

## Ένα Ολοκληρωμένο Μοντέλο Ενσωμάτωσης Τυφλών Μαθητών στο Σχολείο μέσω Προηγμένων Συστημάτων Πληροφορικής

Γεώργιος Θ. Κουρουπέτρογλου  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών  
Πανεπιστημιόπολη, Ιλίσια, 15784 Αθήνα  
koupe@di.uoa.gr

Στα άτομα που παρουσιάζουν δυσλειτουργία του αισθητηρίου της όρασης περιλαμβάνονται οι τυφλοί (0,1% του πληθυσμού) και εκείνοι με χαμηλή όραση ή χρωματικές δυσλειτουργίες (1,5% του πληθυσμού). Στην πραγματικότητα στα άτομα με απώλεια όρασης μπορούμε να διακρίνουμε διαφορετικό βαθμό αναπηρίας σε μια κλίμακα ικανοτήτων όρασης. Σύμφωνα με τον πρόσφατο (2002) ορισμό του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας η αναπηρία και η λειτουργία ή η δυσλειτουργία θεωρούνται αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης μεταξύ καταστάσεων υγείας και συναφών (contextual) παραγόντων. Επίσης, η αναπηρία περιέχει δυσλειτουργία σε ένα ή περισσότερα από τα (ίσης σημασίας) επίπεδα: (i) βλάβες, (ii) εμπόδια δραστηριοτήτων και (iii) περιορισμοί συμμετοχής. Οι συναφείς παράγοντες μπορεί να είναι:

- εξωτερικοί - περιβαλλοντικοί, στους οποίους περιλαμβάνονται:
  - ο το φυσικό, κοινωνικό, εκπαιδευτικό/σχολικό και πολιτισμικό περιβάλλον ζωής του κάθε ατόμου,
  - οι ανθρώπινες και φυσικές αλλαγές στο περιβάλλον,
  - τα φυσικά και τεχνητά προϊόντα και
  - οι στάσεις, αξίες, θεσμοί και οργανωτικές διευθετήσεις που ισχύουν σε κάθε κοινωνία (και στο εκπαιδευτικό σύστημα) και
- εσωτερικοί – προσωπικοί, όπως: το φύλο, η ηλικία, το κοινωνικό υπόβαθρο, το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα, η προηγούμενη και η παρούσα εμπειρία, ο συνολικός τρόπος συμπεριφοράς και ο χαρακτήρας κάθε ατόμου.

Η αναπηρία λοιπόν δεν θεωρείται, όπως παλαιότερα, η κατάσταση ενός ατόμου, αλλά το αποτέλεσμα της σχέσης των δυνατοτήτων ενός ατόμου σχετικά με τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος. Η κυρίαρχη τάση για την εκπαίδευση των μαθητών με απώλεια όρασης που εφαρμόζεται και στη χώρα μας, είναι η ένταξή τους στην κοινή τάξη και όχι σε ειδικό σχολείο.

Ο μαθητής με μειωμένη ή καθόλου όραση, κατά την ενταξιακή εκπαιδευτική διαδικασία παρουσιάζει τα παρακάτω εμπόδια ή περιορισμούς: I) πρόσβασης στο έντυπο εκπαιδευτικό υλικό, II) πρόσβασης στο βοηθητικό έντυπο εκπαιδευτικό υλικό (εγκυκλοπαίδειες, περιοδικά, εφημερίδες, κλπ), III) πρόσβασης στον πίνακα της τάξης, IV) πρόσβασης στο υλικό που προβάλλεται στην τάξη με άλλα μέσα (όπως overhead projector, data projector), V) συγγραφής σημειώσεων στην τάξη, VI) συγγραφής εργασιών που του ανατίθενται, VII) συμμετοχής στις γραπτές δοκιμασίες, VIII) πρόσβασης με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) στο εκπαιδευτικό υλικό που υπάρχει σε ηλεκτρονική μορφή (σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες ή στον παγκόσμιο ιστό) και σε εκπαιδευτικά πακέτα λογισμικού.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) αποτελούν με αυξανόμενους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια ένα διεπιστημονικό εργαλείο προσέγγισης της γνώσης για όλους τους μαθητές. Στην περίπτωση όμως των μαθητών με μειονεξίες στην όραση καθίστανται επιπλέον ένα σημαντικό, με μοναδικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες, εργαλείο στην ενταξιακή τους εκπαίδευση. Οι ΤΠΕ σήμερα, σε όλες τις περιπτώσεις απαιτήσεων που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, μπορούν να δώσουν ουσιαστικές λύσεις ή σημαντικές

διευκολύνσεις [1] [7] [9]. Οι γλωσσικές τεχνολογίες, ιδιαίτερα δε οι τεχνολογίες φωνής, παίζουν ένα σημαντικό ρόλο προς την κατεύθυνση αυτή [2] [3]. Η αντιμετώπιση της αναπηρίας των μαθητών με απώλεια όρασης από τις ΤΠΕ γίνεται με τους εξής τρεις τρόπους: Α) επαύξηση των ικανοτήτων το ατόμου με Προσωπικές Υποστηρικτικές Τεχνολογίες, Β) Εγκατάσταση προσαρμογών στο περιβάλλον του σχολείου (Υποστηρικτικές Τεχνολογίες Προσαρμογών) και Γ) αλλαγή του τρόπου σχεδιασμού του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος (π.χ. εκπαιδευτικού υλικού, υπολογιστικών συστημάτων) ώστε να είναι προσβάσιμο και από τυφλούς ή με χαμηλή όραση μαθητές (εφαρμογή των αρχών Καθολικής Σχεδίασης ή Σχεδίαση για όλους). Οι λύσεις αυτές:

- Μερικές φορές είναι διαθέσιμες στο εμπόριο. Στην περίπτωση αυτή, το πρόβλημα εντοπίζεται στην έγκαιρη και έγκυρη πληροφόρηση της εκπαιδευτικής κοινότητας για τα διαθέσιμα εξειδικευμένα προϊόντα. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που αυτά δεν διατίθενται στην ελληνική αγορά ή δεν υποστηρίζουν την ελληνική γλώσσα ή το ελληνικό σύστημα Braille, ενώ το κόστος σε μερικά από αυτά μπορεί να είναι απαγορευτικό για μεμονωμένους χρήστες.
- Συχνά είναι μόνο διαθέσιμες εκτός εμπορίου, ως αποτέλεσμα ερευνητικών ή αναπτυξιακών προσπαθειών, αλλά δεν μπόρεσαν να βρουν κατάλληλο κανάλι προώθησής τους στους Έλληνες μαθητές.
- Άλλες φορές απαιτούν την ανάπτυξη ειδικών υπηρεσιών (π.χ. δίκτυο ψηφιακών ακουστικών βιβλιοθηκών).
- Σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτούν την ανάπτυξη προτύπων και τυποποιήσεων.

Οι κύριες διαθέσιμες τεχνολογικές λύσεις [1] [9] για την ικανοποίηση των απαιτήσεων των μαθητών με απώλεια όρασης είναι (κατά ιεραρχική σειρά σημαντικότητας):

1. Προσβάσιμος Ατομικός Φορητός Σταθμός Εργασίας
2. Προσβάσιμο εκπαιδευτικό υλικό
3. Προσβάσιμο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο
4. Σύστημα πρόσβασης στον πίνακα/προβολές της τάξης
5. Προσβάσιμος Σταθερός Σταθμός Εργασίας (βιβλιοθήκη/εργαστήριο)

Ο Ατομικός Φορητός Σταθμός Εργασίας (ΑΦΣΕ) είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα Προσωπικών Υποστηρικτικών Τεχνολογιών για τον τυφλό μαθητή. Μπορεί να δέχεται πληροφορίες εισόδου από οποιασδήποτε μορφής κείμενο: α) έντυπα (βιβλία, περιοδικά, εφημερίδες) μέσω σαρωτή και εφαρμογής οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων, β) ηλεκτρονικά κείμενα (π.χ. από επεξεργαστές κειμένων), γ) το γραφικό περιβάλλον του Η/Υ, δ) την πλοήγηση στο περιεχόμενο του Παγκόσμιου Ιστού και τις υπηρεσίες του διαδικτύου (π.χ. ηλεκτρονικό ταχυδρομείο), ε) τον πίνακα / προβολές στην τάξη και στ) το πληκτρολόγιο (κοινό ή Braille). Η παραγόμενη έξοδος (σε πραγματικό χρόνο) μπορεί να είναι: i) ακουστική μέσω Συνθετικής Ομιλίας, ii) δυναμική απτική σε μορφή Braille (στην οθόνη αφής) και για τις περιπτώσεις μαθητών με μειωμένη όραση iii) μεγεθυσμένη (στην οθόνη ή στον κοινό εκτυπωτή). Η σύνθεση του ΑΦΣΕ περιλαμβάνει: φορητό υπολογιστή, σαρωτή με εφαρμογή οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων, λογισμικό Ανάγνωσης Οθόνης (screen reader), σύστημα μετατροπής κειμένου σε συνθετική ομιλία και οθόνη Braille.

Ο Αναγνώστης Οθόνης εντοπίζει όλες τις μορφές κειμένου (ορατές ή κρυφές) στο πολυπαραθυρικό γραφικό περιβάλλον χρήστη (εικονίδια, κουμπιά, κατάλογοι επιλογών, πλαίσια διαλόγου, λίστες, πλαίσια μηνυμάτων) και τις στέλνει στο σύστημα μετατροπής κειμένου σε ομιλία και στην οθόνη Braille, έτσι ώστε ο χρήστης να αντιλαμβάνεται ακουστικά

το γραφικό περιβάλλον και να μπορεί να πλοηγείται με ακουστική υποβοήθηση σε αυτό. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να λαμβάνει ακουστική επαλήθευση των χαρακτήρων που πληκτρολογεί.

Το σύστημα μετατροπής κειμένου σε συνθετική ομιλία (Text-to-Speech), είναι μια εφαρμογή λογισμικού η οποία εκφωνεί οποιοδήποτε κείμενο σε πραγματικό χρόνο (χωρίς να χρειάζεται προ-ηχογράφηση). Τα τελευταία χρόνια, η ενσωμάτωση προηγμένων μοντέλων προσωδιακών χαρακτηριστικών έκανε αρκετά φυσική την παραγόμενη συνθετική ομιλία στα συστήματα αυτά [4] τα οποία σε πολλές περιπτώσεις είναι ελεύθερα διαθέσιμα [10]. Σήμερα βαδίζουμε προς τα συστήματα μετατροπής εγγράφων-σε-ομιλία (Document-to-Speech) [5] [6], τα οποία, σε αντίθεση με τα παραδοσιακές εφαρμογές μετατροπής κειμένου σε ομιλία, αποδίδουν σε ακουστική μορφή όχι μόνο το περιεχόμενο ενός εγγράφου αλλά και τις πληροφορίες που σχετίζονται με την οπτική ή δομική του διάταξη (π.χ. έντονη ή πλάγια γραφή, μέγεθος και τύπος γραμματοσειράς, πίνακες και κατάλογοι).

Η Οθόνη Braille είναι μια, σχετικά ακριβή, συσκευή απτικής ανάγνωσης που χρησιμοποιεί κινούμενες ακίδες (μεταλλικές ή νάιλον) και επιτρέπει την απτική ανάγνωση κειμένων σε μορφή Braille σε πραγματικό χρόνο (χωρίς την παραγωγή βιβλίων Braille).

Σταθεροί Σταθμοί Εργασίας (ΣΣΕ) για Μαθητές με απώλεια Όρασης έχουν την ίδια σύνθεση με τους ΑΦΣΕ, αλλά χρησιμοποιούν επιτραπέζιο υπολογιστή και συνήθως συνοδεύονται από ειδικό «εκτυπωτή» (embosser) για την παραγωγή εγγράφων και βιβλίων σε μορφή Braille και το απαραίτητο λογισμικό συμβολομετατροπής κειμένων σε γραφή Braille. Όταν καλύπτουν και τις περιπτώσεις μαθητών με χαμηλή όραση συνοδεύονται από ένα (μη φορητό) σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV) το οποίο μεγεθύνει έγγραφα και μικροαντικείμενα στην οθόνη του Η/Υ. Οι ΣΣΕ αποτελούν Υποστηρικτικές Τεχνολογίες Προσαρμογών, χρησιμοποιούνται περισσότερο στις βιβλιοθήκες και τα εργαστήρια ή κατά τις γραπτές εξετάσεις, αλλά δεν μπορούν να καλύψουν τις περισσότερες απαιτήσεις των μαθητών με απώλεια όρασης για μελέτη και συγγραφή στο σπίτι, συγγραφή σημειώσεων στην τάξη και πρόσβαση στον πίνακα της τάξης. Προϋπόθεση, λοιπόν, για μια ουσιαστική και αποτελεσματική ένταξη, είναι κάθε τυφλός μαθητής της χώρας να εφοδιαστεί με τον κατάλληλο ατομικό φορητό σταθμό εργασίας.

Το Προσβάσιμο Εκπαιδευτικό Υλικό περιλαμβάνει: βιβλία Braille, Ψηφιακά Ακουστικά Βιβλία, ανάγλυφες αναπαραστάσεις και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Η παραγωγή και η διάθεσή του θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο κέντρο, με μόνιμο καταρτισμένο προσωπικό (και όχι με *ad-hoc* επιτροπές όπως γίνεται σήμερα στη χώρα μας). Απαιτεί προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού (π.χ. εναλλακτικές αναπαραστάσεις σχημάτων, εικόνων), την χρήση προηγμένων τεχνολογικών συστημάτων και πρέπει να ακολουθεί τις διεθνείς τυποποιήσεις.

Ο Μεταφραστής Braille (Braille translator) είναι ένα απαραίτητο λογισμικό μετατροπής ηλεκτρονικού κειμένου σε μορφή Braille που χρησιμοποιείται στους ΣΣΕ και στους ΑΦΣΕ. Στα σημαντικά χαρακτηριστικά του πρέπει να περιλαμβάνεται η υποστήριξη της Ελληνικής και του Ελληνικού συστήματος Braille αι των επιστημονικών συμβόλων. Το έργο SYMBRAILLE [1] [9] συνέβαλε σημαντικά προς την επίτευξη των χαρακτηριστικών αυτών. Επίσης στο ίδιο έργο αντιμετωπίστηκε το πρόβλημα της Συμβολογραφίας Επιστημονικών Συμβόλων (φυσικής, μαθηματικών, χημείας-φυσικής κλπ) κατά Braille στον ελληνικό χώρο και προτάθηκε η υιοθέτηση του Συστήματος Nemeth. Με την Υπουργική απόφαση 10366/Γ/30-1-2004 του ΥΠΕΠΘ και την υπ.αριθ. 3/18-12-2003 απόφαση του Παιδαγωγικού

Ινστιτούτου έγινε δεκτή η πρόταση αυτή και έτσι σήμερα η χώρα μας διαθέτει ένα σύστημα που είναι σαφές, πλήρες, καλύπτει όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και υποστηρίζεται από τα συστήματα πληροφορικής.

Τα Ψηφιακά Ομιλούντα Βιβλία επιτρέπουν στους μαθητές να έχουν ακουστική πρόσβαση στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο χωρίς τη χρήση Η/Υ αλλά μέσω ειδικών φορητών συσκευών αναπαραγωγής CD, DVD, mini disk ή memory stick (μπορεί όμως να γίνει χρήση τους και από Η/Υ). Δίνουν στον χρήστη σημαντικές δυνατότητες αλληλεπίδρασης, όπως: περιεχόμενα, ξεφύλλισμα, ευρετήριο, σελιδοδείκτες, φωνητικές σημειώσεις. Θα πρέπει να ακολουθούν τα σχετικές διεθνείς τυποποιήσεις (π.χ. DAISY), αλλά δεν παράγονται ακόμη στη χώρα μας.

Η Πρωτοβουλία για την Προσβασιμότητα του Παγκόσμιου Ιστού (Web Accessibility Initiative) [11] έχει κάνει σημαντικά βήματα για την αντιμετώπιση της πρόσβασης των ατόμων με απώλεια όρασης στο διαδίκτυο. Συγκεκριμένα, έχει προτείνει διεθνείς οδηγίες, τις οποίες μάλιστα υιοθέτησε και η Ευρωπαϊκή Ένωση, που πρέπει να ακολουθούν όσοι αναπτύσσουν ιστοσελίδες, ώστε να είναι εύκολη η πλοήγηση σε αυτές και κατανοητή η δομή τους, αλλά ακόμη να παρέχουν εναλλακτική πρόσβαση και σε εικόνες και σχήματα. Τις οδηγίες αυτές υιοθέτησε η Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας e-Europe2005 και τις προωθεί μέσω ειδικών δράσεων και στη χώρα μας [13]. Οι οδηγίες αυτές μπορούν να εφαρμόζονται και στην ανάπτυξη προσβάσιμων εκπαιδευτικών εφαρμογών για μαθητές. Διατίθενται επίσης εργαλεία πιστοποίησης του βαθμού προσβασιμότητας των ιστοσελίδων.

Άλλες ενδιαφέρουσες πρωτοβουλίες για την υποστήριξη των μαθητών είναι οι ομιλούντες φυλλομετρητές (talking browsers), η πρωτοβουλία VoiceWEB [11] και η σχετική VoiceXML, καθώς και η ανάπτυξη της MathXML για την υποστήριξη των μαθηματικών και επιστημονικών συμβόλων.

Το σύστημα πρόσβασης τυφλών και με μειωμένη όραση μαθητών στον πίνακα/ προβολές της τάξης περιλαμβάνει έναν έξυπνο (smart) πίνακα στον οποίο ό,τι γράφεται ή προβάλλεται μεταδίδεται συγχρόνως και στον προσβάσιμο σταθμό εργασίας του μαθητή, μετατρέπεται σε συνθετική ομιλία ή σε μορφή Braille ή και σε ανάγλυφη μορφή αν είναι σχήμα, ή σε μεγεθυμένη μορφή (για τους μερικώς βλέποντες), αλλά μπορεί επίσης και να αποθηκευτεί σαν ηλεκτρονικό αρχείο. Ο έξυπνος πίνακας είναι ταυτόχρονα μια οθόνη αφής που συνδέεται με υπολογιστή (δηλαδή ο εκπαιδευτικός χειρίζεται τον Η/Υ από τον πίνακα χωρίς πληκτρολόγιο και ποντίκι) που διαθέτει και αυτόματη αναγνώριση χειρογραφής.

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών ουσιαστικά θα πρέπει να ακολουθείται ως έχει. Ο διδάσκων όμως, θα πρέπει να είναι ενήμερος για τις δυνατότητες του τυφλού μαθητή στη χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής, όπως για παράδειγμα στην εναλλακτική λύση που αντικαθιστά τη χρήση του ποντικού και διευκολύνει την πλοήγηση στο γραφικό περιβάλλον με παράθυρα. Δραστηριότητες που αναφέρονται σε σχεδίαση, χρήση σχημάτων, εικόνων, γραφικών και ιστοσελίδων θα πρέπει τουλάχιστον να ακολουθούν τις κατευθυντήριες γραμμές της WAI. Ακόμη και στις περιπτώσεις μορφοποίησης κειμένου σε επεξεργαστή κειμένου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όσα αναφέρθηκαν σχετικά με την ακουστική αναπαράσταση με συστήματα μετατροπής εγγράφων-σε-ομιλία. Βασική προϋπόθεση για τα παραπάνω αποτελεί η διαθεσιμότητα κατάλληλου προσβάσιμου σταθμού εργασίας για τον τυφλό μαθητή, όχι μόνο στο εργαστήριο, αλλά και στη τάξη και πολύ περισσότερο στο σπίτι του μαθητή.

Όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, σχετικά με τη συμβολή της Πληροφορικής ως υποστηρικτικής τεχνολογίας κατά την εκπαιδευτική διαδικασία των ατόμων με προβλήματα

όρασης, επιβεβαιώνονται από το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια τυφλοί φοιτητές σε σχολές θετικών επιστημών (μαθηματικών, πληροφορικής, κ.ά.) περάτωσαν με επιτυχία τις σπουδές τους στη χώρα μας και συνέχισαν μεταπτυχιακές σπουδές στο εξωτερικό. Δεύτερο παράδειγμα αποτελεί η δημιουργία το 2003 του πρώτου στην Ελλάδα, εγκεκριμένου από το ΥΠΕΠΘ, δημόσιου Ινστιτούτου Επαγγελματικής Κατάρτισης (IEK) για άτομα με αναπηρίες, με ειδικότητα «ΤΕΙΡΕΣΙΑΣ: Άτομα με Προβλήματα Όρασης Χειριστές Τηλεφωνικού Κέντρου Εξυπηρέτησης Πελατών» [12], το οποίο διαθέτει σύγχρονες υποδομές και εξοπλισμό πληροφορικής για τους σπουδαστές του και παρέχει για πρώτη φορά στη χώρα μας επίσημες, πιστοποιημένες, μεταλυκειακού επιπέδου σπουδές σε τυφλούς.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής για Μαθητές με Απώλεια Όρασης από μόνες τους δεν λύνουν προβλήματα. Σημαντικό ρόλο παίζουν οι εξής παράγοντες [8]: νομοθεσία, κανονιστικό πλαίσιο, κατευθυντήριες γραμμές, οδηγίες συμμόρφωσης, κανόνες γραπτών εξετάσεων, τυποποίηση, ανθρώπινοι παράγοντες, συνέργειες, προσβάσιμες εγκαταστάσεις, εκπαίδευση & κατάρτιση στελεχών, κουλτούρα και τέλος, συμμετοχή των ίδιων των μαθητών με προβλήματα όρασης στις φάσεις της ανάπτυξης και αξιολόγησης των υποστηρικτικών τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών.

### Αναφορές

- [1] Κουρουπέτρογλου, Γ και Φλωριάς, Ε. (2003) «Επιστημονικά σύμβολα κατά BRAILLE στον Ελληνικό χώρο - Εφαρμογή σε Συστήματα Πληροφορικής για Τυφλούς», Έκδοση: Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (KEAT), Αθήνα 2003, ISBN 960-87918-0-4.
- [2] Kouroupetroglou, G. and Nemeth, G. (1995) «Speech Technology for Disabled and Elderly People», κεφάλαιο στο βιβλίο «*Telecommunications for All*», Ed. Patrick Roe, Published by the European Commission - Directorate General XIII, Catalogue number: CD-90-95-712-EN-C, pp186-195.
- [3] Kouroupetroglou, G. (1996) «Speech Technology» in *Telecommunications for People with Disabilities - The Missing Links*, Ed. J.Gill, Published by the European Commission - Directorate General XIII, ISBN 92-827-5115-5.
- [4] G. Xydas and G. Kouroupetroglou: “The DEMOSTHeNES Speech Composer”, Proc. of the 4th ISCA Tutorial and Research Workshop on Speech Synthesis, Perthshire, Scotland, August 29th - September 1st, 2001, pp 167-172.
- [5] Xydas, G. and Kouroupetroglou, G. (2001) «Augmented Auditory Representation of e-Texts for Text-to-Speech Systems» Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI), Vol. 2166, pp. 134-141.
- [6] Xydas, G., Spiliotopoulos, D. and Kouroupetroglou, G. (2003) “Modeling Emphatic Events from Non-Speech Aware Documents in Speech-based User Interfaces”, Proc. of HCI2003, pp. 806-810.
- [7] Emiliani, P.L., Ekberg, J., Kouroupetroglou, G., Petrie, H. and Stefanidis, C. (1996) «Development Platform for Unified Access to Enabling Environments» Proc. of ICCHP’96, July 17-19, Linz, pp. 69-75
- [8] Κουρουπέτρογλου, Γ. (2003) «Υποστηρικτικές Δράσεις για Φοιτητές Άτομα με Ειδικές Ανάγκες» κεφάλαιο στο βιβλίο «*Άτομα με Αναπηρίες στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση*», εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, σελ. 200-207.
- [9] [www.di.uoa.gr/speech/symbraille/](http://www.di.uoa.gr/speech/symbraille/)
- [10] <http://demosthenes.di.uoa.gr/>
- [11] [www.w3c.org/WAI](http://www.w3c.org/WAI)
- [12] [www.keat.gr/education/teiresias.asp](http://www.keat.gr/education/teiresias.asp)
- [13] [www.e-accessibility.gr](http://www.e-accessibility.gr)