

# Κατανόηση Κειμένου Πληροφορικής από Αναγνώστες με Υψηλό Γνωστικό Υπόβαθρο

Α. Γασπαρινάτου, Γ. Τσαγκάνου, Μ. Γρηγοριάδου

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Αθηνών  
{alegas, gram, gregor}@di.uoa.gr

## Περίληψη

Προηγούμενη έρευνα (Gasparinatu, et al., 2007) έδειξε ότι οι αναγνώστες υψηλού γνωστικού υποβάθρου όταν διαβάζουν ένα κείμενο πληροφορικής χαμηλής συνάφειας έχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε αντίθεση με τους αναγνώστες χαμηλού υποβάθρου οι οποίοι επωφελούνται από ένα κείμενο υψηλής συνάφειας. Αυτή η έρευνα μελετά σε περισσότερο βάθος τα παραπάνω ευρήματα στη θεματική περιοχή «Ενσύρματα Τοπικά Δίκτυα». Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 65 φοιτητές 8<sup>ου</sup> εξαμήνου του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Αθηνών οι οποίοι είχαν διδαχθεί την παραπάνω θεματική ενότητα στο 4<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών τους και κατά συνέπεια κατατάσσονται στους αναγνώστες υψηλού υποβάθρου. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την πρόβλεψη ότι οι αναγνώστες υψηλού υποβάθρου επωφελούνται από ένα ελάχιστο συναφές κείμενο.

**Λέξεις κλειδιά:** κατανόηση κειμένου πληροφορικής, γνωστικό υπόβαθρο, συνάφεια κειμένου

## Abstract

A previous study (Gasparinatu et al., 2007) has demonstrated that high-knowledge readers learn more from low-coherence than high – coherence texts in the domain of Informatics and specifically in the domain of Local Network Topologies. This study explored deeply the assumption that this advantage is due to the use of knowledge to fill in the gaps in the text, resulting in an integration of text with prior knowledge. Participants in this study were 65 8<sup>th</sup> semester students of the Department of Informatics and Telecommunications, University of Athens who have been taught the previous topic so they are considered as high-knowledge readers. As predicted, high-knowledge readers benefited from the low-coherence text.

**Keywords:** *comprehension of informatics text, background knowledge, text coherence*

## 1. Εισαγωγή

Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία, οι αναγνώστες με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο σχετικά με τη θεματική περιοχή ενός κειμένου κατανοούν και μαθαίνουν περισσότερα από αυτό (McNamara et al., 1996). Επίσης αναπτύσσουν περισσότερο ενδιαφέρον για το περιεχόμενο του κειμένου και χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικές στρατηγικές ανάγνωσης (Tobias, 1994).

Η κατανόηση ενός κειμένου το οποίο περιέχει έννοιες οι οποίες δεν επεξηγούνται ή οι σχέσεις ανάμεσα τους δεν είναι σαφείς, μπορεί να βελτιωθεί γενικά

ξαναγράφοντας το κείμενο επεξηγώντας τις έννοιες και καθιστώντας σαφείς τις μεταξύ τους σχέσεις ώστε να παρέχεται στον αναγνώστη όλη η πληροφορία που απαιτείται για την κατανόηση (McNamara et al., 1996; McKeown et al., 1992; Britton & Gulgoz, 1991). Έτσι, το κείμενο καθίσταται συναφές. Η *συνάφεια κειμένου* σχετίζεται με το βαθμό στον οποίο ένας αναγνώστης είναι ικανός να κατανοήσει τις έννοιες καθώς και τις σχέσεις μεταξύ τους μέσα σε ένα κείμενο. Η κατανόηση ενός κειμένου όμως δε βελτιώνεται απαραίτητα με την ενίσχυση της συνάφειας. Η παρακίνηση των αναγνωστών να συμμετέχουν περισσότερο ενεργά στη διαδικασία της κατανόησης μπορεί να βοηθήσει την *ανάκληση* και τη *μάθηση*. Πολλές έρευνες απέδειξαν ότι η μάθηση μπορεί να βελτιωθεί καθιστώντας το έργο αυτών που μαθαίνουν πιο ενδιαφέρον συσχετίζοντας το κείμενο με το γνωστικό τους υπόβαθρο (Healy and Sinclair, 1996).

Τα προηγούμενα ευρήματα προσεγγίστηκαν με βάση το *μοντέλο του Kintsch* για την κατανόηση του κειμένου (W. Kintsch, 1998; McNamara et al., 1996; van Dijk & W. Kintsch, 1983) κατά την ανάγνωση. Αυτό το μοντέλο κάνει διάκριση από τη μια πλευρά ανάμεσα στη *μικροδομή (microstructure)* και στη *μακροδομή (macrostructure)* ενός κειμένου και από την άλλη πλευρά ανάμεσα στο *μοντέλο κειμένου (textbase model)* και στο *μοντέλο εγκαθίδρυσης (situation model)*. Δέχεται ότι υπάρχουν δύο *επίπεδα* κατανόησης κειμένου, *μοντέλο κειμένου* και *μοντέλο εγκαθίδρυσης* και κατά συνέπεια η *απομνημόνευση* ενός κειμένου δεν είναι το ίδιο όπως η *μάθηση* από το κείμενο (W. Kintsch, 1994). Η οικοδόμηση της αναπαράστασης του μοντέλου κειμένου βασίζεται σε μια συναφή και καλά δομημένη μορφοποίηση του κειμένου. Έτσι, η κατανόηση που βασίζεται στο μοντέλο κειμένου, βελτιώνεται με την παρουσίαση ενός συναφούς και καλά δομημένου κειμένου. Αντίθετα, η οικοδόμηση ενός αποτελεσματικού μοντέλου εγκαθίδρυσης, προϋποθέτει διαφορετικές διαδικασίες, όπως την ενεργή χρήση της μνήμης μακράς διάρκειας κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης. Στη νοητική αναπαράσταση του αναγνώστη για το κείμενο πρέπει να ενεργοποιηθούν σύνδεσμοι ανάμεσα στο περιεχόμενο του κειμένου και στη γνώση του. Αν αντιμετωπίζει κενό μέσα στο κείμενο, παρακινείται να το καλύψει. Αυτή η διαδικασία κάλυψης των κενών μπορεί να είναι επιτυχής μόνο αν έχει το απαιτούμενο γνωστικό υπόβαθρο. Συνεπώς, για μια επιτυχή οικοδόμηση του μοντέλου εγκαθίδρυσης ένα μόνο είδος κειμένου δεν μπορεί να είναι κατάλληλο για κάθε αναγνώστη: οι αναγνώστες με χαμηλή γνώση *υποβάθρου* επωφελούνται περισσότερο από ένα *συναφές κείμενο*, που είναι ευκολότερο να το κατανοήσουν ενώ στους αναγνώστες με *υψηλή γνώση υποβάθρου* πρέπει να δίνεται η δυνατότητα να καταλήγουν στα δικά τους συμπεράσματα με λιγότερο *συναφή κείμενα*.

Τα κείμενα έχουν τοπική και συνολική δομή. Η μικροδομή ενός κειμένου σχετίζεται με την τοπική δομή του κειμένου. Είναι η πληροφορία που προκύπτει από πρόταση σε πρόταση συμπληρωμένη με την πληροφορία που ενσωματώνεται από τη μνήμη μακράς διάρκειας. Η μακροδομή (van Dijk, 1980) είναι ένα σύνολο προτάσεων οι οποίες είναι ιεραρχικά διατεταγμένες και αναπαριστούν τη συνολική δομή του

κειμένου η οποία προέρχεται από τη μικροδομή. Για παράδειγμα η περίληψη ενός κειμένου εκφράζει τη μακροδομή του. Μερικές φορές η μακροδομή επισημαίνεται άμεσα μέσα σ' ένα κείμενο (π.χ. μέσω τίτλων και υπότιτλων) αλλά αρκετές φορές πρέπει να προκύψει από τον αναγνώστη. Η συνάφεια η οποία συνδέεται με τη μικροδομή αναφέρεται ως *τοπική συνάφεια* ενώ η συνάφεια η οποία συνδέεται με τη μακροδομή ως *συνολική συνάφεια*.

Οι McNamara et al. (1996), εξέτασαν το επίπεδο κατανόησης των μαθητών, ηλικίας 10-15 ετών, σε μια από τέσσερις εκδόσεις ενός κειμένου βιολογίας, με διαφορετική τοπική και συνολική συνάφεια. Βρήκαν ότι οι αναγνώστες οι οποίοι έχουν χαμηλό γνωστικό υπόβαθρο στη θεματική περιοχή του κειμένου επωφελούνται από ένα συναφές κείμενο, ενώ οι αναγνώστες με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο επωφελούνται από ένα κείμενο ελάχιστης συνάφειας. Σε μεταγενέστερη έρευνά τους (McNamara et al., 1996) επιβεβαίωσαν τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας για κείμενο ιστορίας και για ενήλικες αναγνώστες. Οι Gasparinatou et al., (2007), μελέτησαν την επίδραση του γνωστικού υποβάθρου πρωτοετών φοιτητών Πληροφορικής στη μάθηση με κείμενα υψηλής και χαμηλής συνάφειας στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής. Η μελέτη αυτή επιβεβαίωσε τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής και πιο συγκεκριμένα στα «Ενσύρματα Τοπικά Δίκτυα- Τοπολογία Διαύλου».

Η παρούσα μελέτη αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης και εξετάζει την κατανόηση τεταρτοετών φοιτητών με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο κατά την ανάγνωση κειμένων υψηλής και χαμηλής συνάφειας στο ίδιο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής στην ενότητα «Τοπολογίες δέντρου-δακτυλίου-αστέρα». Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μέθοδοι οι οποίες εφαρμόζονται στην παρούσα μελέτη. Ακολουθεί η παρουσίαση και η συζήτηση των αποτελεσμάτων. Τέλος, γίνονται προτάσεις για τη βελτίωση των κειμένων που αφορούν στην πληροφορική και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

## 2. Σκοπός

Ο σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα προηγούμενης έρευνας (Gasparinatou et al., 2007) για τους αναγνώστες κειμένου Πληροφορικής οι οποίοι διαθέτουν υψηλό γνωστικό υπόβαθρο. Η προηγούμενη έρευνα έδειξε ότι οι αναγνώστες με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο απέδωσαν καλύτερα διαβάζοντας κείμενο χαμηλής συνάφειας. Η παρούσα έρευνα διερευνά τα παραπάνω αποτελέσματα με μεγαλύτερο δείγμα (65) συμμετεχόντων υψηλού γνωστικού υποβάθρου σε σχέση με την προηγούμενη (30). Επιπλέον οι συμμετέχοντες σε αυτή την έρευνα, είχαν διδαχτεί το μάθημα «Μετάδοση Δεδομένων και Δίκτυα Επικοινωνιών» ενώ οι συμμετέχοντες στην προηγούμενη έρευνα ήταν πρωτοετείς φοιτητές των οποίων η γνώση προερχόταν κυρίως από τη Β/θμια Εκπαίδευση ή από την προσωπική τους ενασχόληση.

### 3. Μέθοδος

#### 3.1 Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 65 φοιτητές του 8<sup>ου</sup> εξαμήνου του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Αθηνών. Από αυτούς οι 52 είχαν περάσει επιτυχώς το μάθημα «Μετάδοση Δεδομένων και Δίκτυα Επικοινωνιών» που διδάσκεται στο 4<sup>ο</sup> εξάμηνο. Οι συμμετέχοντες κατανεμήθηκαν τυχαία σε ένα από τέσσερα είδη κειμένων. Στο κείμενο μέγιστης συνάφειας συμμετείχαν δεκαεπτά σπουδαστές.

#### 3.2 Υλικά

- **Κείμενα**

Τα κείμενα της έρευνας βασίστηκαν στο κεφάλαιο που αφορά στις «Τοπολογίες των Τοπικών Δικτύων» (Brookshear, 2005; Fogouzan, 2003). Χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω τέσσερις εκδόσεις του κειμένου οι οποίες δημιουργήθηκαν μεταβάλλοντας τη συνάφεια: (1) Ένα κείμενο με ελάχιστη συνάφεια σε τοπικό και σε συνολικό επίπεδο (lg), (2) Ένα κείμενο με ελάχιστη συνάφεια σε τοπικό και μέγιστη σε συνολικό επίπεδο (IG), (3) Ένα κείμενο με μέγιστη συνάφεια σε τοπικό και σε συνολικό επίπεδο (LG) και (4) Ένα κείμενο με μέγιστη συνάφεια σε τοπικό και ελάχιστη σε συνολικό επίπεδο (Lg). Για τη δημιουργία των τεσσάρων εκδόσεων του κειμένου ακολουθήθηκαν συγκεκριμένοι κανόνες.

Για να μεγιστοποιηθεί η τοπική συνάφεια χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω τρεις κανόνες: (1) Οι αντωνυμίες αντικαθίστανται με ονοματικές φράσεις όταν οι αναφορές είναι διφορούμενες (π.χ. στη φράση: «*Αυτός είναι ο κρίσιμος κόμβος*» η αντωνυμία «*αυτός*» αντικαθίσταται με το ουσιαστικό «*η ρίζα*»), (2) Προστίθενται πληροφορίες οι οποίες συνδέουν μη γνωστές έννοιες με γνωστές (π.χ. στη φράση: «*Οι συνδέσεις είναι μιας κατεύθυνσης*», γίνεται «*Οι συνδέσεις είναι μιας κατεύθυνσης, δηλαδή η ροή των πληροφοριών έχει την ίδια πάντα φορά επάνω στο δακτύλιο (είτε αυτή των δεικτών του ρολογιού είτε την αντίστροφη)* και (3) Προστίθενται συνδετικές προτάσεις (π.χ., όμως, συνεπώς, διότι, έτσι ώστε) ώστε να καθοριστεί η σχέση μεταξύ φράσεων ή ιδεών.

Για να μεγιστοποιηθεί η συνολική συνάφεια χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω κανόνες: (1) Προστίθενται τίτλοι (π.χ. τοπολογία δακτυλίου) και (2) Προστίθενται μακρο-προτάσεις (macro propositions) που χρησιμεύουν για τη σύνδεση κάθε παραγράφου με την επόμενη και με το συνολικό κείμενο (π.χ. «*Στη συνέχεια θα συζητηθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της τοπολογίας αστέρα*»).

- **Προτασιοποίηση κειμένου**

Το τμήμα του κειμένου που αφορούσε την Τοπολογία Δέντρου προτασιοποιήθηκε και στις τέσσερις εκδόσεις κειμένου σύμφωνα με τους κανόνες που καθορίστηκαν

από τους van Dijk and Kintsch (1983). Μετά την προτασιοποίηση βρήκαμε ότι στα κείμενα υπήρχαν 20 μικροπροτάσεις και 3 μακροπροτάσεις, που αφορούσαν την τοπολογία δέντρου, κοινές σε όλα τα κείμενα.

Π.χ. η πρόταση: «*Η ρίζα μεταδίδει σε όλο το δίκτυο το σήμα το οποίο λαμβάνει από κάθε κόμβο που εκπέμπει*», προτασιοποιήθηκε όπως παρακάτω:

ΜΕΤΑΔΙΔΕΙ[ΡΙΖΑ, ΟΛΟ[ΔΙΚΤΥΟ], ΣΗΜΑ]

└ ΛΑΜΒΑΝΕΙ [ΡΙΖΑ, ΚΟΜΒΟ]

└ ΕΚΠΕΜΠΕΙ[ΚΟΜΒΟΣ]

### • Ερωτήσεις αξιολόγησης

Δημιουργήθηκαν 2 ερωτηματολόγια με 8 ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, σύντομης απάντησης που αφορούσαν στο περιεχόμενο του κειμένου. Οι ερωτήσεις ταξινομήθηκαν σε 4 διαφορετικές κατηγορίες (2 ανά κατηγορία) (McNamara et al., 2006). Οι συμμετέχοντες απάντησαν στο πρώτο ερωτηματολόγιο μετά την πρώτη ανάγνωση του κειμένου και στο δεύτερο μετά τη δεύτερη: **(1) Ερωτήσεις βασισμένες στο κείμενο:** η αναγκαία πληροφορία για να απαντηθεί η ερώτηση δηλώνεται σε ένα σημείο σε όλα τα κείμενα (π.χ. «*Από τι αποτελείται το δίκτυο στην τοπολογία δακτυλίου;*»), **(2) Ερωτήσεις γεφυρώματος-συμπεράσματος:** η αναγκαία πληροφορία δηλώνεται σε δύο ή περισσότερα σημεία του κειμένου οπότε απαιτείται η σύνδεση αυτών των σημείων (π.χ. «*Ποιες τοπολογίες υποστηρίζουν σύνδεση σημείου προς σημείο; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.*»), **(3) Αναλυτικές συμπερασματικές ερωτήσεις:** για ν' απαντηθούν αυτές οι ερωτήσεις απαιτείται σύνδεση της πληροφορίας του κειμένου και της πληροφορίας από το γνωστικό υπόβαθρο (π.χ. «*Υπάρχουν μειονεκτήματα στην τοπολογία δακτυλίου; Μπορούν ν' αποφευχθούν; Αιτιολογείστε την απάντησή σας*) και **(4) Ερωτήσεις επίλυσης προβλήματος:** για ν' απαντηθούν απαιτείται σύνδεση της πληροφορίας από διαφορετικές προτάσεις μέσα στο κείμενο και εφαρμογή της σε μια καινούργια κατάσταση (π.χ. «*Εστω ότι θέλετε να φτιάξετε το δικό σας τοπικό δίκτυο για να επικοινωνείτε με τους συμφοιτητές σας. Ποια χαρακτηριστικά θα λάβετε υπόψη σας για να επιλέξετε την τοπολογία που θα χρησιμοποιήσετε;*»)

### • Δημιουργία σχημάτων για τη δραστηριότητα αντιστοίχισης (Αρχική εξέταση)

Δημιουργήθηκαν 9 σχήματα απλών και σύνθετων τοπολογιών δικτύων και ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να τα αντιστοιχίσουν σε μία από τις τοπολογίες ενσύρματων τοπικών δικτύων αιτιολογώντας την επιλογή τους στα πλαίσια της δραστηριότητας αντιστοίχισης (αρχική και τελική εξέταση). Σκοπός της δραστηριότητας ήταν ν' αξιολογηθούν οι αλλαγές στην οργάνωση της γνώσης η οποία συνέβη σαν αποτέλεσμα της ανάγνωσης των πειραματικών κειμένων. Αυτό το είδος των αλλαγών

είναι ενδεικτικό του μοντέλου εγκαθίδρυσης που κατασκευάζει ο αναγνώστης (Ferstl and Kintsch, 1999).

### 3.3 Διαδικασία

Η σειρά των πειραματικών δραστηριοτήτων ήταν: (1) δραστηριότητα αντιστοίχισης (αρχική εξέταση), (2) ανάγνωση του κειμένου, (3) ανάκληση του κειμένου, (4) ερωτήσεις αξιολόγησης, (5) 2<sup>η</sup> ανάγνωση του κειμένου, (6) 2<sup>η</sup> ανάκληση του κειμένου, (7) ερωτήσεις αξιολόγησης, (8) δραστηριότητα αντιστοίχισης (τελική εξέταση). Οι συμμετέχοντες διάβασαν το κείμενο εκπόνησαν τις δραστηριότητες και κατέγραψαν τους χρόνους ανάγνωσης και εκπόνησης. Έτσι συλλέχθηκαν δεδομένα τα οποία στη συνέχεια αναλύθηκαν με στόχο τη μελέτη της κατανόησης κατά την ανάγνωση. Η συνολική διαδικασία διήρκεσε περίπου 2 ώρες.

## 4. Αποτελέσματα

### 4.1 Ρυθμοί ανάγνωσης

Οι συμμετέχοντες κατέγραψαν το χρόνο που χρειάστηκαν για να διαβάσουν το κείμενο. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

*Πίνακας 1: Ρυθμοί ανάγνωσης (λέξεις ανά λεπτό)*

a/a	Κείμενο	Λέξεις ανά Λεπτό (1 <sup>η</sup> ανάγνωση)	Λέξεις ανά Λεπτό (2 <sup>η</sup> ανάγνωση)
1	Ig	87	141
2	IG	84	104
3	LG	132	191
4	Lg	131	201

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 1, οι αναγνώστες διάβασαν το κείμενο αρκετά πιο αργά την πρώτη φορά (M=108 λέξεις ανά λεπτό) σχετικά με τη δεύτερη (M= 159 λέξεις ανά λεπτό). Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους ρυθμούς ανάγνωσης των τεσσάρων κειμένων ( $p=0.002$  και  $p=0.003$  αντίστοιχα). Οι αναγνώστες διάβασαν πιο γρήγορα τα κείμενα με τη μεγαλύτερη τοπική συνάφεια. Το Bonferroni test έδειξε ότι ο παράγοντας τοπική συνάφεια είναι στατιστικά σημαντικός ανάμεσα στα κείμενα 2 και 3 ( $p=0.015$ ) ενώ δεν είναι στατιστικά σημαντικός ανάμεσα στα κείμενα 1 και 4 ( $p=0.195$ ). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι το κείμενο χαμηλής συνάφειας απαιτεί από τον αναγνώστη να συμπεράνει από μόνος του τα κενά της συνάφειας. Επίσης οι αναγνώστες διάβασαν πιο γρήγορα τα κείμενα στα οποία απουσιάζει μια σαφής μακροδομή (συνολική συνάφεια). Ο παράγοντας συνολική συνάφεια δεν είναι στατιστικά σημαντικός ούτε ανάμεσα στα κείμενα 1 και 2 ( $p=0,077$ ) ούτε ανάμεσα στα κείμενα 3 και 4 ( $p=0,767$ ). Τα αποτελέσματα αυτά

δείχνουν ότι οι συμμετέχοντες με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο, ξοδεύουν περισσότερο χρόνο για να επεξεργαστούν το κείμενο χαμηλής συνάφειας, και συμφωνούν με τα αποτελέσματα προηγούμενης έρευνας (Gasparinatu et al., 2007) για τους αναγνώστες με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο.

#### 4.2 Ανάκληση κειμένου

Τα τμήμα του κειμένου που ανακλήθηκε από τους αναγνώστες, προτασιοποιήθηκε και στις τέσσερις εκδόσεις σύμφωνα με τους κανόνες προτασιοποίησης που καθορίστηκαν από τους van Dijk and Kintsch (1983). Κάθε κείμενο προτασιοποιήθηκε και μετρήθηκε το επί τοις εκατό ποσοστό των προτάσεων που ανακλήθηκαν. Το τμήμα του κειμένου που ζητήθηκε για ανάκληση αφορούσε στην τοπολογία δέντρου. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να θυμηθούν όση περισσότερη πληροφορία μπορούσαν από αυτό. Η ανάκληση του κειμένου έγινε δυο φορές, αμέσως μετά την πρώτη ανάγνωση και πάλι μετά τη δεύτερη. Τα δύο αποτελέσματα για κάθε συμμετέχοντα συγκεντρώθηκαν και καταγράφηκαν συλλογικά. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης με ANOVA εμφανίζονται στον πίνακα 2.

*Πίνακας 2: Ανάκληση κειμένου*

<i>a/a</i>	<i>Κείμενο</i>	<i>Μικρο-προτάσεις (%)</i>	<i>Μακρο-προτάσεις (%)</i>
1	Ig	53	67
2	IG	56	59
3	LG	44	62
4	Lg	45	53

Οι συμμετέχοντες ανακάλεσαν τα κείμενα αρκετά καλά. Οι διαφορές στην ανάκληση των μικροπροτάσεων είναι στατιστικά σημαντικές ενώ στην ανάκληση των μακροπροτάσεων δεν είναι. Προφανώς, ήταν ικανοί να οικοδομήσουν ένα καλό μοντέλο κειμένου με ή χωρίς τη χρήση σαφών γλωσσικών σημάτων. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με αυτά προηγούμενης έρευνας (Gasparinatu et al., 2007), σύμφωνα με την οποία, η αύξηση της συνάφειας του κειμένου δεν είχε επίδραση στην ανάκληση των αναγνωστών με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο.

#### 4.3 Δραστηριότητες αξιολόγησης

Οι συμμετέχοντες απάντησαν σε 8 ερωτήσεις ανοιχτού τύπου μετά από κάθε ανάγνωση του κειμένου. Οι χρόνοι συμπλήρωσης του πρώτου και του δεύτερου συνόλου δραστηριοτήτων συνδυάστηκαν διότι δεν υπήρχαν διαφορές ανάμεσα σε αυτούς. Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στο χρόνο απάντησης των ερωτήσεων σχετικά με τα τέσσερα είδη κειμένου ( $M=12$  λεπτά) ( $p=0,7$ ). Οι ερωτήσεις βαθμολογήθηκαν ως ποσοστό επί τοις εκατό. Οι συμμετέχοντες απάντησαν σε δύο σύνολα ερωτήσεων και οι βαθμολογίες ήταν ο μέσος όρος των αντίστοιχων ερωτήσεων. Έγινε ανάλυση ANOVA με τους παράγοντες της τοπικής συνάφειας, της

συνολικής συνάφειας και του τύπου της ερώτησης. Αυτά τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

**Πίνακας 3:** Ποσοστό των σωστών απαντήσεων στις δραστηριότητες αξιολόγησης

Κείμενο	Βασισμένες στο κείμενο (%)	Γεφυρώματος (%)	Συμπερασματικές (%)	Επίλυσης προβλήματος (%)
Ig	0,72	0,93	0,76	0,92
IG	0,65	0,78	0,66	0,75
LG	0,70	0,88	0,68	0,74
Lg	0,61	0,76	0,52	0,80
M.O.	0,67	0,83	0,66	0,81
p	0,285	0,010	0,004	0,001

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι αναγνώστες απέδωσαν καλύτερα στις δραστηριότητες γεφυρώματος (M.O.=0,83) και επίλυσης προβλήματος (M.O.=0,81). Επίσης, οι αναγνώστες που διάβασαν το ελάχιστο συναφές κείμενο απέδωσαν καλύτερα σε όλα τα είδη των ερωτήσεων. Υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε όλα τα είδη των ερωτήσεων (σε σχέση με τα τέσσερα είδη κειμένου) εκτός από τις ερωτήσεις που βασίζονται στο κείμενο.

#### 4.4 Δραστηριότητα αντιστοίχισης (Αρχική- τελική εξέταση)

Τα αποτελέσματα της αντιστοίχισης φαίνονται στον πίνακα 4. Η κατανομή των συμμετεχόντων στα τέσσερα είδη κειμένου ήταν τυχαία και οι διαφορές στη βαθμολογία της αντιστοίχισης ανάλογα με το είδος του κειμένου δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ( $p=0,482$ ). Μετά την ανάγνωση των κειμένων, οι συμμετέχοντες που διάβασαν το ελάχιστο συναφές κείμενο (Ig), είχαν καλύτερα αποτελέσματα στη δραστηριότητα της αντιστοίχισης. Τα αποτελέσματα αυτά δεν ήταν στατιστικά σημαντικά ( $p=0,318$ ). Τα αποτελέσματα ήταν στην αναμενόμενη κατεύθυνση επιβεβαιώνοντας την υπόθεσή μας, ότι οι αναγνώστες υψηλού υποβάθρου αλλάζουν τις εννοιολογικές τους δομές προς την κατεύθυνση του κειμένου, περισσότερο όταν διαβάζουν το ελάχιστο συναφές κείμενο (Ig) (Ferstl and Kintsch, 1999).



**Πίνακας 4:** Δραστηριότητα αντιστοίχισης (Βαθμολογία)

a/a	Κείμενο	Αντιστοίχιση (Αρχική εξέταση) (%)	Αντιστοίχιση (Τελική εξέταση) (%)
1	Ig	78	94
2	IG	71	89
3	LG	88	89
4	Lg	69	75

### 5. Συμπεράσματα-Μελλοντικά σχέδια

Τα παραπάνω αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τα ευρήματα προηγούμενης έρευνας μας (Gasparinatu et al., 2007) για το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής και τη θεματική ενότητα «Τοπολογίες δέντρου-δακτυλίου-αστέρα». Επιβεβαιώνουν επίσης, τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών για τα παρακάτω γνωστικά αντικείμενα: (1) Ιστορίας (McNamara and W. Kintsch 1996; Britton and Gulgoz, 1991; Beck et al., 1991), (2) Βιολογίας και Ιατρικής (McNamara et al., 1996). Βασιζόμενοι στα αποτελέσματά μας προτείνουμε μια προσέγγιση στην οποία υπάρχει η δυνατότητα το εκπαιδευτικό κείμενο να παρουσιαστεί στο επίπεδο της συνάφειας το οποίο είναι κατάλληλο για κάθε εκπαιδευόμενο σύμφωνα με το γνωστικό του υπόβαθρο. Βέβαια, αυτό απαιτεί την κατασκευή διαφορετικών εκδόσεων ενός κειμένου η οποία μπορεί να υποβοηθηθεί με την υλοποίηση ενός συγγραφικού εργαλείου. Το εργαλείο αυτό υποστηρίζει το συγγραφέα να σχεδιάσει διαφορετικά κείμενα και δραστηριότητες που οδηγούν στην κατανόηση του εκπαιδευόμενου online. Έτσι, ο εκπαιδευόμενος παρακινείται να χρησιμοποιεί τη γνώση του κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης και οδηγείται σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από αυτά που θα τον οδηγούσε ένα ενιαίο εγχειρίδιο που στοχεύει σε έναν υποτιθέμενο μέσο αναγνώστη.

Επίσης, η μελέτη της επίδρασης της συνάφειας του κειμένου και του γνωστικού υποβάθρου του αναγνώστη στην κατανόηση του κειμένου είναι χρήσιμη στην κατεύθυνση των προσπαθειών να διατυπωθούν οδηγίες προς τους συγγραφείς, τους εκδότες και τους ομιλητές. Συχνά οι συγγραφείς υποεκτιμούν τους αναγνώστες τους και αναπτύσσουν ένα υπερβολικά σαφές κείμενο το οποίο μπορεί να κουράσει και να αποθαρρύνει τον αναγνώστη από τη ενεργή επεξεργασία του περιεχομένου του.

### Βιβλιογραφία

Beck, I. L., McKeown, M.G., Sinatra, M.G., & Loxterman, J.A. (1991). Revising social studies text from a text-processing perspective: Evidence of improved comprehensibility. *Reading Research Quarterly*, 27, 251-276.

- Ferstl E C, Kintsch W. (1999). Learning from text: Structural knowledge assessment in the study of discourse comprehension. In: van Oostendorp H, Goldman S R (eds.) *The Construction of Mental Representations During Reading*. Erlbaum, Mahwah, NJ, pp. 247-77
- Forouzan, B.A. (2003). *Foundations of Computer Science: From Data Manipulation to Theory of Computation* (Paperback), Brooks/Cole Edition.
- Britton, B.K., & Gulgoz. S. (1991). Using Kintsch's computational model to improve instructional text: Effects of repairing inference calls on recall and cognitive structures. *Journal of Education Psychology*, 83, 329-345.
- Brookshear J G. (2005). *Computer Science: An Overview* 9<sup>th</sup> Edition 2005; Pearson International Edition
- Gasparinatou, A., Tsaganou, G. & Grigoriadou, M. (2007). Effects of Background Knowledge and Text Coherence on Learning from Texts in Informatics, In Proceedings of the IADIS International Conference "Cognition and Exploratory Learning in Digital Age" (CELDA 2007), Algarve, Portugal, 7-9 December 2007.
- Healy, A.F., & Sinclair, G.P. (1996). The long – term retention of training and instruction. In E.L. Bjork & R.A. Bjork (Eds). *The handbook of perception and cognition: Vol. 10. Memory* (pp. 525-564). San Diego, CA: Academic Press.
- Kintsch, W. (1994). Text comprehension, memory and learning. *American Psychologist*, 49, 292-303.
- Kintsch, W., & van Dijk, T.A. (1978). Towards a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.
- Kintsch W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge University Press, UK.
- McKeown, M.G., Beck, I.L., Sinatra, G.M., & Loxterman, J.A. (1992). The contribution of prior knowledge and coherent text to comprehension. *Reading Reserarch Quarterly*, 27, (79-93).
- McNamara, D.S., Kintsch, E., Songer, N.B., & Kintsch, W. (1996). Are good text always better? Text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and Instruction*, 14, 1-43.
- McNamara, D.S. & Kintsch, W. (1996). Learning From Texts: Effects of Prior Knowledge and Text Coherence. *Discourse Processes*, 22, 247-288.
- Tobias, S. (1994). Interest, prior knowledge, and learning. *Review of Educational Research*, 64, 37-54.
- Van Dijk, T.A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. San Diego, CA: Academic Press.