ePublishing

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2006)

5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Δομή Εκπαιδευτικής Πύλης για Δια Βίου Ηλεκτρονική Εκπαίδευση

Σ. Τζελέπης , Γ. Στεφανίδης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Τζελέπης Σ., & Στεφανίδης Γ. (2026). Δομή Εκπαιδευτικής Πύλης για Δια Βίου Ηλεκτρονική Εκπαίδευση. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 196–202. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9101

■ ΔΟΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΥΛΗΣ ΓΙΑ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Τζελέπης Σ.
statze@uom.gr

Στεφανίδης Γ.
steph@uom.gr

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Περίληψη

Σήμερα εταιρείες καινοτομικού και επιχειρησιακού χαρακτήρα έρχονται αντιμέτωπες με την πρόκληση της διαρκούς εκπαίδευσης στους υπάλλήλους τους και την παροχή εξειδικευμένης γνώσης και κατάρτισης. Η παρουσία του εργαζόμενου σε χώρους εκπαίδευσης εκτός εταιρείας δεν ενδείκνυται λόγω κόστους αλλά και λόγω της απουσίας του από τη εταιρεία. Η ανάγκη να κατασκευαστεί ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον (knowledge and educational portal) που να καλύπτει τις ανάγκες εκπαίδευσης του προσωπικού και παροχής συνεχούς κατάρτισης σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο εκπαιδευτικό πεδίο είναι επιτακτική. Σε αυτή την εργασία αρχικά μελετάται το περιεχόμενο μιας εκπαιδευτικής πύλης βασισμένο στις κατευθύνσεις του semantic web και προτείνεται μια διαδικασία σύνθεσης και παροχής εκπαιδευτικής ενότητας για ηλεκτρονική μάθηση. Παρουσιάζονται επίσης ορισμένες αντίστοιχες προσπάθειες στο Internet.

Λέξεις Κλειδιά

e-learning, semantic web, ontologies.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ανάγκες για συνεχιζόμενη εκπαίδευση και δια βίου κατάρτιση αυξάνονται συνεχώς. Ειδικότερα σε οργανισμούς και επιχειρήσεις με αντικείμενο την Οικονομία Γνώσης (Knowledge Economy), στους οποίους το κυριότερο κεφάλαιο είναι οι ανθρώπινοι πόροι. Ένα μεγάλο μέρος των παραδοσιακών μορφών εκπαίδευσης που απευθύνονται σε αυτούς τους οργανισμούς έχει αντικατασταθεί με τη συνεχιζόμενη δια-βίου ηλεκτρονική εκπαίδευση. Το κύριο εργαλείο αυτού του είδους της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης είναι η Εκπαιδευτική Πύλη (Educational Portal). Για την δημιουργία μιας τέτοιας εκπαιδευτικής πύλης σημαντικά θέματα πρέπει να επιλυθούν: τα περιεχόμενα που πρέπει να διαθέτει, οι εκπαιδευτικές ενότητες οι οποίες δομούνται από τα αντικείμενα εκπαίδευσης, το κοινό στο οποίο απευθύνονται, κλπ. Ο σημασιολογικός ιστός με τις τεχνολογίες του έρχεται να δώσει απάντηση στα θέματα αυτά κάνοντας μια τέτοια εκπαιδευτική πύλη το κατ' εξοχήν εργαλείο μάθησης και διασποράς γνώσης μέσα σε ένα intranet(Κερκίρη & Μανιτσάρης& Μαυρίδης 2004). Στην

μελέτη αυτή αναλύονται οι λόγοι για τους οποίους πρέπει να χρησιμοποιηθεί μία εκπαιδευτική πύλη, ποία πρέπει να είναι η αρχιτεκτονική της βασισμένη στις τεχνολογίες του σημασιολογικού ιστού και οι λόγοι για τους οποίους η συγκεκριμένη αντιμετώπιση επιλύει τα προ-αναφερόμενα θέματα. Εξετάζονται ορισμένες αντίστοιχες προσπάθειες στο εξωτερικό και προτείνεται το περιεχόμενο μιας τέτοιας πύλης για συγκεκριμένο επιχειρησιακό γνωστικό μοντέλο.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ

«An investment in knowledge pays the best return», Benjamin Franklin. Ως, Εκπαίδευση και Γνώση σε ένα εταιρικό περιβάλλον, ορίζεται η παροχή συνεχούς γνώσης και δεξιοτήτων στους εργαζομένους μίας εταιρείας ώστε να λειτουργούν αυτοί αποδοτικά και να δίνουν τη δυνατότητα στη εταιρεία να λειτουργεί ανταγωνιστικά και να καινοτομεί στο επιχειρησιακό περιβάλλον. Τα παραδοσιακά μοντέλα εκπαίδευσης δε καλύπτουν την ανάγκη αυτή διότι (Ruttenbur& Spickler 2001):

- Έχουν υψηλό κόστος ανάπτυξης.
- Δεν παρέχεται η γνώση την κατάλληλη χρονική στιγμή.
- Απαιτεί την απουσία του εργαζόμενου από τον οργανισμό.
- Δεν είναι προσαρμοσμένη στις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες της επιχείρησης και των εργαζομένων γιατί δημιουργείται από τρίτους οργανισμούς.

Ειδικότερα στην οικονομία της γνώσης η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση πρέπει να δίνει τη σωστή γνώση και πληροφορία στο σωστό άνθρωπο την κατάλληλη χρονική στιγμή. Η λύση στα παραπάνω προβλήματα παρέχεται με την κατασκευή εκπαιδευτικών πυλών βασιζόμενων στον ιστό (web based educational portals). Η αντιμετώπιση του σημασιολογικού ιστού σε ένα τέτοιο portal προσθέτει ενημερωμένους φακέλους με τα στοιχεία, τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις εκπαιδευτικές ανάγκες των εργαζομένων. Σε όλα τα περιεχόμενα της πύλης προστίθενται metadata σύμφωνα με διεθνή πρότυπα και προτείνεται να ακολουθηθούν οι κανόνες του IEEE. Δημιουργούνται οντολογίες για τα εκπαιδευτικά αντικείμενα και τους χρήστες και δομούνται RDF-Schemes για τις εκπαιδευτικές ενότητες. Το αποτέλεσμα αυτής της αντιμετώπισης θα δώσει τη δυνατότητα να δημιουργηθούν εκπαιδευτικές ενότητες προσαρμοσμένες στις ανάγκες του οργανισμού (Kerkiri et al.2004).

Με αυτή την αντιμετώπιση:

- Παρέχεται σύγχρονη γνώση μέσα από το εκπαιδευτικό portal.
- Η γνώση είναι ολοκληρωμένη και όχι αποσπασματική.
- Η γνώση παρέχεται στην κατάλληλη χρονική στιγμή και είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες του κάθε εκπαιδευόμενου.
- Προσφέρονται δυνατότητες ενημέρωσης και αλλαγών του εκπαιδευτικού υλικού σε σύντομο χρονικό διάστημα και με χαμηλό κόστος.
- Η γνώση είναι εξατομικευμένη και απευθύνεται σε μικρές ομάδες ή εξειδικευμένους χρήστες.

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΥΛΩΝ

Οι εκπαιδευτικές πύλες δίνουν τη δυνατότητα ηλεκτρονικής μάθησης ωστόσο έχουν ορισμένα προβλήματα οργάνωσης, λειτουργίας και διαχείρισης και

καλούνται να επιλυθούν όσο αυξάνονται οι πληροφορίες και η προσφερόμενη μάθηση στο διαδίκτυο. Συγκεκριμένα οι εκπαιδευτικές πύλες παρέχουν γνώση σε ένα αντικείμενο και δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να συλλέξουν πληροφορίες και να δημιουργήσουν ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον προσαρμοσμένο στις ανάγκες του εκπαιδευόμενου. Η δημιουργία, η ενημέρωση και η συντήρηση μίας εκπαιδευτικής πύλης είναι μία συνεχής μη-αυτόματη εργασία. Οι διαχειριστές της πύλης έρχονται αντιμέτωποι με θέματα όπως:

- Είδος πληροφορίας ώστε να εμπλουτιστεί η πύλη.
- Συλλογή πληροφορίας και δόμησης αυτής ώστε να δημιουργηθεί μια εκπαιδευτική ενότητα σύμφωνα με τις εκπαιδευτικές ανάγκες του οργανισμού και των εργαζόμενων
- Επιλογής εκπαιδευόμενων σύμφωνα με τις ανάγκες του οργανισμού.
- Διαρκής ενημέρωσης στα αντικείμενα εκπαίδευσης του οργανισμού ειδικά για αυτά που απαιτείται σύγχρονη μάθηση.
- Τρόπος παρουσίασης της γνώσης στους χρήστες.
- Αναζήτησης και εκμάθησης εκπαιδευτικού αντικειμένου από τους χρήστες.

Τα προβλήματα διογκώνονται όσο αυξάνονται οι απαιτήσεις σε εκπαίδευση και παροχή γνώσης σε διαρκώς εξελισσόμενα αντικείμενα (Staab & Maedche 2001). Η ευφυής αναζήτηση και δόμηση ενός εκπαιδευτικού αντικειμένου προσαρμοσμένου στις ανάγκες ενός χρήστη από το χρήστη είναι ακόμα στο στάδιο του ερευνητικού πεδίου.

Τα αναφερόμενα προβλήματα αναμένεται να τα λύσει ο σημασιολογικός ιστός (Panteleyev et al. 2002). Ο σημασιολογικός ιστός εξετάζει το νόημα της κάθε πληροφορίας που είναι αποθηκευμένη στο δίκτυο. Τα αντικείμενα μάθησης μπορεί να θεωρηθούν ως ένα σημαντικό μέρος της πληροφορίας που υπάρχει στον ιστό. Προσθέτοντας metadata σε κάθε αντικείμενο μπορούν να αξιοποιηθούν από το σημασιολογικό ιστό και να χρησιμοποιηθούν ως οντολογίες (Woelk et al. 2002). Αναλυτικότερα, ένα αντικείμενο μάθησης αποτελεί κάθε ψηφιακή πηγή η οποία έχει ως περιεχόμενο ένα εκπαιδευτικό αντικείμενο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από διαφορετικούς οργανισμούς ή επιχειρήσεις για τη δόμηση μιας εκπαιδευτικής ενότητας. Είναι εξαιρετικά χρονοβόρο και έχει υψηλό κόστος η ανάπτυξη μιας εκπαιδευτικής ενότητας για ηλεκτρονική μάθηση αρχίζοντας από το μηδέν και πολλές φορές είναι και χαμηλή ποιοτικά. Χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικά αντικείμενα τα οποία έχουν κατασκευαστεί από τρίτους και τα οποία έχουν επαναχρησιμοποιηθεί αρκετές φορές εξασφαλίζεται η ποιότητα κατασκευής της εκπαιδευτικής ενότητας και μειώνεται το κόστος και ο χρόνος ανάπτυξης (Mohan & Brooks 2003).

Σημαντικό μέρος των προαναφερθέντων θεμάτων λύνεται με την δυνατότητα της επαναχρησιμοποίησης εκπαιδευτικών αντικείμενων. Η δυνατότητα αυτή προϋποθέτει να καθορισθούν συγκεκριμένοι κανόνες για την προσθήκη και δημιουργία metadata (Learning Object Metadata) για κάθε εκπαιδευτικό αντικείμενο. Κανόνες δημιουργίας metadata έχουν καθοριστεί από την IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) P1484 . Άλλοι κανόνες δημιουργίας metadata έχουν καθοριστεί και από άλλους οργανισμούς. Ενδεικτικά, αναφέρονται:

- Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative (www.adlnet.org).
- IMS (Instructional Management System) Global Learning Consortium. (www.imsproject.org).

- AICC: The Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee. (www.aicc.org).
- PROMETEUS: PROmoting Multimedia Access to Education and Training in EUropean Society (www.prometeus.org).
- The Dublin Core: Metadata for Electronic Resources (www.dublincore.org).

Για την εκπαιδευτική πύλη προτείνεται ο ορισμός metadata με τη χρήση των κανόνων της IEEE, γιατί χρησιμοποιούν την συντακτική της γλώσσας RDF. Χρησιμοποιώντας τους κανόνες της IEEE έχουμε τη δυνατότητα να συνθέσουμε εννέα κατηγορίες metadata ως ακολούθως:

- Την γενική (general) κατηγορία για να περιγράψουν γενικά το εκπαιδευτικό αντικείμενο.
- Την lifecycle κατηγορία για να αναφέρουν τα η παρούσα κατάσταση του αντικειμένου και τις προηγούμενες εκδόσεις του
- Την meta-metadata οι οποία περιγράφει τα metadata του αντικειμένου
- Την τεχνική (technical) κατηγορία η οποία περιέχει η οποία περιέχει τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις σε λογισμικό και υλικό για να λειτουργήσει το αντικείμενο.
- Την εκπαιδευτική (educational) κατηγορία η οποία περιγράφει τον εκπαιδευτικό και παιδαγωγικό περιεχόμενο του αντικειμένου.
- Την κατηγορία των δικαιωμάτων (rights) που σχετίζονται με τη πνευματική προστασία και τα δικαιώματα χρήσης του αντικείμένου.
- Την κατηγορία των σχέσεων (relations) η οποία ορίζει τις σχέσεις του αντικειμένου με άλλα αντικείμενα και εκπαιδευτικές ενότητες.
- Την κατηγορία των σχολιασμών (annotation) η οποία περιγράφει τα σχόλια σχετικά με τη χρήση του αντικειμένου καθώς και αναφορές σε αυτόν που τα δημιούργησε.
- Η κατηγορία Κατηγοριοποίησης (classification) η οποία περιγράφει την έκδοση κανόνων που ακολουθεί το εκπαιδευτικό αντικείμενο.

Η προσθήκη metadata ακολουθώντας το RDF framework ορίζει τη σημασιολογική αξία του αντικειμένου και δημιουργείται η οντολογία του κάθε εκπαιδευτικού αντικειμένου (Berners-Lee et al. 2001).

ΠΡΟΤΑΣΗ

Υπάρχουν συγκεκριμένες σημερινές λύσεις που μπορούν να υλοποιήσουν μέρη των θεμάτων. Συγκεκριμένα, για την δημιουργία metadata που συνοδεύουν την πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο LOM-EDITOR. Το παραγόμενο αποτέλεσμα θα εισαχθεί σε ένα εργαλείο κατασκευής οντολογιών και συγκεκριμένα στο Protégé 2000 για θα προστεθεί η εκπαιδευτική και η παιδαγωγική έννοια του αντικειμένου. Η εργασία παραγωγής εκπαιδευτικών αντικειμένων και η προσθήκη της σημασιολογικής έννοιας με τη χρήση των metadata θα γίνει από τον εκπαιδευτή του αντικειμένου και από τον ontology engineer. Οι οντολογίες θα οριστούν με τη χρήση του Resource Description Framework (RDF model). Με αυτό τον τρόπο θα δημιουργηθούν οι οντολογίες για κάθε εκπαιδευτικό αντικείμενο και θα αποθηκευθούν σε Repositories (αποθήκες επαναχρησιμοποιούμενων εκπαιδευτικών πόρων) (Mohan & Greer 2003).

Η εφαρμογή των παραπάνω σε μια εκπαιδευτική ενότητα που αφορά την εκμάθηση των τεχνικών marketing και απευθύνεται σε νέους υπαλλήλους μιας εταιρείας, μπορεί να παρουσιαστεί ως ακολούθως:

- Εκπαιδευτική ενότητα (Marketing καινοτομικών προϊόντων).
- Εκπαιδευτικά αντικείμενα (έρευνα marketing, προώθηση προϊόντος, τιμολογιακή πολιτική, καθορισμός αγοράς, επιλογή προμηθευτή, μελέτη ανταγωνιστικών προϊόντων και ανταγωνισμού).
- Ορισμός metadata και καθορισμός σημασιολογικής αξίας κάθε εκπαιδευτικού αντικειμένου αντικειμένου (με τον LOM editor)
- Εξαγωγή παραγόμενου αποτελέσματος στο εργαλείο Protégé 2000 και προσθήκη εκπαιδευτικής, χρηστικής και παιδαγωγικής έννοιας του αντικειμένου.

Τελικό παραγόμενο αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας είναι η παραγωγή οντολογίας για κάθε αντικείμενο.

Δημιουργώντας τα εκπαιδευτικά αντικείμενα με την αναφερόμενη διαδικασία μπορούμε να προχωρήσουμε στην κατασκευή της εκπαιδευτικής πύλης (Metcalfe & Snitzer 2001) που θα περιέχει:

- Ψηφιακές βιβλιοθήκες (digital libraries) περιεχομένου για κάθε εκπαιδευτική ενότητα που σχετίζεται με τη λειτουργία του οργανισμού όπως marketing καινοτομικών προϊόντων, εκμάθηση της γλώσσας Java κ.λ.π. Κάθε εκπαιδευτική ενότητα θα περιέχει τα σχετικά με αυτήν εκπαιδευτικά αντικείμενα.
- Repositories (Αποθήκες επαναχρησιμοποιούμενων εκπαιδευτικών πόρων) όπου για κάθε αντικείμενο θα έχουν οριστεί metadata σύμφωνα με τους κανόνες του IEEE. Θα έχουν κατασκευαστεί οι οντολογίες των εκπαιδευτικών αντικειμένων οι οποίες θα βασιστούν στα metadata και στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο των αντικειμένων. Ορίζοντας την εκπαιδευτική ενότητα θα δημιουργηθεί το RDF schema για κάθε εκπαιδευτικό αντικείμενο, θα προστεθούν σε αυτό πληροφορίες για ποιους χρήστες απευθύνονται και οι στόχοι της εκπαίδευσης (learning outcomes).
- Οντολογίες οι οποίες περιγράφουν τα προφίλ των χρηστών και θα αναφέρονται στις γνώσεις, δεξιότητες και ανάγκες εκπαίδευσης των εργαζομένων.
- Εκπαιδευτικές ενότητες οι οποίες θα συνθέτονται από οντολογίες εκπαιδευτικών αντικειμένων και θα έχουν να οριστεί ως RDF schemes.
- Δημιουργούνται και περιγράφονται οι χρήστες της εκπαιδευτικής πύλης και ορίζονται metadata για να περιγράψουν τις γνώσεις, δεξιότητες, γνωστικές ανάγκες και εκτελούμενες από το χρήστη λειτουργίες στον οργανισμό

Η κατασκευή των παραπάνω θα γίνει από τον ontology engineer σε συνεργασία με τους εκπαιδευτές και τη διοίκηση του οργανισμού.

Ας θεωρήσουμε ότι σχεδιάζεται μία εκπαιδευτική ενότητα που θα προσφερθεί μέσω μιας ηλεκτρονικής μάθησης. Προτείνεται η ακόλουθη διαδικασία :

- Από τον εκπαιδευτή καθορίζονται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και οι στόχοι της εκπαίδευσης (learning outcomes)
- Ο εκπαιδευτής κάνει την αναζήτηση της εκπαιδευτικής ενότητας χρησιμοποιώντας την RDF Query Language για να εντοπίσει την κατάλληλη και προσαρμοσμένη στις ανάγκες του οργανισμού
- Προσθέτει στην οντολογία συμπληρωματικά της ενότητας εκπαιδευτικά αντικείμενα.
- Δομεί την εκπαιδευτική ενότητα με τη συμμετοχή του ontology engineer ως RDF-Schema. Η εκπαιδευτική ενότητα έχει τη δυνατότητα να επαναχρησι-

μοποιηθεί ή να γίνει μέρος άλλων σχημάτων που περιγράφουν μεγαλύτερες εκπαιδευτικές ενότητες.

- Ορίζει τους εκπαιδευόμενους των οποίων οι ιδιότητες (properties) ταυτίζονται με τις ιδιότητες (properties) των εκπαιδευτικών ενοτήτων όπως αυτές έχουν οριστεί στις οντολογίες για τους χρήστες και στα RDFschemes για τις εκπαιδευτικές ενότητες.

Ένας μεμονωμένος χρήστης μπορεί να εκτελεί αντίστοιχες αναζητήσεις στην εκπαιδευτική πύλη ή άλλες πύλες για την εύρεση εκπαιδευτικών αντικειμένων ή ενότητας. Δε θα έχει όμως τη δυνατότητα δημιουργίας εκπαιδευτικών ενοτήτων και RDFschemes.

Σήμερα υπάρχουν στο διαδίκτυο Σφαιρικές Αποθήκες Γνώσης (Global Repositories) οι οποίες έχουν αποθηκευμένα εκπαιδευτικά αντικείμενα και έχουν ορίσει τα metadata σύμφωνα με τους κανόνες του IEEE. Επιπλέον, συντηρούν συνδέσεις με άλλες αντίστοιχες. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Telecampus. (www.telecampus.edu)
- Campus Alberta Repository of Learning Objects (CAREO). (www.careo.org)
- Multimedia Educational Resource for Learning and Online teaching (MERLOT). (www.merlot.org)

Χρησιμοποιώντας την αναφερόμενη διαδικασία μειώνεται ο χρόνος ανάπτυξης μιας εκπαιδευτικής ενότητας γιατί αποφεύγεται η δημιουργία της από το μηδέν. Προσαρμόζεται και εξειδικεύεται στις ανάγκες του χρήστη γιατί συνθέτεται από διαφορετικών ειδών αντικείμενα. Αυξάνεται η ποιότητα γιατί τα αντικείμενα έχουν χρησιμοποιηθεί από τρίτους οργανισμού ή επιχειρήσεις και ενδεχομένως να έχουν βελτιωθεί από αυτού

ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο στόχος αυτής της εργασίας είναι να δείξει τους λόγους για τους οποίους η ηλεκτρονική μάθηση πρέπει να χρησιμοποιηθεί από σύγχρονους οργανισμούς που λειτουργούν σε ένα δυναμικό περιβάλλον. Η μέθοδος που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί είναι ο ορισμός εκπαιδευτικών αντικειμένων και η δόμηση τωνmetadata των εκπαιδευτικών αντικειμένων ώστε να αποδοθεί η σημασιολογική και εκπαιδευτική αξία τους. Προτείνεται το περιεχόμενο μιας εκπαιδευτικής πύλης για μια εταιρεία και η διαδικασία κατασκευής μιας εκπαιδευτικής ενότητας για ηλεκτρονική μάθηση. Αναφέρονται αντίστοιχες προσπάθειες στο εξωτερικό. Οι μελλοντικές ερευνητικές προσπάθειες εστιάζονται στην δόμηση μιας εκπαιδευτικής ενότητας με συνδυασμό από καθορισμένα εκπαιδευτικά αντικείμενα και μη δομημένες πληροφορίες (unstructured information).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ruttenbur B.,Spickler G.,(2001). "eLearning the engine of knowledge economy".Morgan Keegan & Co. Inc. eLearning Industry Report, July 2001.

Staab S., Maedche A., (2001). "Knowledge Portals Ontologies at Work", AI Magazine, 22 No2, Summer 2001, pp. 63-75.

Panteleyev M., Puzankov D., Sazykin P., Sergeyev D., (2002). "Intelligent Educational Environments Based on the Semantic Web Technologies", Proceedings of the 2002 IEEE International Conference on Artificial Intelligence Systems (ICAIS'02), pp 457-462.

Woelk D., Lefrere P., (2002). "Technology for Performance-Based Lifelong Learning", Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02), pp 92-96.

Mohan P., Brooks C., (2003). "Learning Objects on the Semantic Web". Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03), pp195-199.

Berners-Lee T, Hendler J., Lassila O., (2001). "The Semantic Web". Scientific American", May 2001.

Mohan P.,Greer J.,(2003). "Reusable learning objects: current status and future directions". Proceedings of the Ed-Media 2003, Honolulu, Hawaii, pp 257-264.

Metcalfe M. ,Snitzer J., (2001). "Virtual Adaptive Learning Architecture (VALA)" Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Techniques (ICALT'01), pp07-10.

Kerkiri T., Manitsaris A., Mavridis I., "Defining adaptive e-Learning courses in Semantic Web". WSEAS Transactions on Information Science and Applications, July 2004, ISSN 1790-0832, pp 298-302.

Κερκίρη Σ., Μανιτσάρης Α., Μαυρίδης Ι., ¨Προς ένα Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης στο Σημασιολογικό Ιστό¨, Πρακτικά του 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Πληροφορικής ,¨Πληροφορική και Εκπαίδευση¨, Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2004.