ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2005)

3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»

Μοντέλο Εκπαιδευόμενου για Κατανόηση Κειμένου Πληροφορικής-Χαρακτηριστικά Δικτύων Υπολογιστών

Νικολέττα Λαλάκου, Παναγιώτα Ανδρινοπούλου, Γραμματική Τσαγκάνου, Μαρία Γρηγοριάδου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Λαλάκου Ν., Ανδρινοπούλου Π., Τσαγκάνου Γ., & Γρηγοριάδου Μ. (2026). Μοντέλο Εκπαιδευόμενου για Κατανόηση Κειμένου Πληροφορικής-Χαρακτηριστικά Δικτύων Υπολογιστών. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 077–087. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8697

Μοντέλο Εκπαιδευόμενου για Κατανόηση Κειμένου Πληροφορικής-Χαρακτηριστικά Δικτύων Υπολογιστών

Νικολέττα Λαλάκου[1], Παναγιώτα Ανδρινοπούλου[1], Γραμματική Τσαγκάνου[2], Μαρία Γρηγοριάδου[2]
[1]Εκπαιδευτικός ΔΕ
[2]Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Αθήνας
nlalakou@yahoo.com, anyiota@yahoo.com, gram@di.uoa.gr, gregor@di.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή παρουσιάζει το MODINF (MOdel of learner Diagnosis of INFormational text comprehension) - ένα μοντέλο εκπαιδευόμενου για κατανόηση κειμένου πληροφορικής σχετικά με τα χαρακτηριστικά των δικτύων υπολογιστών. Το μοντέλο αυτό πραγματοποιεί διάγνωση της κατανόησης του κειμένου πληροφορικής με βάση την αναγνώριση από τον εκπαιδευόμενο των θεμελιωδών γνωστικών κατηγοριών κατά την κατανόηση του κειμένου (Baudet & Denhiere 1992) και εξάγει το γνωστικό προφίλ του. Παρουσιάζεται η πειραματική έρευνα, που έγινε με τη συμμετοχή μαθητών και οδήγησε στη κατασκευή του μοντέλου εκπαιδευόμενου καθώς και τα αποτελέσματα εφαρμογής του MODINF.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: *Μοντελοποίηση εκπαιδευόμενου, Κατανόηση κειμένου Πληροφορικής, Δίκτυα υπολογιστών*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατανόηση κειμένου είναι μία διαδικασία κατασκευής νοήματος μέσω της αλληλεπίδρασης αναγνώστη και κειμένου (Rand Group 2002). Η κατανόηση κειμένου προϋποθέτει την ύπαρξη τριών οντοτήτων: του αναγνώστη που κατανοεί, του κειμένου προς κατανόηση και της δραστηριότητας αλληλεπίδρασης η οποία είναι μέρος της κατανόησης. Οι σύγχρονες θεωρίες και μοντέλα κατανόησης κειμένου εστιάζουν στα βαθύτερα επίπεδα κατανόησης (όπως σε μηχανισμούς συμπερασμού βάσει γνώσης, στη γνώση του πραγματικού κόσμου, στην επίλυση προβλήματος) και όχι στα επιφανειακά επίπεδα κατανόησης (όπως η λεκτική επεξεργασία, η συντακτική ανάλυση, και η ρητή ερμηνεία του κειμένου) (Kintsch 1998, Trabasso & Van Den Broek 1985, Johnson-

Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»
Α. Τζιμογιάννης (επιμ.)
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου 2005

Laird 1983). Η κατανόηση κειμένου είναι μια πολύπλοκη διαδικασία ιδιαίτερα όταν πρόκειται για κατανόηση επιστημονικών ή τεχνικών κειμένων.

Στη διεθνή βιβλιογραφία, έχουν προταθεί διάφορα μοντέλα κατανόησης κειμένου που να περιγράφουν τις γνωστικές διεργασίες που συντελούνται από τους αναγνώστες κατά την κατανόηση ενός κειμένου. Τα μοντέλα αυτά μπορούν να υποστηρίξουν συστήματα μοντελοποίησης εκπαιδευόμενου για κατανόηση κειμένου που αφορά διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Χαρακτηριστικά συστήματα είναι τα TAGUS, UM, Mr Collins, PACMOD, StyLE-OLM, See Yourself Write, SQL-TUTOR (Dimitrova 2001, Bull & Nghien 2002), ReTuDiS (Tsaganou et al. 2003a, Grigoriadou et al. 2004).

Το μοντέλο MODINF που παρουσιάζεται στη παρούσα εργασία, στηρίζεται στο σύστημα ReTuDiS (Tsaganou et al. 2003a). Αρχικά στην εργασία παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο για κατανόηση κειμένου, στη συνέχεια περιγράφεται η έρευνα και τα αποτελέσματά της που χρησιμοποιήθηκαν για τη κατασκευή του μοντέλου εκπαιδευόμενου. Περιγράφεται το μοντέλο εκπαιδευόμενου και η μηχανισμός διάγνωσης του γνωστικού προφίλ του εκπαιδευόμενου. Τέλος εκτίθενται αποτελέσματα εφαρμογής του MODINF, συμπεράσματα και τα μελλοντικά σχέδια.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ένας εκπαιδευόμενος δομεί τη γνώση του κατά τη διάρκεια ανάγνωσης ενός κειμένου έχει ερευνηθεί πολύπλευρα τα τελευταία χρόνια. Γενικά γίνεται αποδεκτό ότι κατά τη διάρκεια της κατανόησης ενός κειμένου οι εκπαιδευόμενοι κατασκευάζουν μια ή περισσότερες αναπαραστάσεις του και οι αναπαραστάσεις αυτές περιλαμβάνουν ένα μικρόκοσμο από χαρακτήρες, αντικείμενα, χωρικές διατάξεις, ενέργειες, γεγονότα, συναισθήματα κ.λπ. (Graesser & Tipping 1999, Graesser et al. 2002).

Ο Kintsch επικεντρώνεται σε δύο βασικές αναπαραστάσεις που δημιουργούνται κατά την μελέτη ενός κειμένου το μοντέλο (ή πρότυπο) κειμένου (textbase model) και το μοντέλο (ή πρότυπο) κατάστασης (situation model) (Kintsch 1989).

Το μοντέλο κατανόησης κειμένου των Fletcher, Van Den Broek, Arthur εμπνεύστηκε από τον τρόπο με τον οποίο οι αναγνώστες ανακαλύπτουν τις αιτιακές σχέσεις σε μια ιστορία (Fletcher et al. 1996). Σύμφωνα με την θεωρία αυτή, η διαδικασία κατανόησης κειμένου προσομοιάζει με την διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος, κατά την οποία οι αναγνώστες αναζητούν τις αιτίες και τα αποτελέσματα μιας συγκεκριμένης πρότασης. Η διαδικασία αυτή βέβαια υπόκειται σε περιορισμούς, όπως ότι οι αναγνώστες εστιάζουν την προσοχή τους στην πιο πρόσφατη πρόταση που έχει προηγούμενη πρόταση ως αιτία αλλά όχι επόμενη.

Η θεωρία των Baudet & Denhiere (1992) για κατανόηση κειμένου υποστηρίζει ότι η κατανόηση ενός κειμένου συνίσταται στην κατανόηση θεμελιωδών γνωστικών κατηγοριών και ο αναγνώστης κατά την κατανόηση ενός κειμένου κατασκευάζει κάποιες νοητικές αναπαραστάσεις στην προσπάθειά του να αναπαραστήσει τον κόσμο που αντιπροσωπεύεται από το κείμενο. Στο μοντέλο αυτό βασικό ρόλο έχουν οι εννοιολογικές κατηγορίες κατάσταση, γεγονός και πράξη. Ο όρος κατάσταση είναι

στατικός και περιγράφει μια κατάσταση κατά την οποία δεν υφίσταται καμία αλλαγή στη διάρκεια του χρόνου. Ο όρος γεγονός περιγράφει μια δράση που προκαλεί αλλαγές αλλά δεν προέρχεται από τον άνθρωπο. Το γεγονός μπορεί να είναι τυχαίο ή να προκαλείται από μη ανθρώπινη ενέργεια π.χ από κάποια μηχανή. Η πράξη είναι μια δράση που προκαλεί αλλαγές αλλά προέρχεται από τον άνθρωπο. Η γλώσσα χρησιμοποιεί ορισμένες συγκεκριμένες και θεμελιώδεις σημασιολογικές κατηγορίες για να καθορίσει και να οργανώσει τη σημασία. Οι κατηγορίες αυτές είναι: του αντικειμένου (ή του ατόμου), της κατάστασης, του γεγονότος, της ενέργειας και των σχέσεων (αιτιακές, χρονικές, τοπικές κ.τ.λ.). Αυτές οι θεμελιώδεις κατηγορίες καθορίζονται από τα χαρακτηριστικά του γνωστικού συστήματος του ατόμου. Η κατανόηση ενός κειμένου εξαρτάται από το κατά πόσο ο αναγνώστης αναγνωρίζει αυτές τις γνωστικές κατηγορίες και τις συμπεριλαμβάνει στις αναπαραστάσεις του σαν γνωστικές σταθερές.

Οι Baudet & Denhiere (1992) διατυπώνουν την άποψη ότι για να εξεταστεί η αναπαράσταση που δομούν οι σπουδαστές κατά την διαδικασία κατανόησης ενός κειμένου, δεν αρκεί η ανάλυση τον κειμένου στις εννοιολογικές κατηγορίες κατάσταση, γεγονός, ενέργεια. Θα πρέπει να εξεταστεί η οργάνωση και η δόμηση της γνωσιακής αναπαράστασης σε μίκρο και μάκρο-επίπεδο. Το άτομο που διαβάζει ένα κείμενο κατασκευάζει σταδιακά τη μικροδομή της αναπαράστασής του κειμένου, δηλαδή τις καταστάσεις τα γεγονότα και τις σύνθετες δράσεις του κόσμου που περιγράφεται από το κείμενο καθώς επίσης και τις χρονικές και αιτιοκρατικές σχέσεις που συνδέουν τις δομές αυτές. Στο μάκρο- επίπεδο η κατασκευή της μακροδομής από τον αναγνώστη του κειμένου επιτυγχάνεται με μια αναδόμηση της μικροδομής και την κατασκευή μιας ιεραρχικής δομής ανάλογα με τον τύπο του συστήματος που αναφέρεται στο κείμενο και περιλαμβάνει σύνθετες στατικές καταστάσεις, σχέσεις μέρους -όλου, χρονικές και αιτιοκρατικές σχέσεις ακολουθίας γεγονότων, και σχέσεις σκοπού και υποσκοπών. Οι Baudet & Denhiere υποστηρίζουν ότι ένα άτομο που θέλει να εξηγήσει τη λειτουργία ενός τεχνικού συστήματος οφείλει να κατασκευάσει μια αναπαράσταση της "φυσικής ροής των πραγμάτων" όπου το κάθε καινούργιο γεγονός να εξηγείται αιτιολογικά από τις συνθήκες των γεγονότων που ήδη έχουν συμβεί. Ένα τεχνικό σύστημα που διαθέτει ένα σύνολο αλληλοσυσχετιζόμενων μονάδων που ορίζονται από ιεραρχικές σχέσεις τύπου μέρους -όλου και μπορούν να οργανωθούν σε ένα δέντρο σκοπού-υποσκοπών ονομάζεται λειτουργικό σύστημα. Η δημιουργία ενός κειμένου το οποίο να επιτρέπει μια ακριβή περιγραφή του τεχνικού συστήματος και διευκολύνει τον αναγνώστη στην κατασκευή της μακροδομής του ονομάζεται ανάλυση του τεχνικού αντικειμένου σε λειτουργικό σύστημα.

Η ανάλυση σε λειτουργικό σύστημα ενός τεχνικού αντικειμένου έχει τρεις όψεις: την αιτιότητα, την περιγραφή της ακολουθίας των γεγονότων που εκτελούνται και την τελεολογική. Ειδικότερα το κείμενο που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να παρέχει περιγραφές οι οποίες να περιλαμβάνουν

- Περιγραφή των μονάδων που συνθέτουν το σύστημα με βάση την αιτιολογική σχέση που τις συνδέει.

- Περιγραφή της ακολουθίας των γεγονότων που εκτελούνται σ' αυτές τις μονάδες σε σχέση με την αιτία που τα προκαλεί καθώς και τις αλλαγές που προκαλούν στις στατικές καταστάσεις του συστήματος.

Ο εκπαιδευόμενος, προκειμένου να κατανοήσει ένα κείμενο ενεργοποιεί δεξιότητες. Η θεωρία μάθησης του Bloom (1956) αναφορικά με τις γνωστικές διεργασίες-δεξιότητες που ενεργοποιούν οι εκπαιδευόμενοι κατά την μάθηση υποστηρίζει ότι αυτές διακρίνονται σε έξι επίπεδα: (1) αναγνώριση ή ανάκληση, (2) κατανόηση: οι εκπαιδευόμενοι συγκρίνουν, εξηγούν, καταλήγουν σε λογικά συμπεράσματα χρησιμοποιώντας το υλικό που τους δίνεται (3) ανάλυση: οι εκπαιδευόμενοι διακρίνουν σημαντικά από μη σημαντικά, (4) εφαρμογή, (5) ανάλυση και (6) σύνθεση και αξιολόγηση. Οι γνωστικές διεργασίες ταξινομούνται κατά βαθμό δυσκολίας, που σημαίνει ότι οι γνωστικές διεργασίες ανώτερου επιπέδου είναι δυσκολότερο να ενεργοποιηθούν και απαιτούν μεγαλύτερη προσπάθεια από αυτόν που μαθαίνει (Anderson et al. 2001).

ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ MODINF

Πειραματική κατασκευή μοντέλου

Στην έρευνα μας για την κατανόηση κειμένου πληροφορικής από εκπαιδευόμενους, χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο κατανόησης κειμένου των Baudet & Denhiere (1992). Οι γνωστικές κατηγορίες που μπορεί να αναγνωριστούν σε ένα κείμενο πληροφορικής αντιστοιχούν στις γνωστικές κατηγορίες *γεγονός* και *κατάσταση*. Το φύλλο δραστηριοτήτων που χρησιμοποιήθηκε κατασκευάστηκε με στόχο να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να ενεργοποιήσουν δεξιότητες. Οι γνωστικές διαδικασίες που αναμένεται να ενεργοποιήσουν οι εκπαιδευόμενοι καθώς πραγματοποιούν δραστηριότητες κατά τη κατανόηση κειμένου πληροφορικής αντιστοιχούν σύμφωνα με τη θεωρία του Bloom στα τρία πρώτα επίπεδα. Η πειραματική έρευνα έγινε με τη συμμετοχή 60 μαθητών Γ' τάξης δημόσιου γυμνασίου.

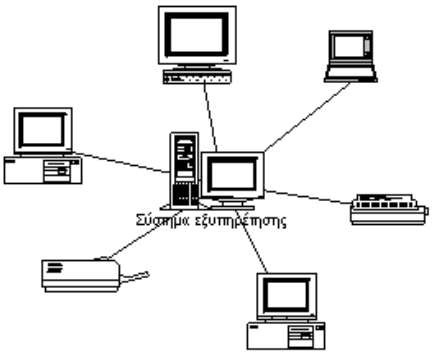
Φύλλο δραστηριοτήτων

Το φύλλο δραστηριοτήτων που χρησιμοποιήθηκε περιλάμβανε κείμενο συνοδευόμενο από ερωτήσεις και μια λευκή κόλλα αναφοράς. Οι μαθητές κλήθηκαν να διαβάσουν το κείμενο που επιλέχθηκε και να απαντήσουν σε όλες τις ανοικτού τύπου ερωτήσεις που τέθηκαν. Το κείμενο πληροφορικής που χρησιμοποιήθηκε αφορούσε τα δίκτυα υπολογιστών. Το δίκτυο περιγράφεται ως ένα σύστημα με μονάδες: τον εξυπηρετητή, τους σταθμούς και τα περιφερειακά (π.χ. εκτυπωτές) που συνδέονται μεταξύ τους σύμφωνα με μία τοπολογία. Τα μηνύματα που στέλνονται και λαμβάνονται μεταξύ των μονάδων αποτελούν αιτίες γεγονότων που οδηγούν το σύστημα να μεταπέσει από μία κατάσταση σε μία άλλη. Ακολουθεί απόσπασμα του κειμένου που χρησιμοποιήθηκε και ενδεικτικές ερωτήσεις (Σχήμα 1).

Δίκτυα ως προς την γεωγραφική περιοχή & τοπολογίες τοπικών δικτύων

Τα δίκτυα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες βάσει του γεωγραφικού εύρους που καλύπτουν, στα τοπικά δίκτυα, στα δίκτυα ευρείας περιοχής, και στο διαδίκτυο.

Τα τοπικά δίκτυα συνδέουν υπολογιστές που βρίσκονται σε ένα κτίριο, σε κοντινά κτίρια ακόμη και σε διαφορετικές πόλεις, αν χρησιμοποιούνται οπτικές ίνες. Τα δίκτυα ευρείας περιοχής συνδέουν υπολογιστές που είναι διάσπαρτοι σε μια πόλη, σε διάφορες πόλεις, σε απόσταση εκατοντάδων χιλιομέτρων. Το διαδίκτυο κατανέμεται παγκόσμια και σε αυτό ενώνονται πολλά επιμέρους τοπικά και ευρείας περιοχής δίκτυα.



Ένα τοπικό δίκτυο αποτελείται από διάφορες μονάδες: υπολογιστές, τερματικά, εκτυπωτές κ.ά., συνδεδεμένες μεταξύ τους. Κάθε τέτοια συσκευή αποκαλείται σταθμός ή κόμβος (node). Ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται οι σταθμοί σε ένα δίκτυο ονομάζεται τοπολογία (topology) του δικτύου. Οι πιο κοινές τοπολογίες είναι:

- **Τοπολογία αστέρα**

Στην τοπολογία αστέρα (star) υπάρχει ένα κεντρικό σύστημα εξυπηρέτησης (server), το οποίο αποτελεί το κέντρο της τοπολογίας. Κάθε σταθμός συνδέεται απευθείας με το κεντρικό σύστημα εξυπηρέτησης (εξυπηρετητής).

Για να στείλει δεδομένα ένας σταθμός σε έναν άλλον, πρέπει να κάνει μια αίτηση σύνδεσης (connection request) στο σύστημα εξυπηρέτησης. Το σύστημα εξυπηρέτησης, αφού πραγματοποιήσει ελέγχους, που αφορούν την άδεια πρόσβασης του αιτούντος στον σταθμό στον οποίο ζητάει να συνδεθεί, διαμεσολαβεί και εποπτεύει την επικοινωνία. Στην τοπολογία αστέρα δηλαδή, το σύστημα εξυπηρέτησης λειτουργεί σαν τροχονόμος. Πλεονεκτήματα της τοπολογίας αυτής είναι η ασφάλεια που προσφέρει το σύστημα εξυπηρέτησης στη διακίνηση των μηνυμάτων, η γρήγορη μεταφορά δεδομένων λόγω της μικρής φυσικής απόστασης μεταξύ δύο υπολογιστών και η δυνατότητα λειτουργίας του δικτύου, ακόμη και εάν κάποιοι σταθμοί ή ένα τμήμα της καλωδίωσης υποστούν βλάβη. Σημαντικό μειονέκτημα της τοπολογίας αστέρα είναι ότι δεν είναι δυνατή η λειτουργία του δικτύου χωρίς το σύστημα εξυπηρέτησης.

Ερωτήσεις:

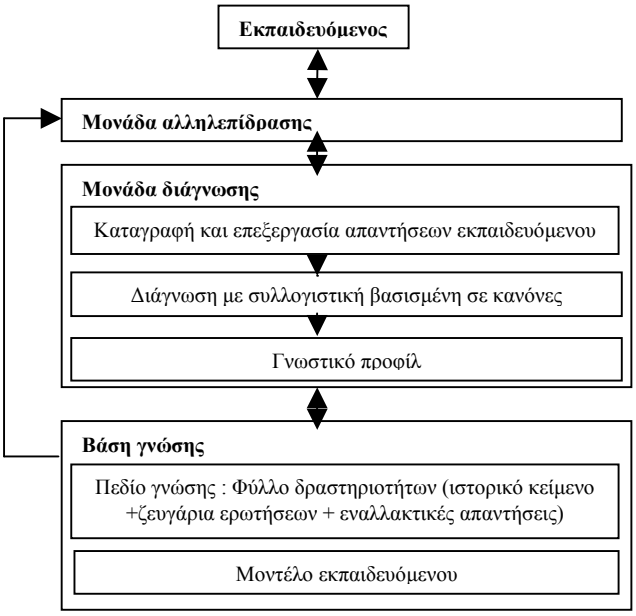
1. Ποια από τις παρακάτω μονάδες παίζει το σημαντικότερο ρόλο και ποια το λιγότερο σημαντικό για τη λειτουργία τοπικού δικτύου τοπολογίας αστέρα: Σύστημα Εξυπηρέτησης, Υπολογιστής, Εκτυπωτής και γιατί.
2. Τι γίνεται αν ένας σταθμός πάθει βλάβη στην τοπολογία αστέρα; Το δίκτυο εξακολουθεί να λειτουργεί ή παύει και γιατί.

Σχήμα 1: Φύλλο δραστηριότητας

Μετά την ολοκλήρωση της φάσης αυτής έγινε αναθεώρηση και αναδιατύπωση των ερωτήσεων ενώ λήφθηκαν υπ' όψη οι απαντήσεις των μαθητών στη διατύπωση των τελικών εναλλακτικών απαντήσεων επιλογής για την κατασκευή του φύλλου δραστηριοτήτων του υπολογιστικού μοντέλου (Tsaganou et al. 2003a).

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΥ

Η σχεδίαση του μοντέλου MODINF για μοντελοποίηση εκπαιδευόμενου βασίστηκε στη σχεδίαση του συστήματος ReTuDiS που είναι ένα διαγνωστικό και διαλογικό αναστοχαστικό εκπαιδευτικό σύστημα μοντελοποίησης της κατανόησης ιστορικού κειμένου (Grigoriadou et al. 2004). Το μοντέλο που υλοποιήθηκε στην παρούσα εργασία απαρτίζεται από τη μονάδα αλληλεπίδρασης, τη βάση γνώσης, και τη μονάδα διάγνωσης (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Αρχιτεκτονική του μοντέλου MODINF

Η μονάδα αλληλεπίδρασης είναι η μονάδα διεπαφής του εκπαιδευόμενου με τη βάση γνώσης και τη μονάδα διάγνωσης. Η βάση γνώσης αναπαριστά τη γνώση του συστήματος σχετικά με το κείμενο πληροφορικής (πεδίο γνώσης) και τη γνώση του συστήματος για τον εκπαιδευόμενο (μοντέλο εκπαιδευόμενου) (Tsaganou 2003b, Grigoriadou et al. 2004).

Το πεδίο γνώσης αποτελείται από το κείμενο πληροφορικής, το φύλλο δραστηριοτήτων με τις ερωτήσεις και τις εναλλακτικές απαντήσεις, τους χαρακτηρισμούς των απαντήσεων (θέση και αιτιολογία) και των επιχειρημάτων, τους χαρακτηρισμούς των επιχειρημάτων, τους κανόνες απόδοσης χαρακτηρισμών στα επιχειρήματα.

Το φύλλο δραστηριοτήτων στη τελική μορφή του συμπεριλαμβάνει το κείμενο τις ερωτήσεις και τις εναλλακτικές απαντήσεις. Προκειμένου να εξαχθούν συγκεκριμένα συμπεράσματα σχετικά με τα γνωστικά προφίλ των εκπαιδευόμενων, κρίθηκε σκόπιμο να διαχωριστούν οι ερωτήσεις σε δύο επίπεδα. Το πρώτο αφορά την απάντηση - *θέση* που δίνει ο εκπαιδευόμενος και το δεύτερο την *αιτιολογία*. Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούμε να εντοπίζουμε και να αξιολογούμε κατάλληλα τις περιπτώσεις εκπαιδευόμενων που ενώ απαντούν σωστά σε μια ερώτηση η αιτιολογία που δίνουν μπορεί να είναι μη επιστημονική, και να μπορεί να επισημανθεί έτσι αντίφαση ανάμεσα στη θέση και στην αιτιολογία.

Οι ερωτήσεις που δόθηκαν στους εκπαιδευόμενους κατασκευάστηκαν με τρόπο ώστε από τις απαντήσεις των εκπαιδευόμενων να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων για τη κατανόηση των γνωστικών κατηγοριών. Οι γνωστικές κατηγορίες που μπορεί να αναγνωριστούν σε ένα κείμενο πληροφορικής και από τις οποίες θα εκτιμηθεί το γνωστικό προφίλ του εκπαιδευόμενου αντιστοιχούν στις γνωστικές κατηγορίες *γεγονός* και *κατάσταση*. Για κάθε ερώτηση υπάρχουν εναλλακτικές απαντήσεις που αφορούν τη *θέση* και την *αιτιολογία*. Στο Σχήμα 3 παρουσιάζονται 2 ενδεικτικές ερωτήσεις με εναλλακτικές απαντήσεις.

Μία θέση η μία αιτιολογία μπορεί να χαρακτηριστεί ως *επιστημονική*, *λιγότερο επιστημονική* ή *μη επιστημονική*. Για κάθε ερώτηση ο συνδυασμός της απάντησης που αφορά τη *θέση* και την *αιτιολογία* συνιστά το *επιχείρημα* που αντιστοιχεί σε μία γνωστική κατηγορία (κατάσταση ή γεγονός). Ένα επιχείρημα εκτιμάται, βάσει αντίστοιχου κανόνα διάγνωσης τύπου IF…THEN..., αν είναι *έγκυρο*, *λιγότερο έγκυρο* ή *μη-έγκυρο* οπότε αντίστοιχα θεωρούμε ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να αναγνωρίζει τη γνωστική κατηγορία στην οποία αναφέρεται το επιχείρημα (*αναγνώριση)*, να βρίσκεται *προς την αναγνώριση* ή να μην αναγνωρίζει τη γνωστική κατηγορία (*μη-αναγνώριση).*

Η μέθοδος διάγνωσης, που χρησιμοποιήθηκε στη μονάδα διάγνωσης, για την εξαγωγή του γνωστικού προφίλ είναι η συλλογιστική βασισμένη σε κανόνες οι οποίοι ενσωματώθηκαν στο πεδίο γνώσης του συστήματος. Η μονάδα διάγνωσης του συστήματος κάνει διάγνωση του γνωστικού προφίλ του εκπαιδευόμενου συνδυάζοντας τις απαντήσεις του, χρησιμοποιώντας το πεδίο γνώσης για το χαρακτηρισμό των απαντήσεων, των επιχειρημάτων και τους κανόνες διάγνωσης. Το γνωστικό προφίλ εξάγεται λαμβάνοντας υπόψη όλα τα επιχειρήματα. Πιθανές τιμές γνωστικού προφίλ είναι ανάλογα με τον αριθμό των γνωστικών κατηγοριών που αναγνωρίζει και το βαθμό αναγνώρισης: *χαμηλό*, *ενδιάμεσο* και *υψηλό* με διαβαθμίσεις.

Το μοντέλο κάθε εκπαιδευόμενου απαρτίζεται από τις απαντήσεις του εκπαιδευόμενου στο φύλλο δραστηριοτήτων, τους χαρακτηρισμούς των απαντήσεων,

τους χαρακτηρισμούς των επιχειρημάτων που προκύπτουν με βάση τους κανόνες από το συνδυασμό των απαντήσεων για τη θέση και την αιτιολογία, την αναγνώριση ή όχι κάθε γνωστικής κατηγορίας και το γνωστικό του προφίλ. Το μοντέλο εκπαιδευόμενου εμπεριέχει επιπλέον του γνωστικού προφίλ όλες τις πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που ο εκπαιδευόμενος κατανοεί ένα κείμενο πληροφορικής στοιχεία που αντανακλούν τις μαθησιακές του δυσκολίες.

Ερώτηση 1: *Ποια από τις παρακάτω μονάδες παίζει το σημαντικότερο ρόλο και ποια το λιγότερο σημαντικό για τη λειτουργία τοπικού δικτύου τοπολογίας αστέρα και γιατί.*

Θέση

1. Σύστημα Εξυπηρέτησης-> Υπολογιστής->Εκτυπωτής
2. Υπολογιστής->Σύστημα Εξυπηρέτησης->Εκτυπωτής
3. Σύστημα Εξυπηρέτησης->Εκτυπωτής-> Υπολογιστής

Αιτιολογία

1. Επειδή χωρίς το σύστημα εξυπηρέτησης παύει να λειτουργεί το δίκτυο και χωρίς τον εκτυπωτή δεν μπορούν να εκτυπώσουν όλοι οι υπολογιστές του δικτύου.
2. Επειδή χωρίς το σύστημα εξυπηρέτησης παύει να λειτουργεί το δίκτυο και χωρίς τον προσωπικό υπολογιστή κάποιος χρήστης μένει εκτός δικτύου.
3. Επειδή χωρίς κάποιον προσωπικό υπολογιστή παύει να λειτουργεί το δίκτυο και χωρίς το κεντρικό σύστημα εξυπηρέτησης δεν μπορεί ο εκτυπωτής να λάβει και να εκτυπώσει δεδομένα.

Ερώτηση 2: *Τι γίνεται αν ένας σταθμός πάθει βλάβη στην τοπολογία αστέρα και γιατί.*

Θέση

1. Το δίκτυο εξακολουθεί να λειτουργεί
2. Το δίκτυο παύει να λειτουργεί

Αιτιολογία

1. Επειδή δεν μπορούν να μεταδοθούν οι πληροφορίες από τον έναν υπολογιστή στον άλλον.
2. Επειδή όλοι οι σταθμοί είναι συνδεδεμένοι στο ίδιο καλώδιο.
3. Επειδή το κεντρικό σύστημα εξυπηρέτησης είναι υπεύθυνο για την μετάδοση των πληροφοριών.
4. Επειδή η φυσική απόσταση μεταξύ των δύο υπολογιστών είναι μικρή.

Σχήμα 3: Ζευγάρια ερωτήσεων με εναλλακτικές απαντήσεις

Συνεπώς το μοντέλο του εκπαιδευόμενου μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για περαιτέρω επεξεργασία προκειμένου να προκύψουν διάφορα χρήσιμα συμπεράσματα για τον τρόπο που ο εκπαιδευόμενος κατανοεί ένα κείμενο πληροφορικής. Ο εκπαιδευτής, έχει τη δυνατότητα αφού παρακολουθήσει το μοντέλο εκπαιδευόμενου να λάβει διδακτικές αποφάσεις για τις πιο δόκιμες στρατηγικές που θα ακολουθήσει, προκειμένου να αντιμετωπίσει αποτελεσματικότερα τις αδυναμίες που ενδέχεται να παρουσιάζει ο εκπαιδευόμενος.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ MODINF

Στη φάση πρώτης εφαρμογής του υπολογιστικού μοντέλου MODINF συμμετείχαν 30 μαθητές Γ' τάξης γυμνασίου -διαφορετικό δείγμα σε σχέση με τη πειραματική έρευνα. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ποσοστά των μαθητών που αντιστοιχούν στις κατηγορίες γνωστικών προφίλ που προβλέπει το μοντέλο. Επειδή για τη πλειοψηφία των μαθητών το γνωστικό προφίλ εκτιμήθηκε ότι είναι *Σχεδόν Χαμηλό* ή *Κάτω του Ενδιαμέσου,* ενδιαφέρον παρουσιάζει η περαιτέρω μελέτη των μαθησιακών δυσκολιών των εκπαιδευόμενων που εκτιμήθηκε ότι ανήκουν σε αυτές τις κατηγορίες γνωστικού προφίλ.

Πίνακας 1: Γνωστικά Προφίλ

Γνωστικό Προφίλ	**Περιγραφή Γνωστικού Προφίλ**	**Ποσοστά**
Πολύ Χαμηλό	Μη Αναγνώριση Γνωστικών Κατηγοριών	9%
Σχεδόν Χαμηλό	Κοντά στην Αναγνώριση δύο Γνωστικών Κατηγοριών	26%
Κάτω του Ενδιαμέσου	Κοντά στην Αναγνώριση τριών Γνωστικών Κατηγοριών	57%
Πάνω του Ενδιαμέσου	Κοντά στηνΑναγνώριση τεσσάρων Γνωστικών Κατηγοριών	4%
Υψηλό	Κοντά στην Αναγνώριση όλων των Γνωστικών Κατηγοριών	4%

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το μοντέλο MODINF για μοντελοποίηση εκπαιδευόμενου πραγματοποιεί διάγνωση του γνωστικού προφίλ και μοντελοποίηση εκπαιδευόμενου στηριζόμενο στη θεωρία κατανόησης κειμένου των Baudet & Denhiere για κείμενο πληροφορικής. Η παρούσα εργασία συνεισφέρει στη γνωστική αναπαράσταση της κατανόησης κειμένου πληροφορικής με βάση την αναγνώριση γνωστικών κατηγοριών, στη κατασκευή μοντέλου εκπαιδευόμενου και συστήματος μοντελοποίησης για κατανόηση κειμένου πληροφορικής. Η εφαρμογή του μοντέλου έδειξε ότι το γνωστικό προφίλ των περισσότερων μαθητών εκτιμήθηκε ότι έχει ενδιάμεσες τιμές γεγονός που μας οδηγεί να επικεντρώσουμε την έρευνα στη διερεύνηση των αντιφάσεων στις απαντήσεις των εκπαιδευόμενων αυτής της κατηγορίας και στη παρακολούθηση της συλλογιστικής τους με απώτερο στόχο να σχεδιαστεί εξατομικευμένη διδασκαλία.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Το μοντέλο εκπαιδευόμενου MODINF μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τη διάγνωση γνωστικών δυσκολιών σχετικά με την κατανόηση κειμένου πληροφορικής, οι οποίες είναι απαραίτητο να διαπιστωθούν προκειμένου να παρασχεθεί η κατάλληλη βοήθεια και ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους. Παράλληλα, με την εξαγωγή του γνωστικού προφίλ των εκπαιδευόμενων, μπορεί να γίνει δυνατή η περαιτέρω εξατομίκευση της μάθησης με τρόπο που να ανταποκρίνεται πιο αποτελεσματικά στον εκάστοτε εκπαιδευόμενο. Στα μελλοντικά σχέδια εντάσσεται η σχεδίαση διαλογικού τμήματος που θα υποστηρίζει την εξατομίκευση της μάθησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anderson L. W., Krathwohl D. R., Airasian P. W., Cruikshank K. A., Mayer P. E., Pintrich P. R, Raths J. & Wittrock M. C. (2001), *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*, New York: Longman

Baudet S., Denhiere G. (1992), Lecture, comprehension de texte et science cognitive, *Presses Universitaires de France, Paris*

Bloom, B. S. (Ed.) (1956), Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, *Handbook I, cognitive domain. New York; Toronto: Longmans, Green*

Bull S., Nghien Th., (2002), Helping Learners to Understand Themselves with a Learner Model Open to Students, Peers and Instructors, In Brna P., Dimitrova V. (Eds.) *Proceedings of Workshop on Individual and Group modelling Methods that Help Learners Understand Themselves*, *International Conference on ITS*

Dimitrova V. (2001), Interactive open learner modelling, Phd Thesis, University of Leeds

Fletcher Ch., van den Broek P., Arthur E. (1996), A model of narrative comprehension and recall, In B. Britton, C. Graesser (Eds.), *Models of Understanding Text*, Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

Graesser A. C., Leon J. A. & Otero J. C. (2002), Introduction to the psychology of science text comprehension, In J. Otero, J. A. Leon & A. C. Graesser (Eds.), *The psychology of science text comprehension*, 1-15, Mahwah, NJ: Erlbaum

Graesser A. & Tipping P. (1999), Chapter 24: Understanding texts, In W. Bechtel & G. Graham (Eds.), *A Companion to Cognitive Science*, Malden MA: Blackwell

Grigoriadou M. & Kanidis V. (2003), Cognitive aspects in teaching the computer cache memory with learning activities based on a coherent technical text and a simulation program, *Proceedings of the 6th Hellenic European Conference on Computer Mathematics & its Applications- Minisymposium: Informatics in Cognitive Sciences*, 429-235, Athens

Grigoriadou M., Tsaganou G. & Cavoura T. (2004), Dialogue-based personalized reflective learning, *The 4rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT2004,)* 266-270, Joensuu, Finland

Johnson-Laird (1983), *Mental Models: towards a cognitive science of language, inferences and consciousness*, *Cambridge University Press, Cambridge*

Kay J. (1995), The UM toolkit for cooperative user modelling, *User Modeling and User-Adapted Interaction,* 4, 149-196

Kintsch W. (1989), Learning from text, In L. Resnick (Ed.), *Knowing learning and instruction: Essays in honor of Robert Glasser*, Hillsdale, NJ: Erlbaum

Kintsch W. (1998), *Comprehension: A paradigm for cognition*, *Cambridge,* UK: Cambridge University Press

Rand Reading Study Group (2002), Reading for understanding science and technology policy institution, http://www.rand.org

Trabasso T. &Van den Broek P. (1985), Causal Thinking and the Representation of Narrative Events, *Journal of Memory and Language,* 24, 612-630

Tsaganou G., Grigoriadou M. & Cavoura T. (2003a), Experimental model for learners' cognitive profiles of historical text comprehension, *International Journal of Computational Cognition,* 1(4), 31-51

Tsaganou G., Grigoriadou M., Cavoura T. & Koutra D. (2003b), Evaluating an intelligent diagnosis system of historical text comprehension, *Expert Systems with Applications,* 25(4), 493-502