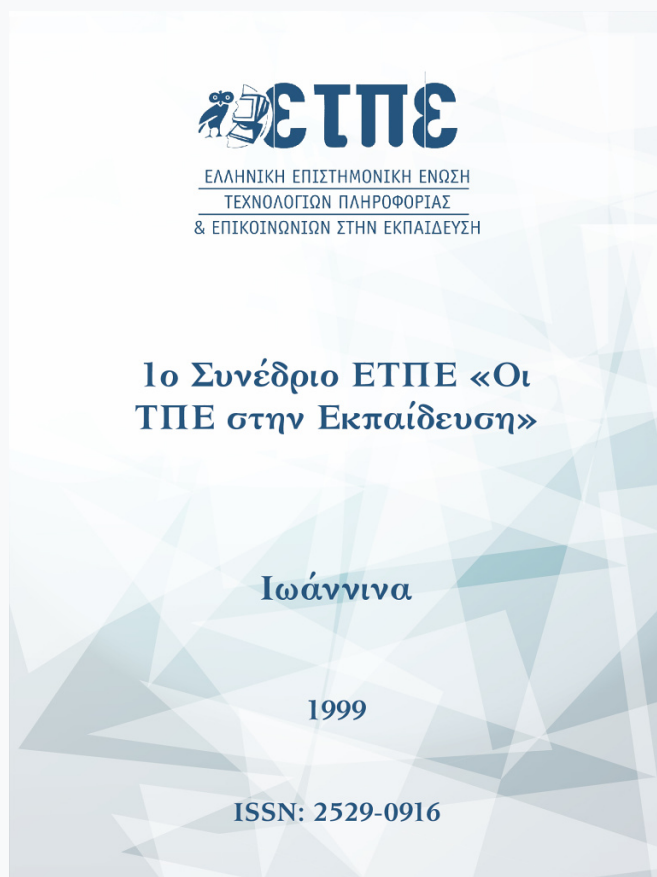


# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (1999)

1ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Η ποιότητα της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται ή διανέμεται μέσω του Internet

*Χ. Σαβρανίδης*

# Η ποιότητα της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται ή διανέμεται μέσω του Internet

Χ. Σαβρανίδης,

## Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια στον χώρο της εκπαίδευσης οι ερευνητές και οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τους Η/Υ για τη συγγραφή των εργασιών τους και του εκπαιδευτικού υλικού που δημιουργούν, για την οργάνωση των πληροφοριών τους και για την συγγραφή του εκπαιδευτικού τους υλικού κλπ. Οι Η/Υ χρησιμοποιούνται πλέον για την κατασκευή και οργάνωση της πληροφορίας και παραμένει πάντα επίκαιρο το ερώτημα του πόσο κατάλληλη είναι η μορφή που έχει η πληροφορία και ποια είναι η ποιότητα της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό υλικό που διανέμεται προς ευρεία χρήση είτε στα πλαίσια ενός σχολείου ή εκπαιδευτικού χώρου, είτε στα πλαίσια του ελληνικού ή διεθνούς χώρου με τη χρήση του διαδικτύου και της τεχνολογίας των Πολυμέσων (Multimedia). Πριν από όλα, θα πρέπει να απαντηθεί το ερώτημα «Τι είναι ποιότητα;»:

- > Το άριστο (σε φιλοσοφική βάση)
- > Πρότυπο ISO 8402: Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος, διαδικασίες ή υπηρεσίες οι οποίες ικανοποιούν καθορισμένες ή υπονοούμενες ανάγκες (Van der Pijl, 1992)
- > Ικανοποίηση & υπερκάλυψη των λειτουργικών αναγκών και των απαιτήσεων των πελατών της εκπαίδευσης (μαθητές, εκπαιδευτικοί κλπ.) σύμφωνα με το γνωστικό τους επίπεδο (Ciolek, 1997)

Η ποιότητα της πληροφορίας εξαρτάται από τις διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής που σχετίζονται με τη δημιουργία της (Wand, Y., Wang, R., 1994). Τα τυπικά μοντέλα που σχετίζονται με τον έλεγχο της ποιότητας της πληροφορίας χρησιμοποιούν στατιστική και μαθηματική ανάλυση και εξαρτώνται κρίσιμα από τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται. Η πληροφορία, αν παρατηρηθεί ως μια σημαντική παράμετρος στην παραγωγή, διανομή και χρήση του εκπαιδευτικού υλικού αποκτά ιδιαίτερη αξία. Όσο αυξάνει η ποιότητα της πληροφορίας, τόσο αυξάνει και η αξία της. Όμως η αξία είναι σχετική με την χρήση της πληροφορίας στην εκπαίδευση και στο πεδίο το οποίο δημιουργείται και στη συνέχεια χρησιμοποιείται. Έτσι λοιπόν άλλες είναι οι παράμετροι τυποποίησης/ μορφοποίησης ηλεκτρονικού ερευνητικού υλικού (εργασίες, ανακοινώσεις σε συνέδρια, μελέτες κ.α.) και άλλες του εκπαιδευτικού υλικού (συγγράμματα/ σημειώσεις, εκπαιδευτικό λογισμικό κλπ.) και χρήση των κατάλληλων παιδαγωγικών μεθοδολογιών και θεωριών. Η παρεχόμενη ποιότητα της πληροφορίας στα προϊόντα και τις υπηρεσίες της εκπαίδευσης με τη χρήση του Η/Υ είναι άμεσα συνδεδεμένη και με τους χρήστες της.

Οι Wang, Reddy, Kon (1992) ισχυρίζονται ότι υπάρχουν 2 εγγενή χαρακτηριστικά της ποιότητας της πληροφορίας:

1. Η ποιότητα της πληροφορίας είναι μια πολυδιάστατη έννοια

2. Η ποιότητα της πληροφορίας είναι μια ιεραρχική δομή των διαστάσεων που την αφορούν (Σχήμα 1)



Σχήμα 1. Μια ιεραρχία των διαστάσεων της ποιότητας της πληροφορίας

Παρακάτω παρατίθενται εκείνα τα χαρακτηριστικά που κάνουν την πληροφορία ποιοτική:

1. *Ακρίβεια, ορθότητα* (Wang, Strong, Guarascio, 1994, McGee, 1992). Η ακρίβεια των πληροφοριών στο εκπαιδευτικό υλικό που παράγεται από τους ερευνητές και τους εκπαιδευτικούς συσχετίζεται με την επιστημονική εγκυρότητα τους. Η ανακριβής πληροφορία που προέρχεται από έναν Η/Υ ίσως είναι αποτέλεσμα του Υλισμικού (ο όρος αυτός καθιερώθηκε από την ΕΛΕΤΟ ως απόδοση της λέξης Hardware στα ελληνικά), του Λογισμικού (Software) ή από λάθη μετάδοσης της πληροφορίας (π.χ. Τηλεπικοινωνίες). Πιο σοβαρή είναι η περίπτωση όπου η πληροφορία είναι αποτέλεσμα λάθους δεδομένου ή δεδομένων εισόδου. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο είναι ότι η πληροφορία πρέπει να παρουσιάζεται με σαφήνεια και να είναι καλά οργανωμένη.

2. *Προσαρμογή της πληροφορίας στις ανάγκες χρήσης της* (Bentley, C., 1996). Η παρουσίαση, η εμφάνιση και η λεπτομέρεια της πληροφορίας που υιοθετείται από τον τελικό χρήστη της (μαθητή, εκπαιδευτικό κλπ.), είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για να σχεδιαστεί σωστά η μορφοποίηση της πληροφορίας σε ένα ηλεκτρονικό έγγραφο ή στην οθόνη ενός Η/Υ μέσω του κατάλληλου λογισμικού (Software). Σε πολλές περιπτώσεις είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται ένα γράφημα από μια πολυσέλιδη λεπτομερή αναφορά. Σε άλλες περιπτώσεις καλύτερα είναι να χρησιμοποιείται μια προσομοίωση ενός φαινομένου ή ενός πειράματος στον Η/Υ με δυνατότητες αλληλεπίδρασης, από μια λεπτομερή περιγραφή του μόνο.

3. *Καταλληλότητα* (Wang, Strong, Guarascio, 1994). Η πληροφορία πρέπει να είναι κατάλληλη και σημαντική για το σκοπό που χορηγείται. Διαφορετικά η αξία του Πληροφοριακού Συστήματος και της πληροφορίας μειώνεται. Η καταλληλότητα της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στους Η/Υ για παράδειγμα, σχετίζεται με το αν η πληροφορία είναι παιδαγωγικά χρήσιμη κι αποτελεσματική για το εκπαιδευτικό κοινό στο οποίο απευθύνεται και αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια

μιας διδασκαλίας κατάλληλα διαμορφωμένης με τη χρήση των H/Y.

4. *Επικαιρότητα* (Anthony Verstraete. 1998). Η πληροφορία πρέπει να είναι όσο χρειάζεται πρόσφατη και επίκαιρη. Αυτό δεν σημαίνει βέβαια ότι όλες οι πληροφορίες σχετίζονται με ακριβή και συγκεκριμένο τρόπο. Σε κάποια περίπτωση πληροφορία ετών μπορεί να είναι ορθή. Σε άλλη περίπτωση μπορεί να είναι χρήσιμη μόνο στο διάστημα ενός έτους ή ενός μήνα. Οι εξελίξεις στο πεδίο της επιστήμης είναι ραγδαίες και πολλές φορές γνώσεις και ανακαλύψεις επιστημονικές δημοσιοποιούνται σε λίγο χρόνο σε όλο τον κόσμο π.χ. με την χρήση του διαδικτύου.

5. *Ευαναγνωσιμότητα*. Ο αναγνώστης ενός ηλεκτρονικού εγγράφου πρέπει να μπορεί να κατανοεί την πληροφορία που αυτό περιέχει. Αυτό έχει να κάνει με τον τρόπο παρουσίασης και σχεδίασης της πληροφορίας σε ένα έγγραφο, καθώς και με την ποιότητα του γραπτού λόγου σε συντακτικό και σημασιολογικό επίπεδο (Wang, R., Reddy, M., Kon. 1992). Η σημασία της πληροφορίας πρέπει να είναι προφανής για το χρήστη. Συνήθως, ο κατάλληλος σχεδιασμός, η κατάλληλη παρουσίαση, η τυποποίηση και η κατάλληλη επικεφαλίδα ενός εγγράφου, η χρήση γραφικών κλπ. φέρνουν ποιότητα. Σε ότι αφορά το ερευνητικό υλικό όταν πρόκειται για επιστημονικές ανακοινώσεις ή δημοσιεύσεις, τότε οι φορείς που το δημοσιεύουν (επιστημονικά περιοδικά, φορείς διοργάνωσης συνεδρίων, ηλεκτρονικά περιοδικά στο διαδίκτυο) θέτουν τα πρότυπα διαμόρφωσης (μέγεθος γραφής, τύπος γραμματοσειράς κλπ.) που βοηθούν την ευαναγνωσιμότητα αυτού του υλικού. Σε ότι αφορά το εκπαιδευτικό υλικό οι συγγραφείς του πρέπει να προσέχουν (άστε τα ηλεκτρονικά έγγραφα που υλοποιούν να είναι ευανάγνωστα στην οθόνη του H/Y, αλλά και να μπορούν να τυπωθούν ικανοποιητικά σε ποικιλία εκτυπωτών που μπορεί να διαθέτουν οι τελικοί χρήστες (End Users). Στο εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη παράγοντες ορθής σχεδίασης του περιβάλλοντος διεπαφής (User Interface) του εκπαιδευτικού λογισμικού αποφεύγοντας την παρουσίαση στοιχείων που δυσκολεύουν την ευαναγνωσιμότητα και προκαλούν σύγχυση.

6. *Πληρότητα*. Οι Orman, Storey, Wang, (1994) ισχυρίζονται ότι η πληρότητα απαντάται "όταν όλες οι τιμές μιας προκαθορισμένης μεταβλητής είναι καταγραμμένες" ή "όταν όλες οι πραγματικές καταστάσεις ενός μοντέλου συλλαμβάνονται στην παρουσίαση ενός πληροφοριακού συστήματος. Ο χρήστης της πληροφορίας πρέπει να γίνεται δέκτης όλων των πτυχών της πληροφορίας που χρειάζεται να έχει, για να μπορεί να πάρει αποφάσεις που βασίζονται σ' αυτήν. Διαφορετικά στην περίπτωση που η πληροφορία δεν είναι ολοκληρωμένη, μπορεί να πάρει λάθος αποφάσεις. Μερικά ερωτήματα που βοηθούν ίσως και που θα πρέπει να απαντώνται μέσα από την παρουσίαση της πληροφορίας είναι τα εξής: Ποιος, Τι, Πότε, Που, Πως και γιατί (Michael, 1995). Η πληρότητα μπορεί να επιτευχθεί και με την χρήση κατάλληλων παιδαγωγικών μεθοδολογιών και παραδειγμάτων όπως για παράδειγμα η ελληνική Σωκρατική Μέθοδος (Φράγκος, 1983) η οποία διερευνά διάφορες πτυχές της πληροφορίας.

7. *Συντομία*. Η παρουσίαση της πληροφορίας πρέπει να είναι όσο χρειάζεται σύντομη.

Το μέγεθος της πληροφορίας μπορεί να αυξάνει εάν τα σχετικά γεγονότα είναι συγκεχυμένα και ασαφή και έτσι ένα έγγραφο πιθανόν να γίνεται δύσκολο. Η παρουσίαση και η ποσότητα της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό λογισμικό πολλές φορές εξαρτάται από τη δομή των εγγράφων που υλοποιείται (π.χ. στα υπερκείμενα/ πολυμέσα) και από ποια παιδαγωγική θεωρία ίσως υλοποιούν.

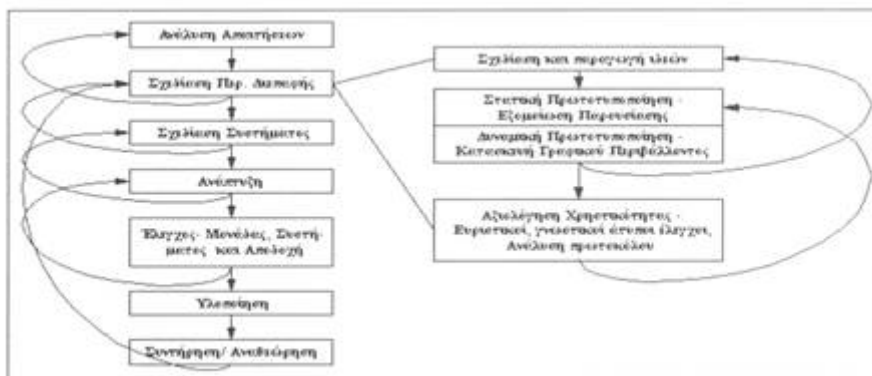
Μια παιδαγωγική θεωρία η οποία υλοποιείται στις διάφορες δομές υπερκειμένου είναι η γνωστική ταξινόμια του Bloom (Σαβρανίδης, Μικρόπουλος, 1995, Ross, 1993). Σύμφωνα με τους ερευνητές (Conepnicus Team, 1996. Romiszowski, 1993) η γνωστική ταξινόμια του Bloom και οι αντικειμενικοί της στόχοι προτείνονται για μαθήματα υπερκειμένων/ υπερμέσων στην εκπαίδευση από απόσταση μέσω του Internet.

Συχνά οι χρήστες ενός Πληροφοριακού Συστήματος στην εκπαίδευση αγνοούν πόσο στοιχίζει η κατασκευή/ συλλογή των πληροφοριών και η συντήρησή τους σ' αυτό. Όμως η αξία που έχουν οι πληροφορίες σ' αυτό το Πληροφοριακό Σύστημα ή η ευρεία διανομή και χρήση τους μέσω π.χ. ενός δικτύου Η/Υ ή του διαδικτύου ή των CD-ROM πολυμέσων αποσβένουν το κόστος της κατασκευής/ συλλογής και συντήρησής τους.

Τα Εκπαιδευτικά Πληροφοριακά Συστήματα αποτελούνται από δυο μέρη (Modell, 1988): α) τα δεδομένα και β) τις διαδικασίες συλλογής και χειρισμού των δεδομένων που ωφελούν την λειτουργία τους. Πριν από όλα πρέπει να γίνεται ανάλυση συστήματος που περιλαμβάνει τα παρακάτω πέντε επίπεδα (Modell, 1988):

- Μελέτη Σκοπιμότητας η οποία αποσκοπεί στην παρουσίαση σε γενικές γραμμές των προτεινόμενων επιχειρησιακών και τεχνικών λύσεων με σύγκριση τους από την οικονομική, τεχνική και λειτουργική τους πλευρά.
  - Προσδιορισμός των ορίων του υπό μελέτη συστήματος, δηλαδή προσδιορισμός των ουσιωδών παραμέτρων και λειτουργιών του συστήματος.
  - Προσδιορισμός των λειτουργικών απαιτήσεων του υπό μελέτη συστήματος.
- Ανάλυση απαιτήσεων του συστήματος καθώς και σχεδίαση του υπάρχοντος συστήματος και του προτεινόμενου συστήματος (Wang, Kon, Madnick, 1993).
- Σχεδιασμός του πληροφοριακού συστήματος, Υλοποίηση, Αξιολόγηση (Thompson, Simonson, Hargrave, 1996) και Συντήρηση.

Παρακάτω στο Σχήμα 2, παρουσιάζεται ο κύκλος ζωής ανάπτυξης του λογισμικού (SDLC-Software Development Life Cycle) με διαδικασία σχεδίασης περιβάλλοντος διεπαφής (ΒαλαδούζΓαπαηίση, 1998). Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι δομημένες τεχνικές και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής ανάπτυξης του λογισμικού.



Σχήμα 2: Παρουσίαση κύκλου ζωής ανάπτυξης λογισμικού (SDLC) με διαδικασία σχεδίασης περιβάλλοντος διεπαφής.

Πίνακας1. Δομημένες τεχνικές και εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής ανάπτυξης λογισμικού SDLC.

| Σύντομος Ορισμός  | Τεχνικές κι εργαλεία που χρησιμοποιούνται  |
|---|--|
| Ανάλυση Απαιτήσεων των Χρηστών για ένα Νέο/ Εμπλουτισμένο Πληροφοριακό Σύστημα  | Δομημένες Συνεντεύξεις, Σημειώσεις, Άτυπα και Τυπικά Γραφήματα και Διαγράμματα, Επιχειρησιακή Ανάλυση και άλλα Έγγραφα, CASE Εργαλεία, Σχέδια Ελέγχου, Προδιαγραφές Μηχανών, Εργαλεία Παραπομπής, Περιγραφή Ανασκοπήσεων και Αρχείων.  |
| Σχεδίαση Οπτικής Αναπαράστασης της Πληροφορίας, Ελέγχου του Χρήστη και της Συμπεριφοράς του Συστήματος Ακολουθούμενη από Έλεγχο Χρηστικότητας.      | Σημειώσεις, Έγγραφα, Περιγράμματα με Χαρτί και Μολύβι, Πίνακες με Διάταξη Σκηνών Έργου, Εξομοιωτές Ελέγχου ή Εκπαίδευσης, Πρωτότυπα Εργασίας, Γραφήματα Καταστάσεων, Γνωστικά Μονοπάτια Έρευνας, Ευριστική Αξιολόγηση, Επιθεώρηση Χρηστικότητας, Ανάλυση Πρωτοκόλλου, Ελεγχόμενα Πειράματα. Εκπαιδευτικές Δοκιμές, Μελέτες Περιπτώσεων, Ανασκοπήσεις για περιβάλλον διεπαφής των Χρηστών και Αρχεία.                   |
| Σχεδίαση Αρχιτεκτονικής του Λογισμικού. Προδιαγραφή των Λειτουργικών Μονάδων του Λογισμικού. Διαδικασίες Χειρισμού Δεδομένων και της Διεπαφής τους. | Μοντελοποίηση Δεδομένων. Μοντελοποίηση Διαδικασιών. Διαγράμματα Ροής Δεδομένων, Διαγράμματα E-R (Οντοτήτων-Συσχετίσεων), Άτυπες και Τυπικές Λειτουργικές Προδιαγραφές, Διαγράμματα Αρχιτεκτονικής. Γραφήματα Δομής. Διαγράμματα Καταστάσεων-Μεταβολών, Αντικειμενοστραφείς Τεχνικές, Λειτουργικές Προδιαγραφές Μηχανών, Λειτουργικά Πρωτότυπα, Σχέδια Ελέγχου, Εργαλεία Παραπομπής, Ανασκοπήσεις Σχεδίασης και Αρχείων |

|  |   |
|--|---|
|  |   |
| Μετάφραση των Λειτουργικών Μονάδων και των Δεδομένων στα Προγράμματα τα οποία Μοιάζουν Ολοκληρωμένα                                  | 3ης και 4ης Γενιάς Γλώσσες Προγραμματισμού. Επεξεργαστές Γλωσσών, Εργαλεία Διαγραμμάτων Ροής. Μηχανές Παραγωγής Κώδικα, Εκσφαλματιστές (Debuggers), Περιβάλλον Ανάπτυξης Λογισμικού. Συστήματα Ελέγχου Πηγαίου Κώδικα, Διαχείριση Αδειών Κυκλοφορίας, Εργαλεία Ιχνηλάτισης Γεγονότων, Τεχνική Τεκμηρίωση, Έλεγχος Σχεδίων Μονάδων και Διεπαφής, Ανασκοπήσεις Κώδικα και Αρχείων Προγραμμάτων. |
| Αξιολόγηση της Λειτουργικότητας και Χρηστικότητας του Υλοποιημένου Συστήματος για να φανεί αν Ικανοποιεί τις Πραγματικές Απαιτήσεις. | Έλεγχος Σχεδίων Χρηστικότητας και Λειτουργικότητας, Αυτόματος Έλεγχος των Scripts, Έλεγχος Σχεδίων Συστήματος και Αποδοχής, Έλεγχοι Βαρύτητας/ Απόδοσης. Αναλυτές Ελέγχου και Ροής Δεδομένων. Σχεδιαστές Profile. Μηχανές Παραγωγής Δεδομένων Ελέγχου, Ανασκοπήσεις Ελέγχου Σχεδίων και Αρχείων.  |
| Υλοποίηση του Συστήματος σε ένα Οργανισμό.   | Αναφορές Λαθών και Διορθώσεις, Εκπαιδευτικές Απαιτήσεις, Απαιτήσεις Συντήρησης, Τεχνική Υποστήριξη, Διαχείριση Αδειών Κυκλοφορίας, Εγχειρίδια Χρηστών και Αναφοράς, Βάση Γνώσης.  |
| Αλλαγές στο Πραγματικό Σύστημα για Διόρθωση Προβλημάτων ή Κατευθυνόμενη Ανάπτυξη στις Απαιτήσεις των Χρηστών                         | Αλλαγή Διαχείρισης, Εμπλουτισμένες Απαιτήσεις. Μηχανισμοί Ανάδρασης   |

Η ικανότητα ένταξης της γνώσης που έχει προέλθει από την ανάλυση του συστήματος στη διαδικασία κατασκευής και χρήσης ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος, είναι παράγοντας σταθερού στρατηγικού πλεονεκτήματος. Οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί πρέπει να κατανοούν την ποιότητα ως διαδικασία βελτίωσης της λειτουργίας και της ανταγωνιστικότητας τους, ενώ πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για συνεχή βελτίωση μέσω εκπαίδευσης και κινήτρων για το ερευνητικό και το εκπαιδευτικό προσωπικό. Με την υλοποίηση και λειτουργία του Πληροφοριακού (Συστήματος το περιβάλλον εργασίας γίνεται στο μεγαλύτερο βαθμό ένα ηλεκτρονικό γραφείο που εξοικονομεί χαρτί αφού μπορεί να διαχειρίζεται τα έγγραφα με ηλεκτρονικό τρόπο. Είναι γνωστή η ευχρηστία χειρισμού ηλεκτρονικών εγγράφων σε Πληροφοριακά Συστήματα που λειτουργούν σε Δίκτυο (τοπικό Δίκτυο, διαδίκτυο). Επίσης υλοποιούνται οι απαιτούμενες διαδικασίες τυποποίησης και χειρισμού εγγράφων. Μερικά πρότυπα ηλεκτρονικών εγγράφων που χρησιμοποιούνται είναι: postscript έγγραφα (μόνο για ανάγνωση), pdf έγγραφα (μόνο για ανάγνωση), έγγραφα word, html έγγραφα (χρησιμοποιούνται στις ιστοσελίδες ή ιστοσελίδες του διαδικτύου) κλπ.

### Κριτήρια για την αξιολόγηση Πληροφοριακών Συστημάτων στο Διαδίκτυο

Παρακάτω θα παρατεθούν και θα αναπτυχθούν τα κριτήρια που συνήθως χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των Πληροφοριακών Συστημάτων στο διαδίκτυο (Alastair, 1997, Kwan, 1993, Achermann & Karen Hartman) και την ποιότητα που αυτά επιτυγχάνουν. Στο Σχήμα 3 παρουσιάζεται ένα γενικό μοντέλο για την αξιολόγηση μιας τοποθεσίας διαδικτύου που βασίζεται σε έναν ιδεατό κύκλο ανάπτυξης (Trochim, 1996).



Σχήμα 3. Γενικό Μοντέλο Αξιολόγησης μιας τοποθεσίας Διαδικτύου



Τα ερωτήματα που παρουσιάζονται παρουσιάζονται βοηθούν στην οριοθέτηση των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει η δομή ενός πληροφοριακού συστήματος στο διαδίκτυο και στην παρουσίαση των τομέων στους οποίους γίνεται συνήθως η αξιολόγηση:

#### **α) Πεδίο ενδιαφέροντος**

Ποια αντικείμενα εμπεριέχονται στο υλικό; Ποια ύλη μαθήματος, χρονική περίοδος, μορφοποιήσεις ή τύποι του υλικού καλύπτονται; Είναι το πεδίο ενδιαφέροντος ορισμένο ξεκάθαρα, π.χ. διαμέσου π.χ. μικρής εισαγωγής, ή απλά και μόνο αναφέρεται; Περιλαμβάνει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- *Εύρος*  
Καλύπτει όλες τις όψεις ή απόψεις του θέματος;
- *Βάθος*  
Ποιο επίπεδο ανάλυσης του θέματος επιτυγχάνεται;
- *Χρόνος*

Περιορίζεται η πληροφορία στο υλικό σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους;

- *Τυποποίηση*

Αποκλείονται συγκεκριμένοι τύποι υπηρεσιών του διαδικτύου (π.χ. Telnet, Gopher, FTP);

#### **β) Περιεχόμενο**

Είναι πραγματική η πληροφορία ή η σκέψη/ άποψη; Η τοποθεσία του διαδικτύου περιέχει πραγματική πληροφορία, ή απλούς συνδέσμους; Οι τοποθεσίες του διαδικτύου είναι χρήσιμες και σαν πηγές πληροφοριών από μόνες τους και σαν σύνδεσμοι για άλλες πληροφορίες. Ωστόσο οι χρήστες αποθαρρύνονται από λίστες πηγών οι οποίες υπόσχονται πολλά, αλλά καταλήγουν σε περισσότερους περιεχόμενους απλούς συνδέσμους.

- *Ακρίβεια*

Η πληροφορία που περιέχεται στο Πληροφοριακό Σύστημα είναι ακριβής; Παρουσιάζεται κατάλογος των πηγών πληροφόρησης του συγγραφέα; Ίσως πρέπει να ελεγχθούν και άλλες πηγές πληροφοριών ή να γίνει επανέλεγχος μεγάλου μέρους της πληροφορίας ξανά εφόσον αυτό σχετίζεται με ειδική γνώση. Υπάρχουν αποδείξεις για προκαταλήψεις (πολιτικές, ιδεολογικές κλπ.) στις πληροφορίες που παρουσιάζονται; Έχει γίνει έλεγχος για λέξεις που δείχνουν τα αισθήματα του συγγραφέα για το θέμα που παρουσιάζεται; Για τα ερευνητικά έγγραφα, πρέπει να παρουσιάζεται ο τρόπος συλλογής των δεδομένων και η ερευνητική μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την συλλογή και επεξεργασία αυτών των δεδομένων.

- *Κύρος*

Διαβάζονται εύκολα τα ονόματα των συγγραφέων και δίνονται βιογραφικές πληροφορίες γι' αυτούς; Υπάρχει σύνδεσμος με την e-mail διεύθυνση του συγγραφέα; Είναι ο συγγραφέας ειδικός σε μια θεματική περιοχή; Τι αποδείξεις/ διαπιστευτήρια υπάρχουν γι' αυτό; Υπάρχουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το συγγραφέα (π.χ. μια προσωπική σελίδα); Πρέπει να επισημανθεί η διάκριση μεταξύ του συγγραφέα του υλικού και του webmaster, διότι συχνό θεωρούνται ως το ίδιο

πρόσωπο. Ο σχηματογράφος ανήκει σε κάποιο εκπαιδευτικό οργανισμό; Ποιες πληροφορίες υπάρχουν γι' αυτό τον οργανισμό αν το πληροφοριακό υλικό εκδίδεται στο διαδίκτυο από αυτόν; Συνήθως η κατάληξη της ηλεκτρονικής διεύθυνσης μιας τοποθεσίας του διαδικτύου προδίδει την προέλευσή της (π.χ. το σύμβολο ~ προδίδει μια προσωπική σελίδα, η κατάληξη .org προδίδει κάποιο οργανισμό, η κατάληξη .edu προδίδει εκπαιδευτική θεματολογία κλπ.)

- **Επικαιρότητα**

Πόσο συχνά γίνεται ανανέωση στις πληροφορίες του Πληροφοριακού Συστήματος. ή πρόκειται για ένα στατικό σύστημα; Οι σύνδεσμοι που περιέχονται είναι επίκαιροι και ενεργοί; Υπάρχει φορέας ή άτομο που έχει την ευθύνη της συντήρησης και της σταθερότητας στην λειτουργία του συστήματος;

- **Μοναδικότητα**

Η πληροφορία παρουσιάζεται σε πολλές μορφές (π.χ. άλλες τοποθεσίες του διαδικτύου, CD-ROM κλπ.); Το περιεχόμενο παρουσιάζεται σε άλλες γλώσσες; Ποια ιδιαίτερη αξία έχει το συγκεκριμένο υλικό;

- **Σύνδεσμοι με άλλες πηγές**

Οι σύνδεσμοι με άλλες τοποθεσίες του διαδικτύου είναι σχετικοί με το περιεχόμενο του Πληροφοριακού υλικού, ανανεώνονται τακτικά και δεν σφετερίζονται το υλικό των άλλων πηγών πληροφόρησης; Η εμφάνιση του περιεχομένου άλλων τοποθεσιών του διαδικτύου γίνεται με ξεκάθαρο και διακριτό τρόπο και χωρίς να παρουσιάζεται μέσα σε Frames του υλικού;

- **Ποιότητα συγγραφής**

Το κείμενο του Πληροφοριακού υλικού είναι καλογραμμένο; Εφόσον οι σύνδεσμοι υπερκειμενικοί και πολυμέσων είναι ουσιαστικά συστατικά του υλικού, η οργάνωση του πληροφοριακού υλικού στο διαδίκτυο προκαλεί την δημιουργία κειμένου και η ποιότητα του είναι ουσιαστική για καλλίτερη επικοινωνία.

**γ) Σχεδιασμός Γραφικών και Πολυμέσων**

**δ) Σκοπός**

Ποιος είναι ο σκοπός του Πληροφοριακού Συστήματος στο διαδίκτυο; Είναι διατυπωμένος ξεκάθαρα; Το σύστημα εκπληρώνει τον διατυπωμένο σκοπό;

- **Ακροατήριο**

Ποιοι είναι οι προτεινόμενοι χρήστες του συστήματος; Σε ποιο επίπεδο χρηστών απευθύνεται το σύστημα.: σε ειδικούς, σε μαθητές κλπ.; Το σύστημα ικανοποιεί τις ανάγκες των προτεινόμενων χρηστών;

- **ε) Δυνατότητα χρήσης/ εργασίας**

- **Φιλικότητα στο χρήστη**

Είναι όλες οι ειδικές εντολές ξεκάθαρες και εύκολες στην χρήση; Είναι διαθέσιμες πληροφορίες βοήθειας προς το χρήστη; Έχουν όνομα τα αντικείμενα του περιβάλλοντος χρήσης όπως π.χ. τα μενού, ευκολοδιάβαστες οθόνες κλπ.;

- **Απαιτούμενο Υπολογιστικό Περιβάλλον/ Σύνδεση**

Μπορεί το υλικό να χρησιμοποιηθεί από ένα στάνταρτ εξοπλισμό και λογισμικό, ή

απαιτείται ειδικό λογισμικό, κωδικός πρόσβασης, ή δικτυακές απαιτήσεις; Η πρόσβαση γίνεται με αξιοπιστία, ή συχνά υπάρχει υπερφόρτωση ή γίνεται και εκτός δικτύου (offline);

- *Έρευνα*

Πόσο αποτελεσματικά μπορεί να ανακτηθεί μια πληροφορία; Οι πληροφορίες είναι οργανωμένες με ένα λογικό τρόπο που διευκολύνει τον εύκολο εντοπισμό τους;

- *Δυνατότητα προβολής και Οργάνωση*

Είναι το οργανωτικό σχήμα κατάλληλο π.χ. χρονολογικά για μια ιστορική πηγή, ή γεωγραφικά για μια πηγή γεωγραφικών πληροφοριών; Χρησιμοποιείται Μηχανή Έρευνας (Search Engine) για την έρευνα στο υλικό; Χρησιμοποιούνται λογικοί τελεστές που διευκολύνουν την διατύπωση ερωτήσεων για έρευνα; Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας γίνεται με ωραίο τρόπο;

- *Αλληλεπίδραση*

Ποια χαρακτηριστικά αλληλεπίδρασης όπως οι φόρμες, cgi scripts κλπ. παρέχονται στην χρήση του υλικού; Δίνει αυτό προστιθέμενη αξία στην τοποθεσία του διαδικτύου;

### **στ) Κόστος**

Προς το παρόν οι πληροφοριακές πηγές του διαδικτύου χαρακτηρίζονται ως "ελεύθερες". Ωστόσο το κόστος υφίσταται και τείνει να γίνει σημαντικός παράγοντας. Το κόστος διαχωρίζεται σε α) κόστος σύνδεσης στο διαδίκτυο, κόστος ανάπτυξης και συντήρησης μιας τοποθεσίας διαδικτύου, κόστος έναρξης λειτουργίας της τοποθεσίας διαδικτύου και λειτουργικό κόστος και β) κόστος χρήσης των πνευματικών δικαιωμάτων της κάθε πληροφοριακής πηγής.

Στο χρόνο που επιβάλλεται μέσω του Παγκόσμιου Ιστού, τείνουμε να σκεπτόμαστε με όρους και έννοιες εβδομάδων ή μηνών από χρόνια. Οι νέες έννοιες στην τεχνολογία του Παγκόσμιου Ιστού προσφέρουν νέες κατευθύνσεις και ευ-καίριες για αξιολόγηση. Πιθανόν η πιο σημαντική πρόοδος θα αναπτύσσεται γύρω από την αυξανόμενη χρήση των τοποθεσιών του Παγκόσμιου Ιστού με υλικό Πολυμέσων. Η χρήση του ήχου σε πραγματικό χρόνο και της τηλεδιάσκεψης, το υψηλής ποιότητας βίντεο και η τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας θα κάνουν τον Παγκόσμιο Ιστό ένα ακόμη περισσότερο ανοιχτό και αδόμητο περιβάλλον, και πιο δύσκολο στους αξιολογητές για αξιολόγηση. Ο Παγκόσμιος Ιστός είναι ένα σύνθετο περιβάλλον και η αξιολόγηση του θα πρέπει απαραίτητα να είναι μια σύνθετη προσπάθεια. Υπάρχουν αρκετές μεθοδολογίες αξιολόγησης με τις οποίες μόνο μπορούμε να αρχίσουμε να εξερευνούμε το περιεχόμενο του Παγκόσμιου Ιστού. Τρεις από αυτές είναι αξιοπρόσεκτες. Πρώτα, θα πρέπει να έχουμε ολοκληρώσει μια μικρή ποιοτική αξιολόγηση που περιγράφει τη φαινομενολογία της εμπειρίας ενός μαθήματος βασισμένου στον Παγκόσμιο Ιστό. Χρειάζεται να παρακολουθούμε τους μαθητές που εξερευνούν το περιεχόμενο του μαθήματος για να διαπιστώσουμε πόσο σημαντικό ρόλο παίζει μια τοποθεσία διαδικτύου. Ακόμη χρειάζεται να παρακολουθήσουμε τους χρήστες να αλληλεπιδρούν με τον Η/Υ άμεσα για να δούμε επακριβώς πως η δομή και η σχεδίαση μιας τοποθεσίας διαδικτύου επηρεάζει την χρήση τους. Επίσης, είναι σημαντικό να εξερευνηθούν οι διάφορες

απόψεις που οι χρήστες έχουν όσον αφορά την τεχνολογία στη ζωή τους και την εργασία για την καλύτερη κατανόηση του ρόλου της τεχνολογίας που είναι βασισμένη στον Παγκόσμιο Ιστό.

Μια δεύτερη περιοχή αξιολόγησης απαιτεί περισσότερη εργασία στην πειραματική και ημι-πειραματική σχεδίαση. Υπάρχουν πολύ περισσότερες ευκαιρίες για 'μικρο-πειράματα' στην σύνδεση με την τεχνολογία του Παγκόσμιου Ιστού από το αν έχουμε ξεκινήσει να εξερευνούμε τον Παγκόσμιο Ιστό. Για παράδειγμα, θα μπορούσε σχετικά πιο εύκολα να δημιουργηθούν τοποθεσίες (sites) ή ημι-τοποθεσίες (subsites) με διαφορετικό περιεχόμενο ή περιβάλλοντα διανομής οι οποίες τυχαία να ανατεθούν στους χρήστες για χρήση. Αρκετές από τις ερωτήσεις σχετικά με το πώς μπορεί να υλοποιηθεί η νέα τεχνολογία θα μπορούσε να απαντηθεί καλύτερα με πειραματικό τρόπο. Επίσης χρειάζεται να εξεταστούν ημι-πειραματικές συγκρίσεις οι οποίες είναι κρίσιμες. Για παράδειγμα, μια ενδιαφέρουσα προκαταρκτική έρευνα του έργου είναι αν υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφορές στον τρόπο με τον οποίο τα αγόρια και τα κορίτσια αισθάνονται την χρήση του Παγκόσμιου Ιστού σε ένα μάθημα. Το δυναμικό για σημαντικές διαφορές ανά φύλλο, και οι επιπτώσεις που αυτές έχουν, δηλώνουν αξιοσημείωτη προσπάθεια στην διαδικασία της αξιολόγησης.

Τελικά, έχουμε εξερευνήσει λίγο την πλευρά του κόστους. Η τεχνολογία του διαδικτύου είναι ένας φαινομενικά ανέξοδος τρόπος να διανέμεται μεγάλος όγκος συνηθισμένων πληροφοριών. Όμως υπάρχει κόστος που σχετίζεται με την ανάπτυξη και τη συντήρηση μιας τοποθεσίας διαδικτύου, αρκετό από το οποίο είναι κρυμμένο στην εντατική προσπάθεια που χρειάζεται για να προετοιμαστεί το υλικό και να παρουσιαστεί με ωραίο τρόπο. Στον εκπαιδευτικό χώρο, για παράδειγμα, χρειάζεται να βρούμε τρόπους υπολογισμού του κόστους που σχετίζεται με τον χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται από το προσωπικό για την ανάπτυξη του υλικού και το προσωπικό υποστήριξης για τη συντήρηση μιας τοποθεσίας διαδικτύου.

### **Παιδαγωγικές Επισημάνσεις**

Εφόσον στην υλοποίηση μιας τοποθεσίας διαδικτύου (που διανέμει μέσω του διαδικτύου εκπαιδευτικό υλικό) χρησιμοποιηθούν όλοι οι τεχνικοί, μεθοδολογικοί και παιδαγωγικοί παράγοντες που φέρνουν ποιότητα και γίνει διόρθωση στα πιθανά λάθη ή προβλήματα που προκύπτουν μετά από την αξιολόγηση, είναι σε μεγάλο βαθμό εξασφαλισμένη η επιτυχία αυτής της προσπάθειας. Μερικά από τα πιθανά προβλήματα που παρουσιάζονται σε εκπαιδευτικές εφαρμογές υπερκει-μένων/ υπερμέσων στον Παγκόσμιο Ιστό είναι τα εξής (Taishan, 1994, Πολίτης, 1994, Sneiderman, Kreitzerg & Berk, 1991):

- Ο πιθανός αποπροσανατολισμός του χρήστη σε ένα έγγραφο υπερκειμένων ή υπερμέσων στον Παγκόσμιο Ιστό όπου η πληροφορία που παρουσιάζεται είναι μεγάλη ή υπάρχουν πολλοί σύνδεσμοι στο έγγραφο ή έχει μερδεμένη δομή (Castelli). Μια λύση στο παραπάνω πρόβλημα είναι η παρουσίαση της δομής του μαθήματος με γραφικό τρόπο στο χρήστη και η καλή σχεδίαση του εγγράφου. Ένα άλλο πιθανό πρόβλημα είναι η παρουσίαση του διδακτικού υλικού με τη μορφή βιβλίου (Sneiderman, Kreitzerg & Berk, 1991).

Αυτή η μορφή παρουσίασης της πληροφορίας ξεγελάει για το μέγεθος ή την οργάνωση του διδακτικού υλικού που παρουσιάζεται στο έγγραφο.

- Ατελής κάλυψη της πληροφορίας. Υπάρχουν αρκετές διαδρομές στα υπερκείμενα μέσα από τις οποίες ο χρήστης μπορεί να βρει μια πληροφορία. Μια λύση είναι να επιτρέπονται όλες οι πιθανές διαδρομές εξεύρεσης κάθε πληροφορίας του εγγράφου από το χρήστη.
- Δυσκολία μάθησης και χρήσης. Κάποια εργαλεία συγγραφής απαιτούν προγραμματιστική εμπειρία και γνώση που κάνει δύσκολο το χειρισμό τους από ένα μη προγραμματιστή εκπαιδευτικό.
- Δύσκολος έλεγχος και αναθεώρηση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Μειωμένη βοήθεια (όχι πάντα) στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό.

Πέρα από τα πιθανά προβλήματα που τυχόν παρουσιάζονται, οι πιο πολλοί νέοι τρόποι για να διαβάσει κανείς κείμενο (ή πληροφορίες πολυμέσων) στον Η/Υ θα μπορούσαν να είναι ενταγμένοι κάτω από ένα πρόγραμμα παρουσίασης Ιστοσελίδων του Παγκόσμιου Ιστού όπου είναι δυνατό κείμενα (ή πληροφορίες πολυμέσων) να συνδεθούν μεταξύ τους με τη χρήση συνδέσμων (Barret, 1989). Το υπερκείμενο στις ιστοσελίδες του Παγκόσμιου Ιστού εξασφαλίζει την άμεση πρόσβαση σε μεγάλες συλλογές πληροφορίας. Αυτή η πρόσβαση γίνεται συχνά με αβίαστο τρόπο. Η πρόσβαση στο υλικό της πληροφορίας μπορεί να είναι από διαφορετικές τοποθεσίες μάλλον παρά από διαδοχικές προσβάσεις δομών που παρέχει το παραδοσιακό κείμενο. Αυτό που είναι πιο ευδιάκριτο στο υπερκείμενο των ιστοσελίδων είναι η ευκολία αναπαράστασης της δομής του και η παρουσίαση της δομής της γνώσης την οποία επιχειρεί να μεταβιβάσει στο χρήστη. Επειδή το υπερκείμενο είναι ένα σύστημα κόμβων-συνδέσμων βασισμένο πάνω σε σημασιολογικές δομές, μπορεί να χαρτογραφηθεί με μεγάλη ακρίβεια την δομή της γνώσης που παρουσιάζεται (Jonassen, 1988).

## Αναφορές

- Achermann & Karen Hartman, Searching and Researching on the Internet & the World Wide Web, Franklin, Beedle & Associates, ISBN 1-887902-26-0
- Alastair, S., Testing the Surf: Criteria for Evaluating Internet Information Resources, The Public-Access Computer Systems Review 8, no.3, 1997, <http://info.lib.uh.edu/pr/v8/n3/smith8n3.html>
- Balasubramanian, V., "A Systematic Methodology to Support the Creative Idea Generation Phase of the User Interface Design Process", Dissertation, UMI No.9817635, 1998
- Barret E., "The society of text: hypertext, hypermedia, and the social construction of information", Cambridge, Ma MIT press, 1989
- Bentley, C, Introducing SSADM 4+, London: The Stationery Office, NCC Blackwell, 1996
- Caspers, J., What Are Function Points?, Software Productivity Research, Inc., 1997, [www.spr.com/library/0funcmet.htm](http://www.spr.com/library/0funcmet.htm)
- Castelli, C., Collazzo, L., Molinari, A., Testing the «Getting Lost in Hyperspace»: Lessons Learned and Future Directions, Dep. of Computer and Management Science, University di Trento.

- Ciolek, M., Information Quality-Some Definitions, The World-Wide Web Virtual Library, <http://www.ciolek.com>. 1997.
- Copernicus Team, distance training course in Communication and Information Technologies (CIT course), <http://www.pit.ktu.lt/HP/coper/kiiev.new/cit/organ.htm>, 1996
- Kwan, J., Criteria for Evaluating Information Resources, university Library Skill Guide No.4 (P.S. 105), Science & Engineering Library, University of Southern California, 1993
- Jonassen, D., Designing structured hypertext, and structuring access to hypertext. Educational Technology, 28, 1988
- McGee, A., Total Data Quality Management Zero Defects Data Capture, The Conference on Information Quality, MIT, 1992
- Michael, F., "Multimedia Design and Development: Who, What, When, Where, How, and Why", Association of Small Computer Users in Education (ASCUE) Summer Conference. Proceedings (28th, North Myrtle Beach, South Carolina. June 18-22, 1995)
- Modell, M, A Professional's Guide to System Analysis, McGraw-Hill, 1988
- Ross, T., Bloom and Hypertext: Parallel Taxonomies?, ED-TECH Review, Autumn/Winter 1993.
- AACE Orman, L., Storey, V., Wang, R., Systems Approaches 10 Improving Data Quality. The Conference on Information Quality, MIT, 1994
- Romiszowski, J. Designing Instructional Systems. Kogan Page. London/Nichols Publishing. New York, P. 416, 1993
- Sneiderman, B., Kreitzerg, C. & Berk, E.. Editing to structure a reader's experience, από E. Berk & J. Devlin. Hypertext/hypermedia handbook. 1991, New York. McGraw Hill
- St-Pierre, D. et al, Full Function Points: Counting Practices Manual. Universite du Quebec a Montreal, 1997
- Taishan, C., The Development of an Authoring System for Producing Quality Computer-Assisted Instruction. Dissertation, Dep. of Educational Technology and Computer Education, Kansas State University, 1994
- Thompson, D., Simonson, M., Hargrave, C, Educational Technology: A Review of the Research, 2nd Edition, Association for Educational Communications and Technology, 1996.
- Trochim, W., Evaluating Websites, Cornell University, 1996, <http://trochim.human.cornell.edu/webeval/webintro/webintro.htm>
- Van der Pijl, G., Quality of Information and the Goals and Targets of the Organisation: A Model And A Method, [EGTE92]
- Verstraete, Anthony, A., <http://www.smeal.psu.edu/misweb/infosys/ibisqual.html#QUALITY>, 1998
- Wand, Y., Wang, R., In Ontological Foundations, The Conference on Information Quality, MIT, 1994
- Wang, R., Kon, H., Madnick, S., Data Quality Requirements and Modeling, Ninth International Conference of Data Engineering, Vienna, Austria, April 1993
- Wang, R., Reddy, M., Kon, H., Toward Quality Data: An Attribute-Based Approach, The Conference on Information Quality, MIT, 1992
- Wang, R., Strong, D., Guarascio, L., Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers, The Conference on Information Quality, MIT, 1994
- Πολίτης Π., Υπερκείμενα, Υπερμέσα και Πολυμέσα, ΤΕΙ Αθήνας, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, 1994

Σαβρανίδης, Χ., Μικρόπουλος, Α., Gr-HyperPro: Ένα Ολοκληρωμένο Εργαλείο Ανάπτυξης Εκπαιδευτικού Λογισμικού, Β' Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Μαθηματικών και Πληροφορικής στην Εκπαίδευση, Σύγχρονη Εποχή Κύπρου, Λευκωσία, 1995  
Φράγκος Χ., Παιδαγωγικές Έρευνες και Εφαρμογές, Ιωάννινα, 1983, σελ. 431-455