

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΠΡΩΗΝ ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**Πρόταση ενός κατάλληλου Σχήματος
Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για την
περιγραφή των Πτυχιακών Εργασιών του ΤΕΙ
Πατρών**

**Proposal for a suitable form of an educational
metadata describing the Theses of TEI Patras**

Σπουδαστής: Διλόγλου Αριστοτέλης

Εισηγητής: Πιερρακέας Χρήστος

ΠΑΤΡΑ 2015

Περιεχόμενα

Περίληψη	1
Abstract.....	2
1 Ηλεκτρονική Μάθηση και Ψηφιακές Βιβλιοθήκες	3
1.1 Ηλεκτρονική Μάθηση.....	3
1.2 Ψηφιακές Βιβλιοθήκες.....	6
2 Μαθησιακά Αντικείμενα και Εκπαιδευτικά Μεταδεδομένα.....	13
2.1 Μαθησιακά Αντικείμενα	13
2.1.1 Τι είναι τελικά τα Μαθησιακά Αντικείμενα.....	13
2.2 Εκπαιδευτικά Μεταδεδομένα.....	15
2.2.1 IEEE LOM.....	18
2.2.2 ISO Metadata για εκπαιδευτικούς πόρους.....	20
2.2.3 SCORM.....	21
2.2.4 ARIADNE Metadata.....	24
2.3 Βιβλιοθήκες Μαθησιακών Αντικειμένων	24
3 Ψηφιακά Αποθετήρια Ανοικτής Πρόσβασης	28
3.1 Ψηφιακή Βιβλιοθήκη	28
3.2 Ηλεκτρονικό αποθετήριο	30
3.2.1 Το Ηλεκτρονικό Αποθετήριο στην εκπαίδευση	31
3.2.2 Ιδρυματικό Αποθετήριο	31
3.2.3 Ηλεκτρονικά Αποθετήρια Μαθησιακών Αντικειμένων (HAMA)	32
3.3 Παραδείγματα χρήσης ψηφιακών μέσων για εκπαιδευτικούς σκοπούς	33
4 Πρόταση και Υλοποίηση ενός λειτουργικού και κατάλληλου Σχήματος Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για την περιγραφή των Πτυχιακών Εργασιών του ΤΕΙ Πατρών	38
4.1 Παρουσίαση προβλήματος.....	38

4.2	Ανάπτυξη εφαρμογής και εισαγωγή εκπαιδευτικών μεταδεδομένων	39
4.3	Διαδικτυακές εφαρμογές.....	40
4.3.1	Πλεονεκτήματα διαδικτυακών εφαρμογών	40
4.3.2	Μειονεκτήματα διαδικτυακών εφαρμογών	41
4.4	Περιγραφή των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν.	42
4.4.1	WAMP 2.0	42
4.4.2	PhpMyAdmin.....	42
4.4.3	JavaScript.....	43
4.4.4	Scriptcase 4	43
4.4.5	AJAX	44
4.4.6	Macromedia Dreamweaver 8.....	44
5	Απαιτήσεις από το Λογισμικό	46
5.1	Ορισμός.....	46
5.2	Λειτουργικές Απαιτήσεις	46
5.2.1	Διαδικασία αναζήτησης	46
5.3	Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις.....	46
5.3.1	Απαιτήσεις χρήσης.....	46
5.3.2	Απαιτήσεις αξιοπιστίας.....	47
5.3.3	Απαιτήσεις επιδόσεων	47
5.3.4	Απαιτήσεις υποστήριξης.....	47
5.3.5	Απαιτήσεις υλοποίησης	47
5.3.6	Απαιτήσεις Βάσεων Δεδομένων	47
5.3.7	Φυσικές απαιτήσεις.....	47
6	Εγχειρίδια χρήσης.....	48
6.1	Εγχειρίδιο για τον διαχειριστή	48
6.1.1	Αρχική οθόνη.....	48
6.2	Εγχειρίδιο για τον καθηγητή.....	52

6.3	Εγχειρίδιο για τον μαθήτη.....	54
7	Συμπεράσματα	55
7.1	Εισαγωγικά.....	55
7.2	Μελλοντικές δυνατότητες.....	55
7.3	Οφέλη.....	56
7.3.1	Αλλα ενδεικτικά οφέλη.....	56
7.4	Σύνοψη.....	56
	Βιβλιογραφία	57

Περίληψη

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να περιγράψει τη λειτουργία και την εφαρμογή των Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων στη σύγχρονη εκπαίδευση, στην ανοικτή μάθηση και στην αναζήτηση της πληροφορίας. Από αυτήν αναμένεται να προκύψει ένα λειτουργικό και κατάλληλο Σχήμα Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για την περιγραφή των Πτυχιακών Εργασιών του ΤΕΙ Πατρών, βασισμένο στην περιγραφή ενός αριθμού παραδειγματικών πτυχιακών εργασιών.

Abstract

This work ventures to describe the operation and application of learning metadata on new educational models (e.g. e-learning), on open learning and on information research. As a result, this paper proposes an operating and useful schema of learning metadata for the description of the work of the TEI Patron, based on a number of exemplary submitted papers.

1 Ηλεκτρονική Μάθηση και Ψηφιακές Βιβλιοθήκες

1.1 Ηλεκτρονική Μάθηση

Τα τελευταία χρόνια νέες μορφές εκπαίδευσης έχουν κάνει την εμφάνισή τους. Η **εξ αποστάσεως εκπαίδευση (distance learning)** αποτελεί έναν τρόπο μάθησης ο οποίος ξεκίνησε με την αλληλογραφία μέσω ταχυδρομείου και στη συνέχεια υιοθέτησε όλες σχεδόν τις μορφές της σύγχρονης τεχνολογίας. Οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε φυσική απόσταση από το διδάσκοντα και το φυσικό φορέα εκπαίδευσης και γίνεται χρήση κατάλληλα διαμορφωμένου εκπαιδευτικού υλικού, ενώ εφαρμόζονται σύγχρονες εκπαιδευτικές μέθοδοι που στηρίζονται αποκλειστικά στις νέες τεχνολογίες. Ο εκπαιδευόμενος έχει αυτονομία και επιλέγει το ρυθμό και το χρόνο της εκπαίδευσής του, ανάλογα με τις ανάγκες του (Keegan, 2001).

Παράλληλα με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση αναπτύχθηκαν και νέοι όροι και μορφές εκπαίδευσης. Για παράδειγμα η **συνεργατική μάθηση (collaborative learning)** είναι η μέθοδος διδασκαλίας που υλοποιείται σε μια ομάδα εκπαιδευομένων με κοινά μαθησιακά χαρακτηριστικά γνωρίσματα και η εκπαιδευτική διαδικασία στηρίζεται κυρίως στην αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευομένων και εκπαιδευτή (Λιοναράκης, 2001). Η **ενεργητική μάθηση (active learning)** υποστηρίζει την ανεξαρτησία στη συγκρότηση γνώσης από τους εκπαιδευόμενους, ενώ η **εποικοδομητική μάθηση (constructive learning)** στηρίζεται στις γνώσεις και τις εμπειρίες που έχουν οι εκπαιδευόμενοι εκ των προτέρων. Στην **εξατομικευμένη μάθηση (individualized learning)** ο εκπαιδευόμενος βρίσκεται σε αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό υλικό μέσω του διαδικτύου και των ηλεκτρονικών υπολογιστών και έχει τη δυνατότητα να καθορίζει ο ίδιος την πορεία των σπουδών του. Τέλος ο όρος **ανοικτή εκπαίδευση** εκφράζει την αντίληψη *ότι η μόρφωση είναι δικαίωμα όλων των ανθρώπων και θα πρέπει να έχουν σε αυτήν πρόσβαση όλοι οι άνθρωποι και σε οποιαδήποτε στιγμή της ζωής τους* (Keegan, 2001).

Η χρήση νέων τεχνολογιών εισήγαγε μια νέα μορφή εκπαίδευσης, την **ηλεκπαίδευση ή ηλεκτρονική μάθηση**, η οποία υλοποιείται εξ αποστάσεως και απαιτείται η χρήση του διαδικτύου. Η αγγλική απόδοση του όρου είναι **e-learning**. Ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος δε βρίσκονται στον ίδιο χώρο και χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία επικοινωνίας και διάδοσης του εκπαιδευτικού υλικού. Η ηλεκτρονική εκπαίδευση έχει ως στόχο να διευκολύνει και να αναπτύξει τη συμβατική εκπαίδευση, δίνοντας νέα διάσταση στη διδασκαλία. Η ηλεκτρονική μάθηση έχει ως κύριο χαρακτηριστικό την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευομένου αλλά και εκπαιδευομένων μεταξύ τους (Kruse κ.ά., 2002).

Το μειωμένο κόστος είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας στην υιοθέτηση της ηλεκτρονικής μάθησης. Η κατάργηση των δαπανών που συνδέονται με τις ενοικιάσεις για αίθουσες συνεδριάσεων και τις μετακινήσεις των σπουδαστών συντελεί σε μια οικονομικότερη μέθοδο διδασκαλίας. Η μείωση του χρόνου που δαπανάται για τη μετακίνηση των σπουδαστών αποτελεί επίσης πολύ σημαντικό παράγοντα. Νέα εργαλεία αναπτύσσονται και εφαρμόζονται νέες μαθησιακές μέθοδοι. Επίσης δίνεται δυνατότητα πρόσβασης σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης σε άτομα που δεν μπορούν με άλλους τρόπους να συμμετέχουν σε αυτά, λόγω της γεωγραφικής θέσης που κατοικούν ή λόγω ειδικών καταστάσεων, ενώ διευκολύνεται και το έργο των εκπαιδευτών σε απομακρυσμένες περιοχές στις οποίες δεν μπορούν να μεταβούν για να διδάξουν (Kruse κ.ά., 2002).

Οι δύο βασικότερες μορφές ηλεκτρονικής εκπαίδευσης είναι η **ασύγχρονη** και η **σύγχρονη**. Το κριτήριο που χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό αυτό είναι ο τρόπος διανομής του εκπαιδευτικού υλικού. Στην ασύγχρονη εκπαίδευση οι εκπαιδευτές δεν έχουν τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας με τους εκπαιδευόμενους και χρησιμοποιείται το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τα forum κτλ. Αντιθέτως στη σύγχρονη εκπαίδευση και εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο, μέσω ειδικών εργαλείων αμφίδρομης επικοινωνίας όπως εργαλεία chat, το skype κτλ, καθώς και ειδικά διαμορφωμένες πλατφόρμες μάθησης όπως το LAMS, Moodle, Sakai κτλ.

Η μετατροπή ενός παραδοσιακού προγράμματος σε πρόγραμμα e-learning μπορεί να αποτελεί μια σύνθετη προσπάθεια, και απαιτεί ακριβή προγραμματισμό, παρακολούθηση και έλεγχο, ώστε η μετατροπή αυτή να γίνει αποτελεσματικότερη

και οικονομικότερη. Η μετατροπή του εκπαιδευτικού υλικού σε ψηφιακή μορφή, έχει ως απώτερο στόχο να αποτυπώσει με όσο το δυνατόν πληρέστερο τρόπο τη φυσική πληροφορία σε ψηφιακή μορφή. Υπάρχει η δυνατότητα να προστεθεί πληροφορία και μεταδεδομένα, προκειμένου να περιγραφεί πληρέστερα το ψηφιακό υλικό και να διευκολύνει το χρήστη στην αναζήτηση και την ανάκτηση του επιθυμητού περιεχομένου (Mabrito, 2010).

Τα προγράμματα e-learning χρησιμοποιούν διάφορους τύπους αρχείων και εμπλουτίζονται με εικόνες, βίντεο, ήχους κτλ. Στα πλαίσια της νέας μορφής εκπαίδευσης έχουν δημιουργηθεί ειδικά συστήματα και πλατφόρμες που σε αλληλεπίδραση με το χρήστη, εκτελούν εκπαιδευτικές διαδικασίες όπως τεστ και quiz, με βάση τις οποίες γίνεται η αξιολόγησή τους. Οι εκπαιδευόμενοι μέσω αυτών των συστημάτων έχουν ενεργό ρόλο στη διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο μπορούν να το διαχειριστούν και να το προσαρμόσουν στις δικές τους ανάγκες (Cantoni κ.ά., 2003). Τα πιο γνωστά συστήματα εκπαίδευσης είναι τα εξής:

- **Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Systems- CMS).** Υποστηρίζουν τη δημιουργία, διαχείριση, διανομή, έκδοση και ανεύρεση πληροφοριών.
- **Συστήματα Διαχείρισης Εγγράφων (Document Management Systems- DMS).** Συντελούν στη διαχείριση της δημιουργίας και της ροής εγγράφων, μέσω μιας κεντρικής αποθήκης δεδομένων.
- **Συστήματα Ψηφιακής Απεικόνισης (Digital Imaging Systems - DIS).** Χρησιμοποιούνται για να εισάγουν δεδομένα στα Συστήματα Διαχείρισης Αρχείων, αφού πρώτα εκτελούν τη διαδικασία δημιουργίας ηλεκτρονικών εγγράφων.
- **Συστήματα Διαχείρισης Εκμάθησης (Learning Management Systems - LMS).** Προσφέρουν εργαλεία διαχείρισης των συμμετεχόντων σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα αλλά και του εκπαιδευτικού περιεχομένου, ενώ φροντίζει για τη διανομή του και τον έλεγχο της χρήσης του.
- **Συστήματα Διαχείρισης Εκμάθησης και Περιεχομένου (Learning Content Management Systems - LCMS).** Χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία, αποθήκευση και διανομή εκπαιδευτικού περιεχομένου με τη μορφή μαθησιακών αντικειμένων.

- **Συστήματα Διαχείρισης Διαδικτυακού Περιεχομένου (Web Content Management Systems - WCMS).** Αποτελούν εφαρμογές, που έχουν στόχο να διευκολύνουν χρήστες χωρίς γνώσεις προγραμματισμού, ώστε να μπορούν να προσθέτουν, επεξεργάζονται και διαχειρίζονται το περιεχόμενο σε έναν ιστότοπο.
- **Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων (ΠΕΣΥ).** Είναι ευέλικτα εργαλεία μάθησης τα οποία προσπαθούν να καλύψουν τις ανάγκες μιας μαθησιακής κοινότητας με ετερογενή χαρακτηριστικά, προσφέροντας σε κάθε εκπαιδευόμενο εξατομικευμένη μάθηση, ανάλογα με τις γνώσεις του, το μαθησιακό του στυλ και το μορφωτικό του επίπεδο.

Τέλος να σημειωθεί ότι σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση παίζουν οι ψηφιακές βιβλιοθήκες, οι οποίες αποτελούν συστήματα που αποθηκεύουν και οργανώνουν υλικό και περιεχόμενο διάφορων θεματικών ενοτήτων, στο οποίο μπορούν να έχουν πρόσβαση σπουδαστές από οποιοδήποτε σημείο.

1.2 Ψηφιακές Βιβλιοθήκες

Ο όρος ψηφιακή βιβλιοθήκη (digital library – DL) έχει σήμερα καθιερωθεί και χρησιμοποιείται από το σύνολο της επιστημονικής κοινότητας. Η ερμηνεία που επιδέχεται εξαρτάται από την οπτική γωνία από την οποία την αντιλαμβάνεται ο καθένας. Έτσι από την πλευρά της διαδικασίας ανάκτησης πληροφορίας η ψηφιακή βιβλιοθήκη παραπέμπει σε μία μεγάλη βάση δεδομένων που περιέχει την πληροφορία που αναζητά ο χρήστης. Για έναν προγραμματιστή, η ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι μία συλλογή εφαρμογών ή αλγορίθμων. Για έναν προμηθευτή βάσεων δεδομένων η ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των δεδομένων της βάσης. Για μία μεγάλη επιχείρηση η ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι το σύστημα διαχείρισης των εγγράφων τους που επιτρέπει τη διαχείριση των δεδομένων τους τα οποία είναι αποθηκευμένα σε ψηφιακή μορφή. Για έναν εκδότη, η ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των βιβλιογραφικών πηγών που βρίσκονται δημοσιευμένες στο παγκόσμιο διαδίκτυο σε ψηφιακή μορφή (Μάργαρης, 2005).

Σύμφωνα με τον Marchionini, οι ψηφιακές βιβλιοθήκες είναι οι λογικές "επεκτάσεις" (extensions) των φυσικών βιβλιοθηκών στην ηλεκτρονική κοινωνία της πληροφορίας. Οι επεκτάσεις αυτές ενισχύουν τους υπάρχοντες πόρους και υπηρεσίες

και επιτρέπουν την ανάπτυξη νέων μεθόδων επίλυσης προβλημάτων και έκφρασης (Marchionini, 1998).

Ο ορισμός του National Science Foundation είναι ο εξής: «Οι Ψηφιακές Βιβλιοθήκες βασικά αποθηκεύουν υλικό σε ηλεκτρονική μορφή και μπορούν να χειριστούν μεγάλες συλλογές αυτού του υλικού αποτελεσματικά. Η έρευνα σχετικά με τις ψηφιακές βιβλιοθήκες είναι ουσιαστικά έρευνα σε δίκτυα πληροφοριακών συστημάτων, η οποία εστιάζει στον τρόπο όπου πρέπει να αναπτυχθούν οι αναγκαίες υποδομές για την αποτελεσματική διαχείριση των πληροφοριών που υπάρχουν στο Διαδίκτυο» (NSF, 1999). Το πρόβλημα με αυτόν τον ορισμό ήταν ότι, το βάρος είχε επικεντρωθεί σε αμιγώς τεχνικά ζητήματα και δεν περιελάμβανε το ανθρώπινο πλαίσιο.

Μια «ψηφιακή βιβλιοθήκη» είναι ουσιαστικά ένας πόρος που αναδομεί την πνευματική ουσία και τις υπηρεσίες μιας παραδοσιακής βιβλιοθήκης σε ψηφιακή μορφή. Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες αποτελούνται από ψηφιακό περιεχόμενο (οι οποίες είναι μερικές φορές, αλλά όχι αναγκαστικά text-based), διασυνδέσεις (που μπορεί να είναι απλές ή σύνθετες συνδέσεις μεταδεδομένων ή σχέσεις με βάση το ερώτημα), και το λογισμικό (που μπορεί να είναι απλές σελίδες HTML ή πολύπλοκα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων). Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες δεν είναι αντικαταστάτες για τις παραδοσιακές βιβλιοθήκες. Είναι μάλλον το μέλλον των παραδοσιακών βιβλιοθηκών, και μπορούμε να παρομοιάσουμε τη σχέση τους σαν τις βιβλιοθήκες των μεσαιωνικών χειρογράφων που αποτελούν μια εξειδικευμένη περίπτωση και αποτελούν μέρος των μεγάλων βιβλιοθηκών εγγράφων που έχουμε σήμερα (Seadle, 2006).

Μια ψηφιακή βιβλιοθήκη βασίζεται σε έγγραφα που βρίσκονται σε ψηφιακή μορφή και διακινούνται όπως τα παραδοσιακά έγγραφα της βιβλιοθήκης μέσω τυποποιημένων διαδικασιών (συλλογή, οργάνωση σε καταλόγους και παροχή πρόσβασης). Τα έγγραφα αυτά γίνονται διαθέσιμα στο διαδίκτυο για τους χρήστες μέσω καταλόγων αρχείων. Μια ψηφιακή βιβλιοθήκη αποτελεί ένα ηλεκτρονικό προϊόν λογισμικού που περιέχει τόσο τα πρωτογενή δεδομένα όσο και τα μεταδεδομένα. Τα πρωτογενή δεδομένα μπορεί να είναι είτε θεματικά είτε να βασίζονται στις συλλογές και πρέπει να διατηρούνται. Μια ψηφιακή βιβλιοθήκη περιλαμβάνει επίσης τις τρεις κύριες λειτουργίες μιας παραδοσιακής βιβλιοθήκης:

οργάνωση σε καταλόγους, μακροπρόθεσμη αρχειοθέτηση και δυνατότητα πρόσβασης. Μια ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι η ηλεκτρονική παροχή των ψηφιακών εγγράφων σε συνδυασμό με την παροχή online υπηρεσιών. Βασίζεται στις αρχές και τα καθήκοντα της παραδοσιακής βιβλιοθήκης και επιτρέπει την πρόσβαση σε παγκόσμιο επίπεδο, μέσω του διαδικτύου (Seadle & Greifeneder, 2007).

Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες δημιουργούνται σήμερα για διαφορετικές κοινότητες και σε διαφορετικούς τομείς, π.χ. την εκπαίδευση, την επιστήμη, τον πολιτισμό, την ανάπτυξη, την υγεία, και ούτω καθεξής. Με τη διαθεσιμότητα πολλών δωρεάν πακέτων λογισμικού για ψηφιακές βιβλιοθήκες, η δημιουργία και η διανομή πληροφοριών μέσω των ψηφιακών βιβλιοθηκών έχει γίνει μια ελκυστική και εφικτή πρόταση για την παροχή υπηρεσιών βιβλιοθήκης σε όλο τον κόσμο. Η νέα μορφή βιβλιοθηκών βοηθά στην παροχή εύκολης πρόσβασης σε συλλογές μέσω της χρήσης των ηλεκτρονικών καταλόγων. Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες διαφέρουν σημαντικά από τις παραδοσιακές βιβλιοθήκες, επειδή επιτρέπουν στους χρήστες να αποκτήσουν μια online πρόσβαση και να εργαστούν με τις ηλεκτρονικές εκδόσεις κειμένων, άρθρων, βιβλίων και περιοδικών αλλά και με τις σχετικές εικόνες τους. Πολλές ψηφιακές βιβλιοθήκες παρέχουν επίσης πρόσβαση σε άλλες πηγές, που υποστηρίζουν περιεχόμενο πολυμέσων, δηλαδή αρχεία ήχου και εικόνας (Usman Alhaji, 2004).

Χαρακτηριστικά παραδείγματα ψηφιακών βιβλιοθηκών αποτελούν η Wikipedia, η Perseus, η βιβλιοθήκη Louvre (ψηφιακή βιβλιοθήκη του Μουσείου του Λούβρου), η International Children's Digital Library (ψηφιακή βιβλιοθήκη για παιδιά) κτλ. Κυρίως όμως οι ψηφιακές βιβλιοθήκες έχουν εισχωρήσει στην εκπαίδευση και τα περισσότερα πανεπιστημιακά ιδρύματα παγκοσμίως έχουν τις δικές τους βιβλιοθήκες όπου φιλοξενούνται εργασίες φοιτητών, καθηγητών, σημειώσεις μαθημάτων κτλ. Υπάρχουν τρεις διακριτοί ρόλοι που οι ψηφιακές βιβλιοθήκες μπορούν να διαδραματίσουν στον τομέα της εκπαίδευσης:

- Ως περιβάλλον μάθησης (μαθησιακή εμπειρία).
- Ως χώρος συγγραφής (και πάλι, για τη στήριξη της εμπειρίας των εκπαιδευομένων).
- Ως πόρος για τη διδασκαλία (ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων).

Τα πλεονεκτήματα των ψηφιακών βιβλιοθηκών είναι αρκετά (Witten κ.ά., 2006; Usman Alhaji, 2004):

- Είναι πιο εύκολο να ενημερωθεί μια ψηφιακή βιβλιοθήκη με νέο υλικό.
- Το περιεχόμενό τους μπορεί να προέρχεται από πρωτογενείς πηγές, οι οποίες διανέμουν αυθεντικά δεδομένα που σπουδαστές και ερευνητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν.
- Το περιεχόμενο έχει μεγάλο θεματικό εύρος και η εμβάθυνση σε ένα θέμα είναι πιο εύκολο να επιτευχθεί.
- Το περιεχόμενο μπορεί να παρουσιαστεί εύκολα σε πολλές διαφορετικές μορφές (εικόνες, χάρτες, αρχεία ήχου, βίντεο, κλπ.).
- Το περιεχόμενο είναι πιο εύκολα προσβάσιμο.
- Είναι πιο εύκολο να διανεμηθούν τα νέα δεδομένα μέσω δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών από το να ενημερωθούν μέσω αντιγράφων σε χαρτί.
- Το περιεχόμενο μπορεί να δημοσιεύεται και οι σπουδαστές μπορούν εύκολα να δημιουργήσουν το δικό τους περιεχόμενο και να το δημοσιεύσουν σε μια ψηφιακή βιβλιοθήκη.
- Υπάρχει η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των πόρων, όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιράζονται τους πόρους, στοιχείο που δεν είναι δυνατόν να γίνει με τα έντυπα.
- Εύκολη ενσωμάτωση του περιεχομένου που βρίσκεται σε ψηφιακή μορφή προκειμένου να δημιουργηθεί από ερευνητές και σπουδαστές ένα νέο συγγραφικό έργο.

Βέβαια υπάρχουν και αρκετά μειονεκτήματα. Για παράδειγμα, για να εξασφαλιστεί η ορθή λειτουργία μιας βιβλιοθήκης, απαιτούνται συνεχείς αναβαθμίσεις σε λογισμικό και υλικό (hardware), ενώ θα πρέπει να παρέχεται και συνεχής υποστήριξη από ειδικούς στο χώρο της πληροφορικής, γεγονός που αυξάνει το κόστος μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης. Επίσης σε πολλές περιπτώσεις η ανανέωση του περιεχομένου μπορεί να αποτελέσει μια αρκετά δαπανηρή και χρονοβόρα διαδικασία, επειδή δεν υπάρχει το κατάλληλο know-how. Τέλος, η εύκολη αναπαραγωγή και διανομή του ψηφιακού υλικού της βιβλιοθήκης απαιτεί την αναθεώρηση του καθεστώτος διαχείρισης των πνευματικών δικαιωμάτων των

δημιουργών. Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες δίνουν τη δυνατότητα στους διαχειριστές και στους εκπαιδευτικούς να ελέγχουν τη χρήση του υλικού των βιβλιοθηκών και να θέτουν κάποιους περιορισμούς. Οι σπουδαστές μπορεί να μην έχουν πρόσβαση σε όλο το υλικό μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης, αλλά μόνο στο υλικό που έχει άμεση σχέση με τις θεματικές ενότητες που παρακολουθούν. Επίσης οι ψηφιακές βιβλιοθήκες δίνουν τη δυνατότητα ελέγχου των νέων συγγραφικών έργων, ώστε να εντοπίζονται οι περιπτώσεις λογοκλοπής, δηλαδή αυτούσια χρήση ενός μέρους ενός έργου, που παρουσιάζεται ως πρωτότυπο από το συγγραφέα και δεν παρατίθεται η πρωτογενής πηγή (Witten κ.ά., 2006).

Για να επιτευχθεί το όραμα της ευρύτερης πρόσβασης σε όλων των ειδών τα δεδομένα (πληροφορίες, γνώσεις, απαντήσεις), οι ψηφιακές βιβλιοθήκες αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις, όπως (Soergel, 2008):

- Προηγμένη αναζήτηση για κείμενα, εικόνες, αρχεία ήχου και σύνθετα αντικείμενα.
- Σημασιολογικά βελτιωμένη αναζήτηση για τη βελτίωση της ανάκτησης της επιθυμητής πληροφορίας από το χρήστη.
- Πολυγλωσσική αναζήτηση.
- Ταυτόχρονη αναζήτηση σε πολλά συστήματα πληροφοριών και ταχεία ανάκτηση αποτελεσμάτων.
- Ανάκτηση αποτελεσμάτων που θα αποτελούν απαντήσεις και συμπεράσματα στα ερωτήματα αναζήτησης του χρήστη.

Επίσης μια άλλη σημαντική πρόκληση για τις ψηφιακές βιβλιοθήκες είναι η ενσωμάτωση (integration). Η ενσωμάτωση αναφέρεται στην επικοινωνία με άλλα συστήματα γνώσης και πληροφοριών, την επικοινωνία με βάσεις δεδομένων που φιλοξενούνται σε διαφορετικούς servers, την υποστήριξη νέων μορφών παρουσίασης δεδομένων (3D παρουσιάσεις, αρχεία βίντεο και ήχου κτλ) καθώς και την υποστήριξη διασύνδεσης με τα κοινωνικά δίκτυα, όπου ο χρήστης μπορεί να συνδέεται μέσω ενός κοινωνικού προφίλ και με βάση τα ενδιαφέροντα του να ανακτά πληροφορίες που ταιριάζουν στο προφίλ του (Soergel, 2008).

Οι περισσότερες ψηφιακές βιβλιοθήκες υποστηρίζουν κάποιες βασικές λειτουργίες, με πιο χαρακτηριστικές τις εξής (Soergel, 2008; Witten κ.ά., 2006; Usman Alhaji, 2004):

- Η καταχώρηση ενός εγγράφου στη βάση δεδομένων και η ψηφιοποίησή του προκειμένου να ενταχθεί στους καταλόγους της βιβλιοθήκης.
- Η οργάνωση του υλικού με βάση τα μεταδεδομένα και τις ετικέτες που προστίθενται σε κάθε αρχείο.
- Η δυνατότητα αναζήτησης με χρήση λέξεων-κλειδιών, όνομα συγγραφέα ή θεματική ενότητα.
- Φιλικό interface για τους χρήστες, οι οποίοι χρησιμοποιούν ουσιαστικά τις βιβλιοθήκες μέσω μιας HTML σελίδας.

Επίσης προσφέρονται πολλά εργαλεία και λειτουργίες προς τους χρήστες. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει editors για τη δημιουργία hypertext κειμένων, να κάνει υπολογισμούς με τη χρήση αριθμητικών εργαλείων που προσφέρει η βιβλιοθήκη, να περιηγηθεί σε διαγράμματα και multimedia αρχεία, να ανακτά και να αλληλεπιδρά με το περιεχόμενο ανάλογα με το επίπεδο γνώσης που βρίσκεται σε κάθε θεματική ενότητα. Επίσης οι συγγραφείς του υλικού μπορούν να προσθέσουν αναλυτικές πληροφορίες για το συγγραφέα, να προσθέσουν ετικέτες και μεταδεδομένα ώστε να περιγράψουν καλύτερα το έργο τους και να βοηθήσουν στην ανάκτησή του, να χρησιμοποιήσουν ειδικά στατιστικά εργαλεία που μετρούν τα views σε αποτελέσματα αναζήτησης και σε επισκέψεις χρηστών, να εκμεταλλευτούν ειδικά εργαλεία import/export ώστε να εμπλουτίζουν το υλικό που δημιουργούν με στοιχεία από υλικό της ίδιας βιβλιοθήκης ή άλλων βιβλιοθηκών με πολύ απλές κινήσεις (Soergel, 2008).

Τέλος συγκρίνοντας τις παραδοσιακές βιβλιοθήκες με τις ψηφιακές, μπορούν να επισημανθούν οι εξής διαφορές:

- Η βιβλιοθήκη βρίσκεται σε μία φυσική τοποθεσία που εντοπίζεται στο εσωτερικό κάποιου κτιρίου και για να υπάρχει πρόσβαση θα πρέπει ο ενδιαφερόμενος να επισκεφθεί το χώρο. Στις ψηφιακές βιβλιοθήκες ο χρήστης έχει πρόσβαση από παντού μέσω του Διαδικτύου ή άλλου τύπου δικτύου και ο χώρος που αποθηκεύονται τα δεδομένα είναι οι servers.

- Στις ψηφιακές βιβλιοθήκες μπορούμε να ανακτήσουμε τόσα αντικείμενα όσοι είναι και οι χρήστες που να αναζητούν. Στις παραδοσιακές βιβλιοθήκες μπορούμε να ανακτήσουμε έναν πεπερασμένο αριθμό αντιτύπων.
- Σε μια συμβατική βιβλιοθήκη οι πηγές πληροφοριών οργανώνονται σε ομάδες και ταξινομούνται σε θεματικούς καταλόγους και ευρετήρια από το προσωπικό της βιβλιοθήκης. Στις ψηφιακές βιβλιοθήκες επιτρέπεται η προσθήκη ειδικών ετικετών και μεταδεδομένων, ενώ η ταξινόμηση γίνεται αυτόματα με χρήση ειδικών λέξεων-κλειδιών.
- Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες περιέχουν όλες τις διεργασίες και τις υπηρεσίες που συνιστούν τον κεντρικό διαχειριστικό κορμό μιας παραδοσιακής βιβλιοθήκης
- Τα αντικείμενα μιας παραδοσιακής βιβλιοθήκης είναι μόνιμα και δεν εξαφανίζονται – όπως συμβαίνει για παράδειγμα με κάποιο αρχείο μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης που μπορεί να διαγραφεί από τη βάση.
- Τέλος η διαδικασία της αναζήτησης υλικού σε μία παραδοσιακή βιβλιοθήκη μπορεί να υποβοηθηθεί από το προσωπικό που εργάζεται σε αυτή, ενώ στις ψηφιακές βιβλιοθήκες ο χρήστης κάνει αναζήτηση μόνος του, έχοντας βοήθεια από τα ειδικά εργαλεία του συστήματος.

2 Μαθησιακά Αντικείμενα και Εκπαιδευτικά Μεταδεδομένα

2.1 Μαθησιακά Αντικείμενα

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα, αποτελούν τον πιο ουσιαστικό και αποτελεσματικό τρόπο δημιουργίας περιεχομένου για την τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση. Τα ΜΑ ως ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο σε σχέση με το παραδοσιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο παρουσιάζουν πολλαπλά πλεονεκτήματα (Παπανίκου Χ. και Σάμψων Δ., 2008). Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε:

- Είναι «δυναμικά», προσαρμόζονται δηλαδή στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του/των εκπαιδευόμενων τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς την παρουσίαση σε αντίθεση με τα παραδοσιακά, που είναι στατικά και δεν προσαρμόζονται στις ιδιαίτερες ανάγκες των εκπαιδευόμενων.
- Δεν «φθείρονται» με το χρόνο και τη χρήση τους, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά που απαιτείται η τακτική μαζική αναπαραγωγή τους.
- Η διάθεση τους δεν υπόκειται σε φυσικούς περιορισμούς, παρά μόνο σε τεχνικούς (π.χ. δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο) ή περιορισμούς χρήσης λόγω πνευματικών δικαιωμάτων σε αντίθεση με τα παραδοσιακά (μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο από έναν την ίδια στιγμή, απαιτεί τη φυσική παρουσία π.χ. σε μια βιβλιοθήκη κλπ).
- Απαιτούν σχετικά μειωμένες λειτουργικές δαπάνες για να διανεμηθούν (μέσω ψηφιακών αποθετηρίων) σε αντίθεση με τα παραδοσιακά που απαιτούν εκτός από τις δαπάνες παραγωγής και αναπαραγωγής σημαντικές επιπρόσθετες λειτουργικές δαπάνες (διανομή και διάθεση).

Μαζί με τα πλεονεκτήματα όμως συνυπάρχουν και μειονεκτήματα. Η ανάπτυξη πρωτογενούς εκπαιδευτικού περιεχομένου σε συνδυασμό με την προσαρμογή του στις ανάγκες διαφορετικών κατηγοριών εκπαιδευόμενων αυξάνει το κόστος ανάπτυξης και παραγωγής σε σχέση με τα παραδοσιακά ΜΑ (Παπανίκου Χ. και Σάμψων Δ., 2008).

2.1.1 Τι είναι τελικά τα Μαθησιακά Αντικείμενα

Η έννοια Μαθησιακό Αντικείμενο είναι στο επίκεντρο πολλών συζητήσεων στο τομέα της εκπαίδευσης αλλά και της ερευνητικής κοινότητας. Συνυπάρχουν διαφορετικοί ορισμοί αφού δεν έχει κατορθωθεί να υπάρξει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός. Οι

διαφορετικές χρήσεις των MA, η χρησιμοποίησή τους σε διάφορα περιβάλλοντα και τομείς, δημιουργούν ασάφεια αλλά και ποικιλία στον ορισμό της έννοιας του MA.

Παρακάτω παραθέτουμε ενδεικτικά τους πιο σημαντικούς ορισμούς από τη διεθνή βιβλιογραφία.

Η IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) προσδιορίζει ως MA (IEEE, 2002): «Μαθησιακό Αντικείμενο ορίζεται κάθε οντότητα – ψηφιακή ή μη ψηφιακή- η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει τη μάθηση, την εκπαίδευση ή την κατάρτιση. Αυτός ο ορισμός συναντάται ευρέως στις μελέτες. Είναι ένας γενικός ορισμός όπου εντάσσεται στα MA όλες τις οντότητες ψηφιακές ή μη».

Ο David Wiley αντίθετα υποστηρίζει ότι (Wiley, 2002): «Μαθησιακό Αντικείμενο είναι κάθε ψηφιακή πηγή περιεχομένου, η οποία μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει τη μάθηση». Εδώ αποκλείονται οι μη ψηφιακές οντότητες και εισάγεται ο όρος επαναχρησιμοποίηση των MA (reusable).

Συμπληρωματικά ο Pithamber R. Polsani συμπληρώνει (Polsani, 2003): «Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι μια αυτόνομη και ανεξάρτητη μονάδα εκπαιδευτικού περιεχομένου, το οποίο έχει εκ των προτέρων ως στόχο τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια». Ο όρος της «επαναχρησιμοποίησης» είναι καθοριστικός για να οριστεί κάτι ως MA και μάλιστα επαναχρησιμοποίηση σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια.

Ο Rory McGreal ενσωματώνει στα MA έναν ή περισσότερους εκπαιδευτικούς στόχους (McGreal, 2004). «Μαθησιακό Αντικείμενο είναι ο κάθε επαναχρησιμοποιήσιμος ψηφιακός πόρος που ενσωματώνεται σε ένα μάθημα ή συλλογή από μαθήματα συνδυασμένα σε ενότητες, σειρές μαθημάτων ή ακόμα και προγράμματα σπουδών». Ένα μάθημα μπορεί να οριστεί ως ένα τμήμα οδηγίας, που συνήθως περιλαμβάνει έναν εκπαιδευτικό στόχο ή στόχο.

Ο James Dlaziel αναφέρει πως τα MA ενσωματώνουν μεταδεδομένα και είναι αυτόνομες μονάδες (Dlaziel, 2002). «Ένα Μαθησιακό Αντικείμενο είναι μια συνάθροιση ενός ή περισσότερων ψηφιακών πόρων που ενσωματώνουν μεταδεδομένα, τα οποία αντιπροσωπεύουν μια εκπαιδευτικά σημαντική, αυτόνομη μονάδα».

Η NETG με τον L' Allier ορίζει ένα MA ως (L' Allier, 1997) «Την μικρότερη ανεξάρτητη δομική μονάδα μάθησης που αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία: τον προς επίτευξη εκπαιδευτικό στόχο, την εκπαιδευτική δραστηριότητα που θα οδηγήσει στην επίτευξη του εκπαιδευτικού στόχου που έχει τεθεί και την αποτίμηση/αξιολόγηση που καθορίζει το βαθμό

στον οποίο έχει επιτευχθεί ο εκπαιδευτικός στόχος». Σ' αυτόν τον ορισμό έχουμε καθαρά μια παιδαγωγική προσέγγιση των ΜΑ.

Όπως φαίνεται και από τους παραπάνω ορισμούς, αλλά και συνολικότερα από τη βιβλιογραφία, συνυπάρχουν μια σειρά από διαφορετικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά στα ΜΑ. Όμως είναι διαφορετικά κάθε φορά στον κάθε ορισμό. Είναι λοιπόν αναγκαίο να υιοθετηθεί μια κοινή αντίληψη για την έννοια του ΜΑ, έτσι ώστε να επωφεληθεί από την ευελιξία, την επεκτασιμότητα και ταχύτητα που προσφέρει η επιστήμη της πληροφορικής. Κάποιες προσπάθειες έχουν γίνει, ενώ έχουν ορισθεί οι κατευθύνσεις γι' αυτό.

Τέλος οι Παπανίκου και Σάμψων (Παπανίκου και Σάμψων, 2008) μελετώντας τα ΜΑ και τα διαφορετικά τους χαρακτηριστικά μέσα από τη διεθνή βιβλιογραφία, καταλήγουν σε 4 κατηγορίες διαστάσεων που τα προσδιορίζουν. Αυτές είναι:

1. Τα δομικά χαρακτηριστικά που περιγράφουν την εσωτερική οργάνωση ενός ΜΑ (επίπεδο συσσώρευσης, δομή).
2. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που περιγράφουν διαφορετικές τεχνικές ιδιότητες (ψηφιακό ή όχι, μεταδεδομένα ή όχι).
3. Τα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν εκπαιδευτικούς στόχους ή εκπαιδευτικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τα ΜΑ.
4. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά όπου περιγράφουν ιδιότητες αναφορικά με τη χρήση ενός ΜΑ (δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης, σε συνδυασμό με άλλα κλπ.).

2.2 Εκπαιδευτικά Μεταδεδομένα

Μπορούμε να ορίσουμε ως μεταδεδομένα «τα δεδομένα που περιγράφουν τα δεδομένα». Ένας καλύτερος ορισμός δίνεται από την IEEE (2002) «Μεταδεδομένα είναι οι πληροφορίες για ένα φυσικό ή ψηφιακό αντικείμενο». Ένας πιο πλήρης ορισμός δίνεται από τη NISO (2004), «Μεταδεδομένα είναι η δομημένη πληροφορία που περιγράφει, εξηγεί, εντοπίζει ή αλλιώς καθιστά ευκολότερη την ανάκτηση, τη χρήση και τη διαχείριση μιας πηγής πληροφοριών».

Ο όρος μεταδεδομένα χρησιμοποιείται εδώ και αρκετό καιρό και με διαφορετικό τρόπο σε διαφορετικές κοινότητες. Τα μεταδεδομένα περιγράφουν χαρακτηριστικά και ιδιότητες ενός αντικειμένου. Μια εγγραφή σε μια καταλογογράφηση μιας βιβλιοθήκης είναι ένα παράδειγμα μεταδεδομένων που στη πιο απλή μορφή μπορεί να περιέχει λεπτομέρειες σχετικά με το τίτλο, τον συγγραφέα και την ημερομηνία έκδοσης ενός βιβλίου. Τα μεταδεδομένα μπορούν να ενσωματώνονται με το αντικείμενο που περιγράφουν, για

παράδειγμα στα HTML αρχεία ή στις ψηφιακές φωτογραφίες ή να αποθηκεύονται ξεχωριστά. Η αποθήκευση των μεταδεδομένων μαζί με το αντικείμενο που περιγράφουν εξασφαλίζει ότι αυτά δε θα χαθούν, αποφεύγονται έτσι τυχόν προβλήματα σύνδεσης μεταδεδομένων και δεδομένων, εξασφαλίζει ότι τόσο τα μεταδεδομένα όσο και το αντικείμενο θα ενημερώνονται ταυτόχρονα στις αλλαγές. Παρόλα αυτά σε μερικές περιπτώσεις είναι αδύνατη η ενσωμάτωση των μεταδεδομένων με το αντικείμενο (π.χ. μη ψηφιακό αντικείμενο). Επίσης η ξεχωριστή αποθήκευση των μεταδεδομένων μπορεί να απλοποιήσει τη διαχείριση τους και να διευκολύνει την αναζήτηση και την ανάκτηση τους. Σε αυτή τη περίπτωση τα μεταδεδομένα αποθηκεύονται σε βάσεις δεδομένων και συνδέονται με τα αντικείμενα που περιγράφουν ξεχωριστά.

Ο πιο σημαντικός λόγος για τη δημιουργία μεταδεδομένων είναι η διευκόλυνση της αναζήτησης του σχετικού αντικειμένου που περιγράφουν. Επιπρόσθετα τα μεταδεδομένα βοηθούν στην οργάνωση των ψηφιακών πηγών, διευκολύνουν στη διαλειτουργικότητα, παρέχουν ψηφιακή ταυτοποίηση και υποστηρίζουν αρχειοθέτηση και συντήρηση.

Τα μεταδεδομένα είναι χρήσιμα γιατί παρέχουν τη δυνατότητα να περιγράφουν αντικείμενα με τυποποιημένο τρόπο, διευκολύνουν την καταλογοποίηση, κατηγοριοποίηση, αποθήκευση και εύρεση των αντικειμένων που περιγράφουν.

Μεταδεδομένα υπάρχουν για όλους τους τύπους των αντικειμένων (π.χ. βιβλία, περιοδικά, ψηφιακά αντικείμενα, μαθησιακά αντικείμενα, κλπ) και έχει αναπτυχθεί ένας μεγάλος αριθμός προτύπων – σχημάτων μεταδεδομένων για να μπορεί να υπάρξει ένας κοινά αποδεκτός τρόπος περιγραφής για κάθε πεδίο αντικειμένων ξεχωριστά. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ορισμένα πρότυπα στον πίνακα 1.

Πίνακας 1, Πίνακας Προτύπων μεταδεδομένων Πηγή: unipi.gr

Όνομα	Πεδίο	Περιγραφή
DDI	Κοινωνικές Επιστήμες	Χρησιμοποιείται για τη περιγραφή δεδομένων κοινωνικών επιστημών. Αναπτύσσεται από το Data Documentation Initiative και είναι σε μορφή XML.
CDWA	Τέχνες	Το πρότυπο Categories for the Description of Works of Art χρησιμοποιείται για τη περιγραφή και τη πρόσβαση πληροφοριών σχετικά με έργα τέχνης, αρχιτεκτονικής και πολιτιστικών αντικειμένων.
IEEE LOM	Εκπαίδευση	Το πρότυπο Learning Objects Metadata καθορίζει τη σύνταξη και τη σημασιολογία των Μαθησιακών Αντικειμένων.

ISO 19115	Γεωγραφικά Δεδομένα	Το ISO 19115:2003 καθορίζει τη περιγραφή γεωγραφικών πληροφοριών και συναφών υπηρεσιών. Αναπτύσσεται από την επιτροπή ISO/TC 211.
MARC	Βιβλιοθηκονομία	Το MACHine Readable Cataloging χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση και ανταλλαγή βιβλιογραφικών και σχετικών πληροφοριών σε μορφή που μπορεί να καταλάβει ο Η/Υ.
MPEG-7	Πολυμέσα	Το Multimedia Content Description Interface είναι ένα ISO/IEC πρότυπο που καθορίζει ένα σύνολο από περιγραφικούς δείκτες για τους διάφορους τύπους πολυμεσικών αντικειμένων.
Dublin Core	Δικτυακοί πόροι	Το Dublin Core πρότυπο χρησιμοποιείται για τη περιγραφή δικτυακών αντικειμένων.
DOI	Δικτυακοί πόροι	Το Digital Object Identifier παρέχει ένα σύστημα για την αναγνώριση και τη διαχείριση ψηφιακών εγγράφων σε ψηφιακά δίκτυα παρέχοντας μια σταθερή και σημασιολογική διαλειτουργικότητα.
DIF	Κατάλογοι επιστημονικών δεδομένων	Το Directory Interchange Format είναι ένα πρότυπο για την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικών με καταλόγους επιστημονικών δεδομένων.

Τα σχήματα μεταδεδομένων αποτελούνται από σύνολα στοιχείων μεταδεδομένων που είναι σχεδιασμένα για ένα συγκεκριμένο σκοπό όπως να περιγράψουν μια συγκεκριμένη πληροφορία ενός αντικειμένου. Το κάθε στοιχείο αποτελείται από το όνομα του και το περιεχόμενό του, τις τιμές δηλαδή που παίρνει. Τα σχήματα συνήθως ορίζουν τα στοιχεία και τη σημασιολογία τους. Προαιρετικά μπορεί να ορίζουν κανόνες για τη μορφή του περιεχομένου, κανόνες για την αναπαράστασή του και κανόνες για τις επιτρεπόμενες τιμές. Ορισμένα σχήματα ορίζουν επίσης τη κωδικοποίηση της σύνταξης των στοιχείων και του περιεχομένου των μεταδεδομένων. Πολλά σχήματα μεταδεδομένων χρησιμοποιούν την SGML ή την XML γλώσσα για τη σύνταξη τους και την εύκολη ανταλλαγή τους. Πολλά σχήματα μεταδεδομένων που αναπτύσσονται και διατηρούνται από οργανισμούς προτυποποίησης ή οργανισμούς που έχουν κερδίσει κυρίαρχο ρόλο στις αντίστοιχες κοινότητες (όπως ο ISO ή το DCMI) έχουν μετατραπεί σε διεθνή πρότυπα (unipi.gr).

Το κυρίαρχο πρότυπο μεταδεδομένων για τη περιγραφή διαδικτυακών πηγών είναι το Dublin Core (DC). Τέτοιες πηγές μπορεί να είναι βίντεο, φωτογραφίες, ιστοσελίδες κλπ. Η δημιουργία του ξεκίνησε το 1995 από συζητήσεις των OCLC και NCSA ενώ η περαιτέρω ανάπτυξη και διατήρηση γίνεται από DCMI. Ο αρχικός στόχος του DC ήταν να οριστεί ένα

σύνολο στοιχείων που θα χρησιμοποιούνταν από τους δημιουργούς περιεχομένου έτσι ώστε να μπορούν να περιγράψουν τις δικές τους πηγές στο Διαδίκτυο. Έτσι δημιουργήθηκαν αρχικά 13 και στη συνέχεια 15 στοιχεία που διατηρούν τη απλότητα τους. Το πρότυπο DC περιλαμβάνει δυο επίπεδα το Unqualified (simple) DC και το Qualified DC. Το τελευταίο περιέχει 3 επιπλέον στοιχεία από τα αρχικά και δίνει ταυτόχρονα τη δυνατότητα εισαγωγής προσδιοριστών (qualifiers), οι οποίοι βοηθούν στη βελτίωση της σημασιολογίας των στοιχείων. Για τη περιγραφή των MA, τα γενικά πρότυπα μεταδεδομένων για τις ψηφιακές πηγές (όπως το Dublin Core) δεν είναι απόλυτα επαρκή. Τα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα εμπεριέχουν στοιχεία που θεωρούνται απαραίτητα για την περιγραφή των MA όπως ο τύπος της πηγής (π.χ. αν το MA είναι ένα πείραμα ή μια προσομοίωση κλπ), ο προσδιορισμός της ηλικίας των εκπαιδευόμενων που απευθύνεται το MA, το επίπεδο δυσκολίας, ο προτεινόμενος χρόνος εκμάθησης κλπ.

Αυτού του είδους τα πεδία δεν περιέχονται στα υπάρχοντα πρότυπα, έτσι μια σειρά από διεθνείς προσπάθειες έχουν γίνει και έχουν καθορίσει πρότυπα για τη περιγραφή των MA. Οι κυριότερες προσπάθειες είναι της IEEE LTSC, της IMS, της AICC, της ARIADNE και CEN/ISSS (Sampson et al, 2002). Στη συνέχεια θα περιγράψουμε το κύριο πλέον πρότυπο εκπαιδευτικών μεταδεδομένων το IEEE LOM αλλά και τη προσπάθεια να καθιερωθεί ένα νέο πρότυπο εκπαιδευτικών μεταδεδομένων το Metadata for Learning Resource (MLR) που αναπτύσσεται από την τέταρτη ομάδα εργασίας της υποεπιτροπής 36 της ISO (ISO/IEC JTC1 SC36 WG4).

2.2.1 IEEE LOM

Ένα από τα πλέον καθιερωμένα πρότυπα για τη περιγραφή των MA είναι αυτό της LTSC της IEEE. Το πρότυπο Learning Object Metadata επηρεάστηκε από το έργο EDUCOM του IMS και του ARIADNE και δημιουργήθηκε από τη κοινή πρόταση τους προς την IEEE.

Οι στόχοι του προτύπου LOM όπως καθορίζονται από τις προδιαγραφές του είναι (Steinacker et al., 2001):

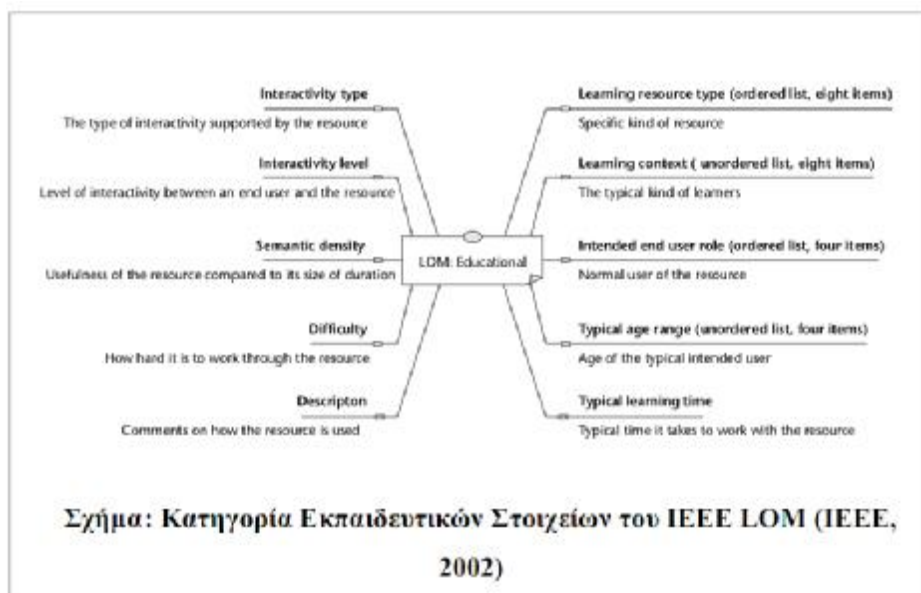
- Να κινητοποιήσει τους εκπαιδευόμενους ή και τους εκπαιδευτές να αναζητήσουν, αξιολογήσουν, αποκτήσουν και χρησιμοποιήσουν MA.
- Να ενεργοποιήσει το διαμοιρασμό και την ανταλλαγή των MA μεταξύ οποιοδήποτε τεχνολογικά υποστηριζόμενου συστήματος μάθησης.
- Να ενεργοποιήσει την ανάπτυξη MA στη μορφή δομικών στοιχείων έτσι ώστε να μπορούν να συνδυαστούν ή να αποσυνδεθούν με τρόπους που να αποκτούν σημασία.

- Να δώσει δυνατότητα σε υπολογιστικά συστήματα να συνθέτουν και να παρέχουν αυτόματα και δυναμικά εξατομικευμένα μαθήματα στον εκπαιδευόμενο.
- Να συμπληρώσει τη δουλειά που έχει γίνει στα πρότυπα, εστιάζοντας στην ενεργοποίηση της συνεργασίας των ΜΑ μεταξύ τους, σε ένα ανοιχτό και καταναμημένο περιβάλλον μάθησης.
- Να επιτρέψει, όπου είναι επιθυμητό, τη τεκμηρίωση και αναγνώριση της ολοκλήρωσης υπαρχόντων ή νέων μαθησιακών στόχων που σχετίζονται με ΜΑ.
- Να παρέχει σε ερευνητές, προδιαγραφές για την υποστήριξη συλλογών και διαμοιρασμού συγκρίσιμων δεδομένων σχετικά με την εφαρμογή και αποτελεσματικότητα των ΜΑ.
- Να καθορίσει ένα απλό αλλά ταυτόχρονα επεκτάσιμο σύνολο προδιαγραφών, για πολλαπλά πεδία και εφαρμογές έτσι ώστε να υιοθετηθεί και εφαρμοστεί πλατιά.
- Να υποστηρίξει την απαραίτητη ασφάλεια και πιστοποίηση για το διαμοιρασμό και τη χρήση των ΜΑ.

Το πρότυπο LOM χρησιμοποιεί σχεδόν κάθε στοιχείο του προτύπου Dublin Core, και το επεκτείνει με στοιχεία και ιδιότητες προσαρμοσμένες στις ανάγκες των εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών που αναζητούν ΜΑ στο διαδίκτυο. Επίσης καθορίζει τη σύνταξη και τη σημασιολογία των μεταδεδομένων των ΜΑ χρησιμοποιώντας XML και XML Schema, παρέχει εκείνα τα χαρακτηριστικά που χρειάζονται για να περιγραφούν επαρκώς τα ΜΑ, είναι εστιασμένο σε ένα ελάχιστο σύνολο χαρακτηριστικών για τη διαχείριση, τη θέση και την αξιολόγηση των ΜΑ και αποτελεί το πιο ολοκληρωμένο πρότυπο μεταδεδομένων μέχρι στιγμής θέτοντας τις βάσεις για σχεδόν όλες τις υπάρχουσες υλοποιήσεις προδιαγραφών εκπαιδευτικών μεταδεδομένων.

Αναλυτικότερα το IEEE LOM καθορίζει 9 κατηγορίες με πάνω από 70 στοιχεία μεταδεδομένων που σχετίζονται με τα ΜΑ.

Στο σχήμα φαίνονται τα στοιχεία της κατηγορίας Educational του προτύπου IEEE LOM.



Όλες οι εννιά κατηγορίες είναι προαιρετικές και έτσι ακόμα και η περίπτωση ενός στιγμιότυπου LOM που κανένα στοιχείο δεν έχει καμία τιμή, εξακολουθεί να είναι ένα συμμορφούμενο στιγμιότυπο που ικανοποιεί τις προδιαγραφές του προτύπου.

Τα στιγμιότυπα μεταδεδομένων LOM που αποτελούνται αποκλειστικά από στοιχεία του προτύπου είναι αυστηρά συμμορφούμενα στιγμιότυπα (strict LOM), ενώ εκείνα που περιέχουν εκτεταμένα στοιχεία είναι συμμορφούμενα στιγμιότυπα (loose LOM). Έτσι υπάρχουν αρκετές υλοποιήσεις μεταδεδομένων για MA που συμμορφώνονται με το IEEE LOM, αφού ορίζουν ορισμένα στοιχεία από το πρότυπο ως υποχρεωτικά και προσθέτουν το δικό τους σύνολο στοιχείων.

2.2.2 ISO Metadata για εκπαιδευτικούς πόρους

Εκτός του καθιερωμένου πλέον προτύπου IEEE LOM για τα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα, μια αντίστοιχη δουλειά έχει γίνει και από το DCMI επεκτείνοντας το υπάρχον πρότυπο Dublin Core. Η ομάδα εργασίας DC Education Working Group καθόρισε μερικά επιπλέον στοιχεία μεταδεδομένων (conformsTo, educationLevel, Mediator, instructionalMethod) σχετικά με την εκπαίδευση και έστρεψε τη προσοχή της στην ανάπτυξη του Dublin Core Educational Profile (Currier, 2008). Έτσι μέχρι στιγμής έχουμε 2 πρότυπα εκπαιδευτικών μεταδεδομένων με διεθνή αναγνώριση.

Τον Ιανουάριο του 2011 εκδόθηκε ένα νέο πρότυπο εκπαιδευτικών μεταδεδομένων, ή καλύτερα μια σειρά από πρότυπα, από την τέταρτη ομάδα εργασίας της υποεπιτροπής 36 του διεθνή οργανισμού πιστοποίησης ISO (ISO/IEC JTC1 SC36 WG4) με την ονομασία

«ISO/IEC 19788 Τεχνολογία της Πληροφορίας – Μάθηση, Εκπαίδευση και Κατάρτιση – Μεταδεδομένα για Μαθησιακές Πηγές».

Η ανάγκη δημιουργίας ενός νέου προτύπου δημιουργήθηκε από τι αρκετές δυσκολίες στη χρήση των προτύπων IEEE LOM και Dublin Core. Σταχυολογώντας μερικές από αυτές (Bourda et al 2011):

- Η ασυμβατότητα μεταξύ των πολλών προφίλ μεταδεδομένων που βασίζονται στο LOM.
- Η καθορισμένη δένδροειδής δομή του LOM, είναι ιδανική για την υλοποίηση με XML αλλά δύσκολη να εκφραστεί σε γλώσσες σημασιολογικού Ιστού όπως RDF ή OWL
- Τα MA σήμερα διανέμονται ελεύθερα μέσω του διαδικτύου ενώ τα μεταδεδομένα τους αποθηκεύονται σε συγκεντρωτικά συστήματα αποθήκευσης καθώς η δομή τους ανταποκρίνεται περισσότερο σε αυτά παρά στα αποκεντρωμένα.
- Υπάρχει πλεονασμός των στοιχείων, π.χ. αν ένα άτομο ή οργανισμός συνεισφέρει σε δυο ή περισσότερα MA ή αν το ίδιο άτομο ή οργανισμός συνεισφέρει με διαφορετικούς ρόλους στο ίδιο MA τότε έχουμε πλεονασμό της πληροφορίας.
- Η διαχείριση των συγκεκριμένων λεξιλογίων των MA.
- Η ασάφεια ορισμένων στοιχείων (π.χ. το DC:Date μπορεί να αναφέρεται στην ημερομηνία δημιουργίας, ενημέρωσης ή δημοσίευσης).

2.2.3 SCORM

Το Μοντέλο Αναφοράς Διαμοίρασης Αντικειμένων Περιεχομένου (Shareable Content Object Reference Model-SCORM) είναι το πιο κοινά αποδεκτό μοντέλο ηλεκτρονικής μάθησης και αποτελεί ένα σύνολο από πρότυπα και προδιαγραφές.

Το SCORM είναι ένα προϊόν της σύμπραξης Advanced Distributed Learning (ADL), που αναπτύχθηκε συνεργατικά με άλλους φορείς προτύπων, κυβερνητικές οντότητες και οργανισμούς που ασχολούνται με τη μάθηση σε όλο τον κόσμο.

Ο οργανισμός ADL έχει υιοθετήσει προδιαγραφές, πρότυπα και οδηγίες που έχουν αναπτυχθεί από άλλους οργανισμούς για να σχηματίσει ένα ολοκληρωμένο μοντέλο αναφοράς που να ανταποκρίνεται στις υψηλές απαιτήσεις του ADL. Το ADL συνεχίζει να συνεργάζεται με αυτούς τους οργανισμούς για την ανάπτυξη και τη βελτίωση αυτών των προδιαγραφών και προτύπων.

Ο ρόλος του ADL περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Συνεισφέρει σε τεχνικές ιδέες και έννοιες.
- Ενσωματώνει και αξιολογεί αυτές τις προδιαγραφές, πρότυπα και σχετικές εργασίες.
- Βοηθάει στη μείωση του χάσματος μεταξύ της αρχικής ανάπτυξης και της υιοθέτησης τους από τις επιχειρήσεις.

Σχεδόν όλες οι προδιαγραφές και οι οδηγίες έχουν δημιουργηθεί ή αναπτυχθεί από άλλους οργανισμούς. Από τους πολλούς οργανισμούς που εργάζονται για τις προδιαγραφές που σχετίζονται με την ηλεκτρονική μάθηση, υπάρχουν τέσσερις που παίζουν σημαντικό ρόλο για το SCORM. Ο ADL ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή σε έναν από αυτούς τους οργανισμούς για την υποστήριξη της μελλοντικής ανάπτυξης προδιαγραφών.

- Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe (ARIADNE) (<http://www.ariadne-eu.org/>)
- Aviation Industry CBT Committee (AICC) (<http://www.aicc.org/>)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC) (<http://ieeeltsc.org/>)
- IMS Global Learning Consortium, Inc. (<http://www.imsglobal.org/>)

2.2.3.1 Λειτουργία και σκοπός του SCORM

Ο στόχος του SCORM είναι, η προαγωγή της υιοθέτησης τεχνολογιών για την ηλεκτρονική μάθηση μεταξύ των συστημάτων. Ιδανικά, οι οργανισμοί που λαμβάνουν υπόψη το SCORM κατά το σχεδιασμό περιεχομένου και χρησιμοποιούν τα LMS που είναι συμβατά με το SCORM θα μπορούν να ανταλλάξουν περιεχόμενο χωρίς πρόβλημα.

Το SCORM αναπτύχθηκε για να καταστήσει δυνατή τη δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμου μαθησιακού περιεχομένου ως “μαθησιακά αντικείμενα” σε ένα κοινό τεχνικό πλαίσιο για εκπαίδευση σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το διαδίκτυο. Τα μαθησιακά αντικείμενα δεν προσδιορίζουν, από μόνα τους, τη διαδικασία της μάθησης σε μια συσσώρευση μαθησιακών αντικειμένων που αποτελούν μια εκπαιδευτική ενότητα. Εάν γινόταν αυτό θα απαιτούνταν από τα μαθησιακά αντικείμενα να περιέχουν πληροφορίες για την πλοήγηση της μαθησιακής διαδικασίας, περιορίζοντας έτσι την επαναχρησιμοποίηση.

Το SCORM προσδιορίζει εξωτερικά από το εκπαιδευτικό περιεχόμενο τους κανόνες ακολουθίας και πλοήγησης, με αποτέλεσμα να επιτρέπεται στον εκπαιδευτικό σχεδιαστή να

ορίζει συμπεριφορές ακολουθίας ανεξάρτητα από το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Ο διαχωρισμός των κανόνων ακολουθίας από το περιεχόμενο επιτρέπει στους σχεδιασμούς ακολουθίας και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο να είναι περισσότερο επαναχρησιμοποιήσιμα για μελλοντικές εφαρμογές.

Τα πρότυπα και οι προδιαγραφές ηλεκτρονικής μάθησης που αποτελούν το σύνολο του SCORM καλύπτουν ως επί το πλείστον τα παρακάτω θέματα:

- Τη διεπαφή επικοινωνίας - ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η ανταλλαγή πληροφορίας του περιεχομένου ενός ηλεκτρονικού μαθήματος με ένα σύστημα.
- Το πακετάρισμα του περιεχομένου – ο τρόπος με τον οποίο το εκπαιδευτικό υλικό επισημαίνεται ώστε ένα σύστημα να μπορεί να συνθέσει το περιεχόμενο του σύμφωνα με το πλαίσιο εκτέλεσης του.
- Τα μεταδεδομένα – παροχή σημασιολογικής πληροφορίας σχετικά με το περιεχόμενο.
- Οδηγίες αξιολόγησης για τη διευκόλυνση των τεστ.
- Πρόσβαση του περιεχομένου σε ανθρώπους με δυσλειτουργίες .
- Αλληλουχία και πλοήγηση του περιεχομένου.

Οι προδιαγραφές και τα πρότυπα που αποτελούν τη συλλογή του SCORM μπορούν να ομαδοποιηθούν σε ξεχωριστά έγγραφα. Αυτή η ομαδοποίηση γίνεται επί του παρόντος σε τρεις κύριες κατηγορίες: Μοντέλο Συνάθροισης Περιεχομένου (Content Aggregation Model-CAM), Περιβάλλον Εκτέλεσης (Run-Time Environment-RTE), και Αλληλουχία και Πλοήγηση (Sequencing and Navigation- SN) . Επιπλέον προδιαγραφές προβλέπονται σε μελλοντικές εκδόσεις του SCORM.

Το SCORM επί του παρόντος παρέχει μια Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογής (Application Programming Interface-API) για επικοινωνία πληροφορίας σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις του χρήστη με τα αντικείμενα του περιεχομένου, ένα προσδιορισμένο μοντέλο δεδομένων για την αναπαράσταση αυτής της πληροφορίας, μια προδιαγραφή πακεταρίσματος του περιεχομένου που επιτρέπει τη δια-λειτουργικότητα του μαθησιακού περιεχομένου, ένα σύνολο προτύπων για στοιχεία μεταδεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν το μαθησιακό περιεχόμενο, και ένα σύνολο από πρότυπα κανόνων αλληλουχίας που μπορούν να εφαρμοσθούν σε μια οργάνωση περιεχομένου ενός μαθησιακού περιεχομένου.

2.2.4 ARIADNE Metadata

Η ευρωπαϊκή εργασία ARIADNE διήρκεσε από το 1996-2000 και οδήγησε στη δημιουργία ενός συνόλου προτάσεων για εκπαιδευτικά μεταδεδομένα. Με το πέρας αυτής, όσοι εργάστηκαν στην ARIADNE ίδρυσαν το ARIADNE Foundation για να συνεχίσουν να εργάζονται βασιζόμενοι στα επιτεύγματα της αρχικής εργασίας. Το πρότυπο αυτό προσπαθεί να δώσει λύση στα εξής ζητήματα:

- Εύκολη και αποδοτική δεικτοδότηση των LOS.
- Εύκολη εκμετάλλευση των μεταδεδομένων από χρήστες που αναζητούν συναφές παιδαγωγικό υλικό.

Η έκδοση 3.2 της περιγραφής του προτύπου καθορίζει ότι υπάρχουν κάποιες υποχρεωτικές κατηγορίες και μία προαιρετική, η κατηγορία σχολίων. Οι υποχρεωτικές κατηγορίες αποτελούν το ελάχιστο σύνολο περιγραφικών γνωρισμάτων το οποίο καθιστά σχετικά ικανοποιητική την έρευνα, χωρίς να είναι ιδιαίτερα επιβαρυντική η δημιουργία της.

Πίνακας 2, Κατηγορίες του ARIADNE Metadata v3.2

Κατηγορία	Υποχρεωτικό/Προαιρετικό
Γενικές πληροφορίες πόρων	Υποχρεωτικό
Σημασιολογία πόρων	Υποχρεωτικό
Παιδαγωγικά γνωρίσματα	Υποχρεωτικό
Τεχνικά χαρακτηριστικά	Υποχρεωτικό
Συνθήκες χρήσης	Υποχρεωτικό
Πληροφορία μετα-μεταδεδομένων	Υποχρεωτικό
Σχόλια	Προαιρετικό

2.3 Βιβλιοθήκες Μαθησιακών Αντικειμένων

Τα Μαθησιακά Αντικείμενα, που αναπτύσσονται για την υποστήριξη της μάθησης και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, πρέπει να εντοπίζονται εύκολα και να ανακτώνται φυσικά καθώς και να επιλέγονται κατάλληλα ώστε να ταιριάζουν με τις ανάγκες των χρηστών. Τα συστήματα που διευκολύνουν την πιο πάνω λειτουργία,

δηλαδή, την αποθήκευση, τον εντοπισμό και την ανάκτηση των Μαθησιακών Αντικείμενων, λέγονται αποθετήρια Μαθησιακών Αντικείμενων ή βιβλιοθήκες Μαθησιακών Αντικείμενων. Αυτά τα συστήματα παρόλο που μπορούν να αποθηκεύσουν οποιοδήποτε ψηφιακό πόρο θεωρούνται πιο σύνθετα, τόσο τι πραγματικά πρέπει να αποθηκευθεί όσο και πως πρέπει να διανεμηθεί. Ο σκοπός των βιβλιοθηκών Μαθησιακών Αντικείμενων δεν είναι απλά να αποθηκεύσει με ασφάλεια και να παραδώσει Μαθησιακά Αντικείμενα αλλά να διευκολύνει την επαναχρησιμοποίηση και τον διαμοιρασμό των Μαθησιακών Αντικείμενων. Σχετικές έρευνες έχουν προσδιορίσει ότι η χρήση των βιβλιοθηκών Μαθησιακών Αντικείμενων είναι απαραίτητες για την περαιτέρω ολοκλήρωση της τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης (Holden, 2003).

Σύμφωνα με τον Downs (2003) οι βιβλιοθήκες Μαθησιακών Αντικείμενων μπορούν να διακριθούν σε πύλες προγραμμάτων (course portals), σε πακέτα μαθημάτων (course packs) και σε αποθετήρια Μαθησιακών Αντικείμενων. Τα πρώτα είναι στην ουσία ιστότοποι κοινοπραξιών εκπαιδευτικών οργανισμών που παρέχουν λίστες προγραμμάτων από διάφορα ιδρύματα με σκοπό να απλοποιήσουν τις επιλογές των χρηστών. Τα πακέτα μαθημάτων είναι πακέτα μαθησιακού υλικού που μπορούν να υποστηρίξουν ένα πρόγραμμα ενώ τέλος τα αποθετήρια Μαθησιακών Αντικείμενων αποθηκεύουν ξεχωριστά Μαθησιακά Αντικείμενα.

Κατά τον Metros & Bennet (2002) υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες αποθετηρίων Μαθησιακών Αντικείμενων. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει εκείνα τα αποθετήρια που περιέχουν τόσο τα Μαθησιακά Αντικείμενα όσο και τα μεταδεδομένα τους έτσι ώστε να παρέχεται μαζί ο εντοπισμός και η παράδοση των Μαθησιακών Αντικείμενων. Η δεύτερη περιλαμβάνει αποθετήρια που περιέχουν μόνο τα μεταδεδομένα των Μαθησιακών Αντικείμενων. Σε αυτή τη περίπτωση τα αποθετήρια αυτά χρησιμοποιούνται για την αναζήτηση και τον εντοπισμό των Μαθησιακά Αντικείμενα ενώ η πρόσβαση σ' αυτά γίνεται από την ξεχωριστή τους τοποθεσία.

Αντίστοιχα, ο McGreal (McGreal, 2007) κατηγοριοποιεί τα αποθετήρια Μαθησιακά Αντικείμενα με βάση τη τοποθεσία των Μαθησιακών Αντικείμενων. Στο πρώτο τύπο ακολουθείται ένα συγκεντρωτικό μοντέλο όπου τα Μαθησιακά Αντικείμενα βρίσκονται σε έναν κεντρικό ιστότοπο ή server. Τέτοια αποθετήρια είναι

το γνωστό MIT OpenCourseware, το Curriki και άλλα. Ο δεύτερος τύπος παρέχει κυρίως μεταδεδομένα με συνδέσεις των Μαθησιακών Αντικείμενων στις ιστοσελίδες που φιλοξενούνται. Τέτοια αποθετήρια θεωρούνται «πύλες» που παρέχουν συνδέσμους σε εκπαιδευτικό υλικό από τρίτους. Πιο γνωστά είναι το MERLOT και το CITIDEL. Τέλος ο τρίτος τύπος είναι υβριδικά αποθετήρια όπου παρέχουν τόσο Μαθησιακά Αντικείμενα όσο και συνδέσμους Μαθησιακά Αντικείμενα προς άλλες ιστοσελίδες. Τέτοια είναι το NDSL, το ARIADNE repository, το Commonwealth of Learning's COLLOR κλπ.

Επίσης οι βιβλιοθήκες Μαθησιακών Αντικειμένων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με το είδος των Μαθησιακών Αντικειμένων που παρέχουν. Σε εκείνες δηλαδή που παρέχουν μεγάλη ποικιλία Μαθησιακά Αντικείμενα σε αντίθεση με εκείνες που παρέχουν Μαθησιακά Αντικείμενα συγκεκριμένου αντικειμένου π.χ. Μαθησιακά Αντικείμενα φυσικής, τεχνολογίας κλπ. Τέλος υπάρχουν αποθετήρια Μαθησιακών Αντικειμένων που απαιτούν κάποιου είδους εγγραφής ή και συνδρομής για τη πρόσβαση στα Μαθησιακά Αντικείμενα.

Οι Higgs et al (2003), επισήμαναν την αυξανόμενη ανάγκη των βιβλιοθηκών Μαθησιακών Αντικειμένων να παρέχουν διοικητικές και διαχειριστικές λειτουργίες. Παρέθεσαν τις πιο κάτω λειτουργίες που πρέπει να έχουν οι βιβλιοθήκες Μαθησιακά Αντικείμενα:

1. Αναζήτηση / εύρεση – η λειτουργία εύρεσης του κατάλληλου Μαθησιακά Αντικείμενα με βάση κάποια κριτήρια.
2. Έλεγχος ποιότητας – λειτουργίες που εξασφαλίζουν ότι τα Μαθησιακά Αντικείμενα ανταποκρίνονται στις κατάλληλες απαιτήσεις τεχνικές, εκπαιδευτικές και μεταδεδομένων .
3. Αίτηση – η λειτουργία της αίτησης ενός Μαθησιακά Αντικείμενα που βρέθηκε στο αποθετήριο (ανεξάρτητα αν είναι στο ίδιο ή σε απομακρυσμένο σύστημα).
4. Διατήρηση – ο κατάλληλος έλεγχος των εκδόσεων των Μαθησιακά Αντικείμενα.

5. Ανάκτηση – οι λειτουργίες ανάκτησης του Μαθησιακά Αντικείμενα που έχει αιτηθεί ο χρήστης.
6. Υποβολή – η δυνατότητα υποβολής ενός Μαθησιακά Αντικείμενα στη βιβλιοθήκη για αποθήκευση.
7. Αποθήκευση – οι λειτουργίες αποθήκευσης του Μαθησιακά Αντικείμενα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορεί να βρεθεί .
8. Συλλογή (push/pull) – η διαδικασία απόκτησης μεταδεδομένων άλλων βιβλιοθηκών για ευρύτερες αναζητήσεις.
9. Δημοσίευση – η αντίστροφη με τη προηγούμενη διαδικασία, δηλαδή ή παροχή μεταδεδομένων σε άλλες βιβλιοθήκες.

Αναμφισβήτητα, η ικανοποίηση και των εννιά αυτών λειτουργιών με ικανοποιητικό τρόπο αυξάνει τη χρησιμότητα των αποθετηρίων και τη ποιότητα των Μαθησιακών Αντικείμενων. Οι λειτουργίες αναζήτησης και εύρεσης καθώς και εκείνες της αίτησης και ανάκτησης των Μαθησιακά Αντικείμενα είναι σχεδόν καθολικές σε όλα τα σύγχρονα αποθετήρια Μαθησιακά Αντικείμενα. Η διαχείριση και η ενημέρωση των Μαθησιακών Αντικείμενων αποτελούν προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν καθώς και η δημοσίευση και η συλλογή μεταδεδομένων δηλαδή η σύνδεση των αποθετηρίων μεταξύ τους εμπεριέχει δυσκολίες και δεν υποστηρίζεται από πολλά αποθετήρια.

3 Ψηφιακά Αποθετήρια Ανοικτής Πρόσβασης

3.1 Ψηφιακή Βιβλιοθήκη

Ο διεθνώς αποδεκτός ορισμός της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης την ορίζει ως έναν οργανισμό κατ' ουσία όχι πραγματικό, εφ' όσον δεν έχει φυσική υπόσταση, ο οποίος για ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα καταφέρνει να συγκεντρώνει, να διαχειρίζεται, να διατηρεί και να υποστηρίζει πλούσιο ψηφιακό περιεχόμενο για πολλούς και διαφορετικούς τομείς, προσφέροντας στους χρήστες εξειδικευμένες λειτουργικότητες όπως αυτές ορίζονται με τις εκάστοτε πολιτικές κατά περίπτωση. Οι πληροφορίες που περιλαμβάνει μια Ψηφιακή Βιβλιοθήκη δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη ψηφιακή μορφή. Μπορεί να είναι σε διάφορες ψηφιακές μορφές όπως κείμενο, εικόνα, ήχος, βίντεο, παρουσίαση, ιστοσελίδα ακόμα και συνδυασμός διάφορων και διαφορετικών ψηφιακών πόρων. Ο Kochtanek (2002), ονόμασε την ψηφιακή βιβλιοθήκη “ Βιβλιοθήκη χωρίς τοίχους ” επειδή ακριβώς αποτελείται από συλλογές ψηφιακών και όχι φυσικών αντικειμένων που περιέχουν πληροφορία, οπότε και αυτά δεν χρειάζεται ούτε και βρίσκονται αποθηκευμένα εντός κάποιου κτιρίου, παρά μόνο στη βάση δεδομένων του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. Καθώς οι Ψηφιακές Βιβλιοθήκες συνέχισαν να αυξάνονται σε αριθμό και όγκο, το ίδιο συμβαίνει και με τον ορισμό τους. (Γιαννουλάκης και Πέτσας, 2008)

Παρουσιάζονται κάποιοι αντιπροσωπευτικοί ορισμοί για τις ψηφιακές βιβλιοθήκες:

- Σύμφωνα με τον Gladney, et. al. (1994) “Η υπηρεσία της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης είναι μια συνένωση των υπολογιστών, της αποθήκευσης και της ηλεκτρονικής επικοινωνίας μαζί με το λογισμικό που απαιτείται για την αναπαραγωγή, μίμηση, και επέκταση των υπηρεσιών που παρέχονται από τις συμβατικές βιβλιοθήκες με βάση το χαρτί και άλλα υλικά για τη συλλογή, αποθήκευση, καταγραφή, εξεύρεση, και διάδοση πληροφοριών”. Ακολουθώντας αυτό τον ορισμό η Ψηφιακή Βιβλιοθήκη θα λέγαμε ότι είναι η ψηφιακή παρουσίαση, με την χρήση της τεχνολογίας, των αντικειμένων εκείνων που μπορούν να βρεθούν μέσα και σε μια συμβατική βιβλιοθήκη. Όπου επίσης η οργανωμένη διάταξη των αντικειμένων είναι υπαρκτή και

υποστηρίζεται έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί εύκολα να αναζητήσει και να βρει την κατάλληλη πληροφορία.

- Το 1995 η Ένωση Ερευνητικών Βιβλιοθηκών της Αμερικής αποφάσισε τον ορισμό της ψηφιακής βιβλιοθήκης. Τα σημεία που τονίζει είναι τα εξής: “Η Ψηφιακή Βιβλιοθήκη δεν αποτελεί από μόνη της ξεχωριστή οντότητα, απαιτεί τεχνολογία για να συνδέει ποικίλες πηγές, οι συνδέσεις μεταξύ των πολλών ψηφιακών πηγών και πληροφοριακών υπηρεσιών είναι διαφανείς στους τελικούς χρήστες, ο στόχος είναι η οικουμενική πρόσβαση σ' αυτές, οι ψηφιακές συλλογές δεν περιορίζονται στα κείμενα αλλά εκτείνονται στα υλικά που δεν αποτυπώνονται σε έντυπες μορφές”.
- Ο Duguid (1997) όρισε τις ψηφιακές βιβλιοθήκες ως “ένα περιβάλλον που συνενώνει την υποστήριξη του κύκλου ζωής των πληροφοριών εκτός από τη ψηφιακή συλλογή αλλά και τα εργαλεία διαχείρισης πληροφοριών”. Κατά τον Duguid η έννοια της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης δεν σημαίνει απλά η ταξινομημένη αποθήκευση ψηφιακών πόρων και η διαχείρισή των πληροφοριών που προσφέρουν αυτοί οι πόροι. Όπως λέει και ο ορισμός είναι ένα περιβάλλον που συνδυάζει και ενώνει την υποστήριξη ολόκληρου του κύκλου ζωής της πληροφορίας, δηλαδή της δημιουργίας, της διάδοσης και εξάπλωσης, της χρήσης και επαναχρησιμοποίησης και της διατήρησης των πληροφοριών και γνώσεων μαζί με τους χρήστες, τις υπηρεσίες των χρηστών για πρόσβαση και χρήση των πληροφοριών και τις συλλογές αυτών των ψηφιακών μέσων. Ήδη από τα παραπάνω βλέπουμε ότι μια Ψηφιακή Βιβλιοθήκη δεν είναι απλώς η ψηφιοποιημένη συλλογή αντικειμένων και η καταγραφή και μεταφορά των αναλογικών εγγράφων και εικόνων που βρίσκονται από μια απλή βιβλιοθήκη σε ψηφιακή μορφή αλλά είναι μια πολύπλοκη διαδικασία γεγονότων. Καταρχάς, η σειρά των συνδέσμων που υπάρχουν για την εύρεση της πληροφορίας επηρεάζει και καθορίζει τη φύση και τη ποιότητα του τελικού ψηφιακού προϊόντος. Κατά τον Dahlstrom (2009) για το κάθε Ίδρυμα που χρησιμοποιεί μια Ψηφιακή Βιβλιοθήκη ο τρόπος διαβίβασης της ψηφιακής πληροφορίας και η συνολική στρατηγική για την υλοποίηση του έργου της ψηφιοποίησης των πόρων της επηρεάζει και καθορίζει τους διάφορους συνδέσμους που εφαρμόζονται και τον τρόπο που αλληλεπιδρούν.

Οι Deedan και Tanner (2002), έχουν δώσει ένα αδιαμφισβήτητο σύνολο βασικών αρχών, οι οποίες είναι:

- Μία ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι μία διαχείριση συλλογής ψηφιακών αντικειμένων.
- Τα ψηφιακά αντικείμενα δημιουργούνται ή συλλέγονται σύμφωνα με τις αρχές της συλλογικής ανάπτυξης.
- Τα ψηφιακά αντικείμενα διατίθενται σε ένα συνεκτικό τρόπο, υποστηριζόμενο από τις υπηρεσίες που απαιτούνται για να επιτρέπουν στους χρήστες να ανακτούν και να εκμεταλλευτούν τον πόρο όπως ακριβώς θα έκαναν με οποιοδήποτε άλλο υλικό της βιβλιοθήκης
- Τα ψηφιακά αντικείμενα αντιμετωπίζονται ως μακροπρόθεσμοι σταθεροί πόροι και εφαρμόζονται σε αυτά κατάλληλες διαδικασίες ώστε να εξασφαλίζουν την ποιότητα και την ικανότητα επιβίωσης τους.

Από τους παραπάνω ορισμούς και τις αναφορές το αδιαμφισβήτητο είναι ότι οι Ψηφιακές Βιβλιοθήκες, με τη βοήθεια της τεχνολογίας και πιο συγκεκριμένα τις δυνατότητες του διαδικτύου, διατηρούν οργανωμένα ψηφιακά αρχεία και με αυτό τον τρόπο βοηθούν στο να είναι η απαραίτητη πληροφορία διαθέσιμη στον χρήστη με λιγότερο κόπο και χρόνο.

3.2 Ηλεκτρονικό αποθετήριο

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, μια Ψηφιακή Βιβλιοθήκη μέσα στις υπηρεσίες της περιλαμβάνει και το αποθετήριο. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι το Ηλεκτρονικό Αποθετήριο είναι και αυτό απλά μια Ψηφιακή Βιβλιοθήκη. Υπάρχει όμως μια βασική διάκριση και αυτή έγκειται στο ζήτημα της συνεισφοράς των πόρων και μόνο. Μια Ψηφιακή Βιβλιοθήκη είναι μια γενική έννοια στον χώρο της οποίας αποθηκεύονται οι πόροι όπου οι «βιβλιοθηκονόμοι», δηλαδή οι χρήστες που τους έχει δοθεί το δικαίωμα για εισαγωγή ψηφιακών αντικειμένων, έχουν τον έλεγχο πάνω στο τι πρόκειται να τοποθετηθεί στη βιβλιοθήκη. Τα Αποθετήρια από την άλλη πλευρά, δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στο γεγονός της συνεισφοράς από όλους, είναι χώροι όπου όλοι οι χρήστες του μπορούν να εισάγουν πόρους. Έτσι ένα Ηλεκτρονικό

Αποθετήριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μέλη μιας κοινότητας, όπου πολλοί χρήστες μπορούν να συνδράμουν πολλά και διαφορετικά ψηφιακά αντικείμενα που θα μπορούν να διαμοιραστούν από όλα τα μέλη της ίδιας κοινότητας. Παρ'όλα αυτά, οι ορισμοί μιας Ψηφιακής Βιβλιοθήκης είναι κοινοί και μπορούν να εφαρμοστούν πολύ καλά και στα Ηλεκτρονικά Αποθετήρια. (Duncan, 2003).

3.2.1 Το Ηλεκτρονικό Αποθετήριο στην εκπαίδευση

Ο σχετικά πρόσφατος όρος Ηλεκτρονική Μάθηση, ο οποίος δεν έχει την έννοια της εξ' αποστάσεως μάθησης μόνο άλλα και την ενσωμάτωση των ηλεκτρονικών τεχνολογιών στη διδασκαλία και τη μαθησιακή διαδικασία, έχει σήμερα σημαντική επιρροή στην εκπαίδευση και ειδικότερα στη τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ως αποτέλεσμα αυτής της επιρροής στις ημέρες μας σχεδόν κάθε πανεπιστημιούπολη, κάθε πανεπιστημιακό μάθημα και ένας σταθερά αυξανόμενος αριθμός κολλεγίων έχουν υιοθετήσει τεχνικές που προάγουν και υποστηρίζουν την ηλεκτρονική μάθηση. Τα Ηλεκτρονικά Αποθετήρια θεωρούνται βασικά εργαλεία για την εφαρμογή των τεχνικών πληροφόρησης στην εκπαίδευση και την ενίσχυση της ηλεκτρονικής μάθησης. Η χρήση τους στην εκπαίδευση έχει ως στόχο τη δημιουργία ενός δυναμικού περιβάλλοντος το οποίο συνεχώς αναπτύσσεται και δεν μένει σταθερό προσφέροντας αξιόπιστη πληροφορία. Για αυτούς τους λόγους τα Ιδρυματικά αποθετήρια επιδιώκουν να εξασφαλίσουν μια εξυπηρετική θέση, όπου θα είναι προσιτά, ευέλικτα και συνεχώς ενημερωμένα με το επιστημονικό έργο του κάθε Πανεπιστημίου (OCLC e-Learning Task Force 2003, McCord 2003).

3.2.2 Ιδρυματικό Αποθετήριο

Ο Lynch (2003), ορίζει το ιδρυματικό αποθετήριο ότι “είναι ένα σύνολο υπηρεσιών που ένα πανεπιστήμιο προσφέρει στα μέλη της κοινότητάς του για τη διαχείριση και διάδοση του ψηφιακού υλικού που δημιουργήθηκε από το ίδρυμα και τα μέλη της κοινότητας”. Στην ουσία ένα Ιδρυματικό Αποθετήριο αντιπροσωπεύει τον τρόπο που ένα Ίδρυμα διαχειρίζεται τους ψηφιακούς του πόρους, οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από τα άτομα που ανήκουν σε αυτό, είτε αυτά είναι οι σπουδαστές είτε το ακαδημαϊκό προσωπικό, έτσι ώστε να διασφαλίσει τη μακροπρόθεσμη διατήρησή τους, αναλόγως την περίπτωση πάντα, όπως επίσης και τον τρόπο πρόσβασης και διανομής τους από τα άτομα αυτά.

Το πλεονέκτημα των ιδρυματικών αποθετηρίων είναι ότι προσφέρουν στα πανεπιστημιακά ιδρύματα τη δυνατότητα να αναπτύξουν συντονισμένες και με συνοχή προσεγγίσεις για τον τρόπο κατάκτησης, εντοπισμού, διατήρησης και διάδοσης της πνευματικής τους περιουσίας. Ο πνευματικός πλούτος ενός Πανεπιστημιακού Ιδρύματος δεν περιορίζεται μόνο στην έκδοσή του σε έντυπη μορφή αλλά μπορεί να είναι οπτικοακουστικό υλικό, παρουσιάσεις, βάσεις δεδομένων, μαθησιακά αντικείμενα, διατριβές, ερευνητικές εργασίες και κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικό υλικό. Μια κατάλληλη διαχείριση στα πνευματικά αυτά στοιχεία αυξάνει τις πιθανότητες η υπάρχουσα γνώση και έρευνα να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά, η μαθησιακή διαδικασία να αναβαθμιστεί και να βελτιωθεί και τέλος, να ενθαρρυνθεί η συνεργασία μεταξύ των διαφορετικών κλάδων και ομάδων μιας πανεπιστημιακής κοινότητας. (JISC 2005).

3.2.3 Ηλεκτρονικά Αποθετήρια Μαθησιακών Αντικειμένων (HAMA)

Τα ηλεκτρονικά αποθετήρια, με την ευρύτερη έννοια, χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση οποιοδήποτε ψηφιακού υλικού. Ωστόσο, τα Ηλεκτρονικά Αποθετήρια Μαθησιακών Αντικειμένων είναι πολύ πιο περίπλοκα, τόσο από την σκοπιά του τι πρέπει να αποθηκεύεται σε αυτά όσο και τον τρόπο παρουσίασής τους. Ένα Ηλεκτρονικό Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων παρέχει εύκολη πρόσβαση σε μια μεγάλη αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων που μπορούν να διαμοιραστούν και να χρησιμοποιηθούν μεταξύ των χρηστών. Στόχος του είναι η εύκολη πρόσβαση μέσω διαδικτύου και οι κύριες υπηρεσίες του είναι η αποθήκευση, αναζήτηση και ο εντοπισμός με όσο περισσότερη ακρίβεια υψηλής ποιότητας ψηφιακών πόρων που σχετίζονται με την μάθηση. Κύριος σκοπός των HAMA σύμφωνα με τον Σολωμό (2005) “είναι όχι τόσο η υποστήριξη της παρουσίασης του εκπαιδευτικού υλικού σε μια καθορισμένη εκπαιδευτική κοινότητα, αλλά η υποστήριξη κατάλληλων μηχανισμών προσθήκης εκπαιδευτικού υλικού με τη μορφή εκπαιδευτικού αντικειμένου από μια ομάδα δημιουργών”. Όπως καταλαβαίνουμε εδώ η έννοια του μαθησιακού αντικειμένου είναι πιο σημαντική και όχι απλά ο τρόπος που αυτό θα παρουσιαστεί. Δηλαδή, ένα μαθησιακό αντικείμενο θα πρέπει να ανταποκρίνεται και να υποστηρίζεται από συγκεκριμένους μηχανισμούς όσον αφορά τον τρόπο κατασκευής του, τους εκπαιδευτικούς και μαθησιακούς σκοπούς του, τους δημιουργούς του καθώς και τη μορφή του.

3.3 Παραδείγματα χρήσης ψηφιακών μέσων για εκπαιδευτικούς σκοπούς

Η εκπαίδευση αποτελεί έναν από τους πιο δυναμικούς τομείς εφαρμογής των ψηφιακών μέσων. Τα ψηφιακά μέσα αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και μπορούν να αξιοποιηθούν στη δημιουργία εκπαιδευτικού λογισμικού και στη χρήση του διαδικτύου για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Ο εκπαιδευόμενος – χρήστης, μιας εφαρμογής ψηφιακών μέσων μπορεί πολύ εύκολα και με ιδιαίτερα φιλικό τρόπο να έχει πρόσβαση στην πληροφορία. Του παρέχεται η δυνατότητα να προσεγγίσει στοιχεία πληροφορίας για να τα συγκρίνει και να τα αναλύσει. Η δημιουργία εκπαιδευτικών εφαρμογών ψηφιακών μέσων ενθαρρύνει τη χρήση πολλαπλών τρόπων αναπαράστασης (στατικές και κινούμενες εικόνες, γραφικά κλπ.) σε αντίθεση με την παραδοσιακή εκπαίδευση που χαρακτηρίζει την έμφαση που δίνει στο γραπτό και προφορικό λόγο.

Συνοπτικά, τα ψηφιακά μέσα αποτελούν ένα ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο, καθώς:

- Παρέχουν στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να καθορίζει ο ίδιος το ρυθμό και τον τρόπο παρουσίασης των πληροφοριών, με βάση τις ανάγκες του και το επίπεδο γνώσης του θέματος.
- Ο εκπαιδευόμενος δεν είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει πληροφορίες με αυστηρά γραμμική σειρά, αλλά με ένα τρόπο αντίστοιχο της γνώσης του αντικειμένου και του τρόπου σκέψης του. Έτσι, ένας έμπειρος εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να προσπεράσει κάποιες ενότητες πηγαίνοντας σε άλλες πιο προχωρημένες, ενώ ένας αρχάριος μπορεί να πάρει περισσότερη βοήθεια από την ίδια εφαρμογή πριν προχωρήσει.
- Παρέχουν ανάδραση στις ενέργειες του εκπαιδευόμενου υποστηρίζοντας την ενεργητική μάθηση.
- Παρέχουν ένα ελκυστικό και εύχρηστο περιβάλλον μάθησης.
- Ενσωματώνουν δυνατότητες ελέγχου της απόδοσης και αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων.

Οι εφαρμογές ψηφιακών μέσων που έχουν κατά καιρούς αναπτυχθεί ποικίλλουν από προγράμματα διδασκαλίας ξένων γλωσσών, φυσικών επιστημών, περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ιστορίας, μουσικής και καλύπτουν σχεδόν όλα τα γνωστικά αντικείμενα.

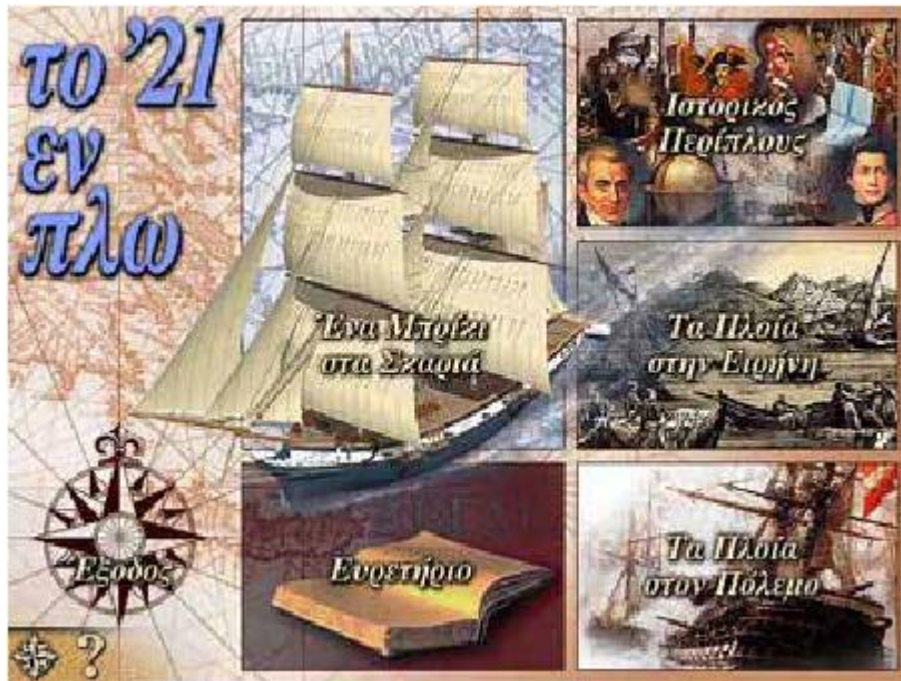
Σήμερα, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός εμπορικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, που συνήθως κυκλοφορούν σε CD-ROM, για την εκπαίδευση σε διάφορους τομείς. Έτσι, για πολύ μικρά παιδιά υπάρχουν προγράμματα με τα οποία μαθαίνουν να ζωγραφίζουν και να αναγνωρίζουν αντικείμενα που παρουσιάζονται στην οθόνη τους, ενώ μια φωνή μπορεί να τα καθοδηγεί αν έχουν κάνει λάθος, και να τα επιβραβεύει όταν η απάντησή τους είναι σωστή. Για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας, υπάρχουν προγράμματα για τη διδασκαλία της γραφής, της ανάγνωσης ή για τη διδασκαλία ξένων γλωσσών.

Υπάρχουν επίσης και προγράμματα που αναφέρονται σε γενικότερα θέματα και σε διάφορες ηλικίες. Για παράδειγμα, υπάρχουν εγκυκλοπαίδειες που περιλαμβάνουν πραγματικά μεγάλο όγκο γνώσεων. Το πιο ενδιαφέρον όμως είναι ότι οι γνώσεις αυτές μεταδίδονται με ευχάριστο τρόπο στο χρήστη. Αν, π.χ., θέλουμε να βρούμε πληροφορίες για κάποιο μουσικό, εκτός από το κείμενο που περιγράφει γεγονότα από τη ζωή του, μπορούμε να ακούσουμε και σημαντικά κομμάτια από τη μουσική του.

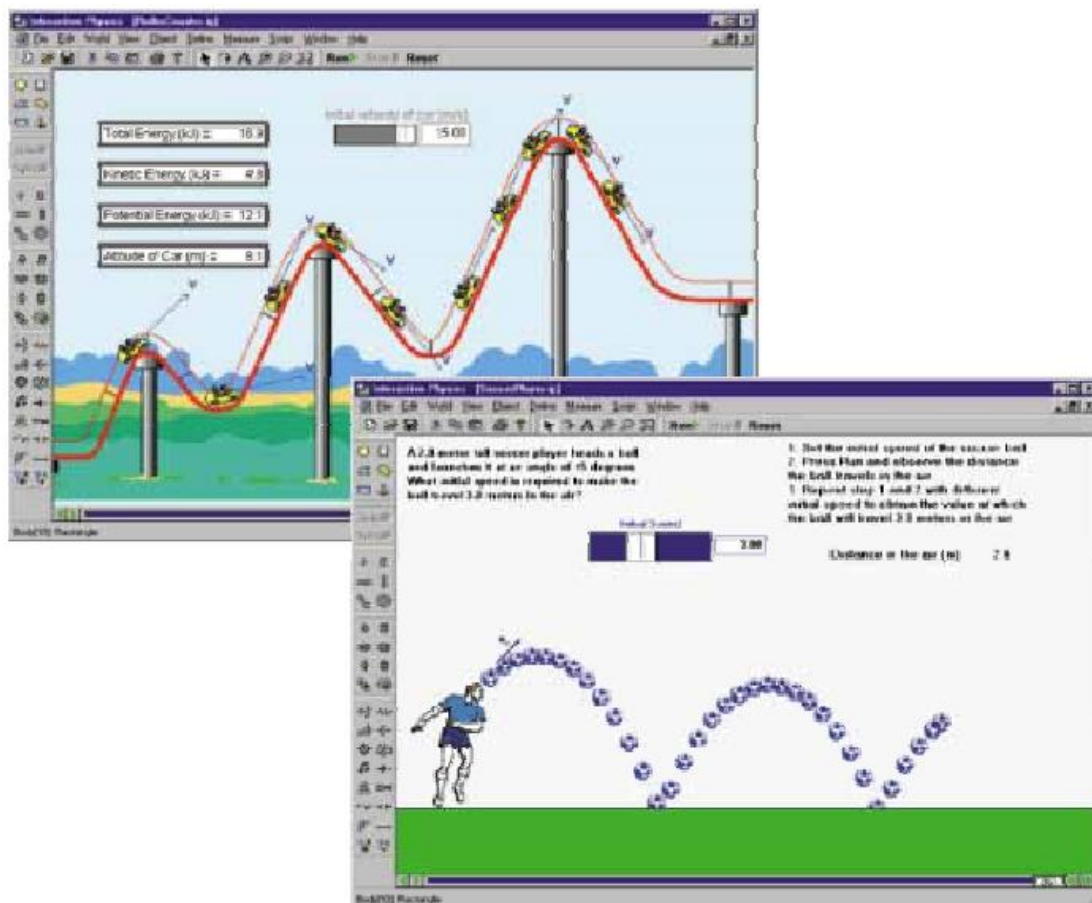
Επίσης, μπορούμε να ζητήσουμε πληροφορίες π.χ. για το αυτοκίνητο και την κίνησή του. Μια εφαρμογή ψηφιακών μέσων θα μας εμφανίσει μια γραφική αναπαράσταση της όλης λειτουργίας της κίνησης, ενώ μια φωνή θα την περιγράψει βήμα προς βήμα.

Η ανάπτυξη εγκυκλοπαιδειών σε ηλεκτρονική μορφή είναι τόσο επιτυχημένη, ώστε πλέον όλοι οι μεγάλοι εκδοτικοί οίκοι που εξέδιδαν εγκυκλοπαίδειες στο χαρτί, έχουν περάσει και στην ανάπτυξη ηλεκτρονικών εκδόσεων, ενώ μερικοί έχουν σταματήσει τελείως να βγάζουν τυπωμένες εκδόσεις.

Τα ψηφιακά μέσα χρησιμοποιούνται επίσης σε συστήματα προσομοιώσεων όπως για παράδειγμα το εκπαιδευτικό λογισμικό ΓΑΙΑ και το Interactive Physics, εκπαιδευτικά παιχνίδια, υπερκείμενα και ηλεκτρονικά βιβλία πολυμέσων όπως π.χ το εκπαιδευτικό λογισμικό 21' εν Πλω και ΗΡΟΔΟΤΟΣ , συστήματα συνεργατικής μάθησης μέσω του Διαδικτύου, κλπ.



Εικόνα 1, Αρχική οθόνη του εκπαιδευτικού λογισμικού 21' εν Πλω



Εικόνα 2, Οθόνες από το εκπαιδευτικό λογισμικό Interactive Physics



Εικόνα 3, Οθόνη από το εκπαιδευτικό λογισμικό ΓΑΙΑ

Η χρήση ψηφιακών μέσων για εκπαιδευτικούς σκοπούς δεν περιορίζεται στις σχολικές ηλικίες. Πολλές εταιρείες δημιουργούν πλέον προγράμματα βασισμένα σε ψηφιακά μέσα για την πιο αποτελεσματική εκπαίδευση των υπαλλήλων τους. Με αυτόν τον τρόπο καταφέρνουν να μειώσουν τον αριθμό των εργαζομένων που απασχολούν για την εκπαίδευση των υπαλλήλων τους, έχοντας τα ίδια ή και πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Με την εξάπλωση του Διαδικτύου έχουν αυξηθεί και οι δυνατότητες εφαρμογής των ψηφιακών μέσων στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση. Πέρα από το γεγονός ότι το Διαδίκτυο αποτελεί από μόνο του μια τεράστια πηγή πληροφοριών, υπάρχουν πλέον διαθέσιμα πολλά ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης που παρέχουν διάφορα μαθήματα τα οποία περιλαμβάνουν, άλλα σε μικρότερο και άλλα σε μεγαλύτερο βαθμό, χρήση ψηφιακών μέσων. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να χρησιμοποιήσει εύκολα το υλικό των μαθημάτων αυτών, έχοντας ευελιξία όσον αφορά στο πότε θα τα μελετήσει.

Πολύ σημαντικές είναι και οι χρήσεις της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση, και μάλιστα σε δύσκολες καταστάσεις. Εδώ και πολλά χρόνια οι ένοπλες

δυνάμεις διαφόρων χωρών (μεταξύ τους και η Ελλάδα) χρησιμοποιούν εικονικά περιβάλλοντα για την ασφαλή και ανέξοδη εκπαίδευση των στρατιωτών, τουλάχιστον στα αρχικά στάδια εκπαίδευσης. Υπάρχουν λοιπόν ειδικοί εξομοιωτές (αρμάτων, αεροσκαφών κ.τ.λ.) οι οποίοι επιτρέπουν την εκπαίδευση των στρατιωτών σε ποικιλία εκπαιδευτικών σεναρίων, με ελάχιστο κόστος και απόλυτη ασφάλεια. Οι εξομοιωτές αυτοί είναι πιστά αντίγραφα του οχήματος που αναπαριστούν (π.χ. εσωτερικό άρματος), ενώ διαθέτουν οθόνες όπου προβάλλονται τρισδιάστατες απεικονίσεις του περιβάλλοντος στο οποίο υποτίθεται ότι κινείται το όχημα.

4 Πρόταση και Υλοποίηση ενός λειτουργικού και κατάλληλου Σχήματος Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για την περιγραφή των Πτυχιακών Εργασιών του ΤΕΙ Πατρών

4.1 Παρουσίαση προβλήματος

Μέχρι σήμερα υπάρχει μεγάλο πλήθος εργασιών φοιτητών, δημοσιεύσεων ερευνητών άρθρων καθώς και μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικών κειμένων τα οποία βρίσκονται σε συμβατή μορφή διασκορπισμένα σε διάφορες βιβλιοθήκες. Οι βιβλιοθήκες συνεπικουρούμενες από την ανάπτυξη της τεχνολογίας σήμερα, αποτελούν σύνθετους οργανισμούς με πολλαπλούς στόχους που δεν έχουν προηγούμενο. Αυτό δεν συνέβαινε ανέκαθεν. Επί αιώνες δημιουργούσαν έντυπες συλλογές και έντυπες βάσεις δεδομένων, τους γνωστούς δελτιοκαταλόγους.

Όταν οι τεχνολογίες των οπτικοακουστικών μέσων αναπτύχθηκαν και διαδόθηκαν ευρέως, οι βιβλιοθήκες απέκτησαν μεγάλες συλλογές για εκπαιδευτικούς και ψυχαγωγικούς σκοπούς. Ακόμη και στην εκπαίδευση των χρηστών καθώς και στην απομακρυσμένη εκπαίδευση έπαιξαν πρωτεύοντα ρόλο τα οπτικοακουστικά μέσα. Μέχρι αυτή τη στιγμή η οργάνωση και η εξέλιξη των βιβλιοθηκών εκινείτο κανονικά σε κάθε στάδιο, χωρίς χάσματα, ραγδαίες αλλαγές ή ανατροπές στη σκέψη και τη πράξη. Οι βιβλιοθήκες δρούσαν με επίκεντρο τη συλλογή τους και αποφάσιζαν την οργάνωσή τους με κριτήριο τη διαφύλαξη και διατήρηση της.

Κατά τη δεκαετία του '80, μία νέα τεχνολογία με την επωνομασία “Συστήματα Βιβλιοθηκών” ήρθε στο προσκήνιο. Οι βιβλιοθήκες κατανόησαν ότι θα μπορούσαν να απλοποιήσουν και να επεκτείνουν τη δουλειά τους και άρχισαν να υιοθετούν τα συστήματα αυτά μαζικά. Ήταν η πρόκληση των μεγάλων προγραμμάτων αυτοματοποίησης των βιβλιοθηκών. Αυτή τη στιγμή η υλοποίηση της νέας τεχνολογίας επηρέαζε και την οργάνωση των βιβλιοθηκών. Πέραν των ανωτέρω, το διαδίκτυο, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και ο παγκόσμιος ιστός όρμισαν στη ζωή μας.

Με την πληθώρα νέων πηγών, τοπικών και απομακρυσμένων αλλά και τις νέες δυνατότητες για παραλαβή υλικού, την απουσία ομοιομορφίας στα διάφορα interfaces των διαρκώς μεταβαλλόμενων μηχανών αναζήτησης και τις τεχνικές δεξιότητες που απαιτούντο, το προσωπικό των Βιβλιοθηκών και των κέντρων

πληροφόρησης δυσκολεύτηκε να αφυπνισθεί, πράγμα που ενέτεινε την αίσθηση ότι είναι ευάλωτο και ανεπαρκές.

Η αβεβαιότητα που συνδυάζεται με την οργανωτική αλλαγή είναι προφανώς αναπόφευκτη, αφού ο εργαζόμενος αισθάνεται να διακυβεύεται ο επαγγελματισμός του, στις μεταβολές. Πάντως, αυτό που έχει διαπιστωθεί από καιρού εις καιρόν είναι ότι η τεχνολογία αποτελεί μόνο το πρόσχημα της οργανωτικής αλλαγής.

Σήμερα, οι στόχοι και οι σκοποί των βιβλιοθηκών έχουν μάλλον εμπλουτιστεί σε σύγκριση με το παρελθόν ενώ η ταυτότητα της βιβλιοθήκης έχει τροποποιηθεί, όχι όμως και ο σκοπός και η αποστολή της.

Οι βιβλιοθήκες, εκτός από τεχνολογικά εξακολουθούν να είναι κοινωνικά συστήματα, να επικοινωνούν με ανθρώπους, να υποστηρίζουν τις ανάγκες τους σε εκπαίδευση και ψυχαγωγία. Εξακολουθούν να προστατεύουν την ανθρώπινη ιστορία και σκέψη δια μέσου των αιώνων και να εκπαιδεύουν το κοινό για το πώς θα χρησιμοποιεί το υλικό που χρειάζεται. Το οποίο υλικό, η βιβλιοθήκη έχει πριν από αυτούς αναζητήσει, εντοπίσει, αξιολογήσει, αποκτήσει, οργανώσει, διαμοιράσει.

Επομένως, η τεχνολογία δεν αποτελεί από μόνη της το θεμελιώδες χαρακτηριστικό της σύγχρονης βιβλιοθήκης, απλά εμπλουτίζει τις μορφές και τον όγκο των πηγών που προσφέρει σε εμάς η βιβλιοθήκη. Συνεκδοχικά, η τεχνολογία προκαλεί ραγδαίες οργανωτικές αλλαγές και αποκαλύπτει πώς αυτές υλοποιούνται και πώς δρουν στο περιβάλλον της βιβλιοθήκης και συνεπώς του ψηφιακού αποθετηρίου.

4.2 Ανάπτυξη εφαρμογής και εισαγωγή εκπαιδευτικών μεταδεδομένων

Στην παρούσα εργασία, σκοπός είναι η πρόταση ενός λειτουργικού και κατάλληλου Σχήματος Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για την περιγραφή των Πτυχιακών Εργασιών του ΤΕΙ Πατρών και η περιγραφή ενός αριθμού πτυχιακών εργασιών μέσω αυτού. Στην ουσία αναφερόμαστε στον σχεδιασμό, στην ανάλυση και εν τέλει την υλοποίηση διαδικτυακής εφαρμογής ψηφιακού αποθετηρίου για λογαριασμό του ΤΕΙ Πατρών με στόχο την γρήγορη αναζήτηση, μέσω μεταδεδομένων. Η εφαρμογή θα έχει την δυνατότητα να αποθηκεύει έγγραφα ανά

κατηγορία (πτυχιακή, διπλωματική, διδακτορικό κλπ) όπως και άλλου τυπου όπως περιοδικά, βιβλία και δημοσιεύσεις.

4.3 Διαδικτυακές εφαρμογές

Η τεράστια ανάπτυξη του διαδικτύου την δεκαετία του `90 δημιούργησε ένα νέο πεδίο στην επιστήμη των υπολογιστών και κυρίως τη μηχανική λογισμικού, την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Η ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών διαφέρει σε πολλά σημεία από την ανάπτυξη λογισμικού σε κλασικότερες μορφές, όπως εφαρμογών για χρήση σε desktop περιβάλλον. Οι διαφορές μιας διαδικτυακής εφαρμογής σε σύγκριση με τις κλασικές μορφές οφείλονται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι η πλατφόρμα εγκατάστασης και υλοποίησης της είναι το διαδίκτυο.

4.3.1 Πλεονεκτήματα διαδικτυακών εφαρμογών

Θα αναφέρουμε κάποια πλεονεκτήματα που έχουν οι διαδικτυακές εφαρμογές:

- Είναι συμβατές με όλες τις πλατφόρμες (υποστηρίζουν όλα τα Λειτουργικά Συστήματα).
- Υπάρχει συνεχής ενημέρωση των εφαρμογών (χωρίς να απαιτείται καμιά ενέργεια από τους χρήστες).
- Παρέχουν αμεσότητα πρόσβασης των δεδομένων (δεν χρειάζονται εγκατάσταση και διαμόρφωση).
- Ευκολία δοκιμής και χρήσης (υπάρχουν δοκιμαστικές εκδόσεις, ειδικά για ακριβά λογισμικά).
- Μικρότερες απαιτήσεις μνήμης (από ότι τα τοπικά εγκατεστημένα προγράμματα).
- Λιγότερα τεχνικά προβλήματα (όσον αφορά το software αλλά και το hardware, και τυχόν προβλήματα που παρουσιάζονται λύνονται πολύ πιο γρήγορα από ότι αν ήταν εγκατεστημένες τοπικά).
- Χαμηλότερα κόστη (δεν απαιτείται διανομή, τεχνική υποστήριξη και υποδομή μάρκετινγκ του λογισμικού).
- Συγκεντρωμένα δεδομένα, κάτι που κάνει πιο εύκολη την αποθήκευση τους και την δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας (εταιρίες αποθηκεύουν τα δεδομένα με σύγχρονα μέσα και μεθόδους σε server farms όπως λέγονται, μειώνοντας τον κίνδυνο απώλειας αυτών, από ότι ήταν τοπικά σε κάθε χρήστη).
- Οι πληροφορίες είναι προσβάσιμες από περισσότερους χρήστες (σε όλο το κόσμο).

- Η πρόσβαση των πληροφοριών είναι συνεχείς.
- Υπάρχει ταυτόχρονη εξυπηρέτηση πολλών χρηστών.
- Η ανάπτυξη τους μπορεί να γίνει σε οποιαδήποτε γλώσσα επιθυμούμε από τη στιγμή που δεν υπάρχουν οι περιορισμοί του λειτουργικού συστήματος, λόγω της ανεξαρτησίας τους από αυτό.

4.3.2 Μειονεκτήματα διαδικτυακών εφαρμογών

Τώρα θα καταγράψουμε τα μειονεκτήματα, που αναφέρονται κυρίως στο σχεδιασμό τους και στις γλώσσες που χρησιμοποιούν:

- Οι περισσότερες γλώσσες scripting δεν έχουν τυπική σύνταξη και δεν συμβάλλουν στην καλή προγραμματιστική μέθοδο (τον καλό τρόπο γραφής προγραμμάτων).
- Οι γλώσσες scripting είναι γενικά πιο αργές από αυτές που χρειάζονται compiler (μερικές φορές και περισσότερο από εκατό φορές).
- Τα Scripts πολλές φορές οδηγούν σε βάσεις κώδικα που είναι δύσκολο να διαχειριστούν καθώς το μέγεθος τους αυξάνει, μειώνοντας συνεπώς την απόδοση της εφαρμογής.
- Είναι δύσκολο (αλλά όχι αδύνατο) να γραφούν μεγάλες και multi-tier εφαρμογές σε γλώσσες scripting, διότι τα επίπεδα presentation, application και data βρίσκονται στο ίδιο μηχάνημα με αποτέλεσμα να περιορίζεται η κλιμάκωση και η ασφάλεια τους.
- Οι περισσότερες γλώσσες scripting από τη φύση τους δεν υποστηρίζουν remote μεθόδους και κλήσεις web υπηρεσιών, πράγμα που κάνει δύσκολη την επικοινωνία με application servers και εξωτερικές web υπηρεσίες.
- Το σημαντικότερο όμως μειονέκτημα των διαδικτυακών εφαρμογών αφορά την **ασφάλεια**, αφού σχετίζονται άμεσα με το WEB.

4.4 Περιγραφή των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν

4.4.1 WAMP 2.0

Το wamp είναι ένα ολοκληρωμένο πακέτο Server που περιλαμβάνει apache, php, mysql, ftp server, υποστήριξη SSL και φυσικά όλα αυτά με αυτοματοποιημένη εγκατάσταση και ρύθμιση.

Στην εφαρμογή μας χρησιμοποιήσαμε την έκδοση Wamp 2.0 (Apache 2.2.11-MySQL 5.1.36 - PHP 5.3.0)



4.4.2 PhpMyAdmin

Το PhpMyAdmin είναι ένα εργαλείο γραμμένο σε Php το οποίο διαχειρίζεται την MySQL στο δίκτυο. Μπορεί να χειρίζεται πλήρως βάσεις δεδομένων, πίνακες, πεδία πινάκων αλλά και ολόκληρο τον MySQL Server. Υποστηρίζει 47 γλώσσες μεταξύ των οποίων και τα Ελληνικά και είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα.



4.4.2.1 Δυνατότητες του Php MyAdmin

Το PhpMyAdmin μπορεί να:

1. Δημιουργεί και να διαγράφει βάσεις δεδομένων.
2. Δημιουργεί, τροποποιεί, διαγράφει, αντιγράφει και μετονομάζει πίνακες.
3. Κάνει συντήρηση της βάσης.
4. Προσθέτει, διαγράφει και τροποποιεί πεδία πινάκων.
5. Εκτελεί Sql ερωτήματα, ακόμα και ομαδικά (batch).
6. Διαχειρίζεται κλειδιά σε πεδία.
7. “Φορτώνει” αρχεία κειμένου σε πίνακες.
8. Δημιουργεί και διαβάζει πίνακες (που προέρχονται από dump βάσης).
9. Εξάγει δεδομένα σε μορφή CSV (πρώιμη μορφή xls), Latex, XML.
10. Διαχειρίζεται πολλούς διακομιστές.
11. Διαχειρίζεται τους χρήστες MySQL και τα δικαιώματά τους.
12. Ελέγχει την αναφορική ακεραιότητα των δεδομένων των MyISAM πινάκων.
13. Δημιουργεί PDF γραφικών του layout της βάσης δεδομένων.
14. Εκτελεί αναζητήσεις σε όλη τη βάση ή μέρος αυτής.
15. Υποστηρίζει πίνακες InnoDB και ξένα κλειδιά.
16. Υποστηρίζει MySQLi, μια βελτιωμένη επέκταση της MySQL.

4.4.3 JavaScript

Η JavaScript είναι μια νέα scripting γλώσσα, η οποία αναπτύσσεται από την Netscape. Με τη JavaScript μπορείς εύκολα να αναπτύξεις μια interactive σελίδα (μια σελίδα δηλαδή που αλληλεπιδρά στον εαυτό της).

4.4.4 Scriptcase 4

Το ScriptCase είναι μια ολοκληρωμένη γεννήτρια κώδικα. Με φιλικό περιβάλλον, το ScriptCase δημιουργεί τις εφαρμογές ιστού εξαιρετικά γρήγορα με ποιότητα και ολοκληρωμένες, κερδίζοντας χρόνο, χαμηλώνοντας τις δαπάνες και αυξάνοντας την παραγωγικότητα. Το Scriptcase υποστηρίζει τις περισσότερες χρησιμοποιημένες βάσεις δεδομένων, όπως τη Oracle, DB2, MS SQLServer, MySQL, PostgreSQL, Sybase, MS Access καθώς και άλλες.

Ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής είναι PHP και JavaScript και χρησιμοποιεί την τεχνολογία AJAX. Οι εφαρμογές τρέχουν απολύτως ανεξάρτητα από το εργαλείο και είναι συμβατές με τα Windows, τη Unix, AS/400 και άλλα συστήματα. (Scriptcase.com)



Εικόνα 4, Logo Scriptcase

4.4.5 AJAX

Η AJAX δεν είναι μια καινούρια γλώσσα, είναι μια διαφορετική χρησιμοποίηση τεχνολογιών που υπάρχουν εδώ και καιρό. Με τη τεχνολογία AJAX μπορούμε να δημιουργήσουμε καλύτερες, γρηγορότερες και πιο φιλικές διαδικτυακές εφαρμογές για τον τελικό χρήστη. Η τεχνολογία AJAX βασίζεται στη JavaScript και σε κλήσεις HTTP. Το πρώτο λοιπόν πράγμα που θα μάθουμε είναι από πού έχει προκύψει ο όρος AJAX (προφέρεται ΑΓΙΑΞ), στα αγγλικά τα αρχικά σημαίνουν Asynchronous JavaScript And XML και στα ελληνικά *Ασύγχρονη JavaScript και XML*.

Η τεχνολογία AJAX δεν είναι μια νέα γλώσσα προγραμματισμού, αλλά απλά μία νέα τεχνική για τη δημιουργία πιο γρήγορων και πιο φιλικών για το χρήστη διαδικτυακών εφαρμογών. Η τεχνολογία AJAX χρησιμοποιεί JavaScript για την αποστολή και λήψη δεδομένων μεταξύ ενός φυλλομετρητή (web browser) και τον εξυπηρετητή (web server). Η τεχνική AJAX κάνει της ιστοσελίδες πιο διαδραστικές επιτρέποντας την αποστολή δεδομένων στο παρασκήνιο χωρίς να χρειαστεί ο χρήστης να μεταφορτώνει μία ιστοσελίδα κάθε φορά που έκανε κάτι στην σελίδα.



4.4.6 Macromedia Dreamweaver 8

Το Dreamweaver MX 2004 αποτελεί το κορυφαίο πρόγραμμα δημιουργίας website και διαδικτυακών εφαρμογών, προσφέρει δυνατότητες δημιουργίας

προηγμένων γραφικών, οπτικά εργαλεία περιγράμματος, χαρακτηριστικά ανάπτυξης εφαρμογών και υποστήριξη επεξεργασίας κώδικα μέσω ενός περιβάλλοντος τεχνολογίας ανεξαρτήτου πλατφόρμας.

Με το εργαλείο αυτό δημιουργήσαμε τη homepage της σελίδας μας καθώς και ρυθμίσαμε τα μεγέθη των διαφόρων πεδίων ώστε να πετύχουμε ένα πιο ομοιόμορφο οπτικό αποτέλεσμα.(Dreamweaver)



5 Απαιτήσεις από το Λογισμικό

5.1 Ορισμός

Μια λειτουργία που θα πρέπει το λογισμικό να επιτελεί ή μια συνθήκη που θα πρέπει να ικανοποιεί όταν θα έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του.

Αφορούν:

- Τη συμπεριφορά του λογισμικού προς το εξωτερικό.
- Του περιβάλλον (τον χρήστη, άλλες εφαρμογές λογισμικού κ.λ.π.).
- Όχι τα εσωτερικά του στοιχεία.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι λειτουργικές απαιτήσεις και οι μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος.

5.2 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις αφορούν στην ανάπτυξη μίας εφαρμογής η οποία θα ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- A. Χρήση της εφαρμογής σε καταναμημένο περιβάλλον με ταυτόχρονη χρήση από πολλαπλά τερματικά/ χρήστες.
- B. Οι υπηρεσίες της εφαρμογής θα υποστηρίζονται από διαλογικές φόρμες.

5.2.1 Διαδικασία αναζήτησης

Ο φοιτητής μπαίνει στο σύστημα και διαλέγει την επιθυμητή εργασία με βάση τις λέξεις κλειδιά που τον ενδιαφέρουν. Διαλέγει εν συνεχεία τον τύπο της εργασίας. Σε περίπτωση μη ικανοποίησης της επιθυμίας του έχει την δυνατότητα επιλογής άλλης εργασίας.

5.3 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

5.3.1 Απαιτήσεις χρήσης

Το λογισμικό θα πρέπει να περιέχει φιλικό περιβάλλον προς τον χρήστη με υποστήριξη γραφικών και συνδυασμό χρήσης ποντικιού και πληκτρολογίου. Θα υπάρχουν φόρμες καταχώρησης στοιχείων με αυτοματοποίηση πεδίων όπου αυτό επιτρέπεται.

5.3.2 Απαιτήσεις αξιοπιστίας

Η ταυτόχρονη πρόσβαση από πολλούς χρήστες προστατεύεται με την δυνατότητα ο κάθε ένας να χρησιμοποιεί την εφαρμογή με τον προσωπικό του κωδικό user name και password. Το λογισμικό θα υποστηρίζει «κλείδωμα» των εγγραφών κάθε χρήστη ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα λάθους κατά τη διάρκεια ενημέρωσης από άλλο χρήστη.

5.3.3 Απαιτήσεις επιδόσεων

Θα υπάρχει αξιοποίηση των πόρων του συστήματος, όποιων κι αν είναι αυτοί.. Επιπλέον, η απόκριση από το σύστημα βάσεων δεδομένων δεν θα ξεπερνά τα 2 δευτερόλεπτα.

5.3.4 Απαιτήσεις υποστήριξης

Το λογισμικό θα διατίθεται σε περιβάλλον Windows και θα εγκαθίσταται ιδιαίτερα εύκολα σε οποιοδήποτε μηχάνημα με υποστήριξη και αρχείου README το οποίο θα επεξηγεί και θα διευκρινίζει τα θέματα εγκατάστασης και λειτουργίας της εφαρμογής.

5.3.5 Απαιτήσεις υλοποίησης

Θα χρησιμοποιηθεί η γλώσσα PHP λόγω της δυνατότητας ανάπτυξης διαπλατφορμικών εφαρμογών με αντικειμενοστραφή προγραμματισμό σε συνδυασμό με χρήση SQL για υποβολή ερωτημάτων προς τη Βάση Δεδομένων.

5.3.6 Απαιτήσεις Βάσεων Δεδομένων

Θα χρησιμοποιηθεί σύστημα Βάσεων Δεδομένων με τα ακόλουθα βασικά αρχεία/πίνακες : Αρχείο γηπέδων (με τα στοιχεία των κάθε γηπέδων), Αρχείο κρατήσεων (με τα στοιχεία της κάθε κράτησης), Αρχείο θέσεων (με τα στοιχεία των υπαρχόντων κρατήσεων και των κατειλημμένων θέσεων)

5.3.7 Φυσικές απαιτήσεις

Το λογισμικό αρχικά θα εγκατασταθεί σε έναν server με ελάχιστη απαίτηση Pentium IV, 128 MB RAM και θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης σε πολλά τερματικά PCs (Pentium II) με λειτουργικό σύστημα Windows NT στα οποία θα έχει εγκατασταθεί MySQL και Php.

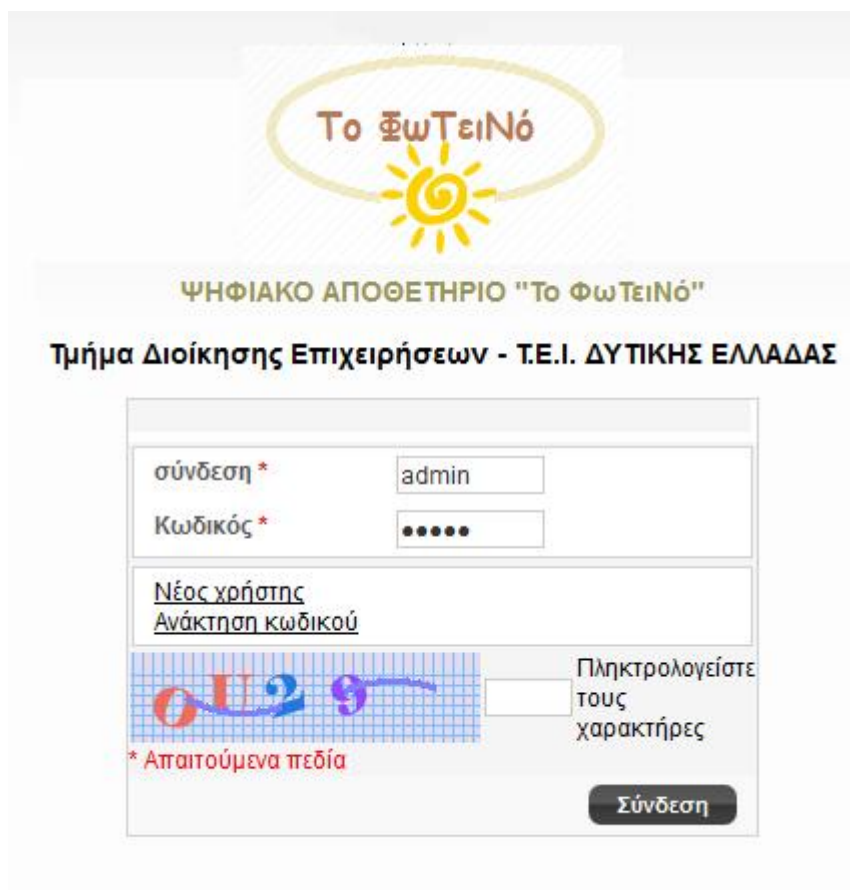
6 Εγχειρίδια χρήσης

Σε αυτήν την ενότητα ακολουθεί η περιγραφή του εγχειριδίου χρήσης της εφαρμογής, το οποίο χωρίζεται σε δύο μέρη όσα και τα επίπεδα των χρηστών, χρήστης (user) και διαχειριστής (administrator).

6.1 Εγχειρίδιο για τον διαχειριστή

6.1.1 Αρχική οθόνη

Η αρχική οθόνη εμφανίζεται με την έναρξη της εφαρμογής και φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



The screenshot shows the login interface for the application "Το Φωτεινό". At the top, there is a logo with a sun and the text "Το Φωτεινό". Below the logo, it says "ΨΗΦΙΑΚΟ ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΟ 'Το Φωτεινό'" and "Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων - Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ". The login form contains the following elements:

- A "σύνδεση *" label next to a text input field containing "admin".
- A "Κωδικός *" label next to a password input field with six dots.
- A link for "Νέος χρήστης" and "Ανάκτηση κωδικού".
- A CAPTCHA image showing the number "0129" with a blue grid background.
- A checkbox labeled "Πληκτρολογείστε τους χαρακτήρες".
- A red asterisk label: "* Απαιτούμενα πεδία".
- A "Σύνδεση" button.

Εικόνα 5 ,Είσοδος στην εφαρμογή

Όπου ο διαχειριστής εισάγει τα μοναδικά στοιχεία πρόσβασης.



Εικόνα 8, Τροποποίηση εγγραφής

Η αναζήτηση των τεκμηρίων γίνεται με βάση τις λέξεις κλειδιά (key-words) των εργασίες που έχουν καταχωρηθεί.



Εικόνα 9, Πεδίο αναζήτησης

Τα αποτελέσματα που θα εμφανίσει το σύστημα θα είναι σύμφωνα με τα μεταδεδομένα που δηλώθηκαν.



Εικόνα 10, Αποτελέσματα αναζήτησης

Επίσης, ο διαχειριστής (admin) μπορεί να ορίσει τις κατηγορίες χρηστών της εφαρμογής καθώς και μπορεί να ορίσει του χρήστες της εφαρμογής.

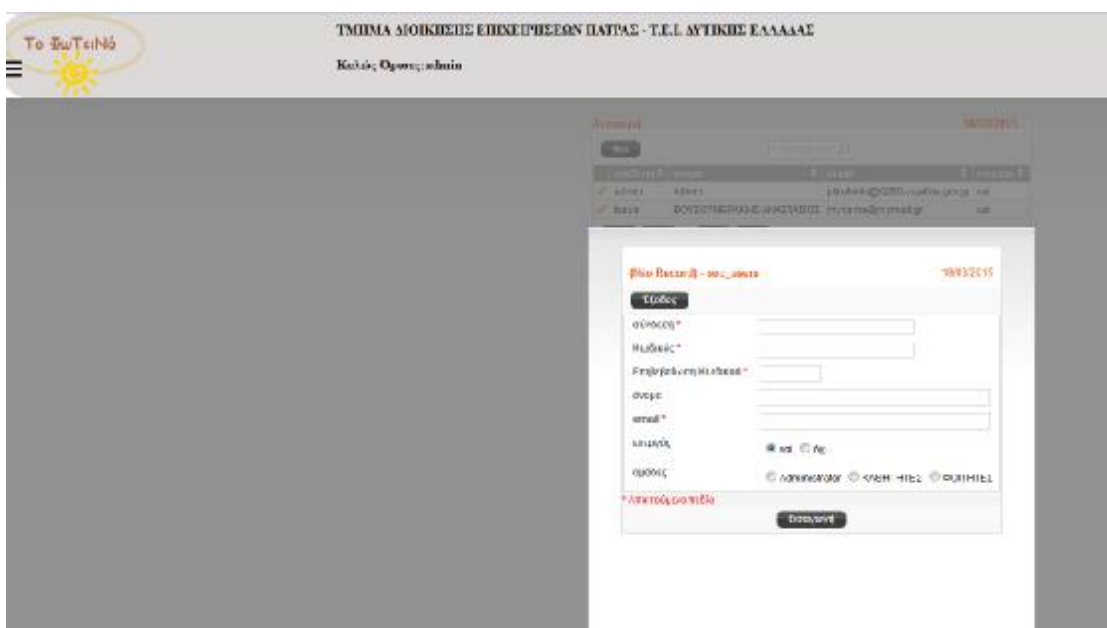


Εικόνα 11, Κατηγορίες χρηστών



Εικόνα 12, Χρήστες εφαρμογής

Ο διαχειριστής (admin) μπορεί να δηλώσει τα στοιχεία του νέου χρήστη (user) και τα επίπεδα πρόσβασης αυτού την εφαρμογή.



Εικόνα 13, Εισαγωγή νέου χρήστη

Τέλος, μπορεί να αλλάξει το κωδικό πρόσβασης.



Εικόνα 14, Αλλαγή κωδικού

6.2 Εγχειρίδιο για τον καθηγητή

Ο καθηγητής μπορεί να καταχωρήσει τις εργασίες με βάση την κατηγορία (διδασκτορική, πτυχιακή κλπ), τον τίτλο, το όνομα του συγγραφέα, την ημερομηνία εισαγωγής, την περιγραφή και το επισυναπτόμενο αρχείο σε μορφή doc ή pdf.



Εικόνα 15, Εισαγωγή εγγράφου

Επίσης, έχει δικαίωμα να τροποποιήσει μια ήδη υπάρχουσα εγγραφή.



Εικόνα 16, Τροποποίηση εγγραφής

Μπορεί να αναζητήσει με βάσει τις λέξεις κλειδιά τις εργασίες που θέλει.



Εικόνα 17, Πεδίο αναζήτησης

Και το σύστημα θα του βγάλει τα αποτελέσματα σύμφωνα με τα μεταδεδομένα που δηλώθηκαν.



Εικόνα 18, Αποτελέσματα αναζήτησης

Τέλος μπορεί να αλλάξει το κωδικό πρόσβασης του.



Εικόνα 19, Αλλαγή κωδικού

6.3 Εγχειρίδιο για τον μαθητή

Ο Μαθητής έχει περιορισμένα δικαιώματα, παρόλα αυτά μπορεί να αναζητήσουν με βάση τις λέξεις κλειδιά τις εργασίες που θέλει.



Εικόνα 20, Πεδίο αναζήτησης

Και το σύστημα θα του βγάλει τα αποτελέσματα σύμφωνα με τα μεταδεδομένα που δηλώθηκαν.



Εικόνα 21, Αποτελέσματα αναζήτησης

Τέλος μπορεί να αλλάξει το κωδικό πρόσβασης του.



Εικόνα 22, Αλλαγή κωδικού

7 Συμπεράσματα

7.1 Εισαγωγικά

Με την παρούσα πτυχιακή πιστεύουμε ότι πετύχαμε τον αρχικό στόχο, δηλαδή την ανάπτυξης λογισμικού με σκοπό την διαδικτυακής αναζήτηση εργασιών μέσω των μεταδεδομένων. Η εφαρμογή αυτή, θα καλύπτει τις βασικές λειτουργίες που γίνονται για την αναζήτηση μιας εργασίας. Βέβαια διευκολύνθηκε η διαδικασία αναζήτησης μιας εργασίας που μέχρι στιγμής γινόταν με συμβατά μέσα (κατ' ιδίαν σε βιβλιοθήκη κλπ). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας, της επιχειρηματικότητας καθώς και την διευκόλυνση και επιτάχυνσή των διαδικασιών.

7.2 Μελλοντικές δυνατότητες

Η εφαρμογή προσφέρει (σε μελλοντικό επίπεδο) την δυνατότητα για:

- Συλλογή πληροφοριών όπως για παράδειγμα, ιστορικό εργασιών και προτιμήσεων, δημογραφικά στοιχεία κ.λ.π. και αξιοποίησή τους για την παροχή όσο το δυνατόν καλύτερων υπηρεσιών προς τους φοιτητές.
- Διατήρηση φοιτητών στο σύστημα μέσω καλύτερης εξυπηρέτησης.
- Αξιοποίηση του «ιογενούς» (viral) marketing η οποία δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να στέλνουν σε γνωστούς τους e-mails.
- Δυνατότητα διασύνδεσης με άλλες βάσεις αλλων πανεπιστημίων.
- Θεραπεία των ασθενειών της τοπικής αυτο – αρχειοθέτησης (self – archiving) (για παράδειγμα, έλλειψη κατάλληλης ασφάλειας, κατανάλωση χρόνου κ.λπ.).
- Θα παρέχουν μακροπρόθεσμες λύσεις: Τα ακαδημαϊκά ιδρύματα είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν θέματα που αναμειγνύονται σε διατήρηση μεγάλης διάρκειας.
- Θα μπορούν να αναβαθμίζουν την ακαδημαϊκή επικοινωνία.
- Θα επεκτείνουν το έργο των «πειθαρχημένων» αποθετηρίων.
- Θα αναβαθμίζουν τη διδασκαλία όχι μόνο όσο αφορά μέσα στη πανεπιστημιακή κοινότητα αλλά και μέσω παγκοσμίου ιστού.
- Υιοθέτηση και ενσωματώσης συστημάτων λογοκλοπής.

7.3 Οφέλη

Όλα τα παραπάνω με τον σωστό συντονισμό και οργάνωση σε ακαδημαϊκό επίπεδο θα μπορούσαν να αποφέρουν 3 κύρια οφέλη:

1. Αύξηση των εργασιών και της υποδειγματιζόμενης πνευματικής δουλειάς.
2. Μείωση κόστους τη συντήρησης βιβλιοθήκης.
3. Αύξηση της ευελιξίας στις όποιες αλλαγές προκύψουν στην εκπαίδευση και στον τομέα των ψηφιακών αποθετηρίων.

7.3.1 Άλλα ενδεικτικά οφέλη

- Εκπαιδευτική επικοινωνία (scholarly communication)
- Ηλεκτρονική δημοσίευση
- Εκπαίδευση
- Μακροχρόνια διατήρηση (long-term preservation)
- Κύρος
- Διαχείριση γνώσης

7.4 Σύνοψη

Μελλοντικά πιστεύουμε ότι υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης περαιτέρω της εφαρμογής καθώς από την εμπορευματοποίηση της με ανάλογα οφέλη τόσο για το πανεπιστημιακό ίδρυμα (εταιρία) που θα το αναλάβει όσο και από την μαθητική κοινότητα (καταναλωτικό κοινό). Με την κατάλληλη οργάνωση, συντονισμό και 'στήσιμο' θα μπορούσε να φέρει σημαντικές αλλαγές στο χώρο των ψηφιακών αποθετηρίων.

Βιβλιογραφία

Cantoni, L., Lepori, B., Succi, C., (2003). «*The introduction of e-learning in European universities: models and strategies*». In Michael Kerres & Britta Voss (eds.), *Digitaler Campus. Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule*, Waxmann, Münster / New York / München / Berlin, pp. 74-83

Halaris, J., Geropoulos, S., Pintelas, P., (2002). «*E-Learning using Multimedia Tele-Teaching Labs*». *Themes in Education*, 3(2), pp. 141-164

Keegan, D. (2001). «*Οι βασικές Αρχές της Ανοιχτής και Εξ Αποστάσεως εκπαίδευσης*». Εκδόσεις: Μεταίχμιο, Αθήνα

Kruse, K., (2002). «*The Benefits and Drawbacks of e-Learning*». Ανακτήθηκε από: http://www.corebiztechnology.com/software_article_elearning_d.htm

Mabrito, M., (2006). «*A Study of Synchronous versus Asynchronous Collaboration in an Online Business Writing Class*». *The American Journal of Distance Education* 20 (2), 93-107

Marchionini, G., (1998). «*Introduction to Digital Libraries*». University of North Carolina at Chapel Hill

Seadle, M., Greifeneder, E., (2006). «*Defining a Digital Library*». Humboldt University, Berlin, Germany.

Soergel, D., (2008). «*Digital Libraries and Knowledge Organization*». College of Information Studies, University of Maryland, College Park, MD

Usman, A., I., (2004). «*Digitization of library resources and the formation of Digital libraries: a practical approach*». Ahmadu Bello University

Witten, I.H., Bainbridge, D., Ke, K.,-Y.J., (2006). «*Document level interoperability for collection creators*». Joint Conference on Digital Libraries, pp. 105-106, Chapel Hill, NC.

Λιοναράκης, Α., (2001). «*Για ποια εξ αποστάσεως εκπαίδευση μιλάμε;*». 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Πάτρα.

Μάργαρης, Αθ., (2005). «*Ψηφιακές Βιβλιοθήκες*». Πανεπιστήμιο Μακεδονία.