ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2002)

3ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

AES-CS: Προσαρμοστικό Σύστημα Υπερμέσων με Βάση το Γνωστικό Στυλ του Εκπαιδευόμενου

Ευάγγελος Τριανταφύλλου, Σταύρος Δημητριάδης, Ανδρέας Πομπόρτσης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Τριανταφύλλου Ε., Δημητριάδης Σ., & Πομπόρτσης Α. (2026). AES-CS: Προσαρμοστικό Σύστημα Υπερμέσων με Βάση το Γνωστικό Στυλ του Εκπαιδευόμενου. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 659–668. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8843

AES-CS: Προσαρμοστικό Σύστημα Υπερμέσων με Βάση το Γνωστικό Στυλ του Εκπαιδευόμενου

Ευάγγελος Τριανταφύλλου, Σταύρος Δημητριάδης, Ανδρέας Πομπόρτσης
Τμήμα Πληροφορικής
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Τ.Θ. 888, 540 06 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
{vtrianta, sdemetri, apompo} @csd.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός προσαρμοστικού εκπαιδευτικού συστήματος υπερμέσων το οποίο περιλαμβάνει προσαρμογές με βάση το γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου με στόχο τη βελτίωση των μαθησιακών αλληλεπιδράσεων και αποτελεσμάτων. Σκοπός αυτής της προσέγγισης είναι να εξετάσουμε τις κρίσιμες παραμέτρους οι οποίες μπορεί να είναι σημαντικές στο σχεδιασμό ενός προσαρμοστικού περιβάλλοντος με βάση το γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: *Προσαρμοστικά συστήματα υπερμέσων, γνωστικό στυλ*

ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΑ ΥΠΕΡΜΕΣΑ

Η τεχνολογική ανάπτυξη του διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, οδήγησε σε ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη δημιουργία Web-based εργαλείων μάθησης και εκπαιδευτικών περιβαλλόντων. Παρόλο, που η τεχνολογία των υπερμέσων φαίνεται ως η κατάλληλη για την υποστήριξη των νέων διαδικασιών μάθησης, πολλά αποτελέσματα ερευνών είναι αντικρουόμενα. Από τη μία πλευρά τα ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι τα υπερμέσα μπορούν να συνεισφέρουν στην αύξηση της μάθησης καθώς και στη γνωστική ευελιξία των εκπαιδευόμενων όταν το εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι κατάλληλα σχεδιασμένο (Spiro et al.,1991). Από την άλλη μεριά όμως, αρκετές έρευνες έχουν αναδείξει μερικά προβλήματα σε σχέση με τη χρήση των υπερμέσων για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Marchionini, 1988).

Το πιο γνωστό πρόβλημα που αναφέρεται στη βιβλιογραφία είναι ο αποπροσανατολισμός. Το φαινόμενο αυτό έχει ορισθεί από τον Conklin (1987) ως η τάση να χάνεις την αίσθηση της θέσης και της κατεύθυνσης σε ένα μη – γραμμικό περιβάλλον. Με άλλα λόγια να «χάνεσαι στο υπερ-διάστημα». Υπάρχουν δύο όψεις αυτού του προβλήματος, ο αποπροσανατολισμός στην πλοήγηση και ο εννοιολογικός αποπροσανατολισμός. Η πρώτη όψη αναφέρεται στη δυσκολία να βρεις την απαιτούμενη πληροφορία και η δεύτερη όψη αναφέρεται στο πρόβλημα του να γνωρίζεις ποιες πληροφορίες είναι διαθέσιμες. Ως επακόλουθο του αποπροσανατολισμού, οι εκπαιδευόμενοι χάνονται στο εκπαιδευτικό λογισμικό, δυσκολεύονται να αποκτήσουν μια γενική εποπτεία του μαθησιακού υλικού και δυσκολεύονται να βρουν συγκεκριμένες πληροφορίες.

Τα συστήματα υπερμέσων συχνά οδηγούν και σε μια άλλη πολυπλοκότητα για τον εκπαιδευόμενο που είναι γνωστή ως «γνωστική υπερφόρτωση», η οποία αναφέρεται στην ανάγκη των εκπαιδευομένων να είναι ενήμεροι όχι μόνο της διαδικασίας μάθησης αλλά και του τρόπου λειτουργίας του εκπαιδευτικού λογισμικού. Ως αποτέλεσμα αυτής της πολυπλοκότητας οι

εκπαιδευόμενοι δεν είναι σίγουροι ποιοι είναι οι εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος και δεν γνωρίζουν πώς να τους επιτύχουν.

Για να βελτιώσουμε αυτές τις αδυναμίες, θα πρέπει να δημιουργήσουμε ένα εκπαιδευτικό σύστημα υπερμέσων το οποίο να αναγνωρίζει τα ενδιαφέροντα, τις προτιμήσεις και τις ανάγκες του χρήστη και να δίνει τις κατάλληλες συμβουλές στο χρήστη στη διάρκεια της διαδικασίας μάθησης. Τα Προσαρμοστικά Υπερμέσα (Adaptive hypermedia) έχουν αναπτυχθεί ως μια πιθανή λύση στην προσπάθεια να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα της μάθησης με τα κλασσικά συστήματα υπερμέσων. Τα Προσαρμοστικά Υπερμέσα (ΠΥ) είναι μια σχετικά νέα κατεύθυνση έρευνας που το πεδίο της βρίσκεται στη διασταύρωση των υπερμέσων και των νοήμων συστημάτων διδασκαλίας (Intelligent Tutoring System). Τα ΠΥ είναι μια εναλλακτική λύση στην προσέγγιση "ένα μέγεθος – κατάλληλο για όλα", ελέγχοντας ποια πληροφορία είναι διαθέσιμη και ποιος είναι ο κατάλληλος τύπος της πληροφορίας που θα παρουσιασθεί στο χρήστη. Η προσαρμοστικότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική στα εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων τα οποία είναι προσανατολισμένα να χρησιμοποιηθούν από διαφορετικές κατηγορίες εκπαιδευομένων χωρίς τη βοήθεια και την παρουσία του εκπαιδευτή, ο οποίος συνήθως μπορεί να διασφαλίσει προσαρμοστικότητα στο τρόπο διδασκαλίας του.

Τα ΠΥ φτιάχνουν ένα μοντέλο από τους στόχους, τις προτιμήσεις και τις γνώσεις από κάθε ένα χρήστη ξεχωριστά και χρησιμοποιούν αυτό το μοντέλο με στόχο την προσαρμογή του περιεχομένου των σελίδων καθώς και των συνδέσμων μεταξύ αυτών στις ανάγκες του χρήστη. Οι στόχοι του χρήστη, οι προτιμήσεις και οι ανάγκες του μπορούν να αλλάξουν στο πέρασμα του χρόνου. Τα ΠΥ παρακολουθούν αυτές τις αλλαγές για να ανανεώνουν το μοντέλο του χρήστη και το οποίο χρησιμοποιούν για να προσαρμόσουν την παρουσίαση στις νέες καταστάσεις.

Τα ΠΥ μπορούν να αναπτυχθούν για να προσαρμοσθούν σε μια μεγάλη ποικιλία αναγκών των εκπαιδευομένων. Σύμφωνα με τους Ayesman και Minden (1995), τα υπερμέσα είναι ο κατάλληλος τρόπος για τη διευθέτηση μια ποικιλίας ατομικών χαρακτηριστικών συμπεριλαμβανομένων του μαθησιακού και του γνωστικού στυλ του εκπαιδευόμενου. Αρκετά προσαρμοστικά συστήματα υπερμέσων έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια. Το INSPIRE (Papanikolaou et al.,2001) και το CS383 (Carver et al.1996) είναι καλά παραδείγματα προσαρμοστικών εκπαιδευτικών συστημάτων όσον αφορά το μαθησιακό στυλ. Μολονότι, το γνωστικό στυλ έχει επιρροές στον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον μάθησης, υπάρχει μια μικρή σχετικά έρευνα σε σχέση με το σχεδιασμό προσαρμοστικών συστημάτων υπερμέσων βασισμένων στο γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου και αυτός είναι ο στόχος της δικής μας έρευνας.

Η δικιά μας έρευνα ασχολείται με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός Προσαρμοστικού Εκπαιδευτικού Συστήματος βασισμένου στο Γνωστικό Στυλ (Adaptive Educational Systems based on Cognitive Styles AES-CS). Στόχος μας είναι η δημιουργία ενός πρωτότυπου συστήματος το οποίο περιλαμβάνει προσαρμογές τόσο στο επίπεδο γνώσεων όσο και στο γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου με στόχο τη βελτίωση των μαθησιακών αλληλεπιδράσεων και αποτελεσμάτων. Σκοπός αυτής της προσέγγισης είναι να εξετάσουμε τις κρίσιμες παραμέτρους οι οποίες μπορεί να είναι σημαντικές στο σχεδιασμό ενός τέτοιου προσαρμοστικού περιβάλλοντος. Πριν να συνεχίσουμε με την περιγραφή της σχεδιαστικής προσέγγισης και της αρχιτεκτονικής του συστήματος είναι σημαντικό να συζητήσουμε για το γνωστικό στυλ καθώς στη βιβλιογραφία παρατηρείται μια αξιοσημείωτη σύγχυση στη χρήση των όρων γνωστικό και μαθησιακό στυλ.

ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΣΤΥΛ

Μολονότι, υπάρχει διαφορά ανάμεσα στους όρους μαθησιακό και γνωστικό στυλ, αρκετοί συγγραφείς χρησιμοποιούν τους δύο όρους εναλλακτικά,. Το γνωστικό στυλ συσχετίζεται με τον τύπο και τον τρόπο της γνωστικής δραστηριότητας (π.χ. τρόπος σκέψης, τρόπος αντίληψης, τρόπος μνημόνευσης) και όχι με το περιεχόμενο της. Από την άλλη μεριά, το μαθησιακό στυλ έχει μια ευρύτερη έννοια το οποίο περιλαμβάνει το γνωστικό μαζί με το συναισθηματικό και ψυχολογικό στυλ.

Το γνωστικό στυλ συνήθως περιγράφεται ως μια προσωπική διάσταση η οποία επηρεάζει τις διαθέσεις, στάσεις, αξίες και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Το γνωστικό στυλ κυρίως αναφέρεται στο ξεχωριστό τρόπο με το οποίο ο καθένας επεξεργάζεται τις πληροφορίες που δέχεται. Υπάρχουν αρκετοί διαφορετικοί προσδιορισμοί του γνωστικού στυλ καθώς διαφορετικοί επιστήμονες εμβαθύνουν σε διαφορετικές πτυχές. Παρόλα αυτά, η διαίρεση Field dependence/ independence (εξάρτηση από το πεδίο / μη εξάρτηση από το πεδίο) είναι η πιο γνωστή ταξινόμηση για το γνωστικό στυλ (Witkin et al.,1977).

Η διάσταση FD/FI αναφέρεται στη τάση που παρουσιάζουν οι εκπαιδευόμενοι για αναλυτική ή γενική προσέγγιση ενός θέματος. Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ερευνών που αναφέρονται στη σχέση αυτού του γνωστικού στυλ (FD/FI) και της μάθησης συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας των εκπαιδευομένων να μαθαίνουν από πιο κοινωνικά περιβάλλοντα, το είδος των εκπαιδευτικών ενισχύσεων που χρειάζονται και της προτίμησης ως προς τη δομή του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος (Summerville, 1999).

Πιο συγκεκριμένα, οι Field Dependent (FD) μαθητές προσεγγίζουν πιο γενικά ένα θέμα και προτιμούν να μελετούν μέσα από ένα δομημένο εκπαιδευτικό περιβάλλον υιοθετώντας την υπάρχουσα δομή. Αντίθετα, οι Field Independent (FI) μαθητές χαρακτηρίζονται από την αναλυτική προσέγγιση τους καθώς και την έμφυτη τους ικανότητα τους να δημιουργούν δομές σε ένα μη δομημένο περιβάλλον. Ακόμη, οι FI εκπαιδευόμενοι τείνουν να διαθέτουν εσωτερική παρότρυνση και απολαμβάνουν περισσότερο την ατομική μάθηση, σε αντίθεση με τους FD οι οποίοι χρειάζονται περισσότερο τους εξωτερικά ορισμένους στόχους και προτιμούν τη συνεργατική μάθηση (Witkin et al.,1977).

Για το καθορισμό του FD/FI γνωστικού στυλ χρησιμοποιείται το Group Embedded Figures Test (GEFT) (Witkin et al.,1971). Σε αυτό το τεστ, ζητείται να διακρίνει / ξεχωρίσει κανείς την πληροφορία (μια σειρά από απλά σχέδια) η οποία είναι ενσωματωμένη σε ένα πολύπλοκο μεγαλύτερο σχέδιο.

ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Σε ένα ιδανικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, ο καθηγητής γνωρίζει το αντικείμενο, γνωρίζει το μαθητή, έχει την εκπαιδευτική εμπειρία και έτσι μπορεί να προσφέρει το κατάλληλα επιλεγμένο και δομημένο εκπαιδευτικό υλικό με την κατάλληλη εκπαιδευτική στρατηγική στο συγκεκριμένο μαθητή. Ακόμη περισσότερο, ο καθηγητής διατηρεί αλληλεπίδραση με το μαθητή γνωρίζοντας τις προσωπικές προτιμήσεις, τις ανάγκες και τους στόχους του. Έχοντας αυτά στο μυαλό μας, προσπαθήσαμε να σχεδιάσουμε ένα προσαρμοστικό περιβάλλον υπερμέσων που στοχεύει στη βελτίωση της γνώσης που αποκτάει ο μαθητής με την προσαρμογή των στρατηγικών διδασκαλίας στο γνωστικό στυλ του μαθητή.

Η στρατηγική διδασκαλίας αναφέρεται τόσο στην επιλογή του εκπαιδευτικού υλικού όσο και στην εκπαιδευτική τακτική που θα υιοθετηθεί. Το AES-CS σκοπεύει να υποστηρίξει κάθε

εκπαιδευόμενο με την πληροφορία και την παρουσίαση της που αυτός / αυτή χρειάζεται με βάση το μοντέλο μαθητή. Οι εκπαιδευτικές τακτικές που χρησιμοποιούνται από το σύστημα για την υποστήριξη των εκπαιδευόμενων σε σχέση με το γνωστικό τους στυλ περιγράφονται στον Πίνακα 1. Ο γενικός στόχος του AES-CS είναι να παρέχει τους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν διαφορετικές εκπαιδευτικές τακτικές με σκοπό την εξυπηρέτηση των δικών τους προσωπικών αναγκών.

Field-Dependent εκπαιδευόμενοι	**Field-Independent εκπαιδευόμενοι**
Παροχή γενικής προσέγγισης	Παροχή αναλυτικής προσέγγισης
Παροχή πληροφορίας από τα γενικά στα ειδικά	Παροχή πληροφορίας από τα ειδικά στα γενικά
Υποστήριξη καθοδηγούμενης πλοήγησης	Υποστήριξη ελεγχόμενης πλοήγηση από το χρήστη
Παροχή προεπισκόπησης	Παροχή ανακεφαλαίωσης
Παροχή μέγιστης καθοδήγησης	Παροχή ελάχιστης καθοδήγησης
Παροχή μέγιστης ανάδρασης του συστήματος	Παροχή ελάχιστης ανάδρασης του συστήματος
Υποστήριξη δομημένων μαθημάτων	Οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν μόνοι τους τις δομές
Παροχή διαγραμμάτων ροής	
Παροχή κοινωνικών χαρακτηριστικών	Υποστήριξη προσωπικού περιβάλλοντος

Πίνακας 1. Εκπαιδευτικές τακτικές

Πλοήγηση

Στη βιβλιογραφία έχουν αναφερθεί διάφορες απόψεις σχετικά με τον εάν σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα ο χρήστης θα πρέπει να έχει τον έλεγχο της διαδικασίας και μέχρι σε ποιο σημείο. Από τη μία μεριά, το κίνητρο του εκπαιδευόμενου αυξάνει όταν αυτός διαθέτει τον έλεγχο σε ένα περιβάλλον υπερμέσων, από την άλλη όμως οι έρευνες έχουν δείξει ότι βαθμός του ελέγχου από τον εκπαιδευόμενο εξαρτάται από τις ικανότητες και το επίπεδο γνώσεων του. Ακόμη κάποιες έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές έχουν καλύτερα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας περιβάλλοντα με πιο γραμμική δομή. Σύμφωνα με μελέτες οι FD εκπαιδευόμενοι λειτουργούν καλύτερα σε ένα σύστημα που ο έλεγχος γίνεται από το πρόγραμμα ενώ οι FI προτιμούν να έχουν οι ίδιοι τον έλεγχο (Yoon, 1993). Καθώς αυτά τα συμπεράσματα ταιριάζουν και με τις θεωρητικές απόψεις γύρω από την FD/FI διάσταση, το σύστημα AES-CS παρέχει στο χρήστη αυτήν τη δυνατότητα επιλογής. Στην περίπτωση που ο χρήστης έχει ο ίδιος τον έλεγχο του παρέχεται η δυνατότητα να επιλέξει μέσα από καταλόγους επιλογών ποια ενότητα και με ποια σειρά θα μελετήσει. Στη διαφορετική περίπτωση το σύστημα υποστηρίζει το χρήστη με καθοδηγούμενη πλοήγηση προτείνοντας την επόμενη ενότητα προς μελέτη με βάση το επίπεδο γνώσεων του μαθητή.

Οδηγίες – Ανάδραση

Οι Jonassen και Grabowski (1993) στο τρίτο μέρος του βιβλίου τους συνοψίζουν την έρευνα πάνω στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και στις προτιμήσεις των εκπαιδευομένων σύμφωνα με την FD/FI διάσταση. Οι προτιμήσεις αυτές έχουν ληφθεί υπόψη στο σχεδιασμό του συστήματος AES-CS όσο αφορά το εκπαιδευτικό περιβάλλον και την εκπαιδευτική υποστήριξη. Έτσι, το σύστημα AES-CS παρέχει σαφής, ξεκάθαρες οδηγίες και μέγιστη καθοδήγηση στους FD εκπαιδευόμενους, ενώ παρέχει ελάχιστη καθοδήγηση και βοήθεια στους FI. Ακόμη το σύστημα διαθέτει μέγιστη ανάδραση στους FD ενώ αντίθετα παρέχει ελάχιστη ανάδραση στους FI εκπαιδευόμενους.

Χρήση υποστηρικτικών στοιχείων οργάνωσης

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του συστήματος είναι η χρήση υποστηρικτικών στοιχείων οργάνωσης (contextual organizers) σε σχέση με τη διάσταση FD/FI. Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι οι FD εκπαιδευόμενοι ωφελούνται με τη χρήση πρότερων στοιχείων οργάνωσης (Advance Organizers), ενώ οι FI εκπαιδευόμενοι προτιμούν τη χρήση ύστερων στοιχείων οργάνωσης (Post Organizers) (Meng and Patty, 1991). Τα πρότερα στοιχεία οργάνωσης είναι τα στοιχεία εκείνα που χρησιμοποιούνται για να παρέχουν τις κατάλληλες συνδέσεις από τη μία ενότητα στην άλλη. Λειτουργούν και ως διαγραμματική απεικόνιση των νέων εννοιών, όπως για παράδειγμα η προεπισκόπηση / εισαγωγή ενός μαθήματος. Τα ύστερα στοιχεία οργάνωσης είναι εκείνα τα στοιχεία που παρέχουν μια συμπερασματική εικόνα των εννοιών που παρουσιάσθηκαν στους εκπαιδευόμενους, όπως για παράδειγμα η ανασκόπηση / σύνοψη ενός μαθήματος.

Δομή

Έρευνες έχουν δείξει ότι αρκετά προβλήματα στη μάθηση με τη χρήση υπερμεσικών περιβαλλόντων προέρχονται από τη δομή αυτών των περιβαλλόντων. Σύμφωνα με τους Jonassen και Wang (1993) οι FD εκπαιδευόμενοι δυσκολεύονται να μελετήσουν σε ένα υπερμεσικό περιβάλλον στο οποίο δεν είναι ευδιάκριτη η δομή. Σε αντίθεση, οι FI εκπαιδευόμενοι τείνουν να δημιουργούν τη δική τους διάρθρωση παρά να υιοθετούν τη διάρθρωση / δομή που ενδεχομένως έχει το υλικό. Στο σύστημα AES-CS έχουν αναπτυχθεί κατάλληλα εργαλεία τα οποία βοηθούν τους χρήστες να κατανοήσουν τη δομή του μαθήματος και να αποκτήσουν μια γενική εποπτεία του μαθησιακού υλικού. Επιπλέον, τα εργαλεία αυτά υποστηρίζουν το χρήστη με στόχο τη μείωση του αποπροσανατολισμού στην πλοήγηση και του εννοιολογικού αποπροσανατολισμού, γνωστών προβλημάτων σε συστήματα υπερμέσων. Τα εργαλεία αυτά είναι: το διάγραμμα ροής και ο χάρτης εννοιών (Σχήμα 1).

Το διάγραμμα ροής δημιουργείται δυναμικά και αναπαριστά τη συγκεκριμένη σελίδα στην οποία βρίσκεται ο χρήστης, τις σελίδες οι οποίες οδηγούν στη συγκεκριμένη σελίδα και τις σελίδες στις οποίες ο χρήστης μπορεί να πάει από την τρέχων σελίδα. Το διάγραμμα ροής εμφανίζεται στο κάτω μέρος της σελίδας και παρέχει στο χρήστη μια ολοκληρωμένη εικόνα της "γειτονιάς" της κάθε σελίδας. Ο χάρτης εννοιών είναι ένας οπτικός χάρτης των εννοιών και συνήθως αποτελείται από κόμβους συνδεδεμένους μεταξύ τους. Ο χάρτης εννοιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο μελέτης και κατανόησης των εννοιών καθώς αναπαριστά το σύνολο των εννοιών της ενότητας και τον τρόπο που συνδέονται μεταξύ τους.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα AES-CS οργανώνεται σε τρεις βασικές μονάδες: τη μονάδα γνώσης, το μοντέλο μαθητή και τη μονάδα προσαρμογής. Οι τρεις αυτές μονάδες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με στόχο την προσαρμογή σε διάφορες όψεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως την προσαρμογή της διδακτέας ύλης με την επιλογή του περιεχομένου, την προσαρμογή της παρουσίασης του περιεχομένου με την επιλογή κατάλληλων μέσων, την προσαρμογή των στρατηγικών διδασκαλίας, τη διαφοροποίηση της συλλογής των παραδειγμάτων και των συνδέσμων καθώς και τη εισήγηση κατάλληλων υπερσυνδέσμων.

Μονάδα γνώσης

Η μονάδα γνώσης είναι το σύνολο των γνωστικών εννοιών. Η μονάδα γνώσης περιγράφει πώς οι εννοιολογικές πληροφορίες είναι δομημένες, δηλαδή αποτελεί την αναπαράσταση του συνόλου των εννοιών της εφαρμογής. Κάθε έννοια είναι δομημένη σε ένα σύνολο θεμάτων. Τα θέματα αντιπροσωπεύουν στοιχειώδη κομμάτια γνώσης για τη συγκεκριμένη έννοια και το μέγεθος τους

εξαρτάται από την έννοια. Τα θέματα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους δημιουργώντας ένα εννοιολογικό δίκτυο. Το δίκτυο αυτό είναι στην πραγματικότητα η βάση της εννοιολογικής γνώσης. Στο σύστημα AES-CS κάθε σελίδα αντιστοιχεί ακριβώς σε ένα θέμα.

Μοντέλο μαθητή

Το μοντέλο μαθητή σε ένα προσαρμοστικό περιβάλλον υπερμέσων πρέπει να είναι εύκολο στη δημιουργία και στην τροποποίηση καθώς και να καθρεπτίζει με ακρίβεια τα χαρακτηριστικά των διαφόρων χρηστών. Στο σύστημα AES-CS μπορούμε να διακρίνουμε τρεις διαφορετικές ομάδες πληροφορίας που διατηρεί το μοντέλο μαθητή: το προσωπικό πορτρέτο (το οποίο περιλαμβάνει στατικά δεδομένα όπως όνομα, σύνθημα), το γνωστικό πορτρέτο (το οποίο περιλαμβάνει προσαρμόσιμα δεδομένα όπως προτιμήσεις γνωστικού στυλ) και ένα πορτρέτο γνώσης (το οποίο είναι η αναπαράσταση της γνώσης του μαθητή). Ο Πίνακας 2 περιέχει την περιγραφή ορισμένων χαρακτηριστικών τα οποία ανήκουν στις ομάδες που αναφέρθηκαν καθώς τις τιμές που μπορούν να πάρουν και πως οι τιμές αυτές αποκτούνται (από το σύστημα ή από το χρήστη).

Είδος	**Αντικείμενο**	**Τιμή**	**Πως παίρνει τιμή**
Προσωπικό πορτρέτο	Όνομα	Κείμενο	Χρήστης
	Σύνθημα	Κείμενο	Χρήστης
Γνωστικό πορτρέτο	Γνωστικό στυλ	FD or FI	Χρήστης ή σύστημα
	Πλοήγηση	Καθοδηγούμενη ή Ελεύθερη	Χρήστης ή σύστημα
	Προεπισκόπηση	Ναι ή Όχι	Χρήστης ή σύστημα
	Ανακεφαλαίωση	Ναι ή Όχι	Χρήστης ή σύστημα
	Διάγραμμα ροής	Ναι ή Όχι	Χρήστης ή σύστημα
	Οδηγίες Μελέτης	Ναι ή Όχι	Χρήστης ή σύστημα
	Ανάδραση του συστήματος	Μέγιστη ή Ελάχιστη	Χρήστης ή σύστημα
Πορτρέτο γνώσης	Έννοια 1	Άγνωστη Γνωστή Μελετήθηκε Αποκτήθηκε	Χρήστης ή σύστημα
	Έννοια 2	- //-	-//-
	- //-	- //-	- //-

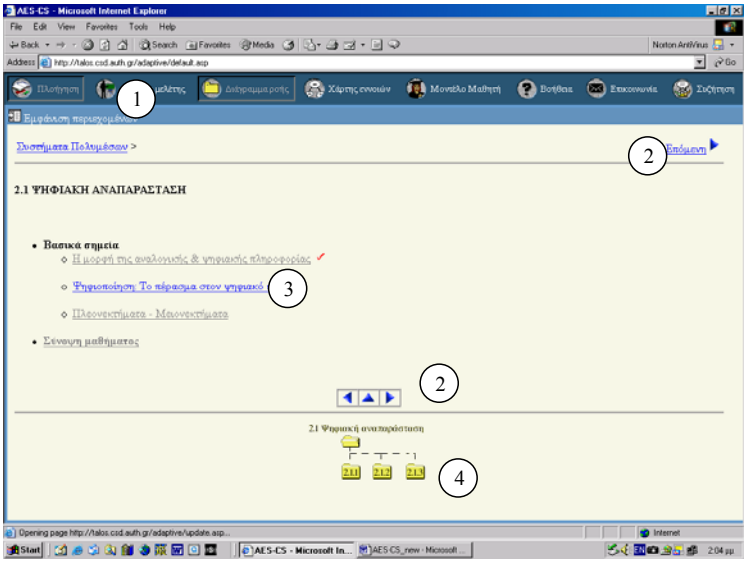
Πίνακας 2. Το μοντέλο μαθητή

Κάθε μαθητής διαθέτει το δικό του μοντέλο. Το γνωστικό πορτρέτο στην αρχική κατάσταση του μοντέλου παίρνει τιμές σύμφωνα με το γνωστικό τεστ GEFT, που χρησιμοποιείται για τη διάγνωση του γνωστικού στυλ. Το AES-CS παρακολουθεί την αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος με στόχο την ενημέρωση του μοντέλου μαθητή. Ακόμη περισσότερο, το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να τροποποιήσει όπως θέλει το μοντέλο που διατηρεί το σύστημα για αυτόν.

Μεθοδολογίες και τεχνικές προσαρμοστικότητας

Ο Brusilovsky (1996) ταξινομεί τα προσαρμοστικά συστήματα υπερμέσων ανάλογα με τις μεθόδους και τις τεχνικές προσαρμοστικότητας που χρησιμοποιούν. Σύμφωνα με την εργασία του, υπάρχουν δύο βασικές τεχνολογίες στα ΠΥ : α) η προσαρμογή των υπερσυνδέσμων, η οποία επηρεάζει την πλοήγηση σε ένα σύστημα υπερμέσων, και αναφέρεται ως προσαρμοστική

πλοήγηση (adaptive navigation) και β) η προσαρμογή του περιεχομένου των σελίδων που αναφέρεται ως προσαρμοστική παρουσίαση (adaptive presentation).



Σχήμα 1. Ενδεικτική οθόνη του συστήματος AES-CS. Προσαρμογή στους FD. (1) Κουμπιά επιλογής (2) Καθοδηγούμενη πλοήγηση (3) Προσαρμοστικός σχολιασμός (4) Διάγραμμα ροής

Το σύστημα AES-CS έχει υιοθετήσει και τις δύο αυτές τεχνολογίες για να μπορέσει να υποστηρίξει τα χαρακτηριστικά που έχουμε ήδη αναφέρει στην ερευνητική μας προσέγγιση. Με την προσαρμοστική παρουσίαση προσαρμόζεται το περιεχόμενο των σελίδων που παρουσιάζονται στο χρήστη με βάση το γνωστικό στυλ και το επίπεδο γνώσεων του. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την προσαρμοστική παρουσίαση είναι τα "υπό συνθήκες" κείμενα και οι "διαφορετικές εκδοχές" σελίδων. Με την πρώτη τεχνική, η σελίδα χωρίζεται σε κομμάτια. Κάθε κομμάτι πληροφορίας συνδέεται με μια συνθήκη η οποία εξαρτάται είτε από το γνωστικό στυλ του μαθητή είτε από το επίπεδο γνώσεων του. Με τη δεύτερη τεχνική, υπάρχουν δύο εκδοχές κάθε σελίδας για κάθε ενότητα. Κάθε μία εκδοχή παρουσιάζει την ίδια πληροφορία με διαφορετικό όμως τρόπο ανάλογα με την FD/FI διάσταση.

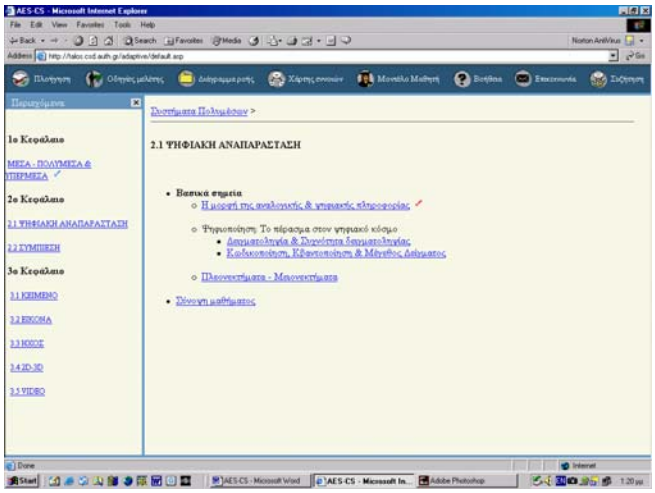
Η προσαρμοστική πλοήγηση χρησιμοποιείται με στόχο να υποστηρίξει το χρήστη στην προσπάθεια του να βρει το κατάλληλο μονοπάτι σε ένα υπερμεσικό μαθησιακό περιβάλλον. Στο σύστημα AES-CS δεν υπάρχει προσαρμοστική πλοήγηση στην περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει να έχει αυτός τον έλεγχο. Στην αντίθετη περίπτωση, το AES-CS υποστηρίζει προσαρμοστική πλοήγηση με τη διαχείριση και την παρουσίαση των υπερσυνδέσμων. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται δύο τεχνικές που είναι η ο προσαρμοστικός σχολιασμός και η απευθείας καθοδήγηση.

Ο προσαρμοστικός σχολιασμός των υπερσυνδέσμων υποστηρίζει τον εκπαιδευόμενο με επιπρόσθετη πληροφορία για το περιεχόμενο πίσω από κάθε σύνδεσμο. Η επιλογή και το χρώμα των υπερσυνδέσμων προσαρμόζεται παίρνοντας υπόψη το επίπεδο γνώσεων και τη εκπαιδευτική

τακτική. Το μπλε χρώμα χρησιμοποιείται για τους προτεινόμενους υπερσυνδέσμους και το γκρι για τους υπόλοιπους (Σχήμα 1).

Με την απευθείας καθοδήγηση, το σύστημα προτείνει το μαθητή την επόμενη ενότητα προς μελέτη. Το επίπεδο γνώσεων του εκπαιδευόμενου αξιοποιείται από το AES-CS με στόχο το σύστημα να προτείνει την πιο κατάλληλη σειρά από τις εκπαιδευτικές ενότητες που θα πρέπει να μελετήσει και να δουλέψει ο εκπαιδευόμενος (Σχήμα 1).

Στην προσέγγιση που υιοθετήθηκε από το AES-CS, υπάρχει ακόμη ένας μηχανισμός σχολιασμού ο οποίος χρησιμοποιείται για να δείξει τα διαφορετικά επίπεδα γνώσης του μαθητή σε κάθε μία έννοια. Ένας έγχρωμος δείκτης τσεκαρίσματος χρησιμοποιείται για τα διάφορα επίπεδα: ένας μικρός μπλε δείκτης σημαίνει ότι ο χρήστης δήλωσε μέσω του μοντέλου μαθητή ότι γνωρίζει την έννοια ("Γνωστή'), ένας μικρός κόκκινος δείκτης σημαίνει ότι ο χρήστης επισκέφτηκε όλες τις σελίδες που παρουσιάζουν τη συγκεκριμένη ενότητα ("Μελετήθηκε") και ένας πράσινος δείκτης σημαίνει ότι ο χρήστης επιβεβαίωσε την απόκτηση γνώσης μέσα από τη διαδικασία αυτοαξιολόγησης ("Αποκτήθηκε") (Σχήμα 1 & 2).



Σχήμα 2. Ενδεικτική οθόνη του συστήματος AES-CS. Προσαρμογή στους FI. Στο πάνω μέρος της οθόνης είναι τα κουμπιά επιλογής και αριστερά είναι ο κατάλογος επιλογών.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Αποτελέσματα ερευνών έχουν δείξει ότι εκπαιδευόμενοι με συγκεκριμένο γνωστικό στυλ μπορούν να λειτουργούν καλύτερα σε περιβάλλοντα υπερμέσων από ότι κάποιοι άλλοι. Σύμφωνα με την έρευνα των Jonassen και Wang (1993) η μάθηση εξαρτάται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων όταν γίνεται χρήση υπερμέσων. Οι συγγραφείς συμπεραίνουν στην εργασία τους ότι είναι πιθανόν οι FI εκπαιδευόμενοι να λειτουργούν καλύτερα από ότι οι FD, σε ένα περιβάλλον υπερμέσων και ιδιαίτερα όταν το περιβάλλον τείνει να είναι λιγότερο δομημένο.

Η δικιά μας έρευνα στοχεύει να ερευνήσει την υπόθεση ότι η προσαρμοστικότητα με βάση το γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου σε ένα υπερμεσικό περιβάλλον μπορεί να είναι ωφέλιμη για

τα παρατηρούμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Ακόμη περισσότερο, η έρευνα πρόκειται να εξετάσει την υπόθεση ότι οι FD εκπαιδευόμενοι μπορούν να φτάσουν στο ίδιο επίπεδο απόδοσης και λειτουργικότητας με τους FI, όταν μελετούν σε ένα τέτοιο προσαρμοστικό περιβάλλον.

Η αρχική προσαρμογή του συστήματος AES-CS στους FD/FI εκπαιδευόμενους στηρίχθηκε σε αποτελέσματα ερευνών (Meng and Patty, 1991; Jonassen και Wang, 1993; Yoon, 1993) και σε θεωρητικές απόψεις (Witkin et al.,1977; Jonassen και Grabowski, 1993) γύρω από τη διάσταση FD/FI. Η έρευνα στοχεύει να μελετήσει κατά πόσο αυτή η αρχική προσαρμογή ήταν η πλέον κατάλληλη για τους εκπαιδευόμενους και ποια είναι τα χαρακτηριστικά εκείνα που είναι σημαντικά στο σχεδιασμό ενός προσαρμοστικού περιβάλλοντος υπερμέσων με βάση το γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου.

Ακόμη η έρευνα εστιάζει στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Έτσι, η έρευνα στοχεύει στη συλλογή δεδομένων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για να μελετηθούν ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως π.χ. η ποιότητα των μαθησιακών βιωμάτων. Ακόμη, ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί στην προσωπική αξιολόγηση του συστήματος από κάθε εκπαιδευόμενο.

Ένα ακόμη ενδιαφέρον ερευνητικό ερώτημα είναι να εξεταστεί το πόσο σημαντική είναι η ευελιξία της προσαρμοστικότητας του συστήματος για τη βελτίωση των μαθησιακών βιωμάτων. Το σύστημα AES-CS, σε αντίθεση με τα περισσότερα προσαρμοστικά συστήματα, αντιμετωπίζει με περισσότερο ευέλικτο τρόπο την προσαρμογή στο γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου.

Τα περισσότερα από τα προσαρμοστικά συστήματα υπερμέσων κατηγοριοποιούν τους χρήστες σε κάποιες διακριτές καταστάσεις (FD/FI, οπτικός/ακουστικός, αρχάριος/έμπειρος) και στη συνέχεια τα συστήματα προσαρμόζονται ανάλογα με τα χαρακτηριστικά αυτού του μοντέλου (Carver et al.,1999). Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τη διάσταση του στυλ και το σύστημα τροποποιεί την προσαρμογή του σε σχέση με τη νέα διάσταση. Στην πραγματικότητα όμως, τα πράγματα είναι πολύ πιο πολύπλοκα. Δεν υπάρχουν περιορισμένες διακριτές καταστάσεις της διάστασης. Οι χρήστες δεν είναι μόνο αρχάριοι, μετρίου ικανότητας και επιδέξιοι αλλά μπορούν να ταξινομηθούν σε πολλά στάδια της κλίμακας με πολλές ενδιάμεσες τιμές.

Εκείνο που διαφοροποιεί το σύστημα AES-CS από τα υπόλοιπα είναι ότι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει μέρος της προσαρμογής επιλέγοντας κάποια από τα χαρακτηριστικά του συστήματος μέσου του μοντέλου μαθητή ή με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων – κουμπιών στο περιβάλλον εργασίας. Οι εκπαιδευόμενοι για παράδειγμα μπορούν, ανεξαρτήτως του γνωστικού τους στυλ, να επιλέξουν την καθοδηγούμενη ή την ελεγχόμενη από τους ίδιους πλοήγηση, μπορούν να διαλέξουν ανάμεσα σε ελάχιστη ή μέγιστη ανάδραση του συστήματος, μπορούν να ζητήσουν οδηγίες μελέτης. Βασική θέση μας είναι ότι τα προσαρμοστικά συστήματα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ελεγχόμενα από το χρήστη διότι τα συστήματα αυτά δεν μπορούν να είναι τόσο "ευφυή" όσο να προσαρμόζονται κατάλληλα σε όλες τις πιθανόν περιπτώσεις.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Στην εργασία αυτή παρουσιάσθηκε η ερευνητική προσέγγιση που ακολουθήθηκε για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του προσαρμοστικού συστήματος υπερμέσων AES-CS. Η προσαρμοστικότητα του συστήματος έχει οργανωθεί σε δύο επίπεδα: στο επίπεδο γνώσεων και στο γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου. Αναπτύχθηκε η αρχιτεκτονική του συστήματος και περιγράφηκαν οι μεθοδολογίες και οι τεχνικές προσαρμοστικότητας που υιοθετήθηκαν από το AES-CS.

Η ανάπτυξη του πρωτότυπου συστήματος (http://mlab.csd.auth.gr/syspol/adapt) έγινε με στόχο τον έλεγχο της υπόθεσης ότι η προσαρμοστικότητα με βάση το γνωστικό στυλ του εκπαιδευόμενου σε ένα υπερμεσικό περιβάλλον μπορεί να είναι ωφέλιμη για τα παρατηρούμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Το σύστημα AES-CS διαφοροποιείται από τα ήδη ανεπτυγμένα προσαρμοστικά συστήματα υπερμέσων στη δυνατότητα που έχει ο χρήστης να αλλάξει βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος μέσω του μοντέλου μαθητή ή με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων – κουμπιών στο περιβάλλον εργασίας.

Στα πλαίσια της αξιολόγησης του συστήματος AES-CS έχουν οργανωθεί δύο δραστηριότητες αξιολόγησης: μια αξιολόγηση διαμορφωτικής (formative) μορφής και μια αξιολόγηση συμπερασματικής (summative) μορφής. Τα συμπεράσματα από τις δύο αυτές δραστηριότητες αναμένεται να συμβάλλουν στη βελτίωση του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και στην ολοκλήρωση του συστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ayersman, D.J. & Minden, A.V. (1995). Individual differences, computers, and instruction. Computers in Human Behavior, 11(3-4), 371-390.

Brusilovsky, P.(1996). Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-adapted Interaction. 6, 87-129.

Carver C., Hill J. & Pooch U. (1999). Third Generation Adaptive Hypermedia Systems. WebNet 1999. Honolulu, Hawaii, 1999.

Carver, C., Howard R. & Lavelle, E. (1996). Enhancing Student Learning by incorporating Learning Styles into Adaptive Hypermedia. EDMEDIA 96, Boston, MA, 118-123.

Conklin, J. (1987). Hypertext: an introduction and a survey. Computer, 20(9), 17-41.

Jonassen, D.H & Grabowski, B.L (1993). Handbook of individual differences, learning & Instruction. Hiilsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.

Jonassen, D. & Wang, S. (1993). Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext. Journal of Computer-based Instruction, 20(1), 1-8.

Marchionini, G. (1998). Hypermedia and Learning: Freedom and Chaos. Educational Technology 28,8-12.

Meng, K. and Patty, D.(1991). Field-dependence and contextual organizers. Journal of Educational Research, 84(3), 183-189.

Panaikolaou K., Grigoriadou M., Kornilakis H. (2001). Instructional and Interface Design in an Adaptive Educational Hypermedia System. Panhellenic Conference in Human-Computer Interaction (PC-HCI 2001). Patra, Greece, 2001.

Spiro R.J., Feltovich, R.J., Jacobson, M.J. & Coulson, R.L. (1991). Cognitive Flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill structured domains. Educational Technology, 31, 24-33.

Summerville, J.(1999). Role of awareness of cognitive style in hypermedia. International Journal of Educational Technology, 1(1).

Witkin, H.A, Moore, C.A., Goodenough, D.R., Cox, P.W.(1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. Review of Educational Research, 47(1), 1-64.

Witkin, H.A, Ottman, P.K., Raskin, E., Karp, S.A. (1971). A manual for the Embedded Figures Tests. Palo Alto, CA. Consulting Psychologists.

Yoon, G.S.(1993). The effects of instructional control, cognitive style and prior knowledge on learning of computer-assisted instruction. Journal of Educational Technology Systems, 22(4), 357-370.