ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2006)

5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Χρήση θεματικών χαρτών για την μοντελοποίηση των απαραίτητων εννοιών για τη διδασκαλία της αντικειμενοστρέφειας

Πάνος Φιτσιλής, Αχιλλέας Καμέας

Βιβλιογραφική αναφορά:

Φιτσιλής Π., & Καμέας Α. (2026). Χρήση θεματικών χαρτών για την μοντελοποίηση των απαραίτητων εννοιών για τη διδασκαλία της αντικειμενοστρέφειας. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 893–898. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9213

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 16/01/2026 21:20:31

■ ΧΡΗΣΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΕΙΑΣ

Πάνος Φιτσιλής

Τμήμα Διοίκησης και Διαχείρισης Έργων
ΤΕΙ Λάρισας
fitsilis@teilar.gr

Αχιλλέας Καμέας

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
kameas@eap.gr

Περίληψη

Στο άρθρο παρουσιάζεται ο συνδυασμός της χρήσης των εννοιολογικών και θεματικών χαρτών για τη μοντελοποίηση εννοιών που είναι απαραίτητες για τη διδασκαλία της ανάπτυξης συστημάτων λογισμικού με την χρήση της αντικειμενοστρεφούς προσέγγισης.

Λέξεις Κλειδιά

Εννοιολογικοί χάρτες, θεματικοί χάρτες αντικειμενοστρεφής ανάπτυξη συστημάτων λογισμικού.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μοντελοποίηση της εκπαιδευτικής γνώσης είναι ένα από τα πιο σημαντικά και ενδιαφέροντα προβλήματα που αντιμετωπίζει η σύγχρονη εκπαιδευτική κοινότητα σήμερα. Οι λόγοι που δημιουργούν την ανάγκη αυτή είναι η ανάπτυξη μεγάλου αριθμού διαδικτυακών εκπαιδευτικών προγραμμάτων (web based learning) και η ανάπτυξη της εξαποστάσεως εκπαίδευσης (distance learning), λόγοι που σε συνδυασμό με τις παραδοσιακές ανάγκες της ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού και της οργάνωσης της διδασκαλίας κάνουν το πρόβλημα της μοντελοποίησης της εκπαιδευτική γνώσης εξαιρετικά επίκαιρο.

Στην εργασία αυτή προτείνεται η συνδυασμένη χρήση εννοιολογικών χαρτών και θεματικών χαρτών για την αναπαράσταση των εννοιών της αντκειμενοστρέφειας και της γνώσης που διδάσκονται οι φοιτητές του ΕΑΠ στη Θεματική Ενότητα ΠΛΗ24 «Σχεδιασμός Λογισμικού». Αρχικά θα παρουσιάσουμε τους εννοιολογικούς χάρτες και τους χάρτες θεμάτων, στη συνέχεια θα περιγράψουμε ένα υποσύνολο της γνώσης περί αντικειμενοστρεφών μεθοδολογιών και θα καταλήξουμε στη μοντελοποίησή της.

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Οι εννοιολογικοί χάρτες αποτελούν σημαντικά εργαλεία στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η χρήση τους στη διδασκαλία προτάθηκε αρχικά από τον J. D.

Novak (Gowin 1984), και βασίζεται στη θεωρία του Ausubel που τόνιζε τη σημασία της προϋπάρχουσας γνώσης για τη δυνατότητα κατάκτησης νέων εννοιών. Η «μάθηση με νόημα» όπως την αποκαλούσε, σήμαινε την προσαρμογή των νέων εννοιών στις υπάρχουσες γνωστικές δομές. Η χρήση των εννοιολογικών χαρτών για τη μοντελοποίηση της γνώσης είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη πράγμα που αποδεικνύεται από τη διαρκώς αυξανόμενη βιβλιογραφία (De Haan 2003; Croft 2003). Στους εννοιολογικούς χάρτες η γνώση είναι οργανωμένη σε ένα «δίκτυο» εννοιών, το οποίο είναι μοναδικό για κάθε εκπαιδευόμενο Η μάθηση επιτυγχάνεται όταν οι εκπαιδευόμενοι προσπαθούν να προσθέσουν νέες έννοιες και συνδέσεις επεκτείνοντας/μεταβάλλοντας το δίκτυο της γνώσης τους ή αναδιοργανώνοντας αυτό.

Ένας από τους βασικούς στόχους των σύγχρονων εκπαιδευτικών εργαλείων είναι ο σαφής διαχωρισμός του εκπαιδευτικού υλικού από τις έννοιες του πεδίου μελέτης (Dichev 2004) και η ταυτόχρονη τυποποίηση των εννοιών. Έτσι, ενώ οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να περιγράψουν με τρόπο εύκολο και κατανοητό τις έννοιες και εξαρτήσεις του πεδίου προβλήματος ταυτόχρονα αποτελούν ένα εργαλείο υψηλού επιπέδου το οποίο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τυποποιημένη περιγραφή του πεδίου προβλήματος ούτε του εκπαιδευτικού υλικού.

Για την επίλυση του προβλήματος της τυποποίησης της σημασιολογική πληροφορίας (Berners-Lee 2001) έχουν προταθεί δύο πρότυπα: το *πρότυπο RDF (Resource Description Framework)* και οι *θεματικοί χάρτες* (topic maps) (Pepper 2001). Αν και τα δύο πρότυπα έχουν κοινό στόχο, το πρότυπο RDF αναπαριστά τη γνώση με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η επεξεργασία της από τον υπολογιστή, ενώ οι θεματικοί χάρτες δίνουν έμφαση στην κατανόηση της πληροφορίας από τον χρήστη και για το λόγο αυτό είναι πιο κατάλληλοι για την πλοήγηση, το ψάξιμο και τη δόμηση της πληροφορίας – γνώσης (Pepper, 2002).

Οι θεματικοί χάρτες έχουν τυποποιηθεί και μπορούν να θεωρηθούν σαν ένα επιπλέον επίπεδο μετα-δεδομένων (metadata layer) που περιγράφει το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό το οποίο μπορεί να παίρνει πολλές διαφορετικές μορφές (κείμενο, υπερκείμενο, εικόνες, βίντεο κ.λπ.). Τα βασικά συστατικά ενός χάρτη θεμάτων είναι τα *θέματα* (topics) που καλύπτονται από το χάρτη, οι *συσχετίσεις* (associations) μεταξύ των θεμάτων, και οι *εμφανίσεις* (occurrences) των θεμάτων σε σχετικούς πληροφοριακούς πόρους. Οι συσχετίσεις μεταξύ των θεμάτων μπορεί να έχουν τύπο όπως *περιγράφεται_με*, *είναι_παράδειγμα*, *είναι_γραμμένο_από* κ.λπ. και ορίζουν το ρόλο των θεμάτων που συμμετέχουν (π.χ θεωρία-παράδειγμα, εργασία-αποτέλεσμα κ.λπ.). Οι θεματικοί χάρτες μας παρέχουν μια γλώσσα για να αναπαραστήσουμε τη γνώση με τέτοιο τρόπο ώστε ένας φοιτητής να μπορεί να διαχωρίσει σημασιολογικά δύο παρόμοιες θεματικές ενότητες. Επιπλέον, μπορούν να περιγράψουν την οντολογική δομή ενός μαθήματος. Στο φυσικό επίπεδο η περιγραφή των θεματικών χαρτών γίνεται με την γλώσσα XMT (XML Topic Maps) η οποία περιλαμβάνει ένα αφαιρετικό μοντέλο και μια XML γραμματική.

Η ΓΛΩΣΣΑ UML ΚΑΙ Η ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η εκπαίδευση στις αντικειμενοστρεφείς μεθοδολογίες στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο περιλαμβάνει τη διδασκαλία της γλώσσας UML. Η UML (OMG

2004) είναι μία αντικειμενοστρεφής γλώσσα μοντελοποίησης η οποία δεν επιβάλλει τη χρήση κάποιας συγκεκριμένης μεθοδολογίας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Ακόμη μπορεί να συνδυαστεί με διάφορες μεθοδολογίες ανάπτυξης ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη. Υπάρχουν πολλές μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού όπως οι Unified Process (Booch 1999), eXtreme Programming (Beck 2004), ICONIX (Rosenberg 2001) κ.λπ. Κάθε μία από αυτές θεωρείται πως είναι πιο κατάλληλη για κάποιο συγκεκριμένο τύπο λογισμικού και καλύπτει διαφορετικές ανάγκες. Η πιο διαδεδομένη μεθοδολογία είναι η *ενοποιημένη προσέγγιση* (Unified Process ή, εν συντομία, UP). Οι φάσεις της UP είναι: η *σύλληψη* (inception), η *λεπτομερής επεξεργασία* (elaboration), η *κατασκευή* (construction) και η *μετάβαση* (transition).

Η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων με τη χρήση της γλώσσας UML γίνεται με την ανάπτυξη μοντέλων τα οποία δομούνται με τη χρήση διαγραμμάτων, μια και η γλώσσα UML είναι διαγραμματική γλώσσα.

Για την περιγραφή ενός συστήματος χρησιμοποιούμε ένα σύνολο διαγραμμάτων διαφορετικού τύπου, το καθένα από τα οποία περιγράφει μια διαφορετική οπτική γωνία του συστήματος. Έτσι χρησιμοποιούμε τα διαγράμματα κλάσεων για την περιγραφή των στατικών σχέσεων μεταξύ των κλάσεων, τα διαγράμματα συμπεριφοράς (κατάστασης, ακολουθίας κ.ο.κ.) για την περιγραφή της δυναμικής συμπεριφοράς του συστήματος και τα διαγράμματα υλοποίησης (συστατικών, διάταξης) για την καταγραφή των λεπτομερειών υλοποίησης του συστήματος. Τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης είναι μία ειδική περίπτωση διαγραμμάτων, με την έννοια πως δεν έχουν άμεση σχέση με αντικείμενα ή αντικειμενοστρεφή συστήματα, αλλά αποτελούν ένα μηχανισμό καταγραφής των προδιαγραφών του συστήματος.

Συνεπώς, η διδασκαλία της αντικειμενοστρέφειας με όχημα τη UML ουσιαστικά περιλαμβάνει την εκμάθηση της δομής και της γλώσσας που εκφράζει κάθε διάγραμμα. Η σωστή κατανόηση του ρόλου και της σημασιολογίας κάθε διαγράμματος επιτρέπει στον αναλυτή/σχεδιαστή να περιγράψει με σαφήνεια την αντίστοιχη όψη του υπό ανάλυση συστήματος.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΓΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΕΙΑΣ

Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τη μοντελοποίηση της αναγκαίας για τη διδασκαλία γνώσης της αντικειμενοστρέφειας αποτελείται από δύο βήματα:

α) Χρήση εννοιολογικών χαρτών για μοντελοποίηση της απαιτούμενης γνώσης.
β) Χρήση θεματικών χαρτών για τη συσχέτιση της γνώσης με τα εκπαιδευτικά αντικείμενα.

Η προσέγγιση αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι περιγράφει τη γνώση με έναν απλό, γενικό και κατανοητό τρόπο, ενώ στη συνέχεια με τη χρήση θεματικών χαρτών δίνουμε τη συσχέτιση μεταξύ των εκπαιδευτικών αντικειμένων (κείμενο, εικόνες, βίντεο) και ταυτόχρονα επιτρέπουμε την αυτόματη επεξεργασία του υλικού αυτού για την δημιουργία εναλλακτικών εκπαιδευτικών σεναρίων. Αυτή η συνδυασμένη προσέγγιση εξασφαλίζει την απαραίτητη ανεξαρτησία ανάμεσα στη γλώσσα UML και τη συγκεκριμένη μεθοδολογία μέσα από την οποία εφαρμόζεται κάθε φορά.

Μετά από την ανάλυση των εκπαιδευτικών αναγκών και του χώρου εφαρμογής, της αντικειμενοστρέφειας και της γλώσσας UML, αποφασίστηκε η

μοντελοποίηση της γνώσης χρησιμοποιώντας τρεις προσεγγίσεις, οι οποίες αντιστοιχούν στις τρεις οπτικές γωνίες μέσα από τις οποίες πρέπει να προσεγγιστεί η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος. Οι οπτικές γωνίες είναι: η περιγραφή των δομικών στοιχείων (structural elements), η αφαιρετική μοντελοποίηση (conceptual modeling) και η μεθοδολογική προσέγγιση (methodological approach)

Τα *δομικά στοιχεία* περιγράφουν όλα τα χαρακτηριστικά της γλώσσας UML τα οποία χρησιμοποιούνται για την μοντελοποίηση βασικών εννοιών της αντικειμενοστρέφειας. Η γνώση των δομικών στοιχείων αποτελεί βασική γνώση και μπορεί να δοθεί με απλά σύντομα παραδείγματα. Τα δομικά στοιχεία σε συνδυασμό με τις σχέσεις χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη διαγραμμάτων τα οποία με τη σειρά τους χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη μοντέλων. Τα δομικά στοιχεία της γλώσσας UML είναι 7 ειδών και είναι: οι *κλάσεις* (class), οι *διαπροσωπίες* (interfaces), οι *συνεργασίες* (collaborations), οι *περιπτώσεις χρήσης* (use cases), οι *ενεργές κλάσεις* (active classes), τα *συστατικά* (components) και οι *κόμβοι* (nodes).

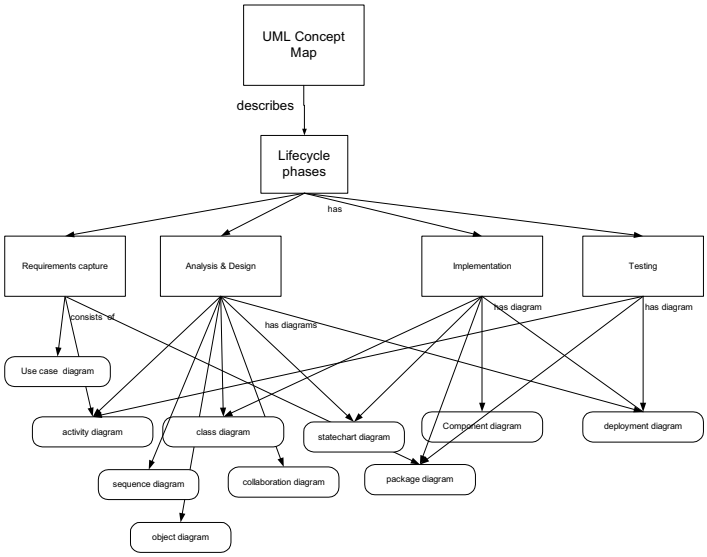
Τα δομικά στοιχεία μπορούν να εμπλουτισθούν με στοιχεία συμπεριφοράς τα οποία περιγράφουν την δυναμική συμπεριφορά του συστήματος στον χρόνο και είναι: οι *αλληλεπιδράσεις* (interactions) που είναι ένα σύνολο μηνυμάτων που ανταλλάσσεται με σκοπό την επίτευξη μιας συμπεριφοράς και τις *μηχανές καταστάσεων* (state machines) οι οποίες περιγράφουν τις καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί ένα αντικείμενο.

Βασικό τμήμα της γνώσης ανάπτυξης αντικειμενοστρεφών συστημάτων είναι η γνώση των σχέσεων οι οποίες συνδέουν τα δομικά στοιχεία σε πιο σύνθετες δομές. Οι σχέσεις είναι αυτές που μοντελοποιούν και αναπαριστούν τις βασικές έννοιες της αντικειμενοστρέφειας. Οι σχέσεις στην UML είναι τεσσάρων ειδών: *συσχέτισης* (dependency), *σύνδεσης* (association), *γενίκευσης* (generalisation), και *πραγματοποίησης* (realisation)

Η *αφαιρετική μοντελοποίηση* (conceptual modeling) περιγράφει όλα τα μοντέλα που θα πρέπει να αναπτύξει κάποιος ώστε να περιγράψει το σύστημα με σφαιρικό τρόπο. Τα μοντέλα αναπτύσσονται με τη χρήση διαγραμμάτων τα οποία με τη σειρά τους αναπτύσσονται με τη χρήση δομικών στοιχείων και σχέσεων μεταξύ αυτών. Η γνώση ανάπτυξης μοντέλων UML προϋποθέτει τη γνώση των δομικών στοιχείων, των σχέσεων αλλά και υψηλότερου επιπέδου γνώση, όπως για παράδειγμα γνώσεις ανάλυσης, σχεδιασμού, ελέγχου, κ.λπ. Η γνώση αυτού του επιπέδου είναι και η πιο δύσκολη στη μοντελοποίησή της μια και στις πιο πολλές περιπτώσεις χαρακτηρίζεται ως άτυπη (tacit knowledge) καθώς αποτελείται από εμπειρίες, ικανότητες, απόψεις, καλές πρακτικές κ.λπ.

Η *μεθοδολογική μοντελοποίηση* της γνώσης είναι στενά συνδεδεμένη με τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται και περιγράφει τις διαδικασίες ανάπτυξης λογισμικού. Η γνώση της μεθοδολογίας αποτελεί σύνθετη μορφή γνώσης η οποία διαφοροποιείται ανά περίπτωση ανάλογα με την περίπτωση εφαρμογής ή ανάλογα με τον οργανισμό υλοποίησης. Για παράδειγμα, στην ενοποιημένη προσέγγιση (unified process) έχουμε τέσσερεις φάσεις: τη φάση της *σύλληψης, τη φάση της λεπτομερής επεξεργασίας, τη φάση της κατασκευής και τη φάση της μετάβασης.*

Στο σχήμα 1 παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ των μοντέλων των φάσεων κύκλου ζωής με τα αντίστοιχα διαγράμματα.



Σχήμα 1. Εννοιολογικός χάρτης για τη UML.

Στη συνέχεια αφού αναλύθηκε εννοιολογικά η γνωστική περιοχή της αντικειμενοστρεφούς ανάπτυξης λογισμικού, έγινε μια αρχική ανάλυση των γνωσιολογικών στόχων για τη γλώσσα UML. Οι γνωσιολογικοί στόχοι μοντελοποιήθηκαν με τη χρήση θεματικών χαρτών επειδή σχετίζονται άμεσα με την εκπαιδευτική διαδικασία, την οργάνωση του μαθήματος και το εκπαιδευτικό υλικό.

Το αποτέλεσμα της διεργασίας αυτής είναι μια πρώτη έκδοση του εννοιολογικού χάρτη της αντικειμενοστρέφειας, η οποία βασίζεται κυρίως στην παράθεση στόχων και προσδοκώμενων αποτελεσμάτων που αναγράφουν τα βιβλία του ΕΑΠ και ο οδηγός σπουδών της Θεματικής Ενότητας. Με βάση τον εννοιολογικό χάρτη αυτό δημιουργήθηκε ένας θεματικός χάρτης για το εκπαιδευτικό υλικό που διατιθεται στους φοιτητές, το οποίο όπως φαίνεται από το παράδειγμα, μπορεί να βρίσκεται σε διαφορετικές μορφές. Ο χάρης αυτός, με τη μορφή πινακοποιημένου οδηγού μελέτης, έχει ανακοινωθεί στους φοιτητές μέσα από την ιστοσελίδα της Θεματικής Ενότητας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διδασκαλία της αντικειμενοστρέφειας έχει εισαχθεί τα τελευταία χρόνια στο πρόγραμμα σπουδών όλων των τμημάτων πληροφορικής και έχουν γίνει ήδη κάποια βήματα για εισαγωγή εννοιών στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ταυτόχρονα, η διδασκαλία των μαθημάτων αυτών έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον μια και η αντικειμενοστρεφής ανάπτυξη συστημάτων αποτελεί σήμερα την βασική και πιο διαδεδομένη προσέγγιση στην ανάπτυξη συστημάτων. Στο άρθρο αυτό έγινε μια παρουσίαση της προσέγγισης που ακολουθήθηκε από το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο για την μοντελοποίηση των αναγκών διδασκαλίας της Θεματικής Ενότητας ΠΛΗ24 καθώς και των αναγκών για ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού. Στην πορεία της εργασίας αυτής έγινε εμφα-

νές ότι η μοντελοποίηση των εννοιών αλλά και τις εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη καθώς αποτελεί ένα σύνολο γνώσης που αλλάζει με δυναμικό τρόπο επειδή οι ανάγκες διαφοροποιούνται ανά περίπτωση και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την υιοθετημένη μεθοδολογία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Beck, K., και Andres, C., (2004). Extreme Programming Explained: Embrace Change, 2η Έκδοση, Addison-Wesley Professional, 2004.

Berners-Lee, T., Hendler, J., και Lassila, O. (2001). The semantic Web. Scientific American, 279(5), 2001.

Booch, G., Rumbaugh, J., και Jacobson, I., (1999), The Unified Software Development Process, Addison-Wesley, 1999.

Croft, William (2003). Typology and Universals, second edition. Cambridge: Cambridge University Press.

De Haan, Ferdinand (forthcoming). Typological approaches to modality. In William Frawley (ed.) Modality. Berlin: Mouton de Gruyter. http://www.u.arizona.edu/~fdehaan/papers/typmod.pdf. [Τελευταία πρόσβαση την 20/01/2006]

Dichev, C., Dicheva, D., και Aroyo, L., (2004). Using Topic Maps for Web Based Education. Advanced Technology for Learning, Vol. 1, No.1, 2004.

Gowin, B.D., και Novak, J.D., (1984). Learning How to Learn. New York: Cambridge University Press.

Grobelnik, M., και Mladenic, D., (2005). Automated knowledge discovery in advanced knowledge management. Journal of Knowledge Management, vol. 9, pp. 132-149, 2005

OMG (2004). Unified Modeling Language Specification, Version 2.0, OMG document formal/05-07-04. http://www.omg.org. [Τελευταία πρόσβαση την 20/01/2006]

Pepper, S., (2002). Ten theses on topic maps and RDF. http://www.ontopia.net/topicmaps. [Τελευταία πρόσβαση την 20/01/2006]

Pepper, S., και Moore, G., (2001). XML topic maps. http://www.topicmaps.org/xtm/index.html. [Τελευταία πρόσβαση την 20/01/2006]

Rosenberg, D., και Scott, K. (2001), Applying Use Case Driven Object Modelling with UML: An Annotated e-Commerce Example, Addison-Wesley, 2001.