βρίσκεται η επεξεργασία των συγκεκριμένων SCORM “additions like elements” τα οποία δηλώνουν πόσο χρόνο μπορεί να βρίσκεται ο εκπαιδευόμενος σ’ ένα μέρος του περιεχομένου, πόσο σκορ πρέπει να επιτύχει σ’ ένα τεστ για να συνεχίσει, ποια μέρη του περιεχομένου θα πρέπει να έχουν δουλέψει επιτυχώς για να έχουν πρόσβαση σε άλλα μέρη του περιεχομένου κ.τ.λ. Παρέχει επίσης τη δυνατότητα για επιλογή από αναδυόμενες λίστες, περισσότερο προσαρμόσιμο σύστημα βοήθειας, και προτιμήσεις χρηστών. Το RELOAD διορθώνει μερικά από τα πιο κοινά σφάλματα που εντοπίζονται σε υπάρχοντα πακέτα.

XERTE (δωρεάν, θα γίνει ανοιχτού κώδικα)(<http://www.nottingham.ac.uk/xerte/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Σύμφωνα με SCORM 1.2 και 2004
- Επιτρέπει την εισαγωγή Video, MP3 και άλλων μέσων σε SCORM
- Ανάμεσα στα 9 δωρεάν και ανοιχτού κώδικα εργαλεία/ συστήματα που προτείνονται στη βάση της ADL

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το Xerte είναι ένας XML επεξεργαστής και μηχανή εκτέλεσης ταυτόχρονα ο οποίος διευκολύνει πολύ τη δημιουργία και την αποτελεσματική χρήση αλληλεπιδραστικών αντικειμένων μάθησης τα οποία είναι προσβάσιμα και σύμμορφα με το SCORM. Βοηθά στο να εστιάσουν οι χρήστες στον αλληλεπιδραστικό σχεδιασμό παρέχοντας εργαλεία, τα οποία είναι εύκολα στη χρήση, για το σκοπό αυτό.

WB Texpress Moodle Edition (εμπορικό)

(<http://www.wbtexpress.com/wbte-pro.html>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Σύμφωνα με SCORM 1.2 και 2004

- Έχει έκδοση και στην Ελληνική Γλώσσα
- Λόγω της εξαγωγής πακέτων περιεχομένου ειδικά για το Moodle

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το WBTexpress περιλαμβάνει περισσότερα από 50 διαφορετικά μέρη. Δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία ενδιαφερόντων, δυναμικών μαθημάτων, με τη χρήση αλληλεπιδραστικών ασκήσεων και πολυμέσων. Είναι σύμμορφο με το SCORM και έχει built-in module για εξαγωγή πακέτων περιεχομένου απόλυτα συμβατή με το Moodle.

Ακόμη, παρέχει τη δυνατότητα της εισαγωγής του παραγόμενου λεξικού στο γλωσσάρι του Moodle.

CourseLab 2.3 (δωρεάν)(<http://www.courselab.com/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Είναι συμβατό με πολλά από τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης που κυριαρχούν στο χώρο (IBM Learning Space, IBM Lotus Workplace Collaborative Learning, Oracle iLearning, WebSoft, WebTutor and WebTutor Lite, SAP eLearning Solution, Moodle, ATutor, Ilias)
- Είναι σύμφωνο με AICC, SCORM 1.2 και 2004.
- Έχει προταθεί προς χρήση από πολλά μέλη που συμμετέχουν στην κοινότητα της ηλεκτρονικής μάθησης, ανάμεσα σε αυτούς και το δημιουργό του Atutor με θετικές εντυπώσεις.
- Ανάμεσα στα 9 δωρεάν και ανοιχτού κώδικα εργαλεία/ συστήματα που προτείνονται στη βάση της ADL

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το CourseLab είναι ένα δυνατό αλλά πολύ απλό στη χρήση εργαλείο συγγραφής το οποίο παρέχει ένα WYSIWYG περιβάλλον όπου απουσιάζει ο προγραμματισμός, για τη δημιουργία υψηλής ποιότητας αλληλεπιδραστικού περιεχομένου το οποίο μπορεί να δημοσιευτεί στο διαδίκτυο, σε Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, σε CD-ROM και άλλα μέσα. Είναι πιστοποιημένο από την ADL ως SCORM 2004 Certified.

CourseGenie 2.2.0 (εμπορικό)(<http://www.wimba.com/uk/products/coursegenie/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Ανάμεσα στα 18 εμπορικά εργαλεία/συστήματα που προτείνονται στη βάση της ADL
- Εξαγωγή περιεχομένου ως SCORM 1.2, SCORM 2004 πακέτου, και ως Moodle SCORM 1.2 ,SCORM 2004 πακέτου
- Αναφορές στην κοινότητα ειδικά αυτή του Moodle με θετικές εντυπώσεις
- Εξαγωγή επίσης σε QTI Lite
- Τιμήθηκε με το Bronze Award στο πρόγραμμα Learning Impact Awards της IMS.

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το Course Genie είναι ένα εργαλείο το οποίο βοηθά το χρήστη να μετατρέψει εύκολα, υλικό το οποίο έχει μορφή Word εγγράφου σε online μάθημα. Από ένα έγγραφο Word ο χρήστης μπορεί να παράγει ένα σύνολο σελίδων το οποίο περιλαμβάνει πλοήγηση και αλληλεπιδραστικά χαρακτηριστικά. Μπορεί επίσης ο χρήστης να δημιουργήσει νέο υλικό στο Word, ή ήδη υπάρχον υλικό να το τροποποιήσει με το Course Genie.

Adobe Captivate 3 (εμπορικό)(, <http://www.adobe.com/products/captivate/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Εξαγωγή περιεχομένου σε SCORM 1.2 και SCORM 2004
- Επιτρέπει την εισαγωγή μεταδεδομένων

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το νέο αυτό λογισμικό, επιτρέπει σε όλους να δημιουργούν ισχυρές και εντυπωσιακές προσομοιώσεις. Επίσης επιτρέπει τη δημιουργία αξιολογήσεων με κατευθυνόμενο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, χωρίς τη γνώση προγραμματισμού ή την κατοχή ικανοτήτων δημιουργίας πολυμέσων.

Βασισμένο στο Adobe Flash, το Adobe Captivate 3 παράγει αυτόματα αλληλεπιδραστικό περιεχόμενο συμβατό με τον *Adobe Flash Player* για εύκολη

διανομή και πρόσβαση online. Με τη χρήση του Adobe Captivate, το απλό περιβάλλον χρήσης “point-and-click” και τα αυτοματοποιημένα χαρακτηριστικά, οι επαγγελματίες στην εκπαίδευση αλλά και χρήστες του προγράμματος σε εταιρίες και επιχειρήσεις, μπορούν εύκολα να καταγράψουν ενέργειες επί της οθόνης, να προσθέσουν αλληλεπιδράσεις ηλεκτρονικής μάθησης και να δημιουργήσουν σύνθετα ιεραρχικά σενάρια με επιλογές αξιολόγησης, όπως επίσης και να συμπεριλάβουν εμπλουτισμένα μέσα.

MOS Solo (δωρεάν)

(http://www.moschorus.com/centre/MosPub/solo_en/index.html)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Σύμφωνα με SCORM 2004
- Δυνατότητα εισαγωγής SCORM 2004 πακέτου και μετατροπής του σε Mos Solo μορφή για επεξεργασία.
- Συγγραφή τεστ, αξιολογήσεων

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το MOS Solo είναι μια εφαρμογή Windows για τη δημιουργία μαθημάτων, παρουσιάσεων, αξιολογήσεων και ερευνών. Τα μαθήματα τα οποία δημιουργούνται είναι σύμμορφα με το SCORM και μπορούν να παρουσιαστούν σε ένα σύμμορφο με το SCORM Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης ή απευθείας στο διαδίκτυο.

3.2. Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Dokeos 1.8.4 (ανοιχτού κώδικα)(<http://www.dokeos.com/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Είναι σύμμορφο με τα SCORM 1.2, SCORM 2004 και την IMS CP προδιαγραφή
- Δίνει τη δυνατότητα για δημιουργία ερωτήσεων και τεστ και παραγωγή στο αντίστοιχο είδος εξαγωγής

- Σε λίγες μέρες θα είναι διαθέσιμη, η πλήρης έκδοση του δικτυακού τόπου της Dokeos και στα Ελληνικά από την Abiss.gr
- Μεταφρασμένο σε 34 γλώσσες και το χρησιμοποιούν περισσότεροι από 1.000 οργανισμοί παγκοσμίως.

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το Dokeos είναι ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης βασισμένο στον ιστό, τεχνικά γνωστό και ως LMS (Learning Management System) , CMS (Course Management System) ή VLE (Virtual Learning Environment).

Εύκολο στη χρήση για όλους τους χρήστες, προσφέρει μια ευρεία γκάμα e-learning εργαλείων και παρέχει ευρεία οπτική για τη δημιουργία και την οργάνωση αλληλεπιδραστικού περιεχομένου πολυμέσων τεστ.

Το Dokeos είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Ο κώδικας του Dokeos είναι προσβάσιμος σε όλους και μπορεί να τροποποιηθεί ή να προσαρμοστεί σε συγκεκριμένες απαιτήσεις

Προσφέρει ένα αποδοτικό φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης με online περιεχόμενο και εργαλεία δημιουργίας αξιολογήσεων, συνεργατικά εργαλεία, και εξελιγμένα εργαλεία ανίχνευσης και καταχώρησης για την παρακολούθηση της δραστηριότητας του χρήστη και της προόδου του.

Atutor 1.5.5 (ανοιχτού κώδικα)(<http://www.atutor.ca/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Ευρεία αποδοχή και χρήση από την κοινότητα, και συνεπώς μεγάλη υποστήριξη για τον χρήστη του Reload.
- Απονεμήθηκε ένα από τα δέκα βραβεία στο φετινά βραβεία Mellon Awards for Technology Collaboration (MATC).
- MERLOT Repository of Educational Resources module

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το ATutor είναι ένα ανοιχτού κώδικα ΔΜΣ σχεδιασμένο με προσβασιμότητα και προσαρμοστικότητα. Οι διαχειριστές μπορούν να εγκαταστήσουν ή να ενημερώσουν το ATutor σε ελάχιστο χρόνο, να αναπτύξουν διάφορα θέματα για

να δώσουν στο ATutor νέα εμφάνιση, και εύκολα να προεκτείνουν τη λειτουργικότητά του με έξτρα modules. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν εύκολα να συγκεντρώσουν, πακετάρουν και να αναδιανεύουν εκπαιδευτικό περιεχόμενο βασιζόμενο στον ιστό, εύκολα να εισάγουν πακεταρισμένο περιεχόμενο, και να πραγματοποιήσουν τα online μαθήματα. Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν σε ένα προσαρμοστικό περιβάλλον μάθησης.

OLAT 5.2.3 (ανοιχτού κώδικα)(<http://www.olat.org/website/en/html/index.html>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Υπάρχει μια μεγάλη ομάδα που δουλεύει γι αυτό
- Ευρεία αποδοχή και χρήση από την κοινότητα, και συνεπώς μεγάλη υποστήριξη για τον χρήστη του olat
- Ενεργή συμμετοχή στην κοινότητα (πχ διοργάνωση OLAT συνεδρίου 2008)
- Σύμφωνο με SCORM 1.2, IMS Content Packaging και QTI
- Πολλά εργαλεία συγγραφής έχουν εξαγωγή για το olat συγκεκριμένα

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

OLAT (Online Learning And Training), λογισμικό ανοιχτού κώδικα βασιζόμενο στον ιστό Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης, βασισμένο σε Java.

Η ανάπτυξη του OLAT ξεκίνησε το 1999 στο University of Zurich, Ελβετία

Το University of Zurich είναι οδηγός της επικείμενης ανάπτυξής του και έχει ομάδα 12 προγραμματιστές που ωθούν το OLAT στο επόμενο επίπεδο

- Είναι open-source οπότε και δωρεάν
- Το πλαίσιο το οποίο είναι βασισμένο στη Java μπορεί να αντέξει περισσότερους από 700 μαθητές ταυτόχρονα σε ένα τυπικό Linux server
- Χρησιμοποιεί πρωτόπορο AJAX/Web 2.0 τεχνολογία
- Είναι πολυγλωσσικό (UTF8) και παρέχει μετάφραση σε περισσότερες από 15 γλώσσες

Moodle 1.9 (open source)(<http://moodle.org/>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Κοινότητα χρηστών με περισσότερους 330,000 εγγεγραμμένους χρήστες μονό στο site του Moodle, 70 γλώσσες σε 196 χώρες
- Ελληνικό δικτυακό τόπο με πολλή μεγάλη συμμετοχή.

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το Moodle είναι ένα λογισμικό πακέτο για την παραγωγή internet-based μαθημάτων και ιστοχώρων. Είναι ένα project με διαρκή ανάπτυξη σχεδιασμένο για να υποστηρίζει ένα κοινωνικό-κονστрукτιβιστικό πλαίσιο της εκπαίδευσης.

Το Moodle παρέχεται ελεύθερα ως λογισμικό ανοιχτού κώδικα, το οποίο σημαίνει ότι έχει πνευματικά δικαιώματα χρήσης, αλλά παρέχει επιπρόσθετες ελευθερίες. Μπορεί ένας χρήστης να το αντιγράψει, να το χρησιμοποιήσει, και να το τροποποιήσει.

Το Moodle μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιονδήποτε υπολογιστή υποστηρίζει PHP, και SQL. Τρέχει σε Windows και Mac λειτουργικά συστήματα και πολλές εκδόσεις linux (for example Red Hat or Debian GNU). Υπάρχουν πολλοί γνωστοί συνεργάτες Moodle Partners για να βοηθήσουν ακόμη και να φιλοξενήσουν το Moodle site.

Η λέξη Moodle αρχικά ήταν ακρόνυμο για το Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, το οποίο είναι πολύ βοηθητικό για προγραμματιστές και θεωρητικούς της εκπαίδευσης.

Μερικά από τα modules που διαθέτει το Moodle είναι τα εξής:

Assignment, chat, choice, forum, glossary, lesson, quiz, resource, survey, wiki και workshop.

3.3. Συστήματα Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ QTI

Respondus 3.5 (εμπορικό)

(<http://www.respondus.com/products/respondus.shtml>)

Γιατί επιλέχθηκε προς δοκιμή

- Εξαγωγή σε QTI xml αρχείο ή QTI με τη χρήση της IMS CP 1.1.3
- Το Moodle έχει plug-in για εισαγωγή και εξαγωγή αρχείων του Respondus
- Silver Award στο πρόγραμμα Learning Impact Awards της IMS.

- Αποθήκη με περισσότερα από 1,500 textbooks σε Respondus μορφή.
- Το χρησιμοποιούν σχεδόν 3,000 πανεπιστήμια παγκοσμίως

Περιγραφή/Χαρακτηριστικά

Το Respondus είναι ένα δυναμικό εργαλείο για τη δημιουργία και τη διαχείριση αξιολογήσεων, οι οποίες μπορούν να εκτυπωθούν ή να δημοσιευτούν απευθείας στα Blackboard, WebCT, eCollege, ANGEL και άλλα eLearning συστήματα. Οι αξιολογήσεις μπορούν να δημιουργηθούν offline χρησιμοποιώντας ένα οικείο Windows περιβάλλον, ή να μεταφερθούν από ένα eLearning σύστημα σε ένα άλλο.

Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα τέσσερα συστήματα της έρευνας, Atutor, Dokeos, Moodle, και OLAT, καθώς παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργία επεξεργασίας και εξαγωγής ερωτήσεων και τεστ σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Βιβλιογραφική επισκόπηση αντίστοιχων ερευνών

4.1. Έρευνες για τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου

Σε ότι αφορά στα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου σύμφωνα με το SCORM, η ADL, πραγματοποίησε μια πολύ μεγάλη και εκτενή έρευνα η οποία δημοσιεύτηκε το Νοέμβρη του 2002, υπό τον τίτλο “Authoring Tools Investigation Report”. Στο πρώτο κύριο μέρος της έρευνας αναλύονται οι μέθοδοι που ακολουθούν, και οι δυνατότητες που προσφέρουν τα εργαλεία συγγραφής της έρευνας, ως προς την παράγωγη των μεταδεδομένων, τη δυνατότητα πακεταρίσματος του περιεχομένου, και την υποστήριξη του SCORM RTE.

Έπειτα παρουσιάζονται οι αδυναμίες και τα προβλήματα των εργαλείων ως προς την υποστήριξη των μερών του SCORM, περιγράφονται τα πιθανά αίτια από τα οποία πηγάζουν τα προβλήματα και οι αδυναμίες και τέλος προτείνονται πιθανές λύσεις.

Στην έρευνα αυτή αξιολογήθηκαν ογδόντα εμπορικά εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.

Στο επόμενο μέρος της έρευνας, τα εργαλεία αυτά αξιολογήθηκαν με βάση ποιοτικά και ποσοτικά κριτήρια στους παρακάτω τομείς:

- Οικονομική εκτίμηση
- Τεχνολογική εκτίμηση
- Ειδικά στοιχεία σχεδιασμού
- Χρήση των προτύπων
- Συμφωνία με το SCORM 1.2

Για τον έλεγχο της Συμφωνίας χρησιμοποιήθηκαν τα παραγόμενα πακέτα περιεχομένου των εργαλείων, τα οποία ελέγχθηκαν ως προς τη Συμφωνία με το SCORM 1.2, στην ADL Suite 1.2.2 (ADL Authoring Tools Investigation Report, 2002).

4.2. Έρευνες για τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ

Σχετικά με τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ , η τελευταία και ίσως η μόνη έρευνα που, έχει πραγματοποιηθεί για τη συγκεκριμένη κατηγορία εργαλείων έχει πραγματοποιηθεί από το Digital University στην Ολλανδία και η οποία δημοσιεύτηκε 20 Νοεμβρίου 2006, υπό τον τίτλο Quickscan QTI-2006. Το Digital University είχε πραγματοποιήσει την ίδια έρευνα το 2003. Η έρευνα αυτή, στο πρώτο σκέλος της κάνει μια εκτενή παρουσίαση της QTI προδιαγραφής και των εκδόσεων της.

Έπειτα ακολουθεί η παρουσίαση των συστημάτων προς αξιολόγηση. Τα συστήματα που αξιολογήθηκαν είναι τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ Respondus 3.5, Questionmark Perception 4.1, και τα Συστήματα διαχείρισης Μάθησης NetSchool 9, Blackboard 6.3, Learn Exact 3.0, και TOIA. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν σετ εγγράφων QTI 1.2 βασισμένα στην προηγούμενη έρευνα του 2003, τα οποία δημιουργήθηκαν με σκοπό να ελέγξουν τα συστήματα ως προς διάφορους τομείς της λειτουργικότητας των συστημάτων σε σχέση πάντα με την QTI προδιαγραφή.

Τα συστήματα αξιολογήθηκαν ως προς τις δυνατότητες που προσφέρουν ως προς το πλήθος των τύπων ερωτήσεων που υλοποιούν, ως προς τις δυνατότητες στη δημιουργία των ερωτήσεων, αλλά και ως προς τη λειτουργικότητα των ερωτήσεων. Για παράδειγμα τη χρήση εικόνων, html, video, και την ορθή λειτουργία έπειτα των ερωτήσεων, όπως την παροχή της αναμενόμενης ανατροφοδότησης (Gorissen P., 2006).

4.3. Έρευνες για τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Για τα συστήματα ΣΔΜ, οι περισσότερες έρευνες και αναφορές που υπάρχουν αφορούν συγκρίσεις και παρουσιάσεις, μεταξύ δύο συνήθως ΣΔΜ, το τάδε ΣΔΜ έναντι στο δίνα ΣΔΜ, οι οποίες είτε δεν αναφέρουν, είτε δεν εστιάζουν στη Συμφωνία με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές (Pei-Jun L, 2003; Staff at Academic Technologies, 2003; Task Force, 2002; Itmazi, J. A. et. al, 2005; Group 29, 2000; Cook, K. Davies, T, 2000; Courseware evaluation committee, 2000; Brooks, S. 2001).

Η πλειονότητα των ερευνών και αναφορών για τα ΣΔΜ, εστιάζει σε παρεχόμενες δυνατότητες και χαρακτηριστικά των ΣΔΜ, ενώ έχει πραγματοποιηθεί στις αρχές της δεκαετίας που διανύουμε. Γενικά δεν περιλαμβάνεται η Συμφωνία με τα πρότυπα ως κριτήριο αξιολόγησης, ενώ δεν αποτελεί το κυρίως ζητούμενο σε καμία από τις έρευνες (Boston University, 2002; Britain, S. and Liber, O. 1999; Byrnes, R., Ellis, A., 2004; CENT, 2004; CITI, 2003; Clements, I., 2003; CUE, 2003; Edutech, 2005; FutureU, 2000; Kameron, S. E. 2003; Johnson, A. Ruppert, S., 2001;).

Μια έρευνα που ξεχώρισε και παρουσιάζεται στην ενότητα αυτή, είναι αυτή του διεθνούς οργανισμού Commonwealth of Learning, η οποία δημοσιεύτηκε το 2003 και αφορά στην αξιολόγηση ΣΔΜ ανοιχτού κώδικα αποκλειστικά, “COL LMS Open Source”. Ο οργανισμός, εξέδωσε τη μέθοδο που ακολούθησε στην έρευνα αυτή ως οδηγό αξιολόγησης τον επόμενο χρόνο (LMS Evaluation Tool User Guide).

Τα κριτήρια βάσει των οποίων αξιολογήθηκαν τα ΣΔΜ διακρίνονται σε δύο κύριες κατηγορίες, τα Γενικά Κριτήρια και τα Κριτήρια Χαρακτηριστικών.

Τα Γενικά Κριτήρια έχουν ως εξής:

- Χαρακτηριστικών και λειτουργικότητας
Αφορούν σε ερωτήματα για ζητήματα όπως, ποια εκπαιδευτικά εργαλεία περιλαμβάνονται, αν τα δεδομένα μπορούν εύκολα να εξαχθούν και να εισαχθούν από/σε άλλα συστήματα, αν περιλαμβάνονται παράλληλα ασύγχρονα και σύγχρονα εργαλεία επικοινωνίας.
- Κόστος κυριότητας
Αφορά στο κόστος ανάπτυξης, υλικού, το είδος της υποστήριξης που παρέχεται, την απαίτηση ή μη τεχνικών γνώσεων, και το κόστος της άδειας πνευματικής ιδιοκτησίας.
- Συντήρηση και ευκολία συντήρησης
Αφορά σε ερωτήματα, όπως για το κόστους της συντήρησης μετρίσιμο σε χρόνο, για το σε ποιο βαθμό μπορεί να διαμοιραστεί η διαχείριση, για την αυτοματοποίηση δεδομένων.

- Ευχρηστία, και τεκμηρίωση για χρήστες
Αναφέρεται σε ερωτήματα όπως, για την παροχή και την πρόσβαση σε οδηγίες
- Κοινότητα χρηστών
Εάν υπάρχει ισχυρή κοινότητα ανάπτυξης που ασχολείται με το σύστημα.
- Συμφωνία με τα πρότυπα
Αφορά σε ερωτήματα, όπως, ένα το ΣΔΜ είναι Σύμφωνο με πρότυπα, όπως τα SCORM και AICC, αν το ΣΔΜ μπορεί να εισάγει και να εκπαιδευτικό περιεχόμενο και μαθήματα, τα οποία είναι σύμφωνα με τα πρότυπα, ανεξαρτήτως του συστήματος από το οποίο εξάχθηκαν.
- Δυνατότητα συνεργασίας
Αν το ΣΔΜ μπορεί να συνεργαστεί με άλλα συστήματα
- Ενσωμάτωση LOM
Σε ποιο βαθμό είναι διαθέσιμο το Σύμφωνο περιεχόμενο, αν μπορεί να συνδυαστεί με υπάρχον ή νέο περιεχόμενο.
- Αξιοπιστία
Πόσο αξιόπιστο είναι το ΣΔΜ
- Εξελισσιμότητα
Είναι το ΣΔΜ κατάλληλο για μικρούς και μεγάλους οργανισμούς, πόσο εύκολα μπορεί να εξελιχθεί ώστε να ανταποκρίνεται σε ένα αυξανόμενο αριθμό χρηστών, σε αυξανόμενο περιεχόμενο και αυξανόμενες απαιτήσεις λειτουργικότητας.
- Ασφάλεια Πνευματικής Ιδιοκτησίας
Υπάρχουν εργαλεία για Διαχείριση Ψηφιακών Δικαιωμάτων(Digital Rights Management)
- Ζητήματα Υλικού και Λογισμικού
Αφορά σε ερωτήματα, όπως εάν μπορεί το ΣΔΜ να λειτουργήσει σε λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα, και τις απαιτήσεις για τις βάσεις δεδομένων, τον φυλλομετρητή, και τις προδιαγραφές υλικού.
- Υποστήριξη γλωσσών
Αν το ΣΔΜ υποστηρίζει επιπρόσθετες γλώσσες.

Τα Κριτήρια Χαρακτηριστικών αφορούν σε δυνατότητες και χαρακτηριστικά που παρέχουν τα ΣΔΜ, όπως εργαλεία επικοινωνίας, αξιολογήσεις, την πρόσβαση και το σχεδιασμό των μαθημάτων.

Τα ΣΔΜ τα οποία αξιολογήθηκαν είναι τα Atutor, Moodle, Ilias, dotLRN, LON-CAPA.

Η έρευνα καταλήγει, με μια παρουσίαση προτεινόμενων ΣΔΜ, και αναφορά στα ΣΔΜ τα οποία ήταν υποψήφια προς αξιολόγηση, αλλά για διάφορους λόγους δεν περιλήφθηκαν στην έρευνα.

Αναφορά στην υλοποίηση των προτύπων από τα ΣΔΜ, γίνεται σε μια ακόμη έρευνα η οποία αφορά κυρίως τα πρότυπα και τις προδιαγραφές στην Ηλεκτρονική Μάθηση. Η έρευνα αυτή αποτελεί το πέμπτο πακέτο εργασίας του ευρωπαϊκού προγράμματος QUIS - Quality, Interoperability and Standards in e-learning, υπό τον τίτλο “Standards for e-learning”, και η οποία δημοσιεύτηκε το 2004.

Στην έρευνα αυτή πραγματοποιείται παρουσίαση, των προτύπων και των προδιαγραφών στην Ηλεκτρονική Μάθηση, των οργανισμών που είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των προτύπων και των προδιαγραφών, και των προϊόντων που υλοποιούν τα πρότυπα και τις προδιαγραφές.

Στην έρευνα αυτή δεν έχει πραγματοποιηθεί αξιολόγηση ή έλεγχος Συμφωνίας, αλλά πραγματοποιείται κυρίως αναφορά σε προϊόντα τα οποία είναι Σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Η αποτίμηση ή όχι της Συμφωνίας των προϊόντων δεν βασίζεται σε διερεύνηση που έχει πραγματοποιηθεί από τους συγγραφείς, αλλά στην περιγραφή που δίνουν οι ίδιοι οι προμηθευτές των προϊόντων.

Η πιο πρόσφατη έρευνα, είναι από το Instructional Technology Resource Center, για το Idaho State University, η οποία δημοσιεύτηκε τον Απρίλιο του 2007, LMS Final Report. Αφορά στην αξιολόγηση των ΣΔΜ, Moodle, Sakai και WebCT.

Τα κριτήρια βάσει των οποίων αξιολογήθηκαν τα ΣΔΜ διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Προτιμήσεις Χρηστών

- Παροχή Αξιολογήσεων
- Τεχνικά θέματα και θέματα υποστήριξης

Έπειτα, το ΣΔΜ, που συγκέντρωσε την υψηλότερη βαθμολογία, υποβλήθηκε σε πιλοτική δοκιμή, με χρήστες τους φοιτητές του πανεπιστημίου, όπου και πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση του εξεταζόμενου ΣΔΜ η οποία αφορούσε τομείς ικανοποίησης των χρηστών σε σχέση με τη χρήση του ΣΔΜ, βάσει ερωτηματολογίων τα οποία διανεμήθηκαν στους φοιτητές. Η έρευνα αυτή δεν αγγίζει τα ζητήματα της Συμφωνίας με τα πρότυπα, ούτε και αποτελεί κριτήριο αξιολόγησης η υλοποίηση των προτύπων και των προδιαγραφών από τα ΣΔΜ της έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Μέθοδος Αξιολόγησης και Ελέγχου Συμφωνίας

5.1. Σκοπός

Κύριος σκοπός της έρευνας είναι ο έλεγχος Συμφωνίας των εργαλείων συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου, των συστημάτων ερωτήσεων και τεστ, και των συστημάτων διαχείρισης μάθησης, τα οποία διατείνονται ότι είναι Σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές και πρότυπα, IMS QTI και SCORM 1.2, και 2004. Εκτός του ελέγχου Συμφωνίας, μας ενδιαφέρει και το κατά πόσο είναι λειτουργικά αυτά τα προϊόντα, φιλικά προς το χρήστη, το επίπεδο των τεχνικών γνώσεων που πρέπει να έχει ο χρήστης για να τα χρησιμοποιήσει, και κατά πόσο η τεκμηρίωση, οι οδηγίες ή και η βοήθεια που παρέχουν, είναι αρκετή για να κατευθύνει σωστά το χρήστη.

Επίσης σκοπός είναι διερευνηθεί η διαλειτουργικότητα μεταξύ των προϊόντων, καθώς και περιπτώσεις πρόσθετης διαλειτουργικότητας μεταξύ αυτών, δηλαδή κατά πόσο μπορούν για παράδειγμα τα εξαγόμενα προϊόντα από κάποια προϊόντα μπορούν να εισαχθούν σε άλλα προϊόντα των αντίστοιχων εκδόσεων των προτύπων ή των προδιαγραφών, ή αν μπορούν κάποια προϊόντα να συνεργαστούν ή να ενσωματωθεί ένα προϊόν σε ένα άλλο.

5.2. Προτεινόμενη μέθοδος αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για την παρούσα έρευνα

Η διαδικασία αξιολόγησης που ακολουθείται για όλα τα προϊόντα σε γενικές γραμμές έχει ως εξής:

- Σχολιασμός της γραφική διεπαφής ως προς τη φιλικότητα προς το χρήστη και την ευχρηστία. Επίσης, σχολιασμός για το είδος και το χαρακτηρισμό της τεκμηρίωσης, των οδηγιών ή της βοήθειας που παρέχεται από τα προϊόντα, αλλά και σχολιασμός για την τυχόν απαίτηση τεχνικών γνώσεων του χρήστη για τη λειτουργία ενός προϊόντος.
- Έλεγχος συμφωνίας (όπου αυτός είναι εφικτός)

- Περαιτέρω θέματα προς διερεύνηση
Θα μελετηθούν κατά πόσο είναι διαλειτουργικά τα προϊόντα μεταξύ τους, καθώς και άλλες δυνατότητες διαλειτουργικότητας καθώς και επιπρόσθετα χαρακτηριστικά που προσφέρουν τα προϊόντα.

Μέσα Ελέγχου Συμφωνίας

Πλατφόρμες ελέγχου Συμφωνίας

ADL SCORM 1.2 test suite 1.2.7

ADL SCORM 2004 3rd Edition Conformance Test Suite 1.0.1 και 1.0.2

Περιβάλλον στο οποίο θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος Συμφωνίας

Intel Pentium 2,4 GHz, 768 MB Ram, Windows Xp SP 2 V. 2002,

xampp 1.6.6.a, IE 7.0.5, jre 1.6.0_03

5.2.1. Μέθοδος αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για εργαλεία συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου

Το πλήθος των εργαλείων συγγραφής τα οποία υποστηρίζουν το SCORM διαρκώς αυξάνεται. Κατά την αύξηση αυτή διάφοροι προμηθευτές εργαλείων, διατείνονται ότι τα εργαλεία πράγματι υποστηρίζουν το SCORM. Μερικοί προμηθευτές χρησιμοποιούν ακατάλληλα τον όρο “σύμφωνα με το SCORM”, όταν χαρακτηρίζουν τα εργαλεία τους. Άλλοι για να αποφύγουν το θέμα αυτό χρησιμοποιούν πολύ προσεκτικά τη γλώσσα, και εμμέσως διατείνονται ότι τα εργαλεία είναι “σύμφωνα με τα SCORM”, χωρίς να το διατυπώνουν άμεσα και καθαρά, και παρά το γεγονός ότι υπάρχει από την ADL η δυνατότητα για πιστοποίηση τέτοιων εργαλείων, καθώς και δυνατότητα αυτοαξιολόγησης των προϊόντων που παράγουν.

Ως μέσο για τη διεξαγωγή του ελέγχου Συμφωνίας, χρησιμοποιείται το παραγόμενο προϊόν από κάθε εργαλείο, το οποίο διαφέρει από εργαλείο σε εργαλείο. Η μέθοδος αυτή, ως προς την αξιολόγηση των εργαλείων, προσομοιώνει επίσης την εμπειρία ενός μη ειδικού χρήστη π.χ. ενός εκπαιδευτικού, ο οποίος ανακαλύπτει και χρησιμοποιεί τα χαρακτηριστικά του SCORM, τα οποία είναι ενσωματωμένα σε κάθε εργαλείο.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση αφορά τους παρακάτω τομείς:

Ευχρηστία

Η ευχρηστία αξιολογείται με βάση το πρότυπο ποιότητας λογισμικού ISO 9126, όπου η ευχρηστία αναλύεται στα εξής χαρακτηριστικά:

- Ευκολία εκμάθησης
- Ευκολία κατανόησης
- Ευκολία λειτουργίας του

Τεκμηρίωση/Οδηγίες και παροχή βοήθειας

Αφορά στην τεκμηρίωση και τις οδηγίες ή τη βοήθεια που παρέχουν τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.

Μας ενδιαφέρει αν είναι ικανοποιητική για τη λειτουργία του εργαλείου

Επίπεδο τεχνικών γνώσεων

Η απαίτηση τεχνικών γνώσεων από το χρήστη για τη λειτουργία του εργαλείου, όπως scripting, ή τεχνικές γνώσεις που αφορούν στα πρότυπα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μας ενδιαφέρει συγκεκριμένα αν τα αντικείμενα περιεχομένου που παράγουν τα εργαλεία είναι SCOs ή Assets.

Τέλος, περιλαμβάνεται σχολιασμός για επιμέρους ζητήματα της υλοποίησης του προτύπου από τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.

Για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης σε πίνακες που αφορούν στην ευχρηστία, χρησιμοποιείται κλίμακα Likert τριών διαβαθμίσεων:

*-μη ικανοποιητική, **-ικανοποιητική, ***-πολύ ικανοποιητική.

Αξιολόγηση

Τομείς Αξιολόγησης	Ερωτήματα
Ευχρησσία	Ευκολία Εκμάθησης Ευκολία κατανόησης Ευκολία λειτουργίας
Οδηγίες/Τεκμηρίωση /Βοήθεια	Οδηγίες/Βοήθεια εντός ή εκτός λογισμικού Υπαρξη κατηγοριοποίησης χρηστών Ικανοποιητική ή όχι
Επίπεδο τεχνικών γνώσεων	Απαιτήση Τεχνικών Γνώσεων
Τεχνικά χαρακτηριστικά	Παραγωγή SCOs ή Assets

Σχήμα 5.2.1. Αξιολόγηση Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου

Έλεγχος Συμφωνίας

Για κάθε εργαλείο συγγραφής περιεχομένου δημιουργείται ένα μάθημα, το οποίο περιέχει, οργάνωση, πόρους, μεταδεδομένα και φυσικούς πόρους.

Έπειτα, επιλέγεται η εξαγωγή του μαθήματος σε μορφή πακέτου περιεχομένου, στις αντίστοιχες εκδόσεις που υλοποιεί το εργαλείο το πρότυπο SCORM.

Το εξαγόμενο προϊόν από κάθε εργαλείο, παράγεται αξιοποιώντας τις δυνατότητες του κάθε εργαλείου ως προς τα χαρακτηριστικά του SCORM, όπως για παράδειγμα τη δημιουργία SCOs ή Assets, ή τη δυνατότητα δημιουργία τεστ και κουίζ, καθώς και των δυνατοτήτων χρήσης τύπων media ως πόρο σε κάθε παραγόμενο πακέτο. Από τα εργαλεία της έρευνας άλλα παράγουν το πακέτο περιεχομένου σε συμπιεσμένη μορφή(PIF), ενώ άλλα σε μορφή φακέλου.

Στη συνέχεια το παραγόμενο πακέτο περιεχομένου, για κάθε υποστηριζόμενη έκδοση του SCORM, από κάθε εργαλείο, εισάγεται στην αντίστοιχη έκδοση της

πλατφόρμας αυτό-ελέγχου Συμφωνίας της ADL, και εκκινείται η διεξαγωγή του ελέγχου Συμφωνίας.

Κατά τη διαδικασία ελέγχου της πλατφόρμας αυτό-ελέγχου τα εργαλεία συγγραφής αξιολογούνται σε 3 επιμέρους κατηγορίες, ως προς:

To IMS manifest

- Εάν είναι έγκυρο ως προς την XML σύνταξη
- Εάν υπάρχουν τα Controlling Documents, τα οποία είναι απαραίτητα για το XML parsing, στη ρίζα του πακέτου.
- Εάν το IMS manifest είναι έγκυρο ως προς τα Controlling Documents
- Εάν το IMS manifest είναι έγκυρο ως προς το SCORM Application Profiles

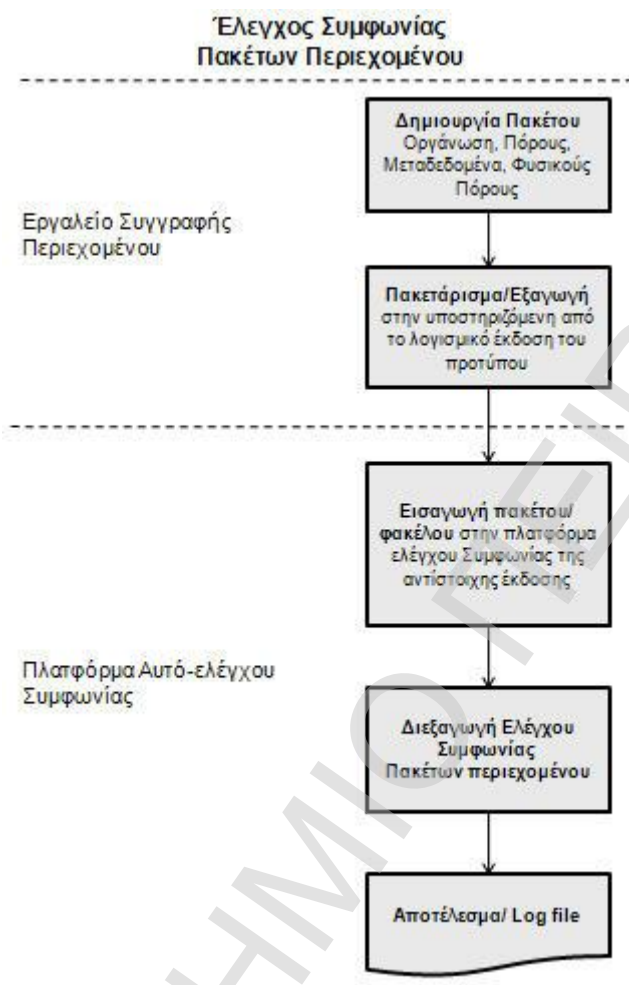
Τα μεταδεδομένα(metadata)

- Εάν είναι έγκυρα ως προς την XML σύνταξη
- Εάν είναι έγκυρα ως προς τα Controlling Documents
- Εάν είναι έγκυρα ως προς το Schema (SCORM 1.2)

Τα SCOs

- Εάν υπάρχει το SCORM Application Programming Interface (API) Adapter
- Εάν καλείται η LMS()Initialize
- Εάν καλείται η LMS()Finish ή LMS()Terminate

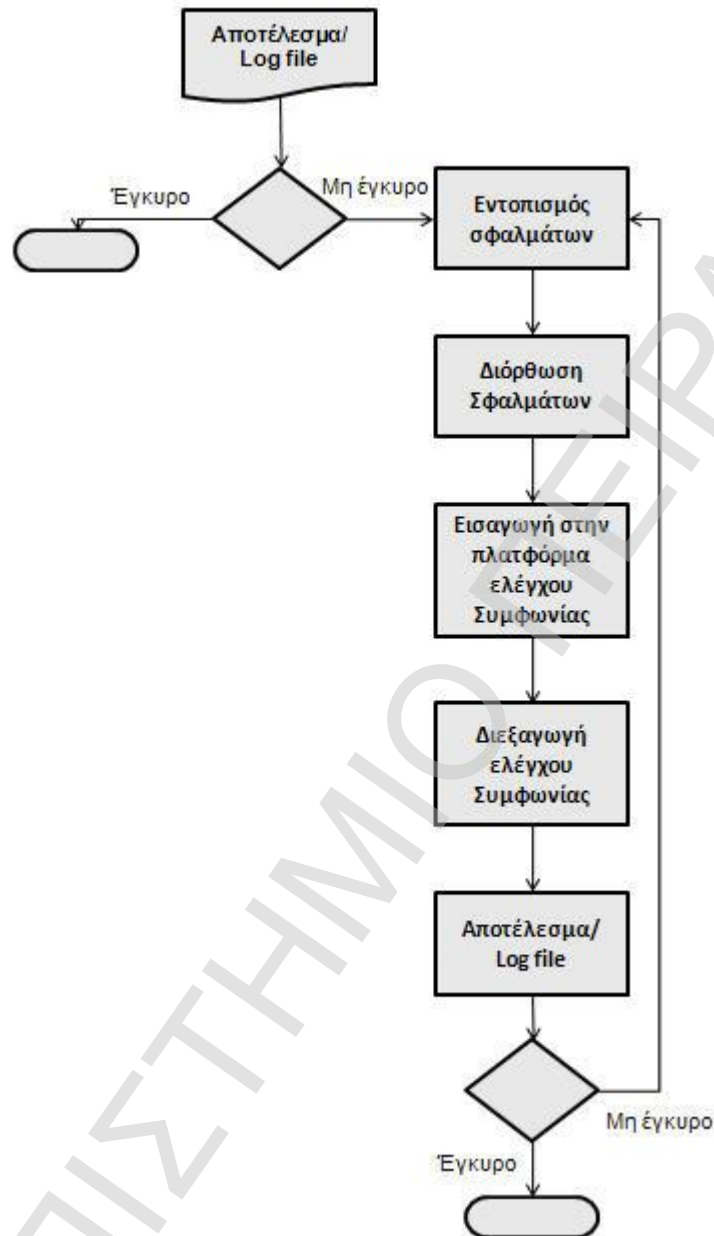
Κατά τη διεξαγωγή των επιμέρους ελέγχων η πλατφόρμα αυτοαξιολόγησης παράγει και ενημερώνει το log αρχείο, του οποίου η ενημέρωση τελειώνει με την ολοκλήρωση της διεξαγωγής του ελέγχου Συμφωνίας. Στο αρχείο αυτό αναφέρονται σε ποια βήματα του ελέγχου βρέθηκαν, αν βρέθηκαν σφάλματα, και ποια είναι τα σφάλματα αυτά, και τη συνολική έκβαση της διεξαγωγής, δηλαδή αν είναι έγκυρο το πακέτο περιεχομένου ή όχι, όπου και ολοκληρώνεται ο έλεγχος Συμφωνίας.



Σχήμα 5.2.2. Έλεγχος Συμφωνίας Πακέτων Περιεχομένου

Η διαδικασία αξιολόγησης περιλαμβάνει και ένα δεύτερο σκέλος όπου τυχόν σφάλματα τα οποία εμπόδισαν την επιτυχή έκβαση του αυτό-ελέγχου Συμφωνίας εντοπίζονται, διορθώνονται, και έπειτα το πακέτο περιεχομένου εισάγεται στην πλατφόρμα ελέγχου Συμφωνίας, για να υποβληθεί ξανά σε έλεγχο.

Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται έως ότου εντοπιστούν και διορθωθούν όλα τα σφάλματα, με επιβεβαίωση από το log αρχείο της πλατφόρμας ελέγχου Συμφωνίας. Όταν το πακέτο περιεχομένου βρεθεί έγκυρο, τότε ολοκληρώνεται και η διαδικασία εντοπισμού και διόρθωσης σφαλμάτων.



Σχήμα 5.2.3. Διαδικασία Διόρθωσης Σφαλμάτων Πακέτων Περιεχομένου

XML Well-formedness

Ένα well-formed XML έγγραφο θα πρέπει να συμμορφώνεται, μεταξύ άλλων στους εξής κανόνες (Walsh N., 1998)

- Τα elements θα πρέπει να έχουν start-tag και end-tag.

- Όλες οι τιμές των μεταβλητών θα πρέπει να κλείνουν και να ανοίγουν είτε με διπλά είτε μονά εισαγωγικά αντίστοιχα. Μπορεί είναι εμφωλευμένα, αλλά δεν πρέπει να επικαλύπτονται

-Το έγγραφο θα πρέπει να συμμορφώνεται με τη δηλωμένη κωδικοποίηση χαρακτήρων.

-Τα elements είναι case sensitive

-Χρειάζεται προσοχή στην ονομασία των elements, καθώς μπορεί να αλλάξουν το νόημα των δεδομένων στη σήμανση.

XML schema

XML schema είναι η περιγραφή ενός τύπου XML εγγράφου, συνήθως σε σχέση με τους κανόνες στη δομή και το περιεχόμενο των αρχείων, πάνω και πέρα από τους βασικούς κανόνες σύνταξης της ίδιας της XML. Για παράδειγμα, σχέση με τα είδη elements που μπορεί να περιλαμβάνει, τις μεταβλητές, τη σχέση μεταξύ τους, τον τύπο των δεδομένων. Ένα XML schema παρέχει μια σχετικά αρκετά αφηρημένη όψη αυτού του τύπου εγγράφου.

Οι γλώσσες οι οποίες χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν τα XML schemas εδώ είναι κυρίως ή XML Schema (XSD) και λιγότερο η Document Type Definition (DTD) γλώσσα.

Η διαδικασία με την οποία ελέγχεται αν ένα XML έγγραφο είναι σύμμορφο με το schema καλείται validation,

Η XML Schema μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει ένα σχήμα, δηλαδή, ένα σύνολο κανόνων με το οποίο ένα XML έγγραφο θα πρέπει να συμμορφώνεται, έτσι ώστε να θεωρηθεί valid, σε σχέση με το συγκεκριμένο schema. Οι validating parsers, ακολουθούν όλους τους κανόνες που αφορούν τη δομή, τα δεδομένα, και εξωτερικές αναφορές, που προσδιορίζονται από ένα schema.

Μια εφαρμογή του XML Schema είναι η XML Schema Definition (XSD), η οποία έχει συνήθως επέκταση αρχείου ".xsd". Όποιο manifest έγγραφο είναι γραμμένο σύμφωνα με την IMS Content Packaging προδιαγραφή, μπορεί να περάσει από τη διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας, με τη χρήση του XSD schema, που παρέχει η προδιαγραφή (IMS Content Packaging Best Practice Guide, 2003).

Η IMS Content Packaging προδιαγραφή συνοδεύεται από δύο XSDs, imscp_v1p1.xsd και imsmd_v1p2.xsd.

Για εφαρμογές της XML, στις οποίες τα XSD αρχεία είναι διαθέσιμα τοπικά, στον ίδιο κατάλογο, η δήλωση του root <manifest> element ακολουθεί τη μορφή

```
<manifest xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/ims_cp_v1p1"
xmlns:imsmd="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_v1p2"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/ims_cp_v1p1.xsd
ims_cp_v1p1p3.xsd
http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_v1p2
imsmd_v1p2.xsd"
identifier="Manifest01" version="IMS CP 1.1.3">
```

Εγγραφα Ελέγχου (Controlling Documents)

Τα SCORM πακέτα θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα XML έγγραφα ελέγχου έτσι ώστε να επιτρέπεται η διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας του manifest και των μεταδεδομένων του πακέτου.

Η διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας με την ADL SCORM self-test certification test suite, θα αποτύχει αν ένα πακέτο δεν περιλαμβάνει τα έγγραφα ελέγχου.

Για τα πακέτα περιεχομένου SCORM 1.2, τα ακόλουθα αρχεία θα πρέπει να βρίσκονται στο "root" κατάλογο του πακέτου για παράδειγμα στον ίδιο κατάλογο με το imsmanifest.xml αρχείο.

Τα έγγραφα αυτά, μπορεί να είναι ακριβή αντίγραφα, των XSD εγγράφων που έχουν δημοσιευτεί από το IMS Global Learning Consortium και την ADL. Η SCORM 1.2 Conformance Test Suite version 1.2.7 χρειάζεται τα εξής αρχεία για να ελέγξει το πακέτο

- adlcp_rootv1p2.xsd
- imscp_rootv1p1p2.xsd
- imsmd_rootv1p2p1.xsd
- ims_xml.xsd

Για τα πακέτα περιεχομένου SCORM 2004, χρειάζονται τα ακόλουθα έγγραφα. Πρέπει να βρίσκονται στον πηγαίο(root) κατάλογο του πακέτου. Μπορεί να είναι

ακριβή αντίγραφα των XSD και DTD εγγράφων που έχουν δημοσιευτεί από τον W3C, την IMS Global Learning Consortium και την ADL.

Η SCORM 2004 3rd Edition Conformance Test Suite χρειάζεται τα εξής έγγραφα για να ελέγξει το πακέτο.

- adlcp_v1p3.xsd
- adlnav_v1p3.xsd
- adlseq_v1p3.xsd
- datatypes.dtd
- imscp_v1p1.xsd
- imsss_v1p0.xsd
- imsss_v1p0auxresource.xsd
- imsss_v1p0control.xsd
- imsss_v1p0delivery.xsd
- imsss_v1p0limit.xsd
- imsss_v1p0objective.xsd
- imsss_v1p0random.xsd
- imsss_v1p0rollup.xsd
- imsss_v1p0seqrule.xsd
- imsss_v1p0util.xsd
- ims_xml.xsd
- xml.xsd
- XMLSchema.dtd

5.2.2. Μέθοδος Αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Η ιδιότητα, και η οπτική σκοπιά με τις οποίες κρίνεται η χρήση του SCORM είναι κυρίως αυτή του εκπαιδευτικού καθώς μας ενδιαφέρει η αξιοποίηση και η χρήση των πακέτων SCORM, από χρήστες που διαθέτουν τις γνώσεις για να δημιουργούν μαθήματα σε πακέτα SCORM και επιθυμούν να τα εισάγουν, και να τα διαχειριστούν σε ΣΔΜ, και να τα παραδώσουν στους εκπαιδευόμενους. Για

τους εκπαιδευόμενους η μόνη δυνατότητα που δίνεται από τα ΣΔΜ, σε σχέση με τη χρήση των SCORM πακέτων είναι η παρακολούθηση ενός μαθήματος σε SCORM μορφή.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση αφορά τους παρακάτω τομείς:

Ευχρηστία

Η ευχρηστία αξιολογείται σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας λογισμικού ISO 9126, όπου η ευχρηστία αναλύεται στα εξής χαρακτηριστικά:

- Ευκολία εκμάθησης
- Ευκολία κατανόησης
- Ευκολία λειτουργίας του

Τεκμηρίωση/Οδηγίες και βοήθεια

Αφορά στην τεκμηρίωση και τις οδηγίες ή τη βοήθεια που παρέχουν τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.

Μας ενδιαφέρει αν είναι ικανοποιητική για τη λειτουργία του εργαλείου, αν παρέχεται εντός του λογισμικού και αν υπάρχει κατηγοριοποίηση χρηστών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μας ενδιαφέρει αν υπάρχει σαφήνεια από τα ΣΔΜ, ως προς την υλοποιούμενη έκδοση του SCORM.

Γραφική Διεπαφή

Συγκεκριμένα μας ενδιαφέρει ο τρόπος παρουσίασης του SCORM στον εκπαιδευόμενο και η ύπαρξη της δυνατότητας απόκρυψης της πλοήγησης που παρέχεται από το ΣΔΜ, σε μια ενότητα ή μάθημα SCORM.

Πιστοποίηση

Αν υπάρχει πιστοποίηση από την ADL.

Τέλος, περιλαμβάνεται σχολιασμός για επιμέρους ζητήματα της υλοποίησης του προτύπου από τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.

Για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης σε πίνακες που αφορούν στην ευχρηστία, χρησιμοποιείται κλίμακα Likert τριών διαβαθμίσεων: *-μη ικανοποιητική, **-ικανοποιητική, ***-πολύ ικανοποιητική.

Αξιολόγηση

Τομείς Αξιολόγησης	Ερωτήματα
Ευχρηστία	Ευκολία Εκμάθησης Ευκολία κατανόησης Ευκολία λειτουργίας
Οδηγίες/Τεκμηρίωση /Βοήθεια	Οδηγίες/Βοήθεια εντός ή εκτός λογισμικού Υπαρξη κατηγοριοποίησης χρηστών Ικανοποιητική ή όχι
Τεχνικά χαρακτηριστικά	Σαφήνεια ως προς την υποστηριζόμενη έκδοση
Γραφική Διεπαφή	Παρουσίαση SCORM ενοτήτων μαθημάτων στον εκπαιδευόμενο Δυνατότητα απόκρυψης πλοήγησης του ΣΔΜ
Πιστοποίηση	Πιστοποίηση από την ADL

Σχήμα 5.2.4. Αξιολόγηση Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

Έλεγχος Συμφωνίας

Η διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας για τα ΣΔΜ, αποτελείται από δύο σκέλη. Στο πρώτο σκέλος εξετάζεται η συμφωνία με το SCORM των ΣΔΜ μέσω της πλατφόρμας αυτοαξιολόγησης της ADL για τα ΣΔΜ, ενώ στο δεύτερο σκέλος

εξετάζεται αν τα SCORM πακέτα τα οποία δημιουργούνται στα ΣΔΜ και εξάγονται από αυτά, και πάλι μέσω της πλατφόρμας αυτοαξιολόγησης της ADL, για τα πακέτα περιεχομένου.

Για τον έλεγχο της Συμφωνίας και για τις δυο εκδόσεις του SCORM 1.2 και 2004, ο έλεγχος γίνεται μέσω της εισαγωγής στα ΣΔΜ, των πακέτων περιεχομένου ελέγχου της ADL, ως μαθημάτων. Για το SCORM 1.2 απαιτείται η εισαγωγή δύο πακέτων περιεχομένου ελέγχου, ενώ για το SCORM 2004 απαιτείται η εισαγωγή εκατό τριών πακέτων ελέγχου, καθώς λόγω του Simple Sequencing, είναι πολλά περισσότερα τα σενάρια λειτουργικότητας που χρειάζεται να εξεταστούν.

Έπειτα δημιουργούμε δύο εκπαιδευόμενους τους οποίους και εγγράφουμε στα μαθήματα των πακέτων περιεχομένων που υποδεικνύει η πλατφόρμα ελέγχου Συμφωνίας, και πλοηγούμαστε στις δραστηριότητες των μαθημάτων, όπου η πλατφόρμα ελέγχου Συμφωνίας ελέγχει παράλληλα τη λειτουργικότητα των ΣΔΜ.

Καθώς εξελίσσεται η πλοήγηση η πλατφόρμα ελέγχου Συμφωνίας παράγει και ενημερώνει το log αρχείο, με τα αποτελέσματα της Συμφωνίας για κάθε βήμα του ελέγχου.

Όταν προσπελαστεί και η τελευταία δραστηριότητα του τελευταίου πακέτου ελέγχου τότε ολοκληρώνεται ο έλεγχος Συμφωνίας, όπου και παίρνουμε τα τελικά αποτελέσματα από το log αρχείο, που περιλαμβάνουν και την τελική έκβαση του ελέγχου Συμφωνίας, δηλαδή αν είναι Σύμφωνο με το SCORM το ΣΔΜ και σε ποιο επίπεδο.

Για τη διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας των ΣΔΜ οι απαιτήσεις έχουν ως εξής:

Για το SCORM 1.2, η Συμφωνία κρίνεται σε τρία επίπεδα.

Πίνακας 5.2.1. Απαιτήσεις Συμφωνίας SCORM 1.2 RTE

Απαιτήσεις Συμφωνίας SCORM 1.2 RTE	
RTE1	Είναι ικανό να εισάγει και να διεργαστεί ένα Content Aggregation Content Package αντικείμενο
	Είναι ικανό να εκκινήσει ένα σύμμορφο με το SCORM, SCO
	Είναι ικανό να εκκινήσει ένα σύμμορφο με το SCORM, Asset
	Παρέχει και παρουσιάζει ένα API Adapter ως Document

	Object Model (DOM) αντικείμενο και υλοποιεί όλες τις απαιτήσεις που σχετίζονται με το API
	Υλοποιεί σωστά τα υποχρεωτικά elements για το SCORM 1.2
RTE2	Αν ικανοποιεί τις απαιτήσεις για το RTE1 Αν μπορεί να υλοποιήσει σωστά ένα ή περισσότερα προαιρετικά data model elements
RTE3	Αν ικανοποιεί τις απαιτήσεις για το RTE1 Αν μπορεί να υλοποιήσει σωστά όλα τα προαιρετικά data model elements

Για το SCORM 2004, ο έλεγχος διακρίνεται σε τρεις τομείς αντίστοιχους με τα SCORM βιβλία.

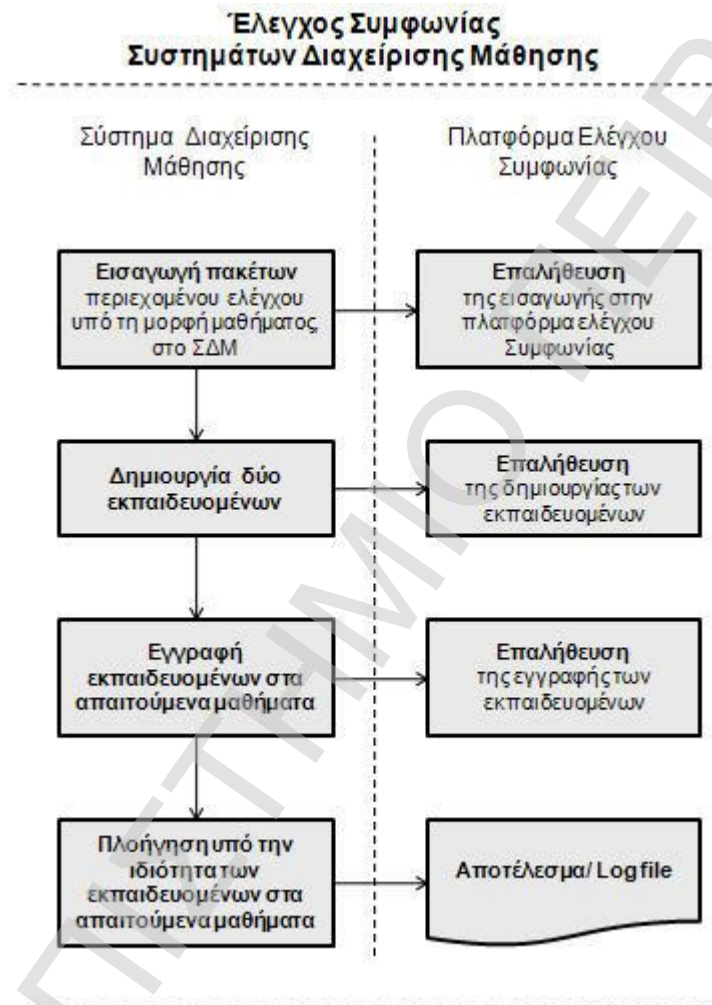
Πίνακας 5.2.2. Απαιτήσεις Συμφωνίας SCORM 2004 3rd Edition RTE

Απαιτήσεις Συμφωνίας SCORM 2004 3rd Edition RTE	
LMS RTE 1.0	Είναι ικανό να εκκινήσει ένα σύμμορφο με το SCORM, Asset
	Είναι ικανό να εκκινήσει ένα σύμμορφο με το SCORM, SCO
	Παρέχει και παρουσιάζει ένα API Adapter ως Document Object Model (DOM) αντικείμενο και υλοποιεί όλες τις απαιτήσεις που σχετίζονται με το API
	Να παρέχει υποστήριξη για όλα τα SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment Data Model Elements
	Να παρέχει υποστήριξη για όλα τα SCORM 2004 3rd Edition Navigation Data Model Elements.
LMS CAM 1.0	Είναι ικανό να εισάγει και να διεργαστεί ένα Content Aggregation Content Package αντικείμενο
	Είναι ικανό να εκκινήσει τα SCORM 2004 RTE Data Model Elements, βασισόμενο στην πληροφορία που διατίθεται από το manifest
LMS SN 1.0	Να υλοποιεί σωστά τις συμπεριφορές ακολουθίας που προσδιορίζονται από των ψευδοκώδικα που περιλαμβάνεται στο SCORM 3rd Edition Sequencing and Navigation (SN) Version 1.0,
	Να παρέχει υποστήριξη για όλα τα SCORM 2004 3rd Edition Navigation Data Model Elements
	Να παρέχει υποστήριξη για τις απαιτήσεις που σχετίζονται με το Navigation User Interface

Στο δεύτερο σκέλος όπως αναφέρθηκε παραπάνω, εξετάζεται αν τα SCORM πακέτα περιεχομένου τα οποία δημιουργούνται στα ΣΔΜ και εξάγονται από αυτά,

και πάλι μέσω της πλατφόρμας αυτό-ελέγχου της ADL, για τα πακέτα περιεχομένου.

Για τη διαδικασία αυτή ακολουθείται η διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας πακέτων περιεχομένου για τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.



Σχήμα 5.2.5. Έλεγχος Συμφωνίας Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

5.2.3. Διαδικασία Αξιολόγησης και ελέγχου Διαλειτουργικότητας για τα συστήματα και εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ

Η ενότητα αυτή αφορά στην αξιολόγηση των εργαλείων συγγραφής αλλά και των ΣΔΜ, τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα για τη δημιουργία, επεξεργασία και εξαγωγή κουίζ και τεστ, σύμφωνα με το Μοντέλο Δεδομένων της IMS QTI προδιαγραφής, σε μορφή πακέτου IMS CP.

Η ιδιότητα, και η οπτική σκοπιά με τις οποίες κρίνεται η δημιουργία ερωτήσεων είναι κυρίως αυτή του εκπαιδευτικού καθώς μας ενδιαφέρει η αξιοποίηση και η χρήση των δυνατοτήτων της IMS QTI, οι οποίοι επιθυμούν να αξιολογήσουν τη γνώση των εκπαιδευομένων, με Σύμφωνο τρόπο, και επιθυμούν η αξιολόγηση αυτή να πραγματοποιηθεί μέσω ΣΔΜ.

Στην κατηγορία αξιολογούνται όλα τα ΣΔΜ της έρευνας καθώς παρέχουν επίσης τη δυνατότητα για δημιουργία και επεξεργασία ερωτήσεων και τεστ.

Για την συγκεκριμένη προδιαγραφή, δεν υπάρχει αντίστοιχη πλατφόρμα αυτό-ελέγχου όπως στην περίπτωση των εργαλείων συγγραφής περιεχομένου. Επομένως θα αξιολογήσουμε τα παραγόμενα προϊόντα ως προς τις δυνατότητες για διαλειτουργικότητα, αλλά και τις δυνατότητες που προσφέρει κάθε εργαλείο ή ΣΔΜ για τη δημιουργία τύπων ερωτήσεων, ανατροφοδότηση κ.τ.λ. Κάθε δηλαδή πακέτο ερωτήσεων και τεστ, είτε παράγεται από εργαλεία συγγραφής είτε από ΣΔΜ, θα δοκιμαστεί σε όλα τα ΣΔΜ καθώς και το εργαλείο συγγραφής της έρευνας.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση αφορά τους παρακάτω τομείς:

Ευχρηστία

Η ευχρηστία αξιολογείται σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας λογισμικού ISO 9126, όπου η ευχρηστία αναλύεται στα εξής χαρακτηριστικά:

- Ευκολία εκμάθησης
- Ευκολία κατανόησης
- Ευκολία λειτουργίας του

Τεκμηρίωση/Οδηγίες και βοήθεια

Αφορά στην τεκμηρίωση και τις οδηγίες ή τη βοήθεια που παρέχουν τα συστήματα και εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ.

Μας ενδιαφέρει αν είναι ικανοποιητική για τη λειτουργία του εργαλείου, όπως και αν βρίσκεται εντός του λογισμικού.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ποια έκδοση της QTI υλοποιούν τα συστήματα και τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ

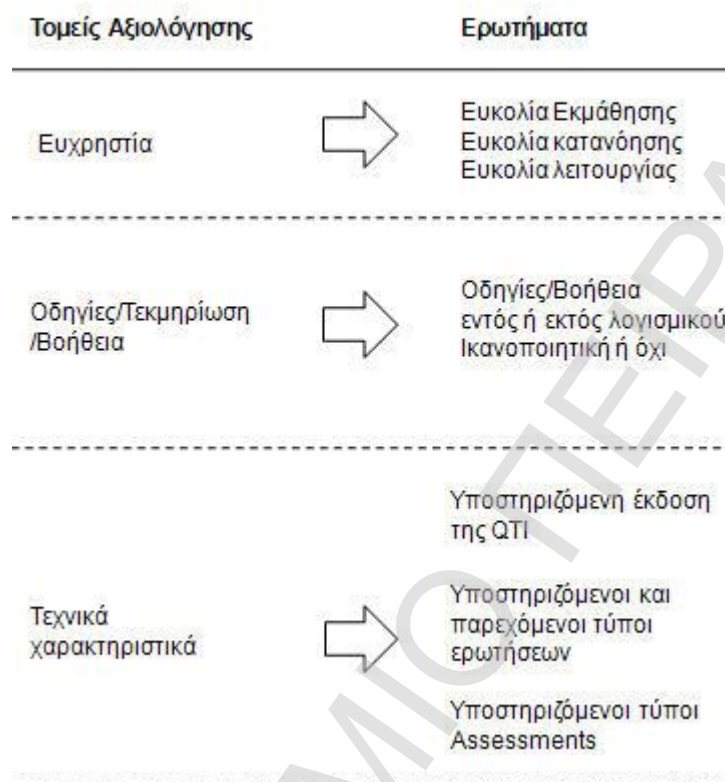
Ποιοι είναι οι υποστηριζόμενοι και παρεχόμενοι τύποι ερωτήσεων

Υποστήριξη τύπων αξιολογήσεων(Assessments)

Τέλος, περιλαμβάνεται σχολιασμός για επιμέρους ζητήματα της υλοποίησης της προδιαγραφής από τα συστήματα και τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ.

Για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης σε πίνακες που αφορούν στην ευχρηστία, χρησιμοποιείται κλίμακα Likert τριών διαβαθμίσεων: *-μη ικανοποιητική, **-ικανοποιητική, ***-πολύ ικανοποιητική.

Αξιολόγηση



Σχήμα 5.2.6. Αξιολόγηση Συστημάτων και Εργαλείων Συγγραφής Ερωτήσεων και τεστ

Έλεγχος διαλειτουργικότητας, έχει ως εξής.

Αρχικά δημιουργούνται σε κάθε εργαλείο συγγραφής και ΣΔΜ, ερωτήσεις και τεστ, όπου στη συνέχεια εξάγονται στην υποστηριζόμενη από κάθε σύστημα και εργαλείο υπό τη μορφή IMS CP πακέτου.

Στη συνέχεια εισάγεται κάθε πακέτο απευθείας σε κάθε σύστημα της αντίστοιχης έκδοσης QTI.

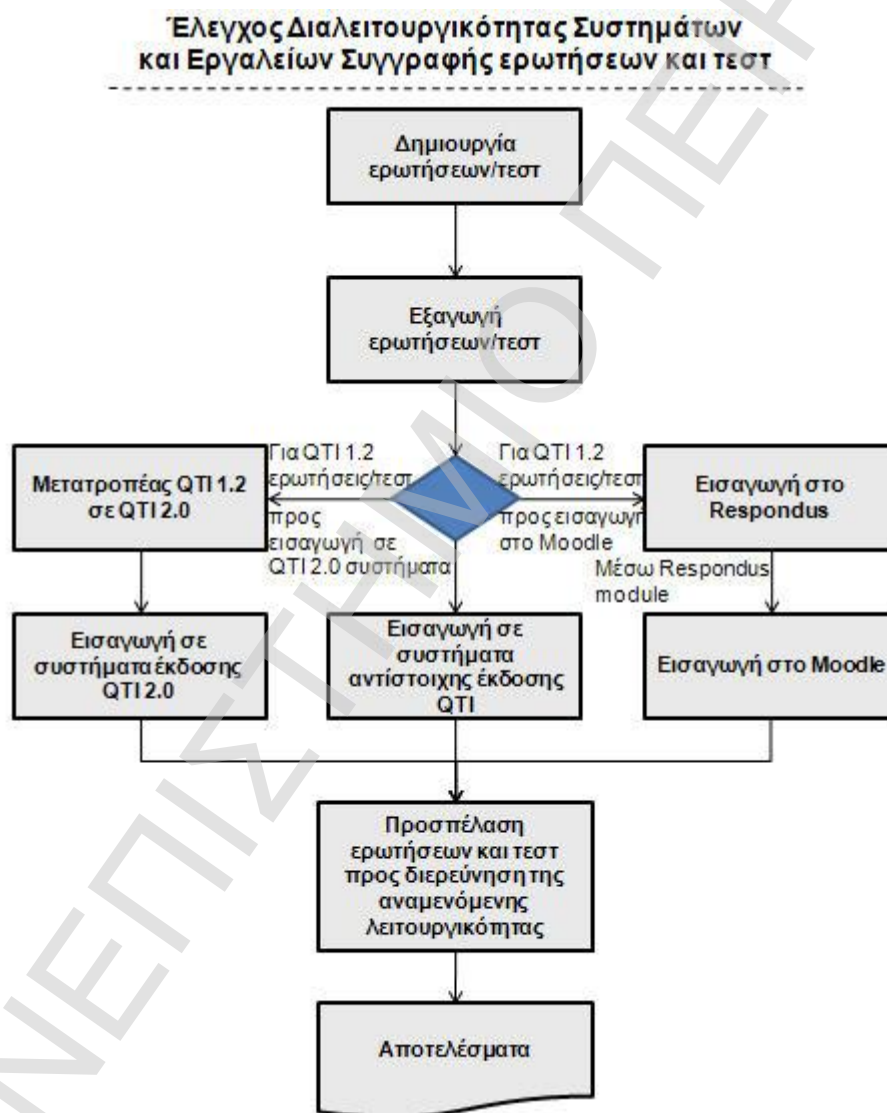
Για τις παραγόμενες ερωτήσεις και τεστ σε IMS QTI 1.2 μορφή χρησιμοποιείται ο μετατροπέας IMS QTI 1.2 σε IMS QTI 2.0 μορφή, του πανεπιστημίου του Cambridge, για εισαγωγή σε συστήματα που υλοποιούν την προδιαγραφή στην έκδοση IMS QTI 2.0.

Για τις ερωτήσεις και τεστ προς εισαγωγή συγκριμένα στο Moodle, οι ερωτήσεις και τεστ που δημιουργούνται από τα διάφορα συστήματα, όσες είναι σε μορφή

IMS QTI 1.2, εισάγονται στο Respondus, και έπειτα εξάγονται για να εισαχθούν μέσω του Respondus module, στο Moodle.

Έπειτα πραγματοποιείται προσπέλαση των εισαγμένων ερωτήσεων και τεστ στα ΣΔΜ, για να διερευνηθεί η λειτουργικότητα, ως προς τη συμπεριφορά, την παρουσίαση και την ανατροφοδότηση των ερωτήσεων και των τεστ.

Τέλος γίνεται καταγραφή των αποτελεσμάτων.



Σχήμα 5.2.7. Έλεγχος Διαλειτουργικότητας Συστημάτων και Εργαλείων Συγγραφής ερωτήσεων και τεστ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Παρουσίαση Αποτελεσμάτων Αξιολόγησης και Ελέγχου Συμφωνίας

Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης και του ελέγχου συμφωνίας με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές. Περιλαμβάνει επίσης, και την καταγραφή των προβλημάτων και σφαλμάτων που εμποδίζουν την συμφωνία με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές, και επίσης την εύρεση και εφαρμογή λύσεων, όπου είναι αυτό δυνατό.

6.1. Αποτελέσματα αξιολόγησης και έλεγχου Συμφωνίας εργαλείων συγγραφής περιεχομένου

Αποτελέσματα Αξιολόγησης

Ευχρηστία

Τα περισσότερα εργαλεία συγγραφής είναι απλά στη χρήση, και εύκολα τα μάθει κανείς. Ίσως, το εργαλείο με το οποίο κάποιος χρήστης συναντήσει πρόβλημα κατά τη λειτουργία του είναι το Xerte, καθώς δεν είναι πολύ σταθερό και επίσης ο προσδιορισμός της θέσης αντικειμένων σε κάθε σελίδα γίνεται με την εισαγωγή μεταβλητών. Ένα εργαλείο το οποίο θα κάνει ένας χρήστης επιπλέον χρόνο σε σχέση με τα υπόλοιπα για να το μάθει είναι το WBTextpress, και αυτό λόγω των επιπρόσθετων λειτουργιών που διαθέτει, π.χ. τις πολλαπλές δυνατότητες δημιουργίας δραστηριοτήτων.

Πίνακας 6.1.1. Ευχρηστία Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου

Εργαλείο Συγγραφής	Ευχρηστία
exe	***
Xerte	*
Reload Editor	**

CourseGenie	***
CourseLab	***
WBTexpress	***
Adobe Captivate	***
Mos Solo	***

Επίπεδο τεχνικών γνώσεων

Τα εργαλεία σε σχέση με το επίπεδο γνώσεων σε ότι αφορά τις προδιαγραφές καθώς και τεχνικές γνώσεις, που απαιτούνται για να τα χρησιμοποιήσει ο χρήστης, κατά την πλειονότητά τους, κρύβουν από το χρήστη τις τεχνικές λεπτομέρειες, και χρησιμοποιούν wizards και μηχανισμό drag n drop. Απ' την άλλη εργαλεία όπως το Reload Editor, απαιτεί πολύ καλή γνώση των προδιαγραφών και προφανώς δεν απευθύνεται σε μη τεχνικούς χρήστες, ενώ στο Xerte απαιτείται η γνώση της ActionScript, για τη δημιουργία αντικειμένων αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο.

Πίνακας 6.1.2. Απαίτηση Τεχνικών Γνώσεων Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου

Εργαλείο Συγγραφής	Απαίτηση τεχνικών γνώσεων
exe	
Xerte	Ü
Reload Editor	Ü
CourseGenie	
CourseLab	
WBTexpress	
Adobe Captivate	
Mos Solo	

Τεχνικά Χαρακτηριστικά-Παραγωγή SCOs και Assets

Σε ότι αφορά τα αντικείμενα περιεχομένου όλα τα εργαλεία συγγραφής παράγουν SCOs, εκτός από το Reload Editor, στον οποίο πρέπει να εισαχθούν SCOs, για να

παραχθεί αντίστοιχο πακέτο περιεχομένου. Άλλωστε ο Reload Editor, χρησιμοποιείται για την επεξεργασία πακέτων, ενώ στους διάφορους ιστότοπους που παρουσιάζονται ή προτείνονται εργαλεία για το SCORM, τον συναντάμε με τον χαρακτηρισμό “manifest maker”, ενώ η ικανότητα γνώσης δημιουργίας SCOs από το εργαλείο θεωρείται δεδομένη, καθώς και η εισαγωγή τους στο εργαλείο για την εξαγωγή πακέτου. Στην πλατφόρμα αυτοαξιολόγησης της ADL ναί μεν μπορεί να περνά το τεστ με επιτυχία και να είναι “νόμιμο” ως προς το SCORM, αλλά η ανικανότητα δημιουργίας SCOs σημαίνει πως τα παραγόμενα assets δεν βρίσκουν το SCORM Application Programming Interface (API) Adapter, ούτε και καλούν τις LMSInitialize() και LMSFinish(), απαραίτητες για τα SCOs. Από εκπαιδευτική σκοπιά, σημαίνει πως δεν παράγεται πληροφορία με νόημα για τον εκπαιδευόμενο, όπως αποτελέσματα αξιολογήσεων, κατάσταση ολοκλήρωσης του μαθήματος, ή να εκμεταλλεύεται στο μέγιστο η δυνατότητα της ακολουθίας (Simple Sequencing) για προσαρμοσμένη μάθηση. Επίσης, εξαλείφεται ένα από τα πιο δυνατά σημεία του SCORM, η δυνατότητα προτυποποιημένων επικοινωνιών, σχετικά με πληροφορίες του χρήστη, μεταξύ του περιεχομένου και ενός ΣΔΜ.

Πίνακας 6.1.3. SCOs και Assets

Εργαλείο Συγγραφής	SCOs	Assets
exe	ü	
Xerte	ü	
Reload Editor	ü	ü
CourseGenie	ü	
CourseLab	ü	
WBTexpress	ü	
Adobe Captivate	ü	
Mos Solo	ü	ü

Για την επικοινωνία δεδομένων μεταξύ του Run-Time Environment και των SCOs που χρησιμοποιούν το API, οι προμηθευτές δεν ακολουθούν την πρακτική που προτείνεται από την ADL όπως αυτή παρουσιάζεται στο δείγμα μαθήματος που περιέχεται στο Sample RTE για το SCORM 1.2, και γι αυτό συναντάμε διάφορες πρακτικές, αρκετά διαφορετικές μεταξύ τους.

Τεκμηρίωση/Οδηγίες

Σε ότι αφορά τη γραπτή τεκμηρίωση σχετικά με το SCORM, τα εργαλεία στην πλειονότητα τους, αναφέρουν ότι υποστηρίζουν απλά το SCORM, και σε ποια έκδοση είναι δυνατή η εξαγωγή. Ενώ είναι “χτισμένα” πάνω στο SCORM, η δομή του μαθήματος, τα στοιχεία που συμπληρώνει ο χρήστης σχετικά με τα μαθήματα, όπως τα στοιχεία εκτέλεσης, το σκορ για τις δραστηριότητες, τους στόχους, δεν αναφέρουν πουθενά ότι αυτά είναι χαρακτηριστικά των προδιαγραφών καθώς και ότι είναι απαραίτητα στοιχεία για τη δημιουργία ενός SCORM πακέτου. Από την άλλη ελάχιστα εργαλεία, όπως το WBExpress, παρέχουν καλή τεκμηρίωση για το SCORM, και τα επιμέρους στοιχεία του, όπως η περιγραφή για τη δυνατότητα παραγωγής SCOs, multiple ή single SCOs.

Πίνακας 6.1.4. Επάρκεια Τεκμηρίωσης Εργαλείων Συγγραφής Περιεχομένου

Εργαλείο Συγγραφής	Επάρκεια Τεκμηρίωσης /Οδηγιών
exe	Ü
Xerte	
Reload Editor	
CourseGenie	Ü
CourseLab	Ü
WBExpress	Ü
Adobe Captivate	Ü
Mos Solo	

Αποτελέσματα Ελέγχου Συμφωνίας

Για το SCORM 2004

Η διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας έδειξε ότι δύο μόνο πακέτα Scorm 2004 αντίστοιχων εργαλείων συγγραφής πέρασαν με επιτυχία τον έλεγχο Συμφωνίας στην πλατφόρμα αυτό-ελέγχου της ADL, ενώ πέντε απέτυχαν. Στους πίνακες 6.2.2. και 6.2.3, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου Συμφωνίας, ανά κατηγορία ελέγχου. Με (Ü), συμβολίζεται η επιτυχής έκβαση του ελέγχου για κάθε στάδιο ελέγχου, και με (Ū), η μη επιτυχής έκβαση του ελέγχου, ενώ η (-)

συμβολίζει τη μη παροχή αποτελεσμάτων από την πλατφόρμα αυτό-ελέγχου Συμφωνίας.

Πίνακας 6.1.5. Συμφωνία με το SCORM 2004

Εργαλείο Συγγραφής	Manifest	Metadata	SCOs
Xerte	ü	-	ü
Reload Editor	ü	ü	ü
CourseGenie	ü	ü	ü
CourseLab	ü	ü	ü
WBTexpress	ü	ü	ü
Adobe Captivate	ü	ü	ü
Mos Solo	ü	ü	ü

Για το SCORM 1.2

Από τα πακέτα περιεχομένου SCORM 1.2, πέρασαν με επιτυχία τον έλεγχο Συμφωνίας στην πλατφόρμα αυτό-ελέγχου της ADL πέντε πακέτα περιεχομένου αντίστοιχων εργαλείων, ενώ απέτυχαν δύο.

Πίνακας 6.1.6. Συμφωνία με το SCORM 1.2

Εργαλείο Συγγραφής	Manifest	Metadata	SCOs
eXe	ü	ü	ü
Xerte	ü	ü	ü
Reload Editor	ü	ü	ü
CourseGenie	ü	-	ü
CourseLab	ü	ü	ü
WBTexpress	ü	ü	ü
Adobe Captivate	ü	ü	ü

Στους πίνακες τα αποτελέσματα για τα SCOs παρουσιάζονται ανεξάρτητα από την αποτυχία στους 2 προηγούμενους τομείς του ελέγχου Συμφωνίας και τις επιπτώσεις αυτής στα SCOs, καθώς μας ενδιαφέρει αν πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις, τα ίδια τα SCOs.

Οι κύριοι λόγοι, για τους οποίους απέτυχαν στον έλεγχο Συμφωνίας και στις δύο εκδόσεις του SCORM, είναι λάθη σύνταξης κυρίως στο IMS manifest έγγραφο, μη εγκυρότητα έναντι στα Controlling Documents και στο IMS manifest έγγραφο και στα metadata, και η μη εγκυρότητα ως προς τα SCORM Application Profiles.

Αποτελέσματα Διαδικασίας Εντοπισμού και Διόρθωσης σφαλμάτων

Περιγράφονται τα σφάλματα και οι διορθώσεις τους, ανά εργαλείο και ανά έκδοση SCORM, παραθέεται ο σχετικός κώδικας , καθώς και η δημιουργία των SCOs, με σκοπό τη δημιουργία πακέτου περιεχομένου SCORM, στο Reload Editor. Τα διορθωμένα πακέτα περιεχομένου ελέγχθηκαν ως προς τη Συμφωνία με το SCORM στην πλατφόρμα αυτό-ελέγχου της ADL, όπου και κρίθηκαν σύμφωνα με το SCORM.

Τα πακέτα, αφού πέρασαν από τη διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας, ύστερα όσα απέτυχαν στον έλεγχο, πέρασαν από διαδικασία εύρεσης και διόρθωσης των λαθών, τα οποία και εμπόδισαν τα πακέτα να περάσουν με επιτυχία τον έλεγχο Συμφωνίας. Τα log αρχεία με τα αποτελέσματα του ελέγχου Συμφωνίας για τα έγκυρα πακέτα, τα πακέτα με λάθη αλλά και τις διορθωμένες εκδόσεις τους, για κάθε εργαλείο είναι αναρτημένα στις ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

<http://users.tellas.gr/~tacosgr/evaluation/index.html>

<http://users.att.sch.gr/apagoni/evaluation/index.html>

Οι διορθωμένες εκδόσεις των πακέτων περιεχομένου, αξιολογήθηκαν με τη σειρά τους στην πλατφόρμα αυτό-ελέγχου συμφωνίας της ADL, όπου και βρέθηκαν Σύμφωνες με το SCORM.

Exe

Στο IMS Manifest αρχείο εντοπίστηκε το εξής λάθος

```
xmlns:imsmd="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_v1p2"
```

Διορθωμένο

```
xmlns:imsmd="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1"
```

Στο έγγραφο imslrm εντοπίστηκαν τα εξής λάθη:

Κάποιες κατηγορίες elements όπως το vocabulary, δεν αναγνωρίζονταν κατά την ανάλυση του εγγράφου, καθώς είχαν εμφωλευτεί εντός του aggregation level, ενώ είχε παραληφθεί το element structure.

```
<general>
  <title>
    <langstring>my neighbours</langstring>
  </title>
  <catalogentry>
    <catalog>eXe Authored Course ID</catalog>
    <entry>
      <langstring></langstring>
    </entry>
  </catalogentry>
  <language>en</language>
  <description>
    <langstring>geography</langstring>
  </description>
  <aggregationlevel>
    <vocabulary>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-one">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-none">3</langstring>
      </value>
    </vocabulary>
  </aggregationlevel>
</general>
```

Διορθωμένο

```
<general>
  <title>
    <langstring>test</langstring>
  </title>
  <catalogentry>
    <catalog>eXe Authored Course ID</catalog>
    <entry>
      <langstring>
      </langstring>
    </entry>
  </catalogentry>
  <language>
  </language>
  <description>
    <langstring>test</langstring>
  </description>
  <structure>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-e">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-none">3</langstring>
    </value>
  </structure>
  <aggregationlevel>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-none">3</langstring>
    </value>
  </aggregationlevel>
</general>
```

Reload Editor

Για το SCORM 1.2, στο πρώτο πακέτο που δημιουργήθηκε είχαμε βάλει resources και στα γονικά φύλλα ενώ μόνο τα φύλλα παιδιά μπορούν να έχουν resources. Δε μπορεί αυτό να το γνωρίζει κάποιος απλός χρήστης.

Τα SCOs για τη δημιουργία SCORM 1.2 πακέτου δημιουργήθηκαν με το SCORM Runtime Wrapper Extension, το οποίο διατίθεται δωρεάν, για το Macromedia Dreamweaver. Το SCORM Runtime Wrapper Extension, παράγει την javascript για το APIWrapper, και τις λειτουργίες του SCO, ενσωματωμένα στο SCO, χωρίς τη χρήση ξεχωριστού αρχείου APIWrapper.

Τα SCOs για τη δημιουργία SCORM 2004 πακέτου, δημιουργήθηκαν μέσω των παραδειγμάτων που παρουσιάζονται στο EyeOfScorm (Ostyn C., 2007)

Σύμφωνα με αυτά δημιουργήσαμε ένα ξεχωριστό αρχείο που εκτελεί τις λειτουργίες του APIWrapper, και προσθέσαμε στο SCO τη javascript με την οποία εκτελούνται οι λειτουργίες του SCO.

Xerte

Στο SCORM 2004 πακέτο περιεχομένου, στο IMS Manifest έγγραφο εντοπίστηκε το εξής λάθος: Το resource δεν είχε το αντίστοιχο href που αναφέρεται στο resource του SCO και τα υπόλοιπα resource από τα οποία αποτελείται.

```
<resources>
<resource identifier="XERTE-RES-1203034759835"
adlcp:scormType="sco" href="scorm2004RLO.htm"
type="webcontent" />
</resources>
```

Επειδή δεν είναι απόλυτα σταθερό το εργαλείο, δημιουργήθηκαν αρκετά πακέτα ώστε να επιβεβαιωθεί ότι το ίδιο λάθος παρουσιάζεται σε όλα.

Διορθωμένο

```
<resources>
<resource identifier="XERTE-RES-1203884027237"
adlcp:scormType="sco" href="scorm2004RLO.htm"
type="webcontent">
<file href="scorm2004RLO.htm" />
<file href="APIWrapper.js" />
<file href="MainPreloader.swf" />
<file href="XMLEngine.swf" />
<file href="flash.js" />
<file href="resources.swf" />
</resource>
</resources>
```

CourseGenie

Στο SCORM 1.2πακέτου περιεχομένου, στο IMS Manifest αρχείο εντοπίστηκε το εξής λάθος

```
http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd\_v1p2\_imsmd\_v1p2p4.xsd
```

Διορθωμένο

```
http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_v1p2_imsmd_v1p2p1.xsd
```

Στο SCORM 2004 πακέτο περιεχομένου, στο IMS Manifest αρχείο εντοπίστηκε το εξής λάθος που αφορά στη σύνταξη για τη γλώσσα.

```
<string>Letter from Peng</string>
  <language>en</language>
</title>
<description>
  <string>geography</string>
  <language>en</language>
</description>
<keyword>
  <string>SCO</string>
</keyword>
</general>
<lifeCycle>
  <version>
    <string>1.0</string>
    <language>en</language>
```

Διορθωμένο

```
<string language="en">Simple Learning Module</string>
  </title>
  <description>
    <string language="en">A template for a simple
learning module.</string>
  </description>
  <keyword>
    <string>SCO</string>
  </keyword>
</general>
<lifeCycle>
  <version>
    <string language="en">1</string>
```

Mos Solo

Στο IMS Manifest αρχείο εντοπίστηκε το εξής λάθος:

Τα resources δεν είχαν τα αντίστοιχα href που αναφέρονται στα resources των SCO και τα υπόλοιπα resource από τα οποία αποτελούνται.

```

<resources>
<resource adlcp:scormType="sco" type="webcontent"
identifier="rsrctact991824" href="sco/act991824.html" />
<resource adlcp:scormType="sco" type="webcontent"
identifier="rsrctact890733" href="sco/act890733.html" />
<resource adlcp:scormType="sco" type="webcontent"
identifier="rsrctact534909" href="sco/act534909.html" />
<resource adlcp:scormType="asset" type="webcontent"
identifier="rsrctdoc357401"
href="contenu/pages/letter.html" />
</resources>

```

Διορθωμένο

```

<resources>
<resource adlcp:scormType="sco" type="webcontent"
identifier="rsrctact991824" href="sco/act991824.html" >
<file href="sco/act991824.html" />
</resource>
<resource adlcp:scormType="sco" type="webcontent"
identifier="rsrctact890733" href="sco/act890733.html" >
<file href="sco/act890733.html" />
</resource>
<resource adlcp:scormType="sco" type="webcontent"
identifier="rsrctact534909" href="sco/act534909.html" >
<file href="sco/act534909.html" />
</resource>
<resource adlcp:scormType="asset" type="webcontent"
identifier="rsrctdoc357401"
href="contenu/pages/letter.html" >
<file href="contenu/pages/letter.html" />
</resource>
</resources>

```

Επειδή δεν είναι απόλυτα σταθερό το εργαλείο, δημιουργήθηκαν αρκετά πακέτα ώστε να επιβεβαιωθεί ότι το ίδιο λάθος παρουσιάζεται σε όλα.

Adobe Captivate

Στο IMS Manifest έγγραφο εντοπίστηκαν τα εξής λάθη:

Το SCORM 2004 πακέτο περιεχομένου, στο manifest identifier θα πρέπει να αρχίζει με όνομα και έπειτα να ακολουθεί αριθμός

```

<manifest identifier= "01" version= "1.3"

```

Διορθωμένο

```
<manifest identifier= "a" version= "1.3"
```

Στο imsmanifest.xml έγγραφο, στο element organizations και εδώ η ονομασία θα πρέπει να αρχίζει με όνομα ενώ αρχίζει με αριθμό.

```
<organizations default = "01_ORG">  
  <organization identifier= "01_ORG">
```

Διορθωμένο

```
<organizations default = "ORG_01">  
  <organization identifier= "ORG_01">
```

6.2. Αποτελέσματα αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

Αποτελέσματα Αξιολόγησης

Παρόλο που υπάρχει μεγάλη προσφορά για εργαλεία συγγραφής σύμφωνα με το SCORM, καθώς και ενημέρωση τους στην τελευταία έκδοση του SCORM, στον τομέα ανοιχτού κώδικα των ΣΔΜ, βλέπουμε πως υπάρχουν πολλά προβλήματα ως προς τη Συμφωνία με το SCORM, καθώς και πολλές ασάφειες.

Από την εξέταση κυρίως των ΣΔΜ, αλλά και από την επικοινωνία που υπήρξε με τους προμηθευτές των ΣΔΜ, συμπεραίνουμε πως για κάποιους προμηθευτές η συμφωνία με το SCORM, είτε δεν είναι στις πρώτες προτεραιότητες τους, είτε ότι η Συμφωνία με το SCORM, λόγω δυσκολιών και προβλημάτων υλοποίησης είναι εξαιρετικά δύσκολο, να επιτευχθεί.

Ευχρηστία

Σε ότι αφορά το περιβάλλον που διαχειρίζεται τα πακέτα περιεχομένου, στα ΣΔΜ γενικά είναι εύκολο να μάθει ένας χρήστης π.χ. ένας εκπαιδευτικός, να εισάγει, να

διαχειρίζεται και να παραδίδει προς παρουσίαση στον εκπαιδευόμενο τα πακέτα περιεχομένου. Οι λειτουργίες για τα παραπάνω γενικά για τα ΣΔΜ είναι αρκετά απλές.

Πίνακας 6.2.1. Ευχρηστία Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

ΣΔΜ	Ευχρηστία
Atutor	**
Dokeos	***
OLAT	***
Moodle	***

Τεχνικά χαρακτηριστικά-Σαφήνεια ως προς την υποστηριζόμενη έκδοση

Όπως διαπιστώσαμε από την έρευνα μας για τα συγκεκριμένα ΣΔΜ τα οποία εξετάσαμε, η Συμφωνία με το SCORM, δεν είναι αναμενόμενη αυτών που διατείνονται οι προμηθευτές. Υπάρχει μεγάλη ασάφεια ως προς με ποια έκδοση του SCORM είναι Σύμφωνα τα ΣΔΜ, καθώς στον ιστοχώρο της πλειονότητας των προμηθευτών δεν αναφέρεται ποια έκδοση του SCORM υποστηρίζουν, ενώ πέρα από αυτό υπάρχουν και ασάφειες σε επίπεδο χρήσης πια του SCORM στο περιβάλλον του κάθε λογισμικού, ως προς το πώς και σε ποια έκδοση επίσης του SCORM γίνεται η εισαγωγή και εξαγωγή των SCORM πακέτων περιεχομένου.

Για παράδειγμα στο λογισμικό του Dokeos δεν αναφέρεται σε ποια έκδοση του SCORM, δίνεται η δυνατότητα για εισαγωγή ή εξαγωγή. Αντιθέτως, η εισαγωγή και η εξαγωγή του SCORM σε σχέση με την έκδοση, περιορίζεται στις περιγραφές generic SCORM, και σε δημοφιλή εμπορικά εργαλεία με τα οποία πιθανόν να δημιουργήθηκε το πακέτο περιεχομένου προς εισαγωγή. Στο Atutor, υπάρχει μεγάλη ασάφεια, αλλά και παρανόηση του τρόπου με τον οποίο μπορεί, να χρησιμοποιήσει κανείς τις δυνατότητες για εισαγωγή πακέτου περιεχομένου SCORM. Τα ΣΔΜ τα οποία είναι σαφή για την εισαγωγή και εξαγωγή SCORM πακέτου περιεχομένου, κυρίως σε σχέση κυρίως με τις υποστηριζόμενες εκδόσεις είναι το OLAT και το Moodle .

Τεκμηρίωση/Οδηγίες

Η τεκμηρίωση που παρέχουν τα ΣΔΜ, διακρίνεται σε εσωτερική, όπου η τεκμηρίωση βρίσκεται στον τοπικό server και εξωτερική, η οποία βρίσκεται στον ιστοχώρο του προμηθευτή ΣΔΜ.

Στο Dokeos η τεκμηρίωση είναι εξωτερική, βρίσκεται δηλαδή στον ιστοχώρο του Dokeos. Εκεί για παράδειγμα ένας εκπαιδευτικός θα βρει το teacher manual το οποίο προσφέρει καλή τεκμηρίωση. Στα μαθήματα στο περιβάλλον του Dokeos, υπό την οπτική της ιδιότητας του εκπαιδευτικού, υπάρχει ενότητα links η οποία περιλαμβάνει εξ ορισμού τους ιστοχώρους της Wikipedia και του Google, που θα μπορούσε να περιλαμβάνει και το teacher manual. Στο OLAT υπάρχει σχετικός σύνδεσμος που οδηγεί σε τεκμηρίωση η οποία βρίσκεται στον τοπικό server. Δεν έχει διακριθεί βέβαια σε κατηγορίες χρηστών, αλλά υπάρχουν οι αντίστοιχες οδηγίες για το SCORM για τον εκπαιδευτικό. Στο Atutor, υπάρχει επιλογή βοήθειας η οποία διακρίνεται σε εσωτερική και εξωτερική και επίσης σε κατηγορίες χρηστών αλλά και πάλι η τεκμηρίωση για το SCORM δεν είναι αρκετή. Στο Moodle, όταν ο χρήστης βρίσκεται σε στάδια επεξεργασίας, παρέχεται σύνδεσμος ο οποίος παραπέμπει σε σχετικά έγγραφα (Moodle Docs), ενώ μέσω της ιδιότητας του διαχειριστή δίνεται η δυνατότητα για μεταβολή των συνδέσμων. Όμως δεν υπάρχει εγχειρίδιο οδηγιών, εσωτερικά, που να παραπέμπει σε σαφείς οδηγίες, για το SCORM για τον εκπαιδευτικό.

Πίνακας 6.2.2. Επάρκεια Τεκμηρίωσης Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

ΣΔΜ	Επάρκεια Τεκμηρίωσης /Οδηγιών
Atutor	
Dokeos	Û
OLAT	Û
Moodle	

Πιστοποίηση από την ADL

Είναι απογοητευτικό το γεγονός ότι κανένα από τα ΣΔΜ που αξιολογήθηκαν στην έρευνα δεν είναι ADL SCORM Certified. Η πιστοποίηση από την ADL, αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κριτήριο επένδυσης, σε κάποιο ΣΔΜ για εκπαιδευτικούς, προγραμματιστές, και οργανισμούς. Ένα ADL certified προϊόν,

εξασφαλίζει σε πολύ μεγάλο βαθμό την επιτυχή εισαγωγή, λειτουργία και εξαγωγή SCORM πακέτων, και συνεπώς τις δυνατότητες για διαλειτουργικότητα, επαναχρησιμοποίηση κ.τ.λ. Η συμφωνία με το SCORM επίσης εξασφαλίζει ότι δε χάνεται μέρος της πληροφορίας του μαθήματος που περιέχεται στο πακέτο SCORM.

Γραφική Διεπαφή-Παρουσίαση των SCORM μαθημάτων, ενότητων στον εκπαιδευόμενο

Σε ότι αφορά το μέρος της διεπαφής για το SCORM, η γενική εικόνα είναι καλή. Εξάιρεση στην καλή εικόνα αποτελεί το Atutor, όπου παρουσιάζονται τα μαθήματα σε μορφή SCORM, με την ετικέτα Packages. Η προσπάθεια δηλαδή ενός εκπαιδευτικού, ο οποίος έχει καταβάλει την προσπάθεια για τη δημιουργία ενός μαθήματος, που περιλαμβάνει εκπαιδευτικό σενάριο, οργάνωση, πόρους, δραστηριότητες, υποβαθμίζεται με την ετικέτα Packages. Το SCORM, να μεν μπορεί να είναι κάτι «τεχνικό», ένα μάθημα όπως παρουσιάζεται στον εκπαιδευόμενο, όμως δεν είναι. Θα προτιμούσαμε να δούμε μια ετικέτα SCORM Courses, ή κάτι αντίστοιχο με την ονομασία που δίνεται στο Dokeos, learning path, ή όπως στο OLAT Scorm learning content. Στο Moodle επίσης η περιγραφή είναι κάτω από τον γενικό όρο courses ή activities.

Επίσης στα ΣΔΜ, σε ότι αφορά το περιεχόμενο των SCORM μαθημάτων και τη διεπαφή του χρήστη στα ΣΔΜ, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα για απόκρυψη ή εμφάνιση της πλοήγησης για το περιεχόμενο στη διεπαφή των ΣΔΜ σε SCORM μαθήματα, καθώς εάν τα SCOs περιλαμβάνουν πλοήγηση, μπορεί να προκληθεί σύγχυση στους εκπαιδευόμενους.

Ακόμη στο Atutor, ο χρήστης του σχηματίζει την εντύπωση πως την εισαγωγή πακέτων περιχομένου SCORM θα την πραγματοποιήσει μέσω της εντολής import Content Packaging. Στην πραγματικότητα όμως πρέπει με την ιδιότητα του διαχειριστή, να εισάγει το αντίστοιχο module, και έπειτα με την ιδιότητα του συγγραφέα, στην ενότητα εργαλεία εκπαιδευομένων, να ενεργοποιήσει την εμφάνιση του στους εκπαιδευόμενους. Ακόμα και οι προγραμματιστές του exe παρανόησαν τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η εισαγωγή πακέτου περιχομένου SCORM στο Atutor, καθώς στον ιστότοπο του exe*, σε παράδειγμα που

παρουσιάζει ένα exe πακέτο περιεχομένου στο Atutor η εισαγωγή πακέτου περιεχομένου, έχει γίνει μέσω της εντολής import content packaging.

*http://www.exelearning.org/ContentPackaging/SCORM_Import_Screenshots

Αποτελέσματα ελέγχου Συμφωνίας

Η έρευνα ελέγχου που πραγματοποιήθηκε, σε επίπεδο Συμφωνίας έχει δύο σκέλη.

Στο πρώτο σκέλος εξετάστηκε η Συμφωνία με το SCORM των ΣΔΜ μέσω της πλατφόρμας αυτό-ελέγχου της ADL για τα ΣΔΜ, ενώ στο δεύτερο σκέλος εξετάστηκε αν τα SCORM πακέτα περιεχομένου τα οποία δημιουργούνται στα ΣΔΜ και εξάγονται από αυτά είναι Σύμφωνα με το SCORM, και πάλι μέσω της πλατφόρμας αυτό-έλεγχου της ADL, για τα πακέτα περιεχομένου. Μόνο ένα ΣΔΜ συγκεκριμένα παρέχει τη δυνατότητα, δημιουργίας, και επεξεργασίας SCORM πακέτων περιεχομένου.

Εντύπωση μας έκανε επίσης το γεγονός ότι κανένα από τα ΣΔΜ της έρευνας δεν υποστηρίζει το SCORM 2004. Το Moodle, στο οποίο δεν ήταν διακριτό από τις πληροφορίες που παρέχονται στον ιστότοπο αν υποστηρίζει το SCORM 2004 ή όχι, η έκδοση Moodle 1.9, πέρασε από έλεγχο Συμφωνίας, όπου και κρίθηκε μη Σύμφωνη.

Πίνακας 6.2.3. Συμφωνία ΣΔΜ με το SCORM

ΣΔΜ	SCORM 1.2	SCORM 2004
Atutor	Ü	
Dokeos	Ü	
Moodle	Ü	
OLAT	Ü	

Πίνακας 6.2.4. Δυνατότητα δημιουργίας και επεξεργασίας SCORM πακέτων περιεχομένου

ΣΔΜ	Δημιουργία/Επεξεργασία SCORM Πακέτων Περιεχομένου
Atutor	
Dokeos	Ü
Moodle	

Σε αυτό το σημείο πρέπει να πούμε πως με το κύριο εργαλείο ελέγχου Συμφωνίας, την πλατφόρμα αυτό-ελέγχου της ADL που χρησιμοποιήσαμε, υπήρχαν προβλήματα. Για την εξέταση της Συμφωνίας με το SCORM 2004, των ΣΔΜ, χρησιμοποιήσαμε αρχικά, την έκδοση 1.0.1, στην οποία αντιμετωπίσαμε κάποιο bug* το οποίο βρήκαμε στην πορεία μέσω των forum της ADL ότι, προκαλεί πρόβλημα στη διαδικασία ελέγχου, και έπειτα χρησιμοποιήσαμε την έκδοση 1.0.2, για την οποία το συγκεκριμένο bug είχε λυθεί, ενώ η πλατφόρμα αυτό-ελέγχου 1.2.7 για το SCORM 1.2, είναι πολύ ασταθής, και παρουσιάζει αντίστοιχα προβλήματα.

Σε ότι αφορά τη Συμφωνία των ΣΔΜ με το SCORM, η οποία εξετάστηκε με τις δύο εκδόσεις της πλατφόρμας αυτό-ελέγχου της ADL για τα ΣΔΜ, για τις εκδόσεις 1.2 και 2004 του SCORM, δύο από τα τέσσερα ΣΔΜ της έρευνας πέρασαν με επιτυχία τον έλεγχο Συμφωνίας.

*<http://www.adlnet.gov/scorm/issues/issue.aspx?ID=265>

Κατά τη διάρκεια των ελέγχων Συμφωνίας υπήρξε επικοινωνία με τους προγραμματιστές και προμηθευτές των ΣΔΜ καθώς και με την ADL, σε ότι αφορά τους ελέγχους, ώστε να εξασφαλιστεί η ορθή διεξαγωγή των αξιολογήσεων, για την ενημέρωσή τους για τα προβλήματα συμφωνίας, για ανατροφοδότηση σε σχέση με τη Συμφωνία με το SCORM, σε σχέση για παράδειγμα με τις προσπάθειες τους, μελλοντικά σχέδια αλλά και για να πάρουμε χρήσιμες πληροφορίες για προβλήματα κατά την αξιολόγηση όπως το bug, που αναφέραμε παραπάνω που υπήρχε στη πλατφόρμα αυτοαξιολόγησης της ADL στην έκδοση 2004, 1.0.1.

Στην αξιολόγηση για το SCORM 1.2 το Moodle και το OLAT πέρασαν επιτυχώς τον έλεγχο Συμφωνίας.

Πίνακας 6.2.5. Αποτελέσματα ελέγχου Συμφωνίας ΣΔΜ

ΣΔΜ	SCORM 1.2
Atutor	
Dokeos	

Moodle	ü
OLAT	ü

Ενώ για τα ΣΔΜ που κρίθηκαν Σύμφωνα με το SCORM κατά επίπεδο RTE τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:

Πίνακας 6.2.6. Αποτελέσματα Έλεγχου Συμφωνίας ΣΔΜ ως προς SCORM RTE

ΣΔΜ	RTE1	RTE2	RTE3
Moodle		ü	
OLAT		ü	

Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου Συμφωνίας για κάθε για κάθε ΣΔΜ

Moodle

Το Moodle πέρασε επιτυχώς όλα τα στάδια του ελέγχου Συμφωνίας με το SCORM 1.2 και κρίθηκε Σύμφωνα με το SCORM 1.2. Για το SCORM 2004, ενώ ξεκινήσαμε τον έλεγχο στην ADL πλατφόρμα, λόγω προβλημάτων Συμφωνίας επικοινωνήσαμε μέσω του Moodle Tracker, με τους προγραμματιστές, που έχουν την ευθύνη για τα ζητήματα που σχετίζονται με το SCORM, και μάθαμε, ότι το Moodle, δεν είναι Σύμφωνα με το SCORM 2004, όπως διαπιστώθηκε και κατά τη διαδικασία ελέγχου, η οποία τερματίστηκε καθώς δε μπορούσε να συνεχιστεί λόγω σφαλμάτων Συμφωνίας.

Σε ότι αφορά το SCORM 1.2, το Moodle ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις του RTE1, και κάποια προαιρετικά elements RTE2, οπότε και κρίνεται RTE2 Σύμφωνα.

Το προαιρετικό data model element το οποίο δεν εκτέλεσε σωστά, είναι το cm1.comments_from_lms, στο οποίο η τιμή που δόθηκε δε συμφωνούσε με τις προηγούμενες τιμές που είχαν δοθεί.

Atutor

Στο Atutor, υπήρξε πρόβλημα στο δεύτερο SCO, του πρώτου ΣΔΜ πακέτου περιεχομένου ελέγχου της ADL. Στο Atutor, κάθε SCO, αναδύεται σε νέο παράθυρο. Όταν εκκινήθηκε το δεύτερο SCO δεν εμφανίστηκε ο αντίστοιχος πόρος.

Σε αυτό το σημείο καλό είναι να αναφέρουμε πως εντοπίσαμε στο imsmanifest έγγραφο του πακέτου περιεχομένου ελέγχου της ADL, για το δεύτερο SCO, τα εξής:

Για τον προσδιορισμό του πόρου που αφορά το δεύτερο SCO, στη URL χρησιμοποιείται μη ασφαλής χαρακτήρας.

```
adlcp:scormtype="sco"  
href="Lesson01/Resources/sco%2002.htm">  
    <adlcp:location>Lesson01/Meta-  
data/sco%2002.xml</adlcp:location>  
    <file href="Lesson01/Resources/sco%2002.htm"/>
```

Υπήρξε και στο forum της ADL συζήτηση για το συγκεκριμένο θέμα*, όπου από τη μια υπήρχε η άποψη όπως αυτή του Claude Ostyn, όπου υποστήριξε ότι η διατύπωση αυτή δεν είναι RFC2396 σύμμορφη ως URI, και ότι εκλαμβάνει την περίπτωση αυτή ως bug. Από την άλλη υπήρχε και η άποψη ότι η ADL, δοκιμάζει τα συστήματα με αυτό τον τρόπο για διαπίστωση της ελάχιστης ευελιξίας, καθώς και για μελλοντική υποστήριξη διαφορετικών, από τα σημερινά, περιβαλλόντων.

*http://www.adlnet.gov/forum/messageview.aspx?catid=17&threadid=975&highlight_key=y&keyword1=LMSTestCourse01

Στο δεύτερο SCO, δεν καλέστηκε προφανώς η LMS.Terminate, κλείσαμε χειροκίνητα το παράθυρο, και συνεχίσαμε στο επόμενο SCO. Το συγκεκριμένο SCO θεωρήθηκε μη ολοκληρωμένο και αποτέλεσε την αιτία, να μη θεωρηθεί ολοκληρωμένος και ο έλεγχος του μαθήματος στο σύνολο του.

Για το συγκεκριμένο SCO, και όλα τα σχετικά με αυτό έγγραφα, αλλάξαμε το encoding της URL του πόρου. Το αποτέλεσμα ήταν ότι ναι μεν το ΣΔΜ μετά την αλλαγή μπορούσε να εντοπίσει τον πόρο, όμως τα υπόλοιπα προβλήματα Συμφωνίας εξακολουθούσαν να υπάρχουν, οπότε και εγκαταλείψαμε τον έλεγχο Συμφωνίας.

Έπειτα από επικοινωνία με τους προγραμματιστές του Atutor, όπου και αναφέραμε τα προβλήματα Συμφωνίας που αντιμετωπίσαμε, παραθέτοντας και το σχετικό log αρχείο του ελέγχου Συμφωνίας μάθαμε ότι το Atutor, δεν είναι ακόμα Σύμφωνο με το SCORM 1.2.

OLAT

Το OLAT, πέρασε επιτυχώς τον έλεγχο Συμφωνίας για το SCORM 1.2.

Παρουσιάστηκαν λάθη, τα οποία όμως αφορούσαν προαιρετικά elements, οπότε και το OLAT, κρίθηκε LMS-RTE2 Σύμφωνο. Τα λάθη που παρουσιάστηκαν αφορούν κυρίως τις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου.

Dokeos

Το Dokeos δεν πέρασε με επιτυχία τον έλεγχο Συμφωνίας.

Στο δεύτερο SCO του πρώτου ΣΔΜ πακέτου περιεχομένου ελέγχου της ADL, παρουσιάστηκε το ίδιο πρόβλημα που αναφέραμε για το Atutor παραπάνω.

Όταν διορθώσαμε το πρόβλημα να μην μπορούσε να εντοπίσει τον πόρο και να τον εμφανίσει αλλά τα υπόλοιπα προβλήματα Συμφωνίας παρέμειναν. Επίσης λόγω προαπαιτούμενων, τα οποία δεν είχαν ικανοποιηθεί για το δεύτερο SCO, δεν επιτρεπόταν λόγω του συστήματος πλοήγησης του ΣΔΜ το πέρασμα στο επόμενο SCO ή η εμφάνιση του, τουλάχιστον για να ολοκληρώσουμε τον έλεγχο Συμφωνίας.

Υπήρξε και εδώ επικοινωνία με τους προγραμματιστές του Dokeos, προς ενημέρωση για τα σφάλματα που παρουσιάστηκαν στη διαδικασία ελέγχου, όπου μας ενημέρωσαν ότι το Dokeos δεν είναι ακόμα Σύμφωνο με το SCORM 1.2.

Στο developers forum, του Dokeos, διαβάσαμε επίσης ότι υπάρχουν πολλά bugs σχετικά με τα προαπαιτούμενα των δραστηριοτήτων στα SCOs, και πως αυτά διορθώθηκαν για την επόμενη έκδοση του Dokeos που θα ακολουθήσει.

Η ADL στην πλατφόρμα αυτό-ελέγχου Συμφωνίας αναφέρει ότι σε οποιαδήποτε στιγμή δεν είναι δυνατή η ενεργοποίηση του γεγονότος πλοήγησης (Navigation Event) που παρέχεται από τη διεπαφή του χρήστη, τότε δεν είναι δυνατή η συνέχεια του ελέγχου Συμφωνίας. Στο σημείο αυτό προτρέπει το χρήστη να εγκαταλείψει τον έλεγχο. Σύμφωνα πάντα με την ADL σε αυτή την περίπτωση το ΣΔΜ, δεν είναι Σύμφωνο λόγω περιορισμών στην πλοήγηση, που παρέχεται από τη διεπαφή του χρήστη.

Διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας για τη Δημιουργία , επεξεργασία και εξαγωγή πακέτων περιεχομένου

Σε ότι αφορά τη δημιουργία και την επεξεργασία πακέτων περιεχομένου, όπως αναφέραμε μόνο το Dokeos, παρέχει τη δυνατότητα αυτή. Δημιουργήσαμε λοιπόν, δύο πακέτα περιεχομένου, χρησιμοποιώντας ως πόρους, τα δείγματα που παρέχονται από το ίδιο το ΣΔΜ. Τα πακέτα περιεχομένου τα οποία παρήχθησαν τα εξαγάγαμε στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή στον οποίο διενεργούνται οι έλεγχοι Συμφωνίας.

Έπειτα εισάγαμε τα πακέτα περιεχομένου στην πλατφόρμα ελέγχου Συμφωνίας της ADL για το SCORM 1.2, όπου και πραγματοποιήσαμε τον έλεγχο Συμφωνίας. Τα αποτελέσματα του ελέγχου έδειξαν ότι τα πακέτα περιεχομένου δεν είναι Σύμφωνα με το SCORM.

Αφού αποσυμπιέσαμε τα πακέτα περιεχομένου, διαπιστώσαμε ότι περιλαμβάνουν, μόνο το imsmanifest έγγραφο, και όχι τα έγγραφα ελέγχου και τους πόρους. Στο imsmanifest έγγραφο, το scorm type, των αντικειμένων περιεχομένου, διαπιστώσαμε ότι είναι asset. Πέρα από τα παραπάνω έπειτα από εκτενέστερη εξέταση του imsmanifest εγγράφου, διαπιστώσαμε λάθη που αφορούν τη δήλωση του root manifest element, καθώς και τον προσδιορισμό του μονοπατιού, που βρίσκονται οι πόροι.

6.3. Αποτελέσματα αξιολόγησης συστημάτων και εργαλείων συγγραφής ερωτήσεων και τεστ

Από την έρευνα που πραγματοποιήσαμε, για την προσφορά εργαλείων συγγραφής κουίζ και τεστ, βάση της οποίας και καταλήξαμε στα υπό μελέτη εργαλεία, διαπιστώσαμε ότι το πλήθος των προσφερόμενων λογισμικών είναι πολύ μικρό. Στον τομέα του λογισμικού ανοιχτού κώδικα, συγκεκριμένα υπάρχει μία μόνο πρωτοβουλία, του πανεπιστημίου Kingston, London η οποία όμως δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί, καθώς βρίσκεται υπό ανάπτυξη. Το εργαλείο συγγραφής όταν ολοκληρωθεί θα δίνει τη δυνατότητα για συγγραφή ερωτήσεων και τεστ σύμφωνα με την IMS QTI προδιαγραφή και παράδοσής αυτών σε μορφή πακέτου IMS CP. Πρόκειται για ένα έργο το οποίο χρηματοδοτείται από την JISC.

Αποτελέσματα Αξιολόγησης

Ευχρηστία

Σε ότι αφορά το περιβάλλον που διαχειρίζεται τη δημιουργία και επεξεργασία ερωτήσεων και τεστ, στα ΣΔΜ γενικά είναι εύκολο να μάθει ένας χρήστης π.χ. ένας εκπαιδευτικός, να εισάγει, να διαχειρίζεται και να παραδίδει προς παρουσίαση στον εκπαιδευόμενο τις ερωτήσεις και τα τεστ. Οι λειτουργίες για τα παραπάνω σε όλα τα ΣΔΜ είναι αρκετά απλές. Τα παραπάνω ισχύουν και για το εργαλείο συγγραφής της έρευνας, το Respondus.

Πίνακας 6.3.1. Ευχρηστία ΣΔΜ και Εργαλείων Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ

ΣΔΜ/Εργαλείο Συγγραφής	Ευχρηστία
Atutor	***
Dokeos	***
Moodle	***
OLAT	***
Respondus	***

Τεκμηρίωση/Οδηγίες

Η τεκμηρίωση και οι οδηγίες σε όλα τα συστήματα τις δοκιμές ήταν ικανοποιητικές ή πολύ ικανοποιητικές. Συγκεκριμένα, για το Moodle σε κάθε στάδιο επεξεργασίας των quiz και των ερωτήσεων, μέσω των Moodle docs, υπήρχαν σαφείς οδηγίες για τη δημιουργία, και την αξιοποίηση κάθε τύπου ερωτήσεων. Στο OLAT, οι οδηγίες, είναι πάρα πολύ χρήσιμες καθώς περιλαμβάνουν ενότητες για τη χρησιμότητα και τον προσδιορισμό της IMS QTI προδιαγραφής, τη δημιουργία τεστ και ερωτήσεων και επιπλέον δυνατότητες. Στο Dokeos παρέχονται πολύ χρήσιμες οδηγίες, στον εξωτερικό βέβαια οδηγό για τον εκπαιδευτικό που είναι διαθέσιμος στον ιστοχώρο του Dokeos, όπου περιγράφουν τη δημιουργία ερωτήσεων για κάθε τύπο ερωτήσεων ξεχωριστά. Το Coursegenie, παρέχει πολύ καλές οδηγίες γενικά για τη δημιουργία ερωτήσεων, αλλά και ειδικά για τη δημιουργία κάθε τύπου ερωτήσεων, με σαφή παραδείγματα και με τη χρήση γραφικών. Στο Atutor, παρέχεται περιγραφή της δημιουργίας ερωτήσεων γενικά και ειδικά για κάθε ερώτηση, αλλά δεν υπάρχει

αναφορά στη δυνατότητα για εξαγωγή, καθώς και σε ποια έκδοση γίνεται. Στο Respondus, η τεκμηρίωση είναι πολύ καλή, και παρέχει βοήθεια και οδηγίες σε όλα τα βήματα, με παραδείγματα για κάθε τύπο ερωτήσεων.

Πίνακας 6.3.2. Επάρκεια Τεκμηρίωσης ΣΔΜ και Εργαλείων Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ

ΣΔΜ/Εργαλείο Συγγραφής	Επάρκεια Τεκμηρίωσης /Οδηγιών
Atutor	ü
Dokeos	ü
Moodle	ü
OLAT	ü
Respondus	ü

Υποστήριξη tests και surveys

Η IMS προδιαγραφή, εφαρμόζεται σε τεστ, εξετάσεις, ερωτηματολόγια, έρευνες, όπου τα παραπάνω αναφέρονται από την IMS QTI προδιαγραφή υπό τον όρο assessments. Τα εργαλεία συγγραφής και ΣΔΜ της έρευνας υλοποιούν την IMS QTI προδιαγραφή διαχωρίζοντας τα assessments σε δύο τομείς.

Ο ένας τομέας περιλαμβάνει test, exam, quiz, που αφορούν την αξιολόγηση της γνώσης του εκπαιδευόμενου και ο δεύτερος έρευνες (surveys), όπου δίνεται η δυνατότητα για δημιουργία ερωτηματολογίου. Ως ερωτηματολόγιο, ορίζεται από την IMS QTI προδιαγραφή, μια ή περισσότερες ερωτήσεις όπου παρουσιάζονται και απαντώνται συνολικά. Στο Atutor, δεν υπάρχει αυτός ο διαχωρισμός, καθώς η δυνατότητα για δημιουργία τεστ και ερευνών είναι ενιαία.

Πίνακας 6.3.3. Υποστήριξη Test και Surveys από ΣΔΜ και Εργαλεία Συγγραφής

Τύπος Ερωτήσεων	ΣΔΜ				Εργαλεία Συγγραφής	
	Atutor	Dokeos	Moodle	OLAT	CourseGenie	Respondus
Tests	ü	ü	ü	ü	ü	ü
Surveys	ü	ü	ü	ü	ü	ü

Υποστήριξη τύπων ερωτήσεων

Η IMS QTI προδιαγραφή, περιγράφει γενικές κατηγορίες τύπων ασκήσεων, καθώς δεν προσπαθεί να υποστηρίξει ή ακολουθήσει κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική προσέγγιση ή μέθοδο μάθησης, όπως για παράδειγμα fill in the blank, drag n drop, multiple choice κ.α. Οι τύποι ερωτήσεων στην IMS QTI προδιαγραφή αναφέρονται ως item types. Στις γενικές αυτές κατηγορίες επιτρέπει την επέκτασή τους, αλλά και την προσθήκη νέων τύπων ερωτήσεων. Έτσι στα ΣΔΜ και στα εργαλεία της έρευνας συναντάμε προεκτάσεις της IMS QTI προδιαγραφής καθώς και νέους τύπους ερωτήσεων.

Για παράδειγμα στο OLAT, είναι διαθέσιμος ο τύπος kprim, όπου υπάρχουν τέσσερις ερωτήσεις σε μια multiple answer τύπου ερώτηση, όπου οι απαντήσεις δίνονται βάση βαρύτητας.

Στο Moodle, διατίθεται ένας τύπος ερωτήσεων, που καλείται embedded answers/close, όπου περιλαμβάνει multiple choice, short answers and numerical answers, και όπου η δημιουργία των ερωτήσεων γίνεται μέσω κειμένου σε textbox, καθώς δεν υπάρχει γραφική διεπαφή για την εισαγωγή τους. Το Moodle, δε διαθέτει επιλογή για δημιουργία fill in the blank ερώτηση, αλλά μπορεί να δημιουργηθεί με τον παραπάνω τύπο ερώτησης. Στο Moodle συναντάμε ακόμη δύο νέους τύπους ερωτήσεων, που καλούνται calculated και numerical, και αφορούν ερωτήσεις με αριθμητικές τιμές. Επίσης συναντάμε προέκταση του τύπου ερωτήσεων matching, όπου δίνεται η δυνατότητα για matching short answers. Στο Respondus, δίνεται η δυνατότητα για δημιουργία ερωτήσεων που αφορά σε ερωτήσεις που περιλαμβάνουν μαθηματικές εξισώσεις. Στο Coursegenie συναντάμε προεκτάσεις στους τύπους ερωτήσεων, text, multiple choice, multiple answer, matching και fill in blank. Στο Atutor, συναντάμε προέκταση των drag n drop και matching, όπου δίνεται η δυνατότητα για matching αντικειμένων, όπως εικόνων, flash αντικειμένων, κειμένου κ.α.

Δυνατότητες για δημιουργία ερωτήσεων που αφορούν την αξιολόγηση γνώσεων του εκπαιδευόμενου, όπου στα συστήματα της δοκιμής τα συναντάμε ως exam, quiz, test.

Πίνακας 6.3.4. Υποστήριξη τύπων ερωτήσεων από ΣΔΜ και Εργαλεία Συγγραφής Ερωτήσεων και Τεστ

Τύπος Ερωτήσεων	ΣΔΜ				Εργαλεία Συγγραφής	
	Atutor	Dokeos	Moodle	OLAT	CourseGenie	Respondus
Multiple Choice	ü	ü	ü	ü	ü	ü
Multiple Answer	ü	ü		ü	ü	ü
True/False	ü		ü		ü	ü
Matching	ü	ü	ü		ü	ü
Ordering	ü					ü
Fill in blank		ü	ü	ü	ü	ü
Text/Essay/Short Answer	ü	ü	ü		ü	ü
Calculated/Numerical			ü			
Embedded Answers			ü			
Image Hot Spot		ü				
Math Type /Equation						ü
Kprim				ü		
Scale/Likert	ü					
Drug n Drop	ü					

Υποστήριξη έκδοσης IMS QTI προδιαγραφής

Σε ότι αφορά στα ΣΔΜ, ναι μεν όλα παρέχουν τη δυνατότητα για δημιουργία και εξαγωγή πακέτου ερωτήσεων και τεστ, αλλά δεν παρέχουν τη δυνατότητα για εισαγωγή, όπως συμβαίνει με το Moodle, το Atutor και το Dokeos. Στο Moodle

με την προσθήκη του module Respondus είναι δυνατή η εισαγωγή πακέτων ερωτήσεων και τεστ, τα οποία έχουν δημιουργηθεί με το Respondus 3.5. Συνεπώς μόνο το OLAT, προσφέρει την απευθείας εισαγωγή πακέτων ερωτήσεων και τεστ τα οποία έχουν δημιουργηθεί από διαφορετικά εργαλεία συγγραφής ή ΣΔΜ της ίδιας έκδοσης IMS QTI 1.2.1. Το Respondus, απ' την άλλη υποστηρίζει την IMS QTI 1.2, οπότε και δεν έχει συμβατότητα με κάποιο από τα υπόλοιπα ΣΔΜ. Το CourseGenie, υποστηρίζει την IMS QTI Lite, μια πιο απλή μορφή της IMS QTI, η οποία έχει σκοπό την εξοικείωση των προμηθευτές με την IMS QTI.

Πίνακας 6.3.5. Υποστήριξη έκδοσης IMS QTI

Σύστημα Συγγραφής	QTI2.1	QTI2.0	QTI1.2	QTI1.2.1	QTI Lite	Δυνατότητα Εισαγωγής
Atutor	ü					
CourseGenie					ü	
Dokeos	ü					
Moodle		ü				ü
OLAT				ü		
Respondus			ü			ü

Αποτελέσματα Ελέγχου Διαλειτουργικότητας

Το OLAT, διατείνεται ότι υποστηρίζει την έκδοση IMS QTI 1.2 ενώ στην πραγματικότητα υποστηρίζει την IMS QTI 1.2.1. Η διαπίστωση αυτή έγινε με την εξαγωγή ενός τεστ από το OLAT, την αποσυμπίεση του και τη μελέτη του qti.xml εγγράφου. Στο qti.xml έγγραφο διαπιστώθηκε ότι το OLAT χρησιμοποιεί το schema που καθορίζεται από το DTD έγγραφο ims_qtiasiv1p2p1.dtd, που αναφέρεται στην έκδοση IMS QTI 1.2.1. Δοκιμάστηκε η εισαγωγή ενός Σύμφωνου παραδείγματος από την IMS Global της ίδιας έκδοσης η οποία ήταν ανεπιτυχής. Επίσης το τεστ προς εισαγωγή μετονομάστηκε σε qti.xml, και επιτεύχθηκε η εισαγωγή, αλλά δεν επιτεύχθηκε και το άνοιγμα του εγγράφου. Πραγματοποιήθηκε αποστολή των παρατηρήσεων μας στο OLAT, μέσω του OLAT user forum, αλλά δεν υπήρξε ανατροφοδότηση.

Το Moodle υλοποιεί την έκδοση IMS QTI 2.0, ενώ τα Dokeos και Atutor την IMS QTI 2.1. Για την εισαγωγή του πακέτου OLAT στο Moodle και Dokeos, θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε το QTI converter του πανεπιστημίου του

Cambridge, το οποίο μετατρέπει τα QTI 1.2 σε QTI 2.0 αρχεία. Όμως, όπως αναφέραμε το Dokeos και το Atutor δεν έχει τη δυνατότητα εισαγωγής, ενώ το Moodle δέχεται μόνο πακέτα ερωτήσεων και τεστ που έχουν εξαχθεί από το Respondus.

Οπότε η διαδικασία αξιολόγησης σε σχέση με την εισαγωγή και τη συμπεριφορά πακέτων ερωτήσεων και τεστ στα ΣΔΜ συρρικνώνεται στον εξής πίνακα.

Πίνακας 6.3.6. Διαδικασία Ελέγχου Διαλειτουργικότητας των ΣΔΜ για QTI

Εξαγωγή από	Εισαγωγή σε	
Respondus	Moodle	
imsglobal		OLAT

Εισαγωγή στο Moodle πακέτου με τη χρήση του module Respondus

Η εισαγωγή του module Respondus έγινε επιτυχώς με την ιδιότητα του admin. Έπειτα δημιουργήθηκε ένα κουίζ στο Moodle, όπου έπειτα επιλέχθηκε η εισαγωγή ερωτήσεων. Στις τύπους εισαγωγής ερωτήσεων και τεστ, εμφανίστηκε τώρα και η εισαγωγή μέσω του Respondus module.

Η εισαγωγή των ερωτήσεων από το πακέτο Respondus, στο κουίζ που δημιουργήσαμε στο Moodle ήταν επιτυχής. Τέλος η συμπεριφορά του πακέτου στο ΣΔΜ, σε σχέση με τη λειτουργικότητα και την ανατροφοδότηση ήταν η αναμενόμενη.

Πίνακας 6.3.7. Αποτελέσματα Διαδικασίας Ελέγχου Διαλειτουργικότητας των ΣΔΜ για QTI

Εξαγωγή από	Εισαγωγή σε	
Respondus	Moodle P	
imsglobal		OLAT Í

Συμπεραίνουμε λοιπόν πως σε ότι αφορά την QTI προδιαγραφή, πρώτον ότι είναι λίγα τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων και τεστ που την υλοποιούν και δεύτερον, ότι υπάρχει μεγάλη ασυμφωνία, ως προς τις υποστηριζόμενες εκδόσεις από κάθε εργαλείο ή σύστημα, γεγονότα που επηρεάζουν σημαντικά της

δυνατότητες για διαλειτουργικότητα, φορητότητα, και επαναχρησιμοποίηση. Καθώς δεν υπάρχει άλλη μορφή που να παρέχει τις δυνατότητες της QTI, είναι φυσικό οι συγγραφείς περιεχομένου, να ζητούν από τους προμηθευτές την υποστήριξη της συγκεκριμένης μορφής, έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη διαλειτουργικότητα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Συμπεράσματα

7.1. Ανασκόπηση-Συμπεράσματα

Τα προϊόντα τα οποία υποστηρίζουν τα πρότυπα, δίνουν την ευκαιρία στους τελικούς χρήστες για ευρεία επιλογή ανάμεσα σε προϊόντα, καθώς και μια σχετική ασφάλεια και μια αυξημένη προσδοκία ότι τα προϊόντα στα οποία θα επενδύσουν θα έχουν μεγάλη διάρκεια κύκλου ζωής.

Επίσης εξασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα μεταξύ των προϊόντων και η επαναχρησιμοποίηση των παραγόμενων προϊόντων, καθώς και ότι δε θα χαθεί μέρος της πληροφορίας που αφορά στη μάθηση.

Όπως είδαμε από την αξιολόγηση και των έλεγχο Συμφωνίας των συστημάτων και εργαλείων που υλοποιούν τα πρότυπα και τις προδιαγραφές, τα οποία ήταν κυρίως συστήματα και εργαλεία ανοιχτού κώδικα, σε πολλές περιπτώσεις είτε ήταν ανεπιτυχής ο έλεγχος Συμφωνίας είτε δεν υπήρχε συμφωνία μεταξύ των συστημάτων και εργαλείων ως προς τις υλοποιούμενες εκδόσεις των προτύπων και των προδιαγραφών ή δεν ακολουθούσαν τις τελευταίες εκδόσεις των προδιαγραφών και των προτύπων.

Ας μη ξεχνάμε ότι τα δημοφιλή ή διαδεδομένα λογισμικά ανοιχτού κώδικα, έχουν ένα μοναδικό πλεονέκτημα σε σχέση με τα εμπορικά. Μια τεράστια κοινότητα χρηστών οι οποία συμμετέχει είτε προγραμματίζοντας είτε προσφέροντας συνεχή ανατροφοδότηση, που είναι πολύ σημαντική για την εξέλιξη του λογισμικού.

Ήδη προμηθευτής εμπορικού προϊόντος διαθέτει δωρεάν, εργαλείο αυτοελέγχου και δημιουργίας πακέτων περιεχόμενου*, επιθυμώντας να εκμεταλλευτεί τη μοναδική δυνατότητα ανατροφοδότησης από τους χρήστες, καθώς βλέπουμε τα πολύ σημαντικά αποτελέσματα αυτής της ανατροφοδότησης.

Από τη μεριά τους οι οργανισμοί προτύπων και προδιαγραφών παρέχουν πολλή καλή τεκμηρίωση, έγγραφα καλών πρακτικών, αρχεία και έγγραφα για άμεση χρήση, περιβάλλοντα RTE, πλατφόρμες αυτοαξιολόγησης. Με την παροχή όλων

αυτών των διευκολύνσεων θα περίμενε κανείς ότι η υλοποίηση των προδιαγραφών, αλλά και η παρακολούθησή τους ή συμφωνία των προϊόντων με τις τελευταίες εκδόσεις των προτύπων και των προδιαγραφών θα βρισκόταν σε πιο εξελιγμένο και διαδεδομένο στάδιο. Το να ακολουθεί ένα προϊόν ένα πρότυπο ή μια προδιαγραφή στις εκδόσεις του/της, είναι πολύ σημαντικό, καθώς όπως είδαμε στην περίπτωση της IMS QTI προδιαγραφής, κάθε προϊόν υλοποιούσε διαφορετική έκδοση της προδιαγραφής και συνεπώς οι δυνατότητες, διαλειτουργικότητας, επαναχρησιμοποίησης κ.α. μεταξύ των προϊόντων ήταν σχεδόν αδύνατη.

*<http://www.scorm.com/products/testtrack.aspx>

7.2. Σύγκριση παρούσας έρευνας με τις προηγούμενες έρευνες

Η παρούσα έρευνα σε σχέση με τις προηγούμενες προσφέρει μια πιο σφαιρική ματιά σε σχέση με τους τύπους των εργαλείων συγγραφής, καθώς περιλαμβάνει όλες τις κατηγορίες. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως κατευθυντήριο οδηγός για έναν εκπαιδευτικό ή έναν οργανισμό ο οποίος επιθυμεί να εκμεταλλευτεί τις δυνατότητες συγγραφής περιεχομένου, ερωτήσεων και τεστ, μαθησιακού σχεδιασμού, και συστημάτων διαχείρισης μάθησης επενδύοντας σε εργαλεία και συστήματα, τα οποία είναι πρώτον Σύμφωνα με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές και δεύτερον διαλειτουργικά μεταξύ τους, δημιουργώντας έτσι μια ολοκληρωμένη λύση.

Το πλεονέκτημα αυτό, δηλαδή το γεγονός ότι η έρευνα αφορά σε εργαλεία και συστήματα που υλοποιούν τις προδιαγραφές IMS QTI, IMS LD, και το πρότυπο SCORM, αποτελεί παράλληλα και το κύριο μειονέκτημα της έρευνας καθώς, λόγω του ευρέος φάσματος της, η κατηγορία συστημάτων και εργαλείων που αφορούν στο πρότυπο SCORM, δεν εξετάζεται τόσο σε βάθος όσο στην έρευνα της ADL για τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου. Παρά το εύρος της δεν υστερεί σε σχέση με τις έρευνες που αφορούν στις προδιαγραφές IMS QTI και IMS LD.

Ακόμη η παρούσα έρευνα αποτελεί παράλληλα την πρώτη πρωτοβουλία, η οποία πραγματοποιεί έλεγχο Συμφωνίας και καταγράφει τα σχετικά αποτελέσματα για Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 4,

Βιβλιογραφική επισκόπηση αντιστοιχών ερευνών, η πλειονότητα των ερευνών για τα ΣΔΜ εστιάζει σε χαρακτηριστικά και δυνατότητες των ΣΔΜ, ενώ σε πολλές έρευνες η Συμφωνία με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές δεν αποτελεί κριτήριο αξιολόγησης, και δε διερευνείται σε καμία.

Τέλος η έρευνα είναι η πιο ενημερωμένη, καθώς περιλαμβάνει όλες τις τελευταίες εκδόσεις των συστημάτων και εργαλείων που εξετάζονται, και παράλληλα των δυνατοτήτων διαλειτουργικότητας.

7.3. Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη

7.3.1. Διαδικασία Αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας για τα Εργαλεία Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων

Εισαγωγή

Η ενότητα αυτή αφορά στη μελέτη και αξιολόγηση των εργαλείων συγγραφής σεναρίων μάθησης, σύμφωνα με την IMS Learning Design προδιαγραφή, τα οποία εξάγουν μαθησιακά σενάρια σε μορφή IMS CP. Από την έρευνα που πραγματοποιήσαμε για τα εργαλεία συγγραφής μαθησιακών σεναρίων σύμφωνα με την IMS LD, για να καταλήξουμε στα υπό μελέτη εργαλεία, διαπιστώσαμε ότι είναι ελάχιστα τα εργαλεία που προσφέρονται για την υλοποίηση της προδιαγραφής. Τα εργαλεία στα οποία καταλήξαμε αποτελούν ερευνητικές πρωτοβουλίες ανοιχτού κώδικα, όπου τα περισσότερα εξ' αυτών έχουν χρηματοδοτηθεί είτε από την JISC, όπως το Reload LD Editor και το CopperCore, είτε εν μέρει από την Ε.Ε, όπως το Collage. Ως αντικείμενα αξιολόγησης θέτονται τα Reload, Collage, CopperAuthor και LAMS, ενώ ως εργαλείο ελέγχου της εγκυρότητας ως προς την IMS LD προδιαγραφή χρησιμοποιείται το CopperCore, το οποίο παρέχει αυτή τη δυνατότητα. Τέλος θα μελετήσουμε περαιτέρω δυνατότητες διαλειτουργικότητας όπως τη συνεργασία LAMS και Moodle.

Ως προς τη γενικότερη αξιολόγηση, η ιδιότητα, και η οπτική σκοπιά με τις οποίες κρίνεται η δημιουργία μαθησιακών σεναρίων σε αυτά τα εργαλεία είναι κυρίως αυτή του εκπαιδευτικού καθώς μας ενδιαφέρει η σκοπιά ενός χρήστη ο οποίος δε διαθέτει τεχνικές γνώσεις, ενώ παράλληλα αποτελεί μέλος της κύριας ομάδας

ενδιαφερομένων για τη δημιουργία μαθησιακών σεναρίων μέσω των συγκεκριμένων εργαλείων.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση αφορά τους παρακάτω τομείς:

Ευχρηστία

Η ευχρηστία αξιολογείται σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας λογισμικού ISO9126, όπου η ευχρηστία αναλύεται στα εξής χαρακτηριστικά:

- Ευκολία εκμάθησης
- Ευκολία κατανόησης
- Ευκολία λειτουργίας του

Τεκμηρίωση/Οδηγίες και βοήθεια

Αφορά στην τεκμηρίωση και τις οδηγίες ή τη βοήθεια που παρέχουν τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.

Μας ενδιαφέρει αν είναι ικανοποιητική για τη λειτουργία του εργαλείου

Επίπεδο τεχνικών γνώσεων

Η απαίτηση τεχνικών γνώσεων από το χρήστη για τη λειτουργία του εργαλείου, όπως scripting, ή τεχνικές γνώσεις που αφορούν στα πρότυπα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μας ενδιαφέρει ποια τα επίπεδα της IMS LD, που υλοποιούν τα εργαλεία συγγραφής μαθησιακών σεναρίων.

Τέλος, περιλαμβάνεται σχολιασμός για επιμέρους ζητήματα της υλοποίησης του προτύπου από τα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου.

Για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης σε πίνακες που αφορούν στην ευχρηστία, χρησιμοποιείται κλίμακα Likert τριών διαβαθμίσεων: *-μη ικανοποιητική, **-ικανοποιητική, ***-πολύ ικανοποιητική.

Αξιολόγηση	
Τομείς Αξιολόγησης	Ερωτήματα
Ευχρηστία	Ευκολία Εκμάθησης Ευκολία κατανόησης Ευκολία λειτουργίας
Οδηγίες/Τεκμηρίωση /Βοήθεια	Οδηγίες/Βοήθεια εντός ή εκτός λογισμικού Ικανοποιητική ή όχι
Επίπεδο τεχνικών γνώσεων	Απαιτήση Τεχνικών Γνώσεων
Τεχνικά χαρακτηριστικά	Υποστηριζόμενα επίπεδα της IMS LD

Σχήμα 7.3.1. Αξιολόγηση Εργαλείων Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων

Διαδικασία Ελέγχου Συμφωνίας

Η διαδικασία ελέγχου Συμφωνίας για τα εργαλεία συγγραφής μαθησιακών σεναρίων έχει ως εξής

Αρχικά σε κάθε εργαλείο εγγραφής δημιουργείται ένα μαθησιακό σενάριο το οποίο στη συνέχεια εξάγεται σε μορφή IMS CP πακέτου.

Έπειτα κάθε εξαχθέν πακέτο εισάγεται στον Coppercore server, όπου επιλέγεται η δυνατότητα για έλεγχο εγκυρότητας, όπου στη συνέχεια πραγματοποιείται ο έλεγχος.

Τέλος παίρνουμε τα αποτελέσματα, όπου αναφέρονται τυχόν σφάλματα ανά τομέα ελέγχου και το τελικό αποτέλεσμα εγκυρότητας του πακέτου του μαθησιακού σεναρίου.

Όπως και στον έλεγχο Συμφωνίας ως προς το SCORM, παρόμοια πραγματοποιείται και εδώ ο έλεγχος μέσω των schema της προδιαγραφής. Το κυρίως αρχείο το οποίο εξετάζεται είναι το imsmanifest έγγραφο.

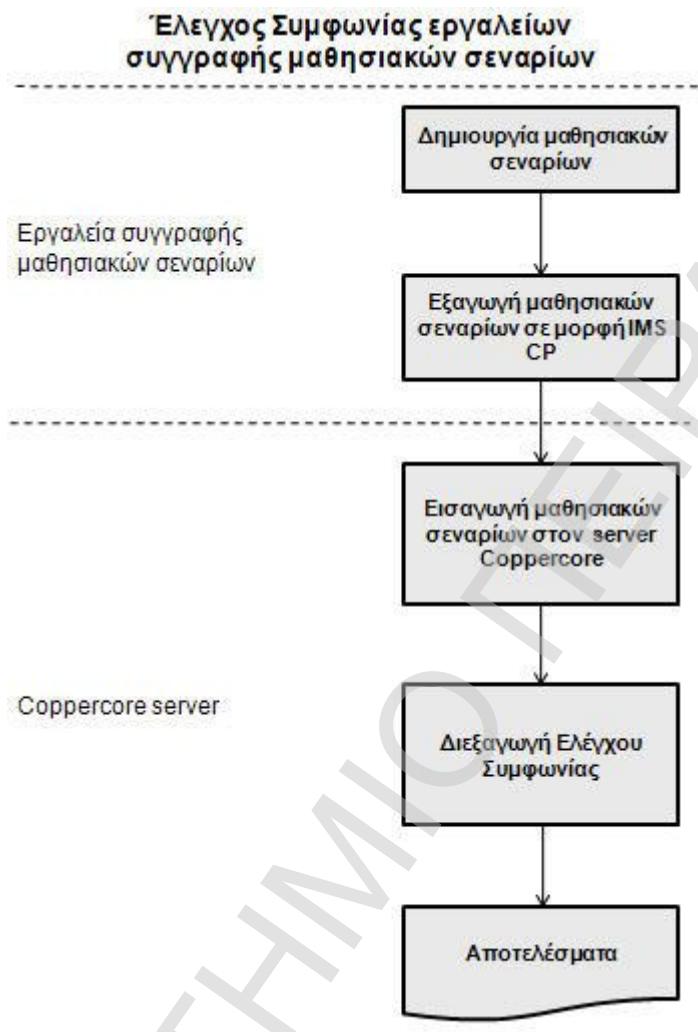
Τα schema που χρησιμοποιούνται εδώ για τον έλεγχο Συμφωνίας είναι τα ims_xml, imsl_d_level_a, imsl_d_level_b, imsl_d_level_c, imscp_v1p1 και imsm_d_v1p2p2 και xml. Μέσω αυτών των schema εξετάζεται το imsmanifest έγγραφο ως προς την xml well formedness, την εγκυρότητα ως προς τα μεταδεδομένα, και τη Συμφωνία ως προς τα schema για κάθε επίπεδο της προδιαγραφής και το xml schema της IMS CP προδιαγραφής.

Τα έγγραφα για τον έλεγχο Συμφωνίας είναι τα ίδια για όλα τα παραγόμενα πακέτα μαθησιακών σεναρίων LD. Στην περίπτωση που κάποιο από τα εργαλεία συγγραφής μαθησιακών σεναρίων υλοποιούσε διαφορετική έκδοση μεταδεδομένων, και όχι την IMS md 1.2.2. που χρησιμοποιεί το έγγραφο ελέγχου του Corpercore, θα μπορούσαμε να αλλάξουμε το imsm_d_v1p2p2 αρχείο, και τις αναφορές σε αυτό στο imsmanifest αρχείο με το έγγραφο ελέγχου της έκδοσης που υλοποιεί το εργαλείο συγγραφής μαθησιακών σεναρίων, λαμβάνοντας το από τον ιστότοπο της IMS. Η παραπάνω αλλαγή θα μπορούσε να γίνει ομοίως για το έγγραφο ελέγχου imscp_v1p1. Τα έγγραφα ελέγχου βρίσκονται στον υποκατάλογο schemas του Corpercore.

Ο έλεγχος στο Corpercore όπως παρουσιάζεται στο χρήστη διακρίνεται στα εξής τέσσερα βήματα:

- 1 Ανάλυση του πακέτου
- 2 Έλεγχος του imsmanifest
- 3 Έλεγχος του περιεχομένου
- 4 Έλεγχος εάν γίνεται αναφορά στους πόρους που περιέχονται στο πακέτο

Τέλος πραγματοποιείται έλεγχος ως προς τη σημασιολογική εγκυρότητα του imsmanifest και την εγκυρότητα του component model.



Σχήμα 7.3.2. Έλεγχος Συμφωνίας Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων

7.3.2. Αποτελέσματα αξιολόγησης και ελέγχου Συμφωνίας εργαλείων συγγραφής μαθησιακών σεναρίων

Αποτελέσματα Αξιολόγησης

Ευχρηστία

Τα εργαλεία της έρευνας, με εξαίρεση το CopperAuthor, μπορεί να τα μάθει και να τα χρησιμοποιήσει αρκετά εύκολα κάποιος χρήστης. Για παράδειγμα στο LAMS ,ο σχεδιασμός ενός μαθησιακού σεναρίου πραγματοποιείται σε μια flash εφαρμογή, κυρίως με drag n drop των δραστηριοτήτων. Η γραφική διεπαφή του CopperAuthor, μπορούμε να πούμε πως είναι η λιγότερο φιλική προς το χρήστη.

Πίνακας 7.3.1. Ευχρηστία Εργαλείων Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων

Εργαλείο Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων	Ευχρηστία
Collage	**
Copperauthor	*
LAMS	***
Reload	**

Τεκμηρίωση/Οδηγίες

Σε ότι αφορά την τεκμηρίωση που παρέχουν τα εργαλεία, μπορούμε να πούμε ότι διαφέρει αρκετά από εργαλείο σε εργαλείο, ανάλογα με τις αναμενόμενες τεχνικές γνώσεις του χρήστη, αλλά και τα σημεία εστίασης κάθε εργαλείου. Συγκεκριμένα, στο Reload LD Editor, οι οδηγίες είναι πάρα πολύ καλές και περιλαμβάνουν και γραφική απεικόνιση παραδειγμάτων, αλλά και πάλι απαιτείται κάποιο επίπεδο τεχνικών γνώσεων, για παράδειγμα ως προς την προσθήκη μεταδεδομένων. Στο Collage, ο σύνδεσμος της βοήθειας παραπέμπει στο manual οδηγιών στον ιστοχώρο του Reload LD Editor. Το Collage εστιάζει στην αξιοποίηση συνεργατικών στρατηγικών, και ειδικά στα Collaborative Learning Flow Patterns, χνάρια που αφορούν στη δημιουργία συνεργατικών μαθησιακών σεναρίων. Στον ιστοχώρο του Collage, υπάρχει πληθώρα εγγράφων με αντίστοιχα παραδείγματα. Στο CopperAuthor, δεν υπάρχουν καθόλου οδηγίες για τη χρήση του εργαλείου ή βοήθεια, είτε στο λογισμικό, είτε στον ιστοχώρο απ' όπου παρέχεται το εργαλείο, οπότε και καθίσταται δύσκολη η χρήση του ακόμα και για κάποιο χρήστη με τεχνικές γνώσεις. Στο LAMS, αξίζει να σημειώσουμε πως, έχει γίνει μια πολύ καλή μετάφραση της γραφικής διεπαφής στην ελληνική γλώσσα. Ο σύνδεσμος των οδηγιών παραπέμπει στον ιστοχώρο του LAMS, όπου υπάρχει manual για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους, το οποίο είναι πολύ αναλυτικό και παρέχει παραδείγματα και με γραφική απεικόνιση.

Πίνακας 7.3.2. Επάρκεια Τεκμηρίωσης Εργαλείων Συγγραφής
Μαθησιακών Σεναρίων

Εργαλείο Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων	Επάρκεια Τεκμηρίωσης /Οδηγιών
Collage	P
Copperauthor	
LAMS	P
Reload	P

Τεχνικές γνώσεις

Η δημιουργία μαθησιακών σεναρίων στο Reload LD Editor, στο Collage και στο CopperAuthor, απαιτεί τεχνικές γνώσεις από τη μεριά του χρήστη καθώς στη γραφική διεπαφή παρουσιάζονται στο χρήστη τα πεδία της προδιαγραφής γυμνά, όπου ο χρήστης σε κάποια πεδία, πρέπει να έχει τις αντίστοιχες γνώσεις για να τα συμπληρώσει. Στη γραφική διεπαφή του LAMS, συναντάμε εντελώς διαφορετική αντίληψη, καθώς τα τεχνικά μέρη της προδιαγραφής, είναι καλά κρυμμένα από το χρήστη.

Πίνακας 7.3.3. Απαίτηση Τεχνικών Γνώσεων Εργαλείων Συγγραφής
Μαθησιακών Σεναρίων

Εργαλείο Συγγραφής Μαθησιακών Σεναρίων	Απαίτηση τεχνικών γνώσεων
Collage	P
Copperauthor	P
LAMS	
Reload	P

Επίπεδα υποστήριξης IMS LD

Τα εργαλεία συγγραφής έχουν υλοποιήσει την IMS LD, σε διαφορετικά επίπεδα. Για παράδειγμα στο Reload Editor, που ίσως αποτελεί και την πιο ώριμη

πρωτοβουλία, υποστηρίζει και τα τρία επίπεδα της IMS LD, Level A, B και C. Το LAMS, το CopperAuthor και το Collage, υποστηρίζουν την IMS LD, Level A.

Πίνακας 7.3.4. Υποστήριξη επιπέδων της IMS LD προδιαγραφής

Εργαλείο Συγγραφής Μ.Σ.	IMS LD Level A	IMS LD Level B	IMS LD Level C
Collage	ü		
CopperAuthor	ü		
LAMS	ü		
Reload LD Editor	ü	ü	ü

Αποτελέσματα Ελέγχου Συμφωνίας

Σε ότι αφορά το δεύτερο σκέλος της έρευνας, τον έλεγχο δηλαδή εγκυρότητας ως προς την IMS προδιαγραφή, όπως αναφέραμε θα πραγματοποιηθεί μέσω του CopperCore. Το CopperCore ως Learning Design Engine δίνει τη δυνατότητα για ανέβασμα μαθησιακών σεναρίων IMS LD σε IMS CP μορφή παράδοσης στον Coppercore server και έλεγχο Συμφωνίας ως προς την IMS LD προδιαγραφή.

Με κάθε εργαλείο δημιουργήθηκε ένα μαθησιακό σενάριο, το οποίο έπειτα εξάγαμε σε μορφή πακέτου IMS CP. Κάθε πακέτο, ανεβίστηκε στον CopperCore, server όπου πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος Συμφωνίας. Ο έλεγχος Συμφωνίας εδώ αφορά περισσότερο, στην εύρεση και διόρθωση λαθών που έχουν γίνει από το χρήστη, για διευκόλυνση του ίδιου του χρήστη. Τα λάθη αυτά αφορούν για παράδειγμα στη σωστή συμπλήρωση των πεδίων, και την εισαγωγή έγκυρων τιμών κατά τη δημιουργία του μαθησιακού σεναρίου, όπως τη συμπλήρωση του πεδίου της διάρκειας μιας δραστηριότητας, η οποία πρέπει να ακολουθεί τη σύνταξη της W3C XML schema προδιαγραφής. Το κάθε πακέτο μαθησιακού σεναρίου, από κάθε εργαλείο πέρασε επιτυχώς τον έλεγχο Συμφωνίας.

Πίνακας 7.3.5. Έλεγχος Συμφωνίας ως προς την IMS LD

Εργαλείο Συγγραφής Μ.Σ.	Έλεγχος Συμφωνίας
Collage	ü
CopperAuthor	ü
LAMS	ü

Επιπρόσθετες Δυνατότητες Διαλειτουργικότητας

Δυνατότητα ενσωμάτωσης ή συνεργασίας του LAMS και του Moodle

Αφού πραγματοποιήσαμε τις κατάλληλες ενέργειες υπό την ιδιότητα του διαχειριστή στο Moodle καθώς και στο LAMS, το module LAMS για το Moodle εγκαταστάθηκε και ρυθμίστηκε επιτυχώς στο Moodle. Στο Moodle, επιλέγοντας στη συνέχεια ένα μάθημα και έπειτα την προσθήκη δραστηριότητας LAMS v2 εμφανίστηκε στην επόμενη οθόνη η προσθήκη ακολουθιών(sequences) μέσω του LAMS η οποία και ήταν κενή.

Επιλέξαμε τη δημιουργία νέας ακολουθίας και άνοιξε σε νέο παράθυρο το λογισμικό συγγραφής του LAMS. Δημιουργήσαμε μια νέα ακολουθία, την αποθηκεύσαμε και γυρίσαμε πίσω στο Moodle.

Στη συνέχεια, προσθέσαμε χαρακτηριστικά για την ακολουθία που δημιουργήσαμε , και έπειτα επιλέξαμε το άνοιγμα του μαθήματος, όπου και άνοιξε σε νέο παράθυρο η εφαρμογή του LAMS που παίζει τα μαθήματα. Μπορέσαμε με επιτυχία να «παρακολουθήσουμε» το μάθημα που δημιουργήσαμε.

Παράρτημα

Ο πίνακας Πίνακας 7.3.6. καθορίζει τις απαιτήσεις για κάθε element, για το Content Package Content Aggregation Application Profile.

- “Υ” δηλώνει ότι το element ή η μεταβλητή είναι υποχρεωτική/κο .
- “Π” δηλώνει ότι το element ή η μεταβλητή είναι προαιρετική/κο.

Πίνακας 7.3.6. Απαιτήσεις για τα elements του Content Package Content Aggregation Application Profile

	Αρίθμηση Στοιχείων	Περιγραφή	Content Aggregation Content Package
Υ	1	Αναπαριστά μια επαναχρησιμοποιήσιμη μονάδα μάθησης, η οποία περιλαμβάνει, τα μεταδεδομένα, τις οργανώσεις του περιεχομένου, και τις αναφορές σε πόρους.	<manifest>
Υ	1.1	Μεταβλητή αναγνώρισης του manifest. Είναι μοναδική και συνήθως δίνεται από ένα συγγραφέα ή εργαλείο συγγραφής, κατά τη διάρκεια δημιουργίας του manifest	identifier
Υ	1.2	Αναγνωρίζει την έκδοση του manifest. Συνήθως χρησιμοποιείται για τη διάκριση των manifest, τα οποία έχουν το ίδιο identifier.	version
Π	1.3	Παρέχει ένα μονοπάτι σχετικά με τους πόρους που χρησιμοποιούνται εντός του πακέτου. Η χρήση της περιγράφεται στην XML Base προδιαγραφή του W3C.	xml:base
Π	1.4	Περιέχει μεταδεδομένα που περιγράφουν το manifest, και το πακέτο συνολικά. Θεωρείται ως το root node για τα μεταδεδομένα εντός του πακέτου, δηλαδή όλα τα μεταδεδομένα που προσδιορίζονται στο πακέτο θεωρούνται παιδιά του element <metadata>.	<metadata>
Υ	1.4.1	Περιγράφει το schema, που καθορίζει τα controls και το manifest.	<schema>
Υ	1.4.2	Περιγράφει την έκδοση του παραπάνω schema	<schemaversion>
Υ	1.4.3	Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή των Scorm Content Model Components, με τη χρήση τουλάχιστον του IEEE LOM Metadata scheme. Περιγράφουν	{Metadata}

		το πακέτο στο σύνολό του.	
Π	1.5	Περιγράφει μία ή περισσότερες δομές ή οργανώσεις για το πακέτο.	<organizations>
Υ	1.5.1	Αναγνωρίζει την εξ' ορισμού οργάνωση για το πακέτο.	default
Υ	1.5.2	Περιγράφει μια συγκεκριμένη ιεραρχική οργάνωση. Η οργάνωση του περιεχομένου μπορεί να είναι ένα μάθημα, κεφάλαιο, ενότητα κτλ. Σε όρους της IMS SS, αναπαριστά μια δραστηριότητα(Activity)	<organization>
Υ	1.5.2.1	Μοναδικός προσδιοριστής εντός του πακέτου.	identifier
Υ	1.5.2.2	Περιγράφει τη μορφή της οργάνωσης	structure
Π	1.5.2.3	Υποδεικνύει ότι όποιοι στόχοι έχουν προσδιοριστεί στην πληροφορία ακολουθίας, είτε αφορούν μια εμπειρία του χρήστη σε μια οργάνωση περιεχομένου, είτε αφορούν γενικά εντός του LMS, όλες τις οργανώσεις περιεχομένου.	adlseq:objectivesGlobalToSystem
Π	1.5.2.4	Περιγράφει τον τίτλο της οργάνωσης. Βοηθά το χρήστη να επιλέξει ποια οργάνωση επιθυμεί.	<title>
Υ	1.5.2.5	Είναι κόμβος που περιγράφει την ιεραρχική δομή της οργάνωσης. Αναπαριστά μια δραστηριότητα(Activity). Μόνο τα φύλλα item, μπορούν να έχουν πόρους.	<item>
Υ	1.5.2.5.1	Μοναδικός προσδιοριστής για το item εντός του manifest.	identifier
Υ	1.5.2.5.2	Είναι αναφορά σε ένα προσδιοριστή στον τομέα των πόρων. Αν δεν έχει οριστεί, τότε υποθέτεται ότι δεν υπάρχει σχετικό περιεχόμενο με αυτή την καταχώρηση.	identifierref
Π	1.5.2.5.3	Περιγράφει τον τίτλο του item	<title>
Υ	1.5.2.5.4	Καθορίζει αν θα εμφανίζεται η όχι το item κατά την προβολή της δομής του πακέτου.	isvisible
Π	1.5.2.5.5	Περιέχει τις στατικές παραμέτρους που περνούν στον πόρο κατά το launch.	parameters
Π	1.5.2.5.6	Μπορεί να περιέχει ένα μη ορισμένο αριθμό επιπέδων, ανάλογα με τη δομή του περιεχομένου και είναι παιδί του <item> element	<item>
Π	1.5.2.5.7	Περιέχει μεταδεδομένα που περιγράφουν το item, π.χ. Δραστηριότητα. Θεωρείται το root	<metadata>

		node για τα μεταδεδομένα που περιγράφουν τη δραστηριότητα.	
Π	1.5.2.5.7.1	Βλέπε πιο πάνω	{Metadata}
Π	1.5.2.5.8	Καθορίζει την ενέργεια που πρέπει να γίνει όταν ο μέγιστος χρόνος παραμονής σε μια δραστηριότητα παρέλθει. Όλες οι ενέργειες που αφορούν την παρακολούθηση του χρόνου και των ορίων του χρόνου, ελέγχονται από τα SCO. Είναι ADL προέκταση της IMS CP. Μόνο τα item που κάνουν αναφορά σε πόρους SCO μπορούν να περιέχουν το <timeLimitAction> Το LMS θα χρησιμοποιήσει την τιμή για να εκκινήσει/προκαθορίζει το cmi.time_limit_action data model element.	<adlcp:timeLimitAction>
Π	1.5.2.5.9	Παρέχει προκαθορισμένα δεδομένα, τα οποία αναμένονται από τον πόρο και τα οποία αναπαριστώνται από το item μετά το launch. Τα δεδομένα αυτά έχουν νόημα μόνο για τα SCOs. Είναι ADL προέκταση της IMS CP. Μόνο τα item που κάνουν αναφορά σε πόρους SCO μπορούν να περιέχουν το <dataFromLMS> Το LMS θα χρησιμοποιήσει την τιμή για να εκκινήσει/προκαθορίζει το cmi.launch_data data model element.	<adlcp:dataFromLMS>
Π	1.5.2.5.10	Καθορίζει μια τιμή threshold που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον πόρο SCO, που αναφέρεται από το item, για το οποίο έχει καθοριστεί το <completionThreshold>. Είναι ADL προέκταση της IMS CP. Μόνο τα item που κάνουν αναφορά σε πόρους SCO μπορούν να περιέχουν το <completionThreshold>. Το LMS θα χρησιμοποιήσει την τιμή για να εκκινήσει/προκαθορίζει το cmi.completion_threshold data model element Η τιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το SCO για τερματίσει την ολοκλήρωση.	<adlcp:completionThreshold>
Π	1.5.2.5.11		<imsss:sequencing>
Π	1.5.2.5.12		<adlnav:presentation>
Π	1.5.2.6	Περιέχει μεταδεδομένα που περιγράφουν την οργάνωση, δηλ. Το organization	<metadata>

		element	
Π	1.5.2.6.1		{Metadata}
Π	1.5.2.7		<imsss:sequencing>
Π	1.6	Είναι μια συλλογή αναφορών στους πόρους.	<resources>
Υ	1.6.1	Παρέχει ένα σχετικό μονοπάτι για τα αρχεία περιεχομένου	xml:base
Π	1.6.2	Είναι αναφορά σε ένα πόρο Είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός φύλλου item για να κάνει αναφορά σε πόρο Θα πρέπει να ακολουθεί τις παρακάτω απαιτήσεις Η μεταβλητή θα πρέπει να πάρει την τιμή webcontent Η adlcp:scormType τις τιμές sco ή asset. Είναι απαραίτητη η href μεταβλητή	<resource>
Π	1.6.2.1	Αναπαριστά ένα μοναδικό προσδιοριστή για τον πόρο εντός του πακέτου.	identifier
Υ	1.6.2.2	Δηλώνει τον τύπο του πόρου	type
Υ	1.6.2.3	Είναι μια URL αναφορά. Αναπαριστά το “entry point” ή “launching point” του πόρου. Επιτρέπεται και η αναφορά σε εξωτερικές URL	href
Π	1.6.2.4	Καθορίζει τον τύπο του πόρου, ο οποίος μπορεί να είναι sco ή asset.Είναι ADL προέκταση στο IMS CP Inf. Model.	adlcp:scormType
Υ	1.6.2.5	Παρέχει ένα μονοπάτι σχετικά με τα αρχεία που περιέχονται στο manifest.	xml:base
Π	1.6.2.6	Μεταδεδομένα που περιγράφουν τον πόρο.	<metadata>
Π	1.6.2.6.1	Βλέπε πιο πάνω	{Metadata}
Π	1.6.2.7	Είναι μια λίστα των αρχείων που περιγράφει το resource element. Το element αυτό επαναλαμβάνεται για κάθε αρχείο, κάθε πόρο. Αναπαριστά τοπικά αρχεία, εντός του πακέτου. Όλα τα φυσικά αρχεία που περιέχονται στο πακέτο θα πρέπει να αναφέρονται από ένα file element. Η μη αναφορά στα φυσικά αρχεία μπορεί να προκαλέσει μια σειρά από προβλήματα.	<file>
Π	1.6.2.7.1	Η href μεταβλητή προσδιορίζει την τοποθεσία του αρχείου.	href

Υ	1.6.2.7.2	Μεταδεδομένα που περιγράφουν το αρχείο	<metadata>
Π	1.6.2.7.2.1	Βλέπε πιο πάνω	{Metadata}
Π	1.6.2.8	Προσδιορίζει ένα πόρο του οποίου τα αρχεία εξαρτώνται από άλλο πόρο.	<dependency>
Π	1.6.2.8.1	Αναφέρει μια identifier μεταβλητή ενός πόρου.	identifierref
Υ	1.7	Όπως στην αρχή του πίνακα	<manifest>
Π	1.8		<imsss:sequencingCollection>

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Abedour M., Open Source Learning Management Systems, Epic Whitepaper, 2007.

Αβούρης Ν. et al., Οι προηγμένες τεχνολογίες του διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα 2005

Advanced Distributed Learning (ADL), Authoring Tools Investigation Report, ADL Co-Laboratory, Alexandria, Georgia USA, 2002

Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 3rd Edition Overview, 2006.

Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 3rd Edition Content Aggregation Model Version 1.0, 2006.

Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 3rd Edition Run-Time Environment Version 1.0, 2006.

Berlanga, A. and García, F. A Proposal to Define Adaptive Learning Designs. In Proceedings of Workshop on Applications of Semantic Web Technologies for Educational Adaptive Hypermedia (SW-EL 2004) in AH 2004 (Eindhoven, The Netherlands, 23 August 2004), Technische Universiteit Eindhoven Computer Science-Reports 04-19 AH2004: Workshop Proceedings Part II, 354--358.

Bianco A. M. et al, Standards for e-learning, QUIS - Quality, Interoperability and Standards in e-learning, 2004-3538/001-001 ELE - ELEB14, 2005

Boston University, 2002, Current comparison of WebCT, Blackboard, and Prometheus, Web Central Research. Boston University, Mar. 2002 Boston. www.bu.edu/webcentral/research/courseware/index.html

Britain S., A Review of Learning Design: Concept, Specifications and Tools, A report for the JISC E-learning Pedagogy Programme, 2004

Britain, S. and Liber, O. 1999. A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments. Report of JTAP -JISC Technology Applications. UK. October 1999. www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/jtap-041.doc

Brooks, S. 2001. Comparing Course Authoring Software: WebCT vs. Blackboard. Paper for the course EDC385G, Multimedia Authoring, at the University of Texas. USA.
www.edb.utexas.edu/multimedia/PDFfolder/WebCTvsBlackboard.pdf

Byrnes, R., Ellis, A. 2004. The Distribution and Features of Learning Management Systems in Australian Universities and Their Role in Student Assessment. Ausweb 04. Southern Cross University. Australia. 2004.
<http://ausweb.scu.edu.au/aw04/papers/refereed/byrnes/paper.html>

CENT, 2004, Selection of an open source virtual learning environment for Universitat Jaume I. Centre d'Educació i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I. may. 2004. http://cent.uji.es/doc/eveauji_en.pdf

CITI. 2003. Groupware Comparison Groupware & UW-Eau Claire. CITI-Center for Instructional technology improvement & Innovation. University of Wisconsin-Eau Claire. Dec. 2003. Wisconsin. USA.
www.uwec.edu/citi/groupware/compare.htm

Clements, I. 2003. Virtual Learning Environment Comparison. Report written at Progress through Training. Aug. 2003.
www.atutor.ca/atutor/files/VLE_comparison.pdf

Commonwealth, 2003. COL LMS Open Source. The Commonwealth of Learning and 3waynet Inc. June 25, 2003.
www.col.org/Consultancies/03LMSOpenSource.pdf

Cook, K. Davies, T. 2000. FirstClass vs. Blackboard. An opinion paper: How Blackboard compares to FirstClass in delivering online courses. Canadian postsecondary educational institution. Mar. 2000.
www.edb.utexas.edu/teachnet/FCvBB.pdf

Courseware evaluation committee, 2000. Blackboard vs. WebCT. Courseware evaluation committee of The University of Texas at Austin to compare the two finalists in UT's search for course server tools: WebCT and Blackboard. Mar. 2000. Austin. USA.

www.utexas.edu/academic/blackboard/about/atut/evalIntro.html

CUE. 2003 Learning Management Systems for the Rest of Us: An Assessment of Open Source Learning Management Systems. White Paper Open Source Learning Management Systems. A research report presented by CUE (Corporate University Enterprise), Inc, May 1, 2003. www.uv.es/ticape/pdf/CUE-LMS%20White%20Paper.pdf

Dodero, J. M. et al.: "Transformational Techniques for Model-Driven Authoring of Learning Designs"; Proc. ICWL'07, Lecture Notes in Computer Science, Edinburgh, UK (in press).

Edutech. 2005. SVC Platform Evaluation Report. (Evaluation of LMSs) by Monnard. J, Brugger, R. Edutech©. This web site is maintained by Centre NTE, University of Fribourg. Edutech. March 2005.

http://www.edutech.ch/lms/ev3/opensource_lms_longlist.phpEduTools.2004

Fallon C., Brown S., e-learning standards, A Guide to Purchasing, Developing, and Deploying Standards-Conformant e-learning. St Lucie Press, 2003

FutureU, 2000. Comparative Features Analysis of Leading Course Management Software. The University of the Future Jan, 2000. San Francisco, CA. USA. www.futureu.com/cmscomp/cms_comp.html

Giacomini Pacurar, E., Trigang, P & Alupoai, S., A QTI editor integrated into the netUniversité web portal using IMS LD, Journal of Interactive Media in Education 2005(09).

Gorissen P. Quickscan-2006, Usability study of QTI for The Digital Universiteit (DU), 2006

Group 29. 2000. Evaluation of two VLEs. Group 29 of Workgroup 1. University of Saarland and university of Innsbruck. Jun. 2000. German.

<http://seminar.jura.unisb.de/publ/ss00/seminar/ss2000/int/groupwork1/g29/files/submission%20group%20work%2029.html>

Instructional Technology Resource Center, LMS Final Report, Idaho State University, April 5 2007

IMS Global Learning Consortium Inc, IMS Content Packaging Best Practice Guide, Version 1.1.3 Final Specification, 2003

IMS Global Learning Consortium Inc, IMS Content Packaging Specification Information Model, Version 1.1.3 Final Specification, 2003

IMS Global Learning Consortium Inc, IMS Content Packaging XML Binding, Version 1.1.3 Final Specification, 2003

IMS Global Learning Consortium Inc, IMS Learning Design Information Model, Version 1.0 Final Specification, 2003

IMS Global Learning Consortium Inc, IMS Question and Test Interoperability Conformance Guide, Version 2.0 Final Specification, 2005

IMS Global Learning Consortium Inc, IMS Question and Test Interoperability Integration Guide, Version 2.0 Final Specification, 2005

IMS Global Learning Consortium Inc, IMS Question and Test Overview, Version 2.0 Final Specification, 2005

Itmazi, J. A. et. al, 2005. A Comparison and evaluation OF Open source learning management systems. To appear at IADIS International Conference - Applied Computing 2005. Algarve, Portugal. 22-25 Feb. 2005.

www.iadis.net/dl/Search_list_open.asp?code=1189

Johnson, A. Ruppert, S. 2001. Accessibility in Online Learning Management Systems (LMSs). Project in the University of Wisconsin Oshkosh. Nov. 2001. USA. www.uwosh.edu/programs/accessibility/papers/

Kameron, S. E. 2003. Online classrooms for FREE?! A Review of Free Online Learning Management Systems (LMS). TESLEJ. Vol. 7. No. 2. M-2. Sep. 2003. <http://www-writing.berkeley.edu/TESE-EJ/ej26/m2.html>

Miao Y., Vogten H., Martens H, and Koper R, The Complementary Roles of IMS LD and IMS QTI in Supporting Effective Web-based Formative Assessment, Computers and Advanced Technology in education, CATE 2007, 8-10/10/2007, Beijing, China

Ostyn Claude, In the Eye of the SCORM, An introduction to SCORM 2004 for Content Developers, updated March 2007

Pei-Jun, L. 2003. Moodle versus Blackboard, An Experiment on Saving Instructor Time by Integrating Peer Assessment into Web-based Learner Support Tools. Master thesis. "Education and Training System Design" Program. Faculty of Behavioural Sciences. University of Twente. The Netherlands. Dec. 2003. www.nvexamens.nl/ppt/PJLinThesis.pdf

Sloep P., Learning Technology Standardization, Educational Technology Expertise Centre, Open Universiteit Nederland, 2002

Staff at Academic Technologies. 2003. Blackboard 6 and WebCT 4: What are their similarities? Their differences?. ITS Academic Technologies. University of Iowa. USA. Dec. 3, 2003. <http://courses.uiowa.edu/comparison>.

Task Force. 2002. WebCT vs. Blackboard. Report of the Course Management Task Force. December 2002. www.wcu.edu/it/cio/planning/cmsfinalreport.pdf

The MASIE Center, Making Sense of Learning Specifications & Standards: A Decision Maker's Guide to their Adoption, 2002

Thropp S., The Impact of the Standardization Process on SCORM 2004, ADL Articles, 2004

Walsh N., A Technical Introduction to XML, xml.com, 1998

Συστήματα, Εργαλεία, Πλατφόρμες Αξιολόγησης

ADL SCORM Version 1.2 Conformance Test Suite Version 1.2.7
<http://www.adlnet.gov/downloads/downloadpage.aspx?ID=215>

ADL SCORM® 2004 3rd Edition Conformance Test Suite v.1.0.2 and v.1.0.1
<http://www.adlnet.gov/scorm/20043ED/cts.aspx>

Adobe Captivate, <http://www.adobe.com/products/captivate/>

Adobe Dreamweaver, <http://www.adobe.com/products/dreamweaver/>

Atutor, <http://www.atutor.ca/>

Collage, <http://gsic.tel.uva.es/collage>

CopperAuthor, <http://www.copperauthor.org/>

Coppercore, <http://www.coppercore.org/>

Coursegenie, <http://www.wimba.com/uk/products/coursegenie/>

Courselab, <http://www.courselab.com/>

Dokeos, <http://www.dokeos.com/>

EXE, <http://www.exelearning.org/>

LAMS, <http://lamsfoundation.org/>

Moodle, <http://moodle.org/>

MOS solo, http://www.moschorus.com/centre/MosPub/solo_en/index.html

OLAT, <http://www.olat.org/website/en/html/index.html>

Reload LD Editor, <http://www.reload.ac.uk/ldeditor.html>

Reload Editor, <http://www.reload.ac.uk/editor.html>

Respondus, <http://www.respondus.com/products/respondus.shtml>

WBTextpress, <http://www.wbtextpress.com/wbte-pro.html>

Xerte, <http://www.nottingham.ac.uk/xerte/>

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ