ePublishing

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2012)

8ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ

Ανάπτυξη οντολογίας Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς

Μαρία Μπαγιαμπού , Αχιλλέας Καμέας

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μπαγιαμπού Μ., & Καμέας Α. (2022). Ανάπτυξη οντολογίας Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 061–066. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4603

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 25/02/2026 03:31:40

Ανάπτυξη οντολογίας Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς

Μαρία Μπαγιαμπού[1], Αχιλλέας Καμέας[2]
mpagiampous@gmail.com, kameas@eap.gr
[1] *Καθηγήτρια Πληροφορικής στη Βθμια Εκπαίδευση, Msc Πληροφορική στην Εκπαίδευση*
[2] *Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Εκπαιδευτικού Υλικού και Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο*

Περίληψη

Πολυάριθμες έρευνες, που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια, αναδεικνύουν τις δυνατότητες χρήσης των οντολογιών και των τεχνολογιών βασισμένων σε οντολογίες σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε μια πρωτότυπη εκπαιδευτική οντολογία πεδίου που περιγράφει τα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης, που δημιουργήσαμε και χρησιμοποιήσαμε στο πλαίσιο μιας πειραματικής εκπαιδευτικής εφαρμογής για την διαχείριση μαθησιακών στόχων και μαθησιακών αντικειμένων σχετικών με το πεδίο αυτό. Αφού κάνουμε μια επισκόπηση της χρήσης των οντολογιών πεδίου σε εκπαιδευτικά πλαίσια, περιγράφουμε την οντολογία μας και τις δυνατότητές αξιοποίησής της στο πλαίσιο εκπαιδευτικών εφαρμογών, παραθέτοντας ενδεικτικά σενάρια χρήσης της.

Λέξεις κλειδιά: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης, Οντολογίες, Εκπαίδευση

Εισαγωγή

Πολυάριθμες έρευνες, που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια, αναδεικνύουν τις δυνατότητες χρήσης των οντολογιών και των τεχνολογιών βασισμένων σε οντολογίες σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Μια οντολογία αποτελεί την τυπική προδιαγραφή κάποιας περιοχής γνώσης (Gruber, 1993). Παρέχει τις βασικές έννοιες του πεδίου γνώσης που περιγράφεται και τις μεταξύ τους σχέσεις, καθώς και την ορολογία με την οποία αναφερόμαστε στις έννοιες και τις σχέσεις αυτές. Οι οντολογίες που έχουν δημιουργηθεί για χρήση σε εκπαιδευτικές εφαρμογές μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω κατηγορίες: α) οντολογίες που περιγράφουν κάποιο γνωστικό πεδίο (εκπαιδευτικές οντολογίες πεδίου), όπως αυτές που αναφέρονται στις εργασίες των Sosnovsky και Gavrilova (2006), Bianchi et al. (2009), Grandbastien & Huyinh Kim Bang (2008), Albano et al. (2007), Paquette (2007), Van Assche (2007), κ.α., β) οντολογίες για την περιγραφή ικανοτήτων των εκπαιδευομένων και μαθησιακών στόχων, όπως αυτές που αναφέρονται στις εργασίες των Sicilia (2005), Paquette (2007), Van Assche (2007) και Schmidt & Kunzmann (2007), γ) οντολογίες για την περιγραφή μαθησιακών διαδικασιών, δραστηριοτήτων, σεναρίων, διδακτικών μονοπατιών κ.λπ. (Rius et al., 2008; Knight et al., 2006), δ) οντολογίες για την περιγραφή Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (Shrimathi, 2010) και ε) οντολογίες εκπαιδευτικών μεταδεδομένων, όπως αυτή στην οποία αναφέρονται οι Bianchi et al. (2009). Όπως προκύπτει και από τη σχετική βιβλιογραφία, οι οντολογίες πεδίου, στις οποίες αναφερόμαστε στην επόμενη ενότητα, χρησιμοποιούνται ευρέως σε εκπαιδευτικά πλαίσια, καθώς οι περισσότερες εκπαιδευτικές εφαρμογές που βασίζονται σε οντολογίες περιλαμβάνουν μία ή περισσότερες οντολογίες αυτής της κατηγορίας.

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε μια εκπαιδευτική οντολογία πεδίου που αναφέρεται στα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης, η οποία δημιουργήθηκε εξολοκλήρου από εμάς και χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο μιας πειραματικής εκπαιδευτικής εφαρμογής για την διαχείριση μαθησιακών στόχων και μαθησιακών αντικειμένων σχετικών με το πεδίο αυτό. Αφού κάνουμε μια επισκόπηση της χρήσης των οντολογιών πεδίου σε εκπαιδευτικά πλαίσια, περιγράφουμε την οντολογία μας και τις δυνατότητές αξιοποίησής της στο πλαίσιο εκπαιδευτικών εφαρμογών παραθέτοντας ενδεικτικά σενάρια χρήσης της.

Οντολογίες για την περιγραφή γνωστικού πεδίου

Σύμφωνα με τους Davies et al. (2003), το γνωστικό πεδίο σε μια εφαρμογή ηλεκτρονικής μάθησης ή διαχείρισης γνώσης θα μπορούσε να αναπαρασταθεί με πολλούς τρόπους: λεξικά, θησαυρούς, περιλήψεις, καταλόγους βιβλιοθήκης, ευρετήρια μεταδεδομένων, γράφους, οντολογίες κλπ. όμως από όλα τα παραπάνω η οντολογία είναι η πιο κατάλληλη δομή για να περιγράψει το πλούσιο δίκτυο από σχέσεις ανάμεσα στις έννοιες του πεδίου. Τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί πληθώρα οντολογιών περιγραφής γνωστικού πεδίου, όπως αυτές που αναφέρουν σε εργασίες τους ερευνητές όπως οι Sosnovsky & Gavrilova (2006), οι Bianchi et al. (2009), οι Grandbastien & Huyinh Kim Bang (2008), οι Adorni et al. (2010), ο Paquette (2007), ο Van Assche (2007), κ.α. Σε κάποιες εφαρμογές οι οντολογίες έχουν μικρή λεπτομέρεια και σε άλλες περισσότερη, σε άλλες υπάρχει προσανατολισμός στην εκπαιδευτική χρήση και σε άλλες όχι.

Η κύρια χρήση των οντολογιών περιγραφής πεδίου (educational domain knowledge ontologies), στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, αφορά στη σημασιολογική επισημείωση μαθησιακών αντικειμένων, εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και γενικότερα ψηφιακών μαθησιακών πόρων. Η σημασιολογική επισημείωση υλοποιείται με την προσθήκη μεταδεδομένων στους μαθησιακούς πόρους, με τη βοήθεια των οποίων καθίσταται δυνατή η αποτελεσματικότερη διαχείρισή τους από συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης. Ειδικότερα, η σημασιολογική επισημείωση με όρους που προέρχονται από οντολογίες, δημιουργεί ένα κοινό πλαίσιο αναφοράς που διευκολύνει τη σύγκριση, και επομένως και το διαμοιρασμό, μαθησιακών πόρων που προέρχονται από διαφορετικές εφαρμογές. Για παράδειγμα, μπορούν να συγκριθούν μαθήματα, διδακτικές ενότητες, μαθησιακό υλικό ή ακόμα και διαφορετικά προγράμματα σπουδών με βάση το γνωστικό αντικείμενο στο οποίο αναφέρονται, εφόσον έχει γίνει η επισημείωση με βάση κοινές οντολογίες γνωστικού πεδίου. Επίσης, συμβάλει στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων αναζήτησης σε βάσεις γνώσεις, καθώς οι οντολογίες παρέχουν ελεγχόμενα λεξιλόγια για τις έννοιες με βάση τις οποίες γίνεται η αναζήτηση και έτσι τα αποτελέσματα της αναζήτησης δεν εξαρτώνται από τον τρόπο που γράφτηκε η έννοια αλλά από την ίδια έννοια. Τέλος, δίνει δυνατότητες επαναπροσδιορισμού των ερωτημάτων που τίθενται σε μια εφαρμογή, με αξιοποίηση των ιεραρχικών σχέσεων (σχέσεις γενίκευσης-εξειδίκευσης) ανάμεσα στις κλάσεις της οντολογίας από την οποία προέρχονται τα μεταδεδομένα. Για παράδειγμα αν κάποιο ερώτημα αποτυγχάνει να επιστρέψει σχετικά έγγραφα, η μηχανή αναζήτησης μπορεί να προτείνει στο χρήστη ένα περισσότερο γενικό ερώτημα, ή αν επιστρέφονται πάρα πολλά αποτελέσματα μπορεί να του προτείνει ένα πιο ειδικό ερώτημα (Κώτης, 2007). Παρακάτω στην εργασία μας, θα έχουμε τη δυνατότητα να δούμε στην πράξη τα οφέλη από τη χρήση οντολογιών πεδίου για την επισημείωση μαθησιακών πόρων. Εκτός από την χρήση τους για σημασιολογική επισημείωση πόρων, οι οντολογίες περιγραφής πεδίου μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για οργάνωση γνώσης (knowledge organization), για αυτόματο συμπερασμό (inference), για οπτικοποίηση πληροφορίας (information visualization), για πλοήγηση στην πληροφορία (navigation), για απάντηση ερωτημάτων (querying) σχετικά με το πεδίο κ.α. (Dicheva et al., 2006).

Η οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζουμε συνοπτικά την οντολογία πεδίου που δημιουργήσαμε, την οποία χρησιμοποιήσαμε στο πλαίσιο πειραματικής εκπαιδευτικής εφαρμογής που αφορά στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η οντολογία αυτή περιγράφει τα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης και περιλαμβάνει τις βασικές έννοιες του πεδίου των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης, τις ιδιότητες και τις σχέσεις μεταξύ τους καθώς και κάποιους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους μπορούν να δημιουργούνται δυναμικά νέες σχέσεις μεταξύ των εννοιών του πεδίου. Η οντολογία αυτή δημιουργήθηκε εξολοκλήρου από εμάς καθώς δεν βρήκαμε κάποια ήδη υπάρχουσα οντολογία σε σχέση με το συγκεκριμένο πεδίο. Οι έννοιες, οι ιδιότητες και οι σχέσεις μεταξύ των εννοιών της οντολογίας, προέκυψαν από τη μελέτη συγγραμμάτων, που αναφέρονται στην Αντικειμενοστρεφή Ανάλυση και τα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης, αλλά και σχετικού εκπαιδευτικού υλικού από το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο και άλλα Πανεπιστήμια της Ελλάδας. Η οριστικοποίηση των εννοιών έγινε μετά από αξιολόγηση της οντολογίας από καθηγητές του ΕΑΠ. Για την κωδικοποίηση της οντολογίας χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των Noy και McGuinness (2001), αξιοποιώντας την ιδιαίτερα διαδεδομένη open source πλατφόρμα Protégé (http://protege.stanford.edu/), και τη γλώσσα αναπαράστασης OWL.

Στην εικόνα 1.α βλέπουμε την ιεραρχία κλάσεων της οντολογίας Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης. Στο πρώτο επίπεδο της ιεραρχίας συναντάμε (ανάμεσα σε άλλες) την κλάση UML diagram και την κλάση Use case diagram element. Η κλάση UML diagram είναι η κλάση-πατέρας της κλάσης Use_case_diagram, η οποία είναι η βασική έννοια της οντολογίας. Η κλάση Use_case_diagram_element εξειδικεύεται στις κλάσεις Actor, Relationship και Use case, που αντιστοιχούν στα στοιχεία από τα οποία αποτελείται ένα Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης. Η κλάση Actor αναλύεται περαιτέρω στις κλάσεις Human Actor και Automated System Actor, η οποία με τη σειρά της αναλύεται στις κλάσεις Software system και Hardware device actor. Η κλάση Relationship εξειδικεύεται στις κλάσεις Actors_relationship (η σχέση μεταξύ των χειριστών), Usecase_actor_relationship (η σχέση μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης και των χειριστών) και Use_cases relationship (η σχέση μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης). Η οντολογία μας περιλαμβάνει επίσης άλλες έννοιες, οι οποίες δεν είναι στοιχεία των διαγραμμάτων περιπτώσεων χρήσης αλλά σχετίζονται άμεσα με αυτά, όπως για παράδειγμα οι έννοιες System, Functional Requirement, System Environment, System Behavior, Extension Point, UseCaseDiagram Use, System Boundary, κλπ. Τέλος περιλαμβάνει και κάποιες έννοιες που δε συνδέονται άμεσα με τα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης όπως πχ οι έννοιες Modelling Language, Software development, Software development approach, κλπ, οι οποίες χρησιμεύουν για την συνδεση των διαγραμμάτων περιπτώσεων χρήσης με ένα ευρύτερο σημασιολογικό πλαίσιο. Στις εικόνες 1.β και 1.γ, μπορεί κάποιος να δει τις ιδιότητες των κλάσεων της οντολογίας. Οι

ιδιότητες μπορούν να δέχονται ως τιμή κάποιο απλό δεδομένο(data properties) ή το στιγμιότυπο κάποιας άλλης κλάσης(object properties) οπότε και συνιστούν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών(κλάσεων) της οντολογίας.

Εικόνα 1. α) Η ιεραρχία κλάσεων της οντολογίας Διαγραμμάτων περιπτώσεων Χρήσης. Εικόνα, β) Οι ιδιότητες δεδομένων (data properties) της οντολογίας Διαγραμμάτων περιπτώσεων Χρήσης, γ) Οι σχέσεις (object properties) της οντολογίας Διαγραμμάτων περιπτώσεων Χρήσης

Χρήση οντολογίας Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης στο πλαίσιο πειραματικής εκπαιδευτικής εφαρμογής

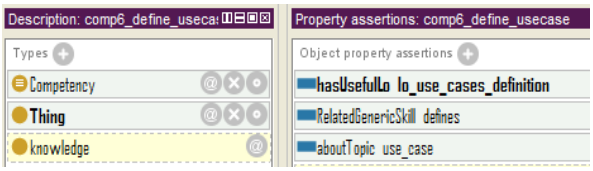
Χρησιμοποιήσαμε την οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης στο πλαίσιο μιας πειραματικής εκπαιδευτικής εφαρμογής βασισμένη σε οντολογίες η οποία μας επιτρέπει να διαχειριζόμαστε μαθησιακά αντικείμενα σχετικά με τα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης. Στο πλαίσιο αυτής της εφαρμογής χρησιμοποιήσαμε την οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης για να συνδέσουμε ενδεικτικούς μαθησιακούς στόχους (προτεινόμενους από καθηγητές του μαθήματος) και μαθησιακά αντικείμενα, με έννοιες του πεδίου.

Α) Σύνδεση μαθησιακών στόχων με έννοιες από την οντολογία Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης

Στο πλαίσιο εφαρμογής της οντολογίας μας συνδέσαμε ενδεικτικούς μαθησιακούς στόχους, οι οποίοι προτάθηκαν από Καθηγητές - Σύμβουλους του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου που ήταν υπεύθυνοι για τη διδασκαλία της Θεματικής Ενότητας ΠΛΗ24 «Σχεδιασμός Λογισμικού», με έννοιες της οντολογίας των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης.
Ενδεικτικά, στην εικόνα 2 βλέπουμε μια οθόνη όπου ορίζεται ένας μαθησιακός στόχος μέσα στο περιβάλλον του Protégé και στην οποία μπορούμε να δούμε τη σύνδεση του στόχου «Να ορίζουν την έννοια των Περιπτώσεων Χρήσης (comp_define_use_cases)» με την έννοια «Περίπτωση Χρήσης (use_case)» της οντολογίας πεδίου. Η σύνδεση γίνεται μέσω της ιδιότητας aboutTopic.

Β) Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με έννοιες από την οντολογία Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης

«Με τον όρο μαθησιακό αντικείμενο αναφερόμαστε σε κάθε ανεξάρτητη και αυτόνομη μονάδα μαθησιακού υλικού, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλαπλά εκπαιδευτικά πλαίσια» (Polsani, 2003). Στο πλαίσιο της πειραματικής μας εφαρμογής, συνδέσαμε μαθησιακά αντικείμενα που σχετίζονται με το πεδίο των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης με έννοιες της οντολογίας των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης. Ενδεικτικά, στην εικόνα 3 βλέπουμε μια οθόνη όπου απεικονίζεται η σύνδεση του μαθησιακού αντικειμένου «Ορισμός περιπτώσεων χρήσης (lo_use_cases_definition)» με την έννοια «Περίπτωση Χρήσης (use_case)» από την οντολογία πεδίου. Η σύνδεση γίνεται μέσω της ιδιότητας hasRelatedTopic.



Εικόνα 2. Σύνδεση μαθησιακών στόχων με έννοιες από την οντολογία πεδίου

Εικόνα 3. Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με έννοιες από την οντολογία πεδίου

Δυνατότητες και ενδεικτικά σενάρια χρήσης της οντολογίας των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης

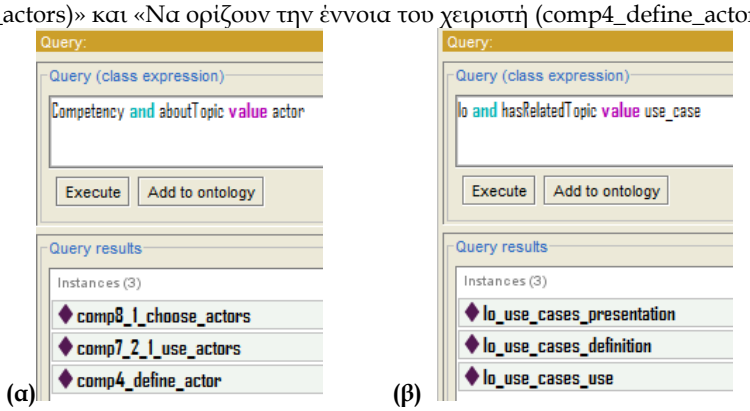
Παρακάτω αναφερόμαστε στις δυνατότητές αξιοποίησής της οντολογίας των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης στο πλαίσιο εκπαιδευτικών εφαρμογών και παραθέτουμε ενδεικτικά σενάρια χρήσης της, τα οποία πραγματοποιούνται με τη βοήθεια πειραματικής εκπαιδευτικής εφαρμογής μέρος της οποία αποτελεί και η οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης.

Α) Απάντηση σε ερωτήματα

- ✓ **Ανάκληση μαθησιακών στόχων που σχετίζονται με συγκεκριμένη έννοια του πεδίου**

Ενδεικτικό σενάριο: Ο εκπαιδευτής αναζητά μαθησιακούς στόχους που σχετίζονται με την έννοια «χειριστής (actor)».

Στην εικόνα 4.α βλέπουμε τους μαθησιακούς στόχους που επιστρέφει η οντολογία (από το ενδεικτικό αποθετήριο που έχουμε δημιουργήσει). Επιστρέφονται οι στόχοι: «Να μπορούν να επιλέγουν τους χειριστές (comp8_1_choose_actors)», «Να μπορούν να χρησιμοποιούν τους χειριστές (comp7_2_1_use_actors)» και «Να ορίζουν την έννοια του χειριστή (comp4_define_actor)».



(α) (β)

Εικόνα 4. α) Ανάκληση μαθησιακών στόχων που σχετίζονται με την έννοια "actor", β) Ανάκληση μαθησιακών αντικειμένων που σχετίζονται με την έννοια «use_case»

Εκτός από τους άμεσα συνδεδεμένους με κάποια συγκεκριμένη έννοια μαθησιακούς στόχους, υπάρχει δυνατότητα (με αξιοποίηση της ιεραρχίας κλάσεων της οντολογίας) να επιστρέφονται και πιθανώς χρήσιμα αποτελέσματα που αναφέρονται σε μαθησιακούς στόχους που σχετίζονται με πιο γενικές ή πιο ειδικές έννοιες από την έννοια του ερωτήματος. Αυτό μπορεί να γίνει και στην περίπτωση

που στο αποθετήριο της εφαρμογής δεν υπάρχουν μαθησιακοί στόχοι που σχετίζονται άμεσα με την έννοια του ερωτήματος.

- ✓ **Ανάκληση μαθησιακών αντικειμένων που σχετίζονται με κάποια συγκεκριμένη έννοια του γνωστικού πεδίου**

Ενδεικτικό σενάριο: Ο εκπαιδευτής ή ο εκπαιδευόμενος αναζητά μαθησιακά αντικείμενα που σχετίζονται με την έννοια «Περίπτωση Χρήσης (use case)».

Στην εικόνα 4.β βλέπουμε τα μαθησιακά αντικείμενα που επιστρέφει η οντολογία (από το ενδεικτικό αποθετήριο που έχουμε δημιουργήσει). Όπως και στην περίπτωση των μαθησιακών στόχων, εκτός από τα άμεσα συνδεδεμένα με κάποια συγκεκριμένη έννοια μαθησιακά αντικείμενα, υπάρχει δυνατότητα (με αξιοποίηση της ιεραρχίας κλάσεων της οντολογίας) να επιστρέφονται και πιθανώς χρήσιμα αποτελέσματα που αναφέρονται σε μαθησιακά αντικείμενα που σχετίζονται με πιο γενικές ή πιο ειδικές έννοιες από την έννοια του ερωτήματος. Αυτό μπορεί να γίνει και στην περίπτωση που στο αποθετήριό της εφαρμογής δεν υπάρχουν μαθησιακά αντικείμενα που σχετίζονται άμεσα με την έννοια του ερωτήματος.

Β) Επισημείωση μαθησιακών πόρων και μαθησιακών αντικειμένων με τη βοήθεια εννοιών της οντολογίας των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης

Η οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο εφαρμογών ηλεκτρονικής μάθησης για σημασιολογική επισημείωση μαθησιακών πόρων. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η επισημείωση με τη βοήθεια εννοιών μιας οντολογία προσθέτει σε μια εφαρμογή δυνατότητες για επαναπροσδιορισμό ερωτημάτων και συμβάλει στην ακρίβεια αποτελεσμάτων αναζήτησης και το διαμοιρασμό και επαναχρησιμοποίησή των μαθησιακών πόρων.

Αξιολόγηση Οντολογίας

Αξιολογήσαμε την οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης αξιοποιώντας τη μεδοθολογία που προτείνουν οι Holsapple και Joshi (2002) σύμφωνα με την οποία η υπό κατασκευή οντολογία αξιολογείται και βελτιώνεται μέσα από μια επαναληπτική διαδικασία στην οποία συμμετέχουν ειδικοί του πεδίου. Επίσης, περαιτέρω αξιολόγηση και βελτίωση πραγματοποιείται κατά την χρήση της οντολογίας στο πλαίσιο κάποιας εφαρμογής. Οι προδιαγραφές αξιολόγησης που προτείνει η συγκεκριμένη μεθοδολογία αφορούν στην ακρίβεια, στην πληρότητα και στην συνέπεια σε σχέση με το πεδίο που περιγράφεται. Συγκεκριμένα, στη φάση της κατασκευής της οντολογίας, αφού δημιουργήσαμε μια αρχική έκδοση, ζητήσαμε από ειδικούς του πεδίου να κάνουν τροποποιήσεις και προσθήκες, με βάση τις παραπάνω προδιαγραφές και την επικείμενη χρήση της οντολογίας στο πλαίσιο εκπαιδευτικής εφαρμογής. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια και οι προτεινόμενες τροποποιήσεις χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία της τελικής έκδοσης της οντολογίας των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης. Οι ειδικοί του πεδίου ήταν Καθηγητές - Σύμβουλοι του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου οι οποίοι ήταν υπεύθυνοι για τη διδασκαλία της Θεματικής Ενότητας ΠΛΗ24 «Σχεδιασμός Λογισμικού», μέρος της οποίας αποτελούν η γλώσσα μοντελοποίησης UML και τα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης. Αφού καταλήξαμε στην τελική έκδοση της οντολογίας, την αξιολογήσαμε εκ νέου μέσα από την πειραματική της χρήση ως μέρος οντοκεντρικής εφαρμογής που δημιουργήσαμε μέσα από την πλατφόρμα του Protégé για την διαχείριση μαθησιακών στόχων και μαθησιακών αντικειμένων που σχετίζονται με το πεδίο των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήσαμε την οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης για να συνδέσουμε μαθησιακά αντικείμενα και μαθησιακούς στόχους σχετικούς με το πεδίο, με έννοιες της οντολογίας. Μέσα από την πειραματική χρήση, διαπιστώσαμε στην πράξη πως η οντολογία επαρκεί για την επισημείωση μαθησιακών πόρων (αφού μπορέσαμε να συσχετίσουμε όλα τα μαθησιακά αντικείμενα και τους μαθησιακούς στόχους που προτάθηκαν από τους ειδικούς του πεδίου) αλλά και να συμβάλει στην αποτελεσματικότερη ανάκληση τους μέσα από την εφαρμογή.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία παρουσιάσαμε μια πρωτότυπη οντολογία πεδίου που αναφέρεται στα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης. Μέσα από την αξιοποίηση της στο πλαίσιο πειραματικής εφαρμογής που δημιουργήσαμε μέσα από την πλατφόρμα του Protégé, επιβεβαιώσαμε τη δυνατότητα της να συμβάλει στην περιγραφή μαθησιακών στόχων και μαθησιακών αντικειμένων με μεταδεδομένα επεξεργάσιμα από αυτόματα συστήματα, τα οποία επιτρέπουν την αποτελεσματικότερη διαχείριση των μαθησιακών πόρων. Επίσης, διαπιστώσαμε τις πολλαπλές δυνατότητές αξιοποίησης της οντολογίας στο πλαίσιο εκπαιδευτικών σεναρίων. Τέλος, χρησιμοποιώντας την οντολογία των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης καταλήξαμε σε κάποια συμπεράσματα σχετικά με τη σημασιολογική λεπτομέρεια της. Πιο συγκεκριμένα, η οντολογία μας περιλαμβάνει λεπτομερείς σημασιολογικές σχέσεις μεταξύ των εννοιών του πεδίου των Διαγραμμάτων Περιπτώσεων Χρήσης και μπορεί να απαντήσει σε λεπτομερή

ερωτήματα σε σχέση με αυτό, ωστόσο, στο πλαίσιο της εφαρμογής μας, μας ενδιαφέρουν κυρίως σχέσεις μεταξύ των εννοιών με βάση τις οποίες μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από παιδαγωγική σκοπιά, όπως για παράδειγμα σχέσεις που αναφέρονται σε προαπαιτούμενες έννοιες, έννοιες που αποτελούν μέρος μιας άλλης έννοιας, γενικές η πιο ειδικές έννοιες, σχετικές έννοιες κ.λπ. Σχέσεις όπως οι παραπάνω μπορούν για παράδειγμα να βοηθήσουν στον καθορισμό της σειράς παρουσίασης των μαθησιακών αντικειμένων. Δεδομένων των παραπάνω, προκειμένου να εξοικονομηθούν πόροι κατά την μαζική κατασκευή οντολογιών πεδίου, θα μπορούσαν αρχικά να δημιουργηθούν οντολογίες που έχουν μόνο κάποιες βασικές σχέσεις μεταξύ των εννοιών τους (οι οποίες να μπορούν να ερμηνευτούν και από παιδαγωγική σκοπιά - όπως αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω) και στη συνέχεια, εφόσον υπάρχει δυνατότητα, να προστίθενται περισσότερο λεπτομερείς σημασιολογικές σχέσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, στο προσεχές μέλλον σκοπεύουμε να δημιουργήσουμε οντολογίες και για άλλα επιστημονικά πεδία και να τις χρησιμοποιήσουμε ως μέρος εφαρμογών ηλεκτρονικής μάθησης για την υποστήριξη μαθημάτων στην Ανώτατη Εκπαίδευση.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς ευχαριστούν τους Καθηγητές-Συμβούλους της ΘΕ ΠΛΗ24 του ΕΑΠ για τη συμβολή τους στην τελειοποίηση της οντολογίας. Η έρευνα που περιγράφεται στην εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε μερικώς από το έργο «Επέκταση και ποιοτική αναβάθμιση των προγραμμάτων σπουδών και υπηρεσιών του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστήμιου» το οποίο χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» (Ε.Π.Ε.Δ.Β.Μ.) του ΕΣΠΑ (2007-2013).

Αναφορές

Albano G., Gaeta M. & Ritrovato P., IWT: an innovative solution for AGS e-learning model, in International Journal of Knowledge and Learning, Vol. 3, Nos. 2/3, 209–224, 2007.

Bianchi, S., Mastrodonato, C., Vercelli, G. & Vivanet, G., Use of Ontologies to Annotate and Retrieve Educational Contents: the AquaRing Approach", Journal of e-Learning and Knowledge Society, Vol. 5, n. 1, pp. 211 – 220, 2009.

Dicheva D., Sosnovsky S., Gavrilova T., P. Brusilovsky, Ontological Web Portal for Educational Ontologies. Int. Journal "Information Theories and Applications", 2006, vol.13, N4. pp.303-308

Grandbastien, M. & Huyinh Kim Bang, B. Ontologies for Enabling Learning Objects Retrieval: A Case Study, Sixth Int'l Workshop on Ontologies and Semantic Web for E-Learning, in conjunction with Int. Conf. on Intelligent Tutoring Systems - ITS'08, Montreal, Canada, 50-54, 2008.

Gruber, T. R., Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. International Journal of Human and Computer Studies, 43(5/6): 907-928, 1995.

Holsapple C.W.& Joshi K.D, Collaborative Approach in Ontology Design. Communications of the ACM, Vol. 45 / No 2, 2002.

Knight, C., Gašević, D. & Richards, G., An Ontology-Based Framework for Bridging Learning Design and Learning Content, Educational Technology & Society, vol. 9, no. 1, pp. 23–37, 2006.

Noy N. F. & McGuinness D. L. . Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, March 2001. Paquette, G., An Ontology and a Software Framework for Competency Modeling and Management. Educational Technology & Society, 10 (3), 1-21, 2007.

Polsani, P. R. (2003). Use and abuse of reusable learning objects. Journal of Digital Information, vol. 3, n. 4, article n. 164, 2003-02-19

Rius, A., Sicillia, M. & Gaia-Barriocanal, E., An ontology to automate learning scenarios? An approach to its knowledge domain. In Whatley, J. (Ed.), Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, Vol. 4., 2008.

Schmidt, A. & Kunzmann, C., Sustainable Competency-Oriented Human Resource Development with Ontology-Based Competency Catalogs. In: Miriam Cunningham and Paul Cunningham (eds.): Expanding the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies. Proceedings of E-Challenges 2007, IOS Press.

Sicilia, M. A., Ontology-Based Competency Management: Infrastructures for the Knowledge-intensive Learning Organization. In: Lytras and Naeve (Eds.), Intelligent Learning Infrastructures in Knowledge Intensive Organizations: A Semantic Web perspective, Hershey, PA, USA: Idea Group Publishing 302-324, 2005.

Sosnovsky, S., & Gavrilova, T., Development of educational ontology for C-programming. International Journal on Information Theories & Applications 13(4), 303-308, 2006.

Srimathi, H., Knowledge Representation of LMS using Ontology. International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), Volume 6– No.3, 2010.

Van Assche, F., Linking Learning Resources to Curricula by using Competencies EC-TEL 2007 - Crete, Greece., 2007.

Κώτης, Κ. (2007). Πανεπιστημιακές σημειώσεις σχετικά με τις οντολογίες και το Σημασιολογικό Ιστό, Πανεπιστήμιο Αιγαίου- Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων, http://www.icsd.aegean.gr/kotis/OE&SW'07/lecture _notes. htm)