

ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Η πορεία προς την Κοινωνία της Πληροφορίας έχει ήδη ξεκινήσει και είναι μη αναστρέψιμη. Χρέος της επιστήμης αποτελεί η εξασφάλιση μιας σταθερής και ομαλής μετάβασης που θα οδηγήσει στη βέλτιστη χρήση της Τεχνολογίας για την υποστήριξη της βασικότερης δραστηριότητας που θα επιτελείται στην Κοινωνία της Πληροφορίας: τη Μάθηση. Μέχρι σήμερα όμως, αν και υπάρχει η προσδοκία από πολλούς ότι οι νέες τεχνολογίες θα είναι ένα μέσο άμβλυνσης των προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο χώρος της εκπαίδευσης και της κατάρτισης, η εισαγωγή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν έχει ακόμα αποδειχθεί αποτελεσματική. Ο λόγος είναι ότι η υλοποίησή τους δεν είναι απλή υπόθεση. Ειδικά όταν γίνεται αποσπασματικά απαιτεί υπέρογκη προσπάθεια και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αμφίβολης ποιότητας. Η διεξοδική μελέτη και ανάπτυξη συγκεκριμένων μοντέλων και μεθοδολογιών χρήσης των νέων τεχνολογιών και η προτυποποίηση των μαθησιακών τεχνολογιών αποτελούν μονόδρομο προς τη λύση αυτού του προβλήματος.

1. Η ανάγκη για πρότυπα

Είναι γενική η διαπίστωση ότι διανύουμε τη μεταβατική περίοδο από τη βιομηχανική εποχή στην εποχή της πληροφορίας, στη λεγόμενη «Κοινωνία της Πληροφορίας». Βασικότερο βίωμα αυτής της αλλαγής είναι ότι οι παραδοσιακοί πλουτοπαραγωγικοί πόροι, οι πρώτες ύλες όπως το πετρέλαιο, τα μεταλλεύματα, ο χρυσός, καθημερινά υποβαθμίζονται σε σχέση με τον νέο πλουτοπαραγωγικό πόρο, την πληροφορία. Είναι ίσως υπερβολή να πούμε ότι οι πολίτες της Κοινωνίας της Πληροφορίας κινδυνεύουν να είναι άτομα με μαθησιακά προβλήματα (learning disabled), αλλά είναι σίγουρο ότι θα είναι πάρα πολύ δύσκολο να διατηρήσουν την επάρκεια τους με τον ολοένα αυξανόμενο ρυθμό αλλαγών στο τεχνολογικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Σε ένα βαθμό το πρόβλημα είναι ποσοτικό. Παράλληλα όμως είναι και ποιοτικό, καθώς οι τρόποι διδασκαλίας και μάθησης που αξιοποιήθηκαν τον 20ο αιώνα, μπορεί να μην είναι αποτελεσματικοί για τον επόμενο.

Όλα αυτά τα ζητήματα συνηγορούν στο ότι προκύπτει επιτακτικά η ανάγκη χρήσης των τεχνολογιών προς όφελος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, της μάθησης δηλαδή και της διδασκαλίας. Ποιες είναι όμως αυτές οι τεχνολογίες; Η απάντηση δεν είναι εύκολη – πάρα πολλές εξελίξεις της τεχνολογίας έχουν κατά καιρούς συνεισφέρει στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με τον όρο *Μαθησιακές Τεχνολογίες - MT (Learning Technologies)* αναφερόμαστε «στο σύνολο των τεχνολογιών που εφαρμόζονται για την εξυπηρέτηση της διαδικασίας της μάθησης και της διδασκαλίας». Ο όρος αυτός έχει επικρατήσει τελευταία, έναντι των προηγούμενων όρων Διδακτικές Τεχνολογίες (Instructional Technologies) και Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες (Educational Technologies), καθώς *η έμφαση πλέον είναι περισσότερο στον ίδιο το μαθητή και τη διεργασία της μάθησης*, παρά στον καθηγητή και τη διεργασία της διδασκαλίας.

Η τελευταία βέβαια εξέλιξη στο χώρο των Μαθησιακών Τεχνολογιών είναι οι υπολογιστές. Η χρήση τους στην εκπαίδευση ξεκίνησε αμέσως με την εμφάνισή τους. Όμως, μέχρι σήμερα ήταν κυρίως προσανατολισμένη σε απομονωμένες, αυτόνομες εφαρμογές, συνήθως ηλεκτρονικά ανάλογα βιβλίων ή εφαρμογές αυτο-αξιολόγησης και εικονικών πειραμάτων, με ένα συγκεκριμένο μαθησιακό αντικείμενο. Τώρα έχουμε τις τεχνολογίες της Πληροφορικής, των Επικοινωνιών και των Μέσων (Information and Communication Technologies and Media – ICT&M), με κυρίαρχα στοιχεία τα δίκτυα υπολογιστών και τα υπερμέσα. Οι τεχνολογίες αυτές προσφέρουν την εξάπλωση της χρήσης των προσωπικών υπολογιστών και των δικτύων υπολογιστών, ειδικότερα του Διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού και ανοίγουν νέες προοπτικές για την εκπαίδευση. Για να διαχωριστούν αυτές οι τεχνολογίες χρησιμοποιείται διεθνώς ο όρος Προηγμένες Μαθησιακές Τεχνολογίες (Advanced Learning Technologies).

Το άμεσο αποτέλεσμα κάθε τεχνολογίας είναι τα προϊόντα. Προϊόντα των προηγμένων μαθησιακών τεχνολογιών είναι τα Συστήματα Μαθησιακής Τεχνολογίας – ΣΜΤ (Learning Technology Systems). Ως συστήματα μαθησιακής τεχνολογίας ορίζουμε «όλα εκείνα τα λογισμικά συστήματα που βασικό τους αντικείμενο είναι η υλοποίηση υπηρεσιών στα πλαίσια ενός μαθησιακού περιβάλλοντος.»

Οι ευοίωνες προοπτικές, που φαίνεται ότι έχουν οι Μαθησιακές Τεχνολογίες για την επίλυση του σημερινού εκπαιδευτικού προβλήματος, έχουν αυξήσει το ενδιαφέρον για τη χρήση τους από εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Τα πανεπιστήμια, τα σχολεία, οι εταιρίες και άλλοι οργανισμοί, αντιμετωπίζουν σήμερα την πρόκληση να αξιοποιήσουν αυτές τις τεχνολογίες για να επεκτείνουν τα μαθησιακά τους περιβάλλοντα και να αναπτύξουν νέες μορφές μαθησιακών πόρων και Συστημάτων Μαθησιακής Τεχνολογίας.

Ταυτόχρονα όμως τα αποτελέσματα, μέχρι τώρα, από την ανάπτυξη συστημάτων και πόρων με χρήση των νέων αυτών τεχνολογιών, είναι μάλλον απογοητευτικά. Η αξιοποίηση του δυναμικού αυτών των τεχνολογιών δεν είναι εύκολη υπόθεση. Όσο και αν η τεχνολογία κεντρίζει το ενδιαφέρον και εμπνέει τη φαντασία των ανά τον κόσμο τεχνολόγων, δεν πρόκειται από μόνη της να μας δώσει αυτόματα τα αποτελέσματα που οι θιασώτες της ευαγγελίζονται. Η ιστορία της τεχνολογίας έχει να επιδείξει αρκετά απογοητευτικά παραδείγματα δυνητικών και αναμενόμενων 'επαναστάσεων', οι οποίες όμως δεν πραγματοποιήθηκαν ποτέ. Στην πλειοψηφία αυτών των περιπτώσεων, η έμφαση στα μέσα επισκίασε τον πραγματικό σκοπό. Η έλλειψη καθιερωμένων προσεγγίσεων τόσο για την αρχιτεκτονική των ΣΜΤ όσο για τη δημιουργία, περιγραφή και διανομή μαθησιακών πόρων θέτει εμπόδια στην αποδοτική και αποτελεσματική αξιοποίηση των δυνατοτήτων που αυτά προσφέρουν.

Η ανάπτυξη διεθνών προτύπων στο χώρο των Μαθησιακών Τεχνολογιών με στόχο την εξασφάλιση διαλειτουργισιμότητας μεταξύ των διαφορετικών ΣΜΤ και τη δυνατότητα διαμοιρασμού, επαναχρησιμοποίησης και ολοκλήρωσης μονάδων μαθησιακού υλικού είναι κριτικής σημασίας και μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία ευέλικτων και αποδοτικών λύσεων. Για το λόγο αυτό, από το Νοέμβριος του 1998, η Ευρωπαϊκή Ένωση απεύθυνε την ακόλουθη εντολή προς τους κυριότερους επίσημους φορείς προτυποποίησης στο χώρο των τεχνολογιών της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών (CEN, CENELEC και ETSI): *«Η έλλειψη προτύπων αποτελεί το σημαντικότερο ανασταλτικό παράγοντα για μια ευρεία διάδοση των μαθησιακών τεχνολογιών, με ταυτόχρονη ικανοποίηση των σημαντικών περιορισμών κόστους που αντιμετωπίζει αυτός ο εκπαιδευτικός τομέας. Απαιτείται ένα ευρύ φάσμα από*

πρότυπα που εκτείνεται από αυτά που σχετίζονται με τις πλατφόρμες των συστημάτων που θα χρησιμοποιηθούν και φτάνει έως το επίπεδο των διοικητικών στοιχείων που πρέπει να καταγράφονται από αυτά τα συστήματα. Αν και φαίνεται ανέφικτο σήμερα να μιλάμε για περιεκτικά πρότυπα που θα καλύπτουν όλο αυτό το φάσμα, πρότυπα που στοχεύουν συγκεκριμένες περιοχές μπορούν να αποδειχθούν εξαιρετικά πολύτιμα, καθώς είναι αναγκαία προϋπόθεση για την υλοποίηση νέων υπηρεσιών σε πανευρωπαϊκό επίπεδο για τη δια βίου μάθηση.»

2. Οργανισμοί προτυποποίησης και ανάπτυξης προδιαγραφών

Το 1999 ο φορέας προτυποποίησης ISO/IEC JTC1 ίδρυσε την υποεπιτροπή SC36 για την αντιμετώπιση των αναγκών προτυποποίησης στο χώρο των μαθησιακών τεχνολογιών. Σκοπός της επιτροπής αυτής είναι «η προτυποποίηση στο χώρο των τεχνολογιών της πληροφορικής για τη μάθηση, την εκπαίδευση και την κατάρτιση με σκοπό την υποστήριξη ατόμων, ομάδων και οργανισμών και την επίτευξη διαλειτουργισμότητας και επαναχρησιμοποίησης των πόρων και των εργαλείων». Δικαίωμα συμμετοχής ως μέλη στο φορέα αυτό έχουν οι εθνικοί φορείς προτυποποίησης.

Η SC36 συνεργάζεται στενά με αρκετούς οργανισμούς ανάπτυξης προδιαγραφών που αναπτύσσουν δράση τόσο στον αμερικάνικο όσο και στον ευρωπαϊκό χώρο. Οι ομάδες αυτές εργάζονται με σκοπό την εισήγηση και ανάπτυξη τεχνικών συστάσεων και προδιαγραφών που άπτονται του συγκεκριμένου πεδίου. Στόχος είναι οι προδιαγραφές που φτάνουν σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο ωρίμανσης να υποβάλλονται για έγκριση στην JTC1/SC36 (Σχήμα 1). Κλειδί για την έγκριση μιας προδιαγραφής είναι η ευρεία αποδοχή από την κοινότητα των χρηστών και τη βιομηχανία.

Οι κυριότεροι από τους οργανισμούς αυτούς είναι:

- **IEEE LTSC (Learning Technology Standards Committee):** Η επιτροπή αυτή έχει περίπου 20 υπο-επιτροπές που ασχολούνται με την ανάπτυξη προδιαγραφών προτυποποίησης στο χώρο της ΜΤ. Η LTSC καταθέτει στην SC36 προδιαγραφές που έχουν φτάσει σε ένα καλό

επίπεδο ωριμότητας. Πολλά από τα μέλη της LTSC συμμετέχουν και στην SC36.

URL: <http://ltsc.ieee.org>

- **CEN/ISSS/WS-LT (Information Society Standardisation System / Workshop on Learning Technology):** Η επιτροπή αυτή έχει παράγει μια αναφορά σχετικά με τις σημαντικές περιοχές προτυποποίησης στην Ευρώπη, η οποία εγκρίθηκε και δημοσιεύθηκε το 2000. Στη συνέχεια, βάσει αυτής της αναφοράς, δημιουργήθηκαν ομάδες εργασίας με σκοπό την παραγωγή συστάσεων για επιμέρους θέματα σχετικά με τις MT. Η CEN/ISSS/WS/LT συνεργάζεται με όλους τους σημαντικούς οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένου του JTC 1/SC36 με σκοπό την εναρμόνιση των αποτελεσμάτων.

URL: <http://www.cenorm.be/iss/Workshop/LT>

- **AICC (Aviation Industry CBT Committee):** Ο οργανισμός αυτός ιδρύθηκε πριν από 14 περίπου χρόνια και στοχεύει σε μια συγκεκριμένη κοινότητα χρηστών: την αεροπορική βιομηχανία. Η AICC έχει αναπτύξει προδιαγραφές και σουίτες ελέγχου. Οι προδιαγραφές της 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.

URL: <http://aicc.org>

- **ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe):** 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 μετα-δεδομένα (metadata), και έχει αναπτύξει αξιοσημείωτη λειτουργική υποδομή. Επιπλέον, διατηρεί

στενή συνεργασία με την ομάδα εργασίας Learning Object Metadata της IEEE LTSC.

URL: <http://www.ariadne-eu.org>

- **IMS Global Learning Consortium:** ο οργανισμός αυτός ιδρύθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1997 με συμμετέχοντες τόσο από τον ακαδημαϊκό όσο και από τον επιχειρηματικό χώρο. Σύντομα διεύρυνε την εμβέλεια δραστηριότητάς του σε διεθνές επίπεδο και αυτή τη στιγμή πάνω από 200 μέλη του 'δικτύου ανάπτυξης' επιθεωρούν και χρησιμοποιούν τις προδιαγραφές που αναπτύσσει. Οι προδιαγραφές αυτές στοχεύουν στην επίτευξη διαλειτουργισιμότητας των συστημάτων που υποστηρίζουν τη συνδεδεμένη (online) μάθηση, εκπαίδευση και κατάρτιση. Πολλοί από τους συμμετέχοντες στον IMS συμμετέχουν επίσης σε εθνικούς φορείς, την IEEE LTSC, τον AICC, κ.α.

URL: <http://imsglobal.org>

- **DCMI (Dublin Core Metadata Initiative):** η ομάδα εργασίας DC-Education ιδρύθηκε το 1999 με σκοπό την περιγραφή των εκπαιδευτικών πόρων για την επίτευξη διαλειτουργισιμότητας στο πλαίσιο του DCMI. Η επιτροπή SC36 συνεργάζεται με τον φορέα αυτό.

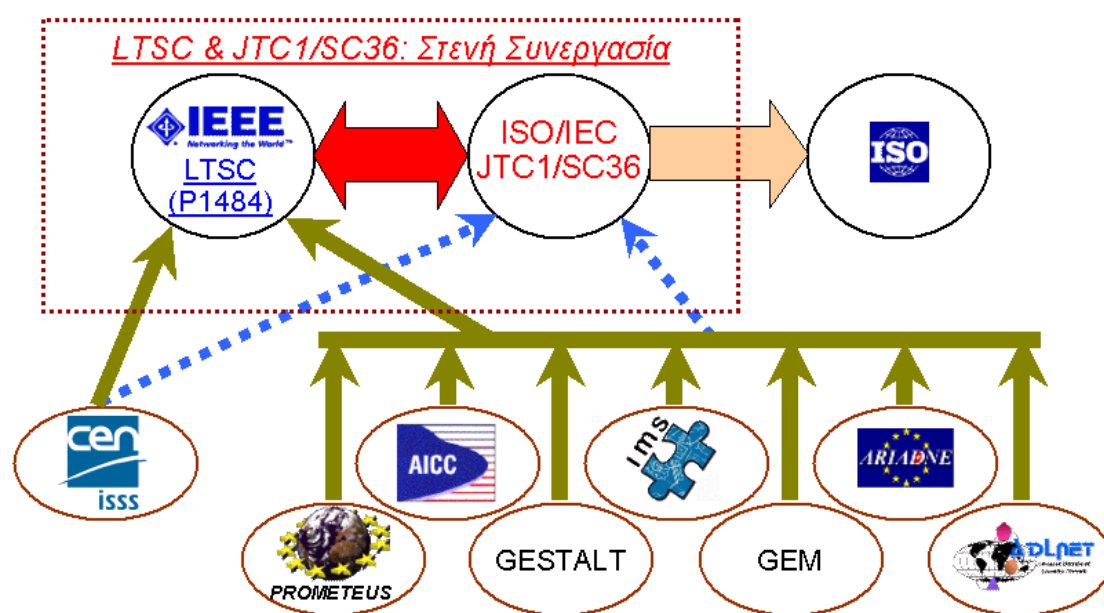
URL: <http://dublincore.org/groups/education>

- **ADL (Advanced Distributed Learning):** 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.

URL: <http://www.adlnet.org>

3. Πρότυπα και προδιαγραφές

Βάσει και των προηγούμενης ανάλυσης, είναι προφανές ότι η δημιουργία ευρέως υιοθετημένων, ανοικτών και πιστοποιημένων προτύπων αποτελεί θεμελιώδη απαίτηση. Η ανάπτυξη μαθησιακών προτύπων αποκτά τεράστια σημασία ώστε οι συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία να μπορούν να δημιουργούν, να διαχειρίζονται, να διαθέτουν και να καταναλώνουν μαθησιακό περιεχόμενο με συνεπή τρόπο.



Σχήμα 1. Οργανισμοί ανάπτυξης προδιαγραφών και προτύπων στο χώρο των ΜΤ

Σε ένα ιδανικό μοντέλο όλοι οι οργανισμοί με δραστηριότητες ηλεκτρονικής μάθησης θα ενστερνίζονταν ένα σύνολο από πρότυπα για τη δημιουργία και τη διαχείριση μαθησιακού περιεχομένου, καθιστώντας έτσι εφικτή την ενεργή ανταλλαγή επαναχρησιμοποιούμενων αντικειμένων γνώσης στις ανοικτές αγορές. Είναι θετικό ότι τα τελευταία δύο χρόνια έχει επιχειρηθεί και σε μεγάλο βαθμό επιτευχθεί η διασύνδεση μεταξύ των οργανισμών ανάπτυξης προδιαγραφών και προτύπων ΜΤ (Σχήμα 1).

Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζονται στην υλοποίηση προτύπων για την βιομηχανία της ηλεκτρονικής μάθησης περιλαμβάνουν:

- Τεχνικά πρότυπα για την επίτευξη ανεξαρτησίας πλατφόρμας
- Ένα σύστημα κατηγοριοποίησης για την ταξινόμηση του περιεχομένου σε εύκολα προσπελάσιμες, συσχετιζόμενες θεματικές περιοχές
- Ένα σύστημα κατηγοριοποίησης για παιδαγωγικές προσεγγίσεις και επίπεδα
- Πρότυπα για τη διαχείριση και την παροχή μαθησιακού υλικού
- Πρότυπα για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της πορείας του μαθητή
- Πρότυπα για τα προφίλ των μαθητών
- Συστήματα εντοπισμού μαθητών σε σχέση με τις ανάγκες τους για μαθησιακό υλικό
- Συστήματα για την προστασία των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας των παροχών περιεχομένου

Σε σχέση με την κάλυψη των παραπάνω θεμάτων έχουν αναπτυχθεί οι παρακάτω προδιαγραφές και πρότυπα:

- *Μετα-δεδομένα (Metadata)* – για τον χαρακτηρισμό του περιεχομένου
- *Συστήματα Πακετοποίησης και Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Packaging and Management Systems)* – για τη σύνθεση/διαχωρισμό του περιεχομένου και για τον καθορισμό του πως τα μαθησιακά πακέτα μπορούν να ενσωματώνονται σε διαφορετικά ΣΜΤ
- *Διαλειτουργισμότητα Ερωτήσεων και Τεστ (Question and Test Interoperability)* – για τον καθορισμό του πως οι μονάδες αποτίμησης και ελέγχου μπορούν να λειτουργούν σε διαφορετικά ΣΜΤ
- *Συστήματα Διαχείρισης Προφίλ (Profiling Systems)* – για τον ορισμό δεδομένων μαθητή, επίδοσης και προόδου, καθώς και την προδιαγραφή ανταλλαγής αυτών των δεδομένων
- *Επιχειρησιακά Συστήματα (Enterprise Systems)* – για την προδιαγραφή διαπροσωπείας των ΣΜΤ με άλλα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα

- *Διαχείριση Ψηφιακών Δικαιωμάτων (Digital Rights Management)* – για την προστασία των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας των παροχών περιεχομένου.

Κάθε μια από τις παραπάνω προδιαγραφές/πρότυπα συζητάται αναλυτικά στις επόμενες ενότητες.

3.1. Μετα-δεδομένα

Για τη διευκόλυνση των λειτουργιών αναζήτησης και χρήσης ηλεκτρονικών μαθησιακών πόρων μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιγραφικές ετικέτες. Οι ετικέτες αυτές αποτελούν “δεδομένα για τα δεδομένα” και καλούνται *μετα-δεδομένα*. Σαν παράδειγμα μετα-δεδομένων θα μπορούσε να αναφερθεί η ετικέτα μιας κονσέρβας η οποία περιγράφει τα υλικά, το βάρος, το κόστος, κ.λπ. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η κάρτα σε έναν κατάλογο βιβλιοθήκης, η οποία περιγράφει ένα βιβλίο, το συγγραφέα του, το θέμα, τη θέση του μέσα στη βιβλιοθήκη, κ.λπ.

Μια προδιαγραφή μετα-δεδομένων κάνει τη διαδικασία αναζήτησης και χρήσης ενός πόρου πιο αποδοτική προσφέροντας μια δομή καθορισμένων στοιχείων που περιγράφουν ή καταλογοποιούν τον μαθησιακό πόρο, όπως επίσης και τις απαιτήσεις σχετικά με το πώς τα στοιχεία αυτά πρέπει να χρησιμοποιούνται και να αναπαρίστανται.

Τα μετα-δεδομένα επιτρέπουν την αυτόματη “συναρμολόγηση” *μαθησιακών αντικειμένων*. Τα μετα-δεδομένα αποτελούν την “πληροφορία για μια πληροφορία”: το σύνολο της πληροφορίας που απαιτείται τόσο από εμάς όσο και από τα τεχνολογικά συστήματα για τον εντοπισμό, το φιλτράρισμα, την επιλογή και το συνδυασμό της επιθυμητής πληροφορίας.

Έχουν αναπτυχθεί διάφορες προδιαγραφές μετα-δεδομένων: IMS Learning Resource Metadata (<http://www.imsproject.org/metadata/index.cfm>), Dublin Core Metadata Initiative (<http://dublincore.org/> - για εφαρμογές βιβλιοθήκης), SCORM (Shareable Courseware Object Reference Model – <http://www.adlnet.org/index.cfm>). Το 1998 οι ομάδες IMS και ARIADNE υπέβαλλαν μια κοινή πρόταση και προδιαγραφή στην IEEE, η οποία αποτέλεσε τη βάση για τη διαμόρφωση του σχεδίου προτύπου IEEE Learning

Objects Metadata (LOM - <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>), το οποίο πρόσφατα εξελίχθηκε σε πρότυπο και μάλιστα αποτελεί το πρώτο πρότυπο μαθησιακής τεχνολογίας.

Το LOM ορίζει τα στοιχεία μετα-δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή μαθησιακών πόρων. Η προδιαγραφή περιλαμβάνει τα ονόματα των στοιχείων, τους ορισμούς τους, τους τύπους δεδομένων και τα μήκη πεδίων. Επιπλέον, ορίζει μια ιδεατή δομή για τα μεταδεδομένα (Σχήμα 2).

Nr	Name	Explanation	Size	Order	Value space	Datatype	Example
4.4.1.2	Name	Name of the required technology to use this learning object. NOTE 1:--The value for this data element may be derived from 4.1:Technical.Format automatically, e.g., "video/mpeg" implies "multi-os". NOTE 2:--This vocabulary includes most values in common use at the time that this Standard was approved.	1	unspecified	if Type="operating system", then: pc-dos ms-windows macos unix multi-os none if Type="browser" then : any netscape communicator ms-internet explorer opera amaya	Vocabulary (State)	-
4.4.1.3	Minimum Version	Lowest possible version of the required technology to use this learning object.	1	unspecified	Repertoire of ISO/IEC 10646-1:2000	CharacterString (smallest permitted maximum: 30 char)	"4.2"
4.4.1.4	Maximum Version	Highest possible version of the required technology to use this learning object.	1	unspecified	Repertoire of ISO/IEC 10646-1:2000	CharacterString (smallest permitted maximum: 30 char)	"6.2"
4.5	Installation Remarks	Description of how to install this learning object.	1	unspecified	-	LangString (smallest permitted maximum: 1000 char)	("en", "Unzip the zip file and launch index.html in your web browser.")

Σχήμα 2. Απόσπασμα του μοντέλου δεδομένων του προτύπου IEEE Learning Objects Metadata (LOM)

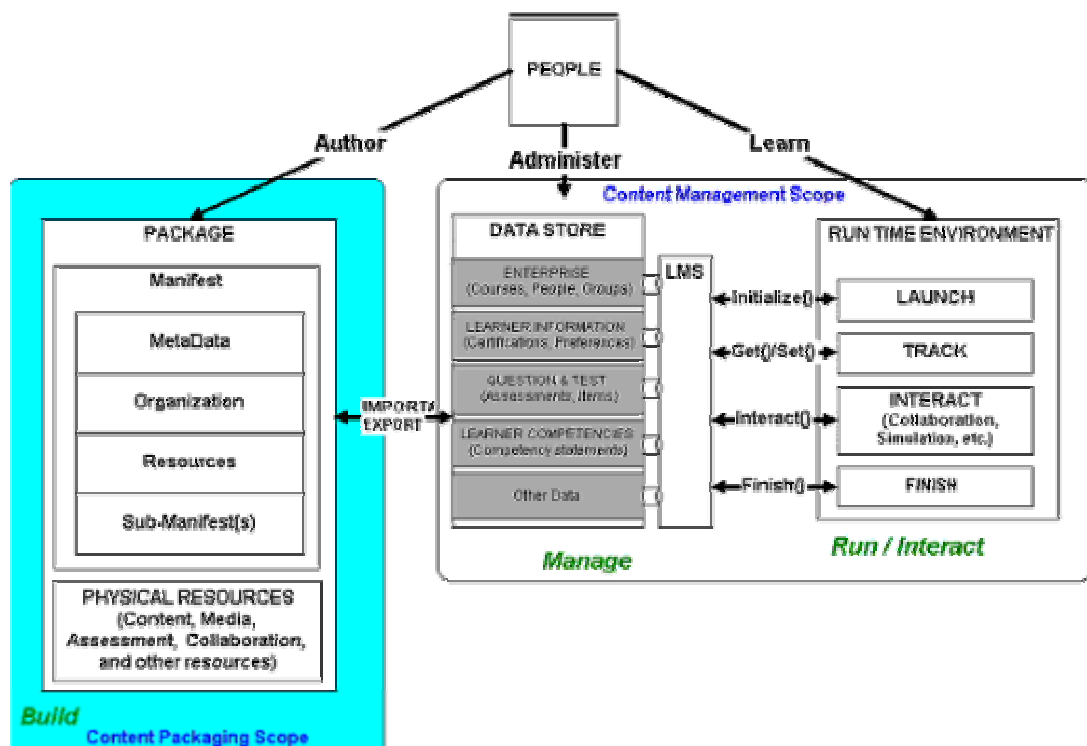
3.2. Πακετοποίηση και Διαχείριση Περιεχομένου

Ένα άλλο υπο εξέλιξη πρότυπο είναι αυτό που αφορά στην πακετοποίηση και διαχείριση περιεχομένου.

Η *πακετοποίηση περιεχομένου* συνίσταται στη συγκέντρωση δομικών μαθησιακών μονάδων (courselets) από διάφορες πηγές. Η κατάλληλη οργάνωση των μονάδων ώστε αυτές να αποτελούν ένα μαθησιακό πακέτο (course package) αφορά σε λειτουργίες *διαχείρισης περιεχομένου*. Αντίστοιχα, είναι πιθανή η αποσύνθεση μαθησιακών πακέτων στα

συνιστάμενα μέρη τους, ώστε μερικά από αυτά να χρησιμοποιηθούν στη σύνθεση άλλων πακέτων.

Ο οργανισμός IMS έχει ορίσει ένα ιδεατό πλαίσιο (IMS Content Framework) το οποίο περιγράφει τα βασικά συστατικά, τη δομή, τις λειτουργίες και τις αλληλεπιδράσεις (τόσο με ανθρώπους όσο και με άλλα συστήματα) που αφορούν στη σχεδίαση συστημάτων πακετοποίησης και διαχείρισης περιεχομένου (Σχήμα 3).



Σχήμα 3. IMS Content Framework

Ο IMS έχει αναπτύξει μια προδιαγραφή ειδικά για το κομμάτι της πακετοποίησης περιεχομένου, το IMS Content Packaging Information Model (http://www.imsproject.org/content/packaging/cpv1p1p2/imscp_infv1p1p2.html).

3.3. Διαλειτουργισμότητα Ερωτήσεων και Τεστ

Η αξιολόγηση και ο έλεγχος αποτελούν ένα πολύ σημαντικό συστατικό της μαθησιακής διαδικασίας. Παρόλα αυτά, στα περισσότερα από τα υπάρχοντα

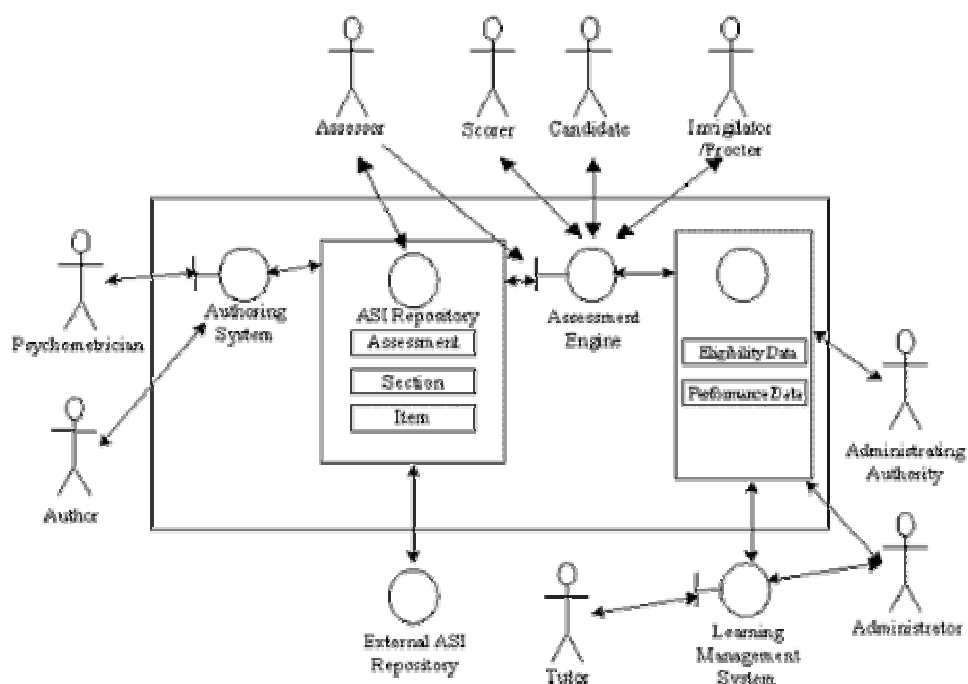
ΣΜΤ όταν προκύψει ανάγκη αλλαγής της μηχανής παραγωγής και αξιολόγησης των τεστ ή θέμα αλλαγής περιβάλλοντος υλοποίησης, τα δομικά στοιχεία αξιολόγησης (π.χ. ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών) είναι αδύνατο να απαναχρησιμοποιηθούν. Η επίτευξη διαλειτουργισιμότητας ανάμεσα σε συστήματα αξιολόγησης και ελέγχου αποκτούν εξέχουσα σημασία καθώς πολλοί οργανισμοί επενδύουν πλέον στην καταμεμημένη μάθηση.

Ο οργανισμός IMS έχει αναπτύξει την προδιαγραφή IMS Question and Test Interoperability (QTI - http://www.imsproject.org/question/quiv1p2/imsqti_asi_infov1p2.html). Η προδιαγραφή αυτή ορίζει τις εξής βασικές δομές:

- *Assessment* – η βασική μονάδα ελέγχου
- *Section* – μονάδα υποδοχής άλλων sections ή items (βλ. παρακάτω) που αφορούν ένα κοινό στόχο
- *Item* – το βασικό μπλοκ ερωτοαπόκρισης στο οποίο περιέχονται οι ξεχωριστές ερωτήσεις

Το προτεινόμενο μοντέλο καθιστά δυνατή την ανταλλαγή πολλαπλών Assessments και οποιοδήποτε συνδυασμό Assessments, Sections και Items στο πλαίσιο μιας και μοναδικής δομής δεδομένων. Το πληροφοριακό μοντέλο και οι βασικές δομές παρουσιάζονται στα σχήματα 4 και 5 αντίστοιχα.

Ο κύριος σκοπός της προδιαγραφής είναι να επιτρέπει στους χρήστες την εισαγωγή και εξαγωγή ερωτήσεων (απλών και σύνθετων), ολοκληρωμένων τεστ, καθώς και να δίνει τη δυνατότητα ιδιωτικών προεκτάσεων του μοντέλου.



Σχήμα 4. Πληροφοριακό Μοντέλο της προδιαγραφής IMS QTI

