ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2003)

2ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής

Ένα προσαρμοστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον βασισμένο στο διαδίκτυο για την υποστήριξη της διδασκαλίας του προγραμματισμού

Πέτρος Λάλος , Χρήστος Κυτάγιας , Ιωάννης Ψαρομήλιγκος

Βιβλιογραφική αναφορά:

Λάλος Π., Κυτάγιας Χ., & Ψαρομήλιγκος Ι. (2025). Ένα προσαρμοστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον βασισμένο στο διαδίκτυο για την υποστήριξη της διδασκαλίας του προγραμματισμού. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 201–211. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/7857

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 20/01/2026 17:20:05

Ένα προσαρμοστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον βασισμένο στο διαδίκτυο για την υποστήριξη της διδασκαλίας του προγραμματισμού

Πέτρος Λάλος
MSc Student
University of Paisley
ΤΕΙ Πειραιά
petroslalos@yahoo.gr

Χρήστος Κυτάγιας
MSc Student
University of Paisley
ΤΕΙ Πειραιά
kytagiasx@hotmail.com

Ιωάννης Ψαρομήλιγκος
Επίκουρος Καθηγητής
Γενικό Τμήμα Μαθηματικών
Εργαστήριο Πληροφορικής
ΤΕΙ Πειραιά
jpsa@teipir.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: *Στη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζεται το περιβάλλον ADETO (ADaptive Educational TOols) που είναι ένα προσαρμοστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον βασισμένο στο διαδίκτυο. Το ADETO αναπτύχθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος MSc in Information Technology που γίνεται στο ΤΕΙ Πειραιά σε συνεργασία με το University of Paisley της Αγγλίας με στόχο την υποστήριξη της διδασκαλίας των μαθημάτων προγραμματισμού που διεξάγονται από τον Τομέα Πληροφορικής του Γενικού Τμήματος Μαθηματικών στις ειδικότητες της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Πειραιά. Το συγκεκριμένο περιβάλλον αυτή τη στιγμή χρησιμοποιείται πιλοτικά από τους καθηγητές των μαθημάτων προγραμματισμού για την διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού που αφορά τα μαθήματα αυτά και ιδιαίτερα τις εργαστηριακές ασκήσεις που πρέπει να ολοκληρώσει κάθε. Δεν «ανακαλύπτει τον τροχό» αλλά επιχειρεί να καλύψει συγκεκριμένες ανάγκες του τμήματος, αξιοποιώντας σύγχρονες δοκιμασμένες τεχνικές.*

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: *e-Learning, εκπαίδευση απο απόσταση, προσαρμοστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, διαδίκτυο, υποστήριξη διδασκαλίας προγραμματισμού, προσαρμοστικές ασκήσεις αυτο-αξιολόγησης,on line διδασκαλία πληροφορικής.*

Εισαγωγή

Η επίδραση του διαδικτύου στις επιστήμες, στον πολιτισμό, στο εμπόριο και σε πολλές άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, ειδικότερα αυτή της εκπαίδευσης είναι καταλυτική. Το World Wide Web (WWW) ως περιβάλλον διάδοσης του υπερκειμένου (hypertext) άνοιξε νέους ορίζοντες στον τρόπο εκπαίδευσης, με ιδιαίτερη έμφαση στην εκπαίδευση από απόσταση, προσφέροντας μια πλατφόρμα για την εκτέλεση υπερμεσικών εφαρμογών με ελάχιστο κόστος που απεδεσμεύει παράλληλα εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενο απο χρονικούς και τοπικούς περιορισμούς.

Το μυστικό της επιτυχίας του WWW βρίσκεται στο ότι το υπερκείμενο είναι αρκετά απλό στην κατασκευή, αλλά παράλληλα αποτελεσματικό και πλήρες καθώς επιτρέπει την χρήση πολυμέσων (κείμενο, εικόνα, ήχο, video), ενεργών αντικείμενων για αλληλεπίδραση με τον χρήστη και φυσικά υπερσυνδέσμων για σύνδεση με άλλα κείμενα. Το υπερκείμενο αποτελεί ένα πρακτικά τέλειο μέσο για την μετατροπή των μαθησιακών πόρων σε μορφή ηλεκτρονικών κειμένων ή υπερμέσων διασυνδεδεμένων μεταξύ τους με υπερσυνδέσμους (hyperlinks), καθώς είναι υλικό εξαιρετικά ευέλικτο και πολύ εύκολα τροποποιήσιμο.

Παρόλα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το διαδίκτυο στην μαθησιακή διαδικασία η ανάπτυξη εκπαιδευτικών συστημάτων δεν είναι καθόλου εύκολη υπόθεση. Η σχεδίαση και η υλοποίηση τέτοιων συστημάτων αντιμετωπίζει δυσκολίες εξαιτίας της πολυπλοκότητάς τους που οφείλεται στην διαχείριση πολλών και ποικίλων συνιστωσών όπως οργανωτικές, διοικητικές, εκπαιδευτικές και τεχνολογικές (Moore & Kearsley, 1996), (Carlson, 1998).

Χρειάζεται να επινοήσουμε συστηματικές και πειθαρχημένες προσεγγίσεις ώστε να μπορέσουμε να αναμοχλεύσουμε την πολυπλοκότητα και την ποικιλία των συστημάτων αυτών για να πετύχουμε καθολική ποιότητα μέσα σε συγκεκριμένα περιθώρια χρόνου και προϋπολογισμού. Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στην εξέλιξη των σύγχρονων εκπαιδευτικών συστημάτων που βασίζονται στο διαδίκτυο εξαιτίας αφενός του μεγέθους τους και της πολυπλοκότητάς τους (αναπόφευκτο πρόβλημα που πηγάζει από την ίδια την τεχνολογία διαδικτύου) και αφετέρου από την έλειψη εμπειρίας και συσσώρευσης γνώσης στην περιοχή αυτή, πράγμα που επιβάλλει την αναζήτηση λύσεων σε νέες περιοχές γνώσεις (Psaromiligkos & Retalis, 2004).

Ένα βασισμένο στο διαδίκτυο εκπαιδευτικό σύστημα υποστηρίζει και αυτοματοποιεί μερικώς την εκπαιδευτική διαδικασία σε έναν θεματικό χώρο και μπορεί να αφορά, για παράδειγμα, ένα μάθημα, ένα σεμινάριο ή ακόμα και μια σειρά διαλέξεων (Tennyson & Breuer, 1997). Δεν είναι υπερβολή να πούμε ότι τα εκπαιδευτικά συστήματα που βασίζονται στο διαδίκτυο (Web based Educational Systems - WbES) και που κάνουν χρήση των νέων τεχνολογιών καλούνται να λύσουν την μεγάλη απαίτηση για την δια-βίου μάθηση που προκαλείται από την πρόοδο της ίδιας της τεχνολογίας. Ενα WbES σύστημα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύστημα που αποτελείται απο τρία συσχετισμένα υποσυστήματα (Σχ.1):

• *Το ανθρώπινο υποσύστημα*, το οποίο περιγράφει τους ρόλους, με όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες, του κάθε συμμετέχοντα (καθηγητή, βοηθού, μαθητή, διαχειριστή) στην εκπαιδευτική διαδικασία.

• *Το διαδικτυακό υποσύστημα των πόρων εκμάθησης*, το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως ένα μωσαϊκό on line πόρων εκμάθησης. Τέτοιοι πόροι εκμάθησης μπορεί να είναι σημειώσεις του μαθήματος, διαφάνειες, οδηγοί μελέτης, ερωτηματολόγια αυτοαξιολόγησης, κ.λπ.

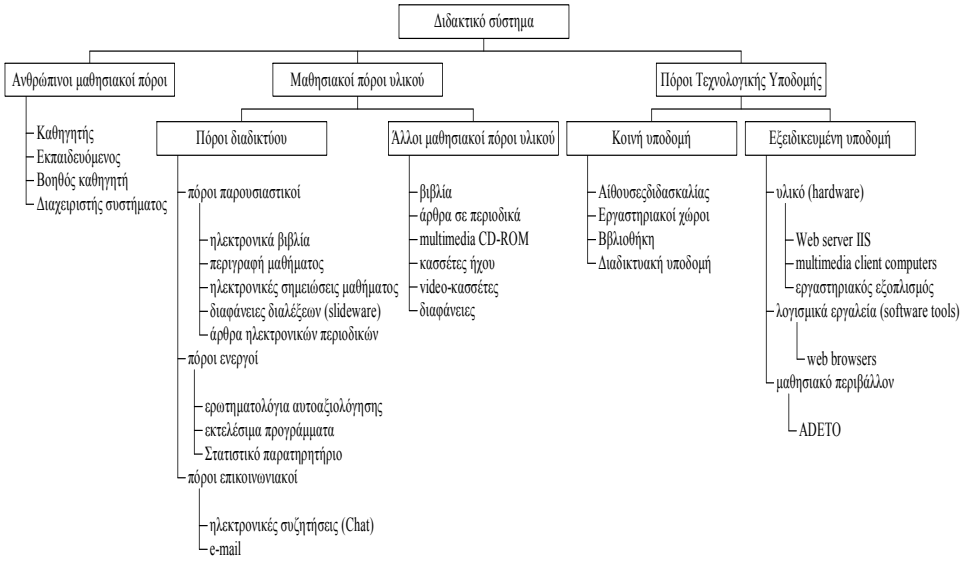
• *Το υποσύστημα της τεχνολογικής υποδομής*, το οποίο διαιρείται στο υποσύστημα της *κοινής/κλασσικής υποδομής* και στο υποσύστημα της *ειδικής/εξειδικευμένης υποδομής*.

Ένα κλασσικό εκπαιδευτικό σύστημα χρησιμοποιεί βασικά τις υπηρεσίες από τις *κοινές/κλασσικές* υποδομές, που είναι ένα σύνολο απο τοποθεσίες εκμάθησης, οι οποίες υποστηρίζουν την εκπαίδευση σπουδαστών (π.χ. εργαστήρια, εγκαταστάσεις δικτύωσης, κ.λπ.). Προκειμένου να υποστηριχθεί καλύτερα η εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν και *ειδικές/εξειδικευμένες* υποδομές, όπως πολυμεσικά συστήματα τηλεδιάσκεψης, εξειδικευμένες συνιστώσες υλικού (hardware components), ένα συγκεκριμένο σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (learning management system), κ.λπ., για να παρέχουν μοναδικές υπηρεσίες σε εξειδικευμένα εκπαιδευτικά προβλήματα (Ford et. al. 1996) (Halaris et. al. 2002).

Το περιβάλλον ADETO

Το περιβάλλον ADETO όπως φαίνεται και στο Σχ.1 εντάσσεται στο υποσύστημα της εξειδικευμένης υποδομής κάτω από την κατηγορία των συστημάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (learning management systems). Υπάρχουν πολλά συστήματα σαυτή την κατηγορία και μια συγκριτική ανάλυση τέτοιων συστημάτων μπορεί κανείς να δει στην εργασία των Αυγερίου, Παπασαλούρος και Ρετάλης (Avgeriou P., Papasalouros A., and Retalis S., 2001). Τα συστήματα αυτά μπορεί κανείς να τα εντάξει ως το ενδιάμεσο κομμάτι (middleware) των συστημάτων WbES το οποίο στηρίζεται στο διαδίκτυο και το WWW γενικά ως την βασική υποδομή (low-level infrastructure) για να παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες όπως η δημιουργία και η διανομή on-line υλικού εκμάθησης, η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των

συμμετεχόντων, η διαχείριση των μαθημάτων κ.α. Τα συστήματα αυτά (IEEE LTSC 2001) έχουν καθιερωθεί ως η βασική υποδομή για την υποστήριξη της βασισμένης στην τεχνολογία εκπαιδευτικής διαδικασίας κατά τρόπο εύχρηστο, παιδαγωγικά σωστό και οικονομικά αποδοτικό.



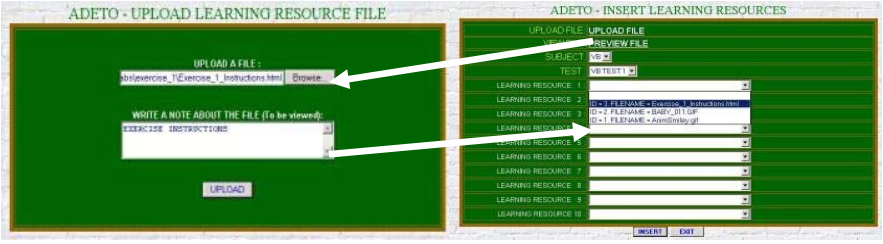
Σχήμα 1. Τα υποσυστήματα ενός WbES

Το περιβάλλον ADETO αναπτύχθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος MSc in Information Technology που γίνεται στο ΤΕΙ Πειραιά σε συνεργασία με το University of Paisley της Αγγλίας για να υποστηρίξει την διδασκαλία των μαθημάτων προγραμματισμού και ιδιαίτερα του εργαστηριακού τους μέρους, που διεξάγονται από τον Τομέα Πληροφορικής του Γενικού Τμήματος Μαθηματικών στις ειδικότητες της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Πειραιά. Στη σχεδίαση του περιβάλλοντος δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην απλότητα και την ευκολία χρήσης όπως επίσης και στην αποτελεσματική λειτουργία και συμβατότητα του λογισμικού όσον αφορά την μεγάλη πλειοψηφία των υπο λειτουργία Η/Υ και web browsers. Ο χρήστης (εκπαιδευτής αλλά και ο εκπαιδευόμενος) χρησιμοποιώντας τον Internet Explorer μπορεί περιηγηθεί στο μαθησιακό υλικό που εμπεριέχεται σε αυτό.

Η ανάπτυξη του λογισμικού έγινε στην γλώσσα σεναρίου ASP (Active Server Pages) κάτω από το περιβάλλον του Internet Information Server (IIS) της Microsoft με την χρήση τόσο VB Scripts όσο και java scripts. Επίσης, έγινε χρήση του Flash για την δημιουργία διαφόρων animations. Τέλος, το σύστημα στην πιλοτική του μορφή χρησιμοποιεί την βάση δεδομένων Access 2000 η οποία όμως έχει αντικατασταθεί από τον SQL Server 2000 και θα λειτουργήσει στην επόμενη έκδοση του συστήματος.

Συνοπτικά οι δυνατότητες του ADETO περιγράφονται στη συνέχεια:

- Δημοσίευση σημειώσεων για κάθε αντικείμενο μαθήματος (course notes), σε όλες τις γνωστές ηλεκτρονικές μορφές (κείμενο, εικόνα, ήχος, διαφάνειες διαλέξεων, κινούμενη εικόνα, λογιστικά φύλλα κ.τ.λ) - *(Εικόνα 1)*

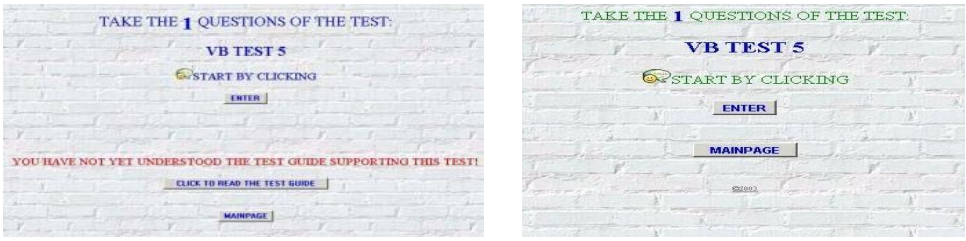


Εικόνα 1: Οδηγός μελέτης (study guide)

- Δημοσίευση οδηγού για κάθε εργαστηριακή άσκηση (test guide) με εξειδικευμένες λεπτομερείς οδηγίες εκτέλεσης της κάθε άσκησης αξιολόγησης.
- Δημοσίευση ασκήσεων αυτο-αξιολόγησης (self-assessment exercises) όλων των τύπων (ΝΑΙ/ΟΧΙ, πολλαπλών απαντήσεων κ.λπ.) σε όλες τις πιθανές μορφές (απαντήσεις σε μορφή διαγράμματων, λογιστικών φύλλων, εικόνων, κ.λπ.) με πολλές δυνατότητες παραμετρικοποίησης (π.χ. πόσες φορές μπορεί να δώσει το τέστ ο εκπαιδευόμενος, απόκρυψη συγκεκριμένων ερωτήσεων απο ανακυκλωμένο τέστ προηγούμενων εκπαιδευτικών ετών, κ.τ.λ.). Όλες οι ερωτήσεις αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του συστήματος και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανακυκλωμένες σε επόμενα εκπαιδευτικά έτη (Εικόνα 2)

Εικόνα 2: Ασκήσεις αυτο-αξιολόγησης (self-assessment exercises)

- Προσωποποιημένη σχέση πλοήγησης (adaptive navigation) για κάθε εκπαιδευόμενο με χρήση Links σαν εξαρτώμενα τεμάχια (conditional fragments). (Περισσότερες λεπτομέρειες στην ενότητα: Προσωποποιημένη σχέση πλοήγησης - adaptive navigation) - (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Παράδειγμα χρήσης Link σαν εξαρτώμενο τεμάχιο (conditional fragment)

- Προσωποποιημένη σχέση πλοήγησης (adaptive navigation) για κάθε εκπαιδευόμενο με χρήση προαπαιτούμενων συγγενειών-συνάφειων (prerequisite

relationships) μεταξύ των links. (Περισσότερες λεπτομέρειες στην ενότητα: Προσωποποιημένη σχέση πλοήγησης - adaptive navigation) – (Εικόνα 2).

- Προσαρμοσμένο περιβάλλον λειτουργίας ανάλογα με τα δικαιώματα χρήσης του κάθε συμμετέχοντα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο κάθε χρήστης «βλέπει» μόνο χειριστήρια και links που είναι σχετικά με τις δυνατότητες πρόσβασης που έχει στο σύστημα.
- Στατιστική ανάδραση απο τους εκπαιδευόμενους σχετικά με την εκπαιδευτική επάρκεια του κάθε τέστ αξιολόγησης. Ο κάθε μαθητής μπορεί να εκφράσει την γνώμη του για την μαθησιακή επάρκεια της κάθε άσκησης αυτοαξιολόγησης, και ο καθηγητής να πάρει τα σχετικά στατιστικά αποτελέσματα υπο την μορφή αριθμών αλλά και διαγραμμάτων.
- Παροχή ενός πλήρους και αποτελεσματικού περιβάλλοντος διαχείρισης με on line εγγραφές νέων χρηστών, έλεγχο και καταγραφή IP αυτών για κάθε είσοδο τους, αποθήκευση όλων των στοιχείων που αφορούν τις επιδόσεις των εκπαιδευόμενων, εκτύπωση στοιχείων ανά τάξη, επίδοση ή ανά καθηγητή και άλλα ακόμα εργαλεία που διευκολύνουν την on line διαχείριση μιας ηλεκτρονικής τάξης.
- Χρήση εκτεταμένου χάρτη υποστήριξης χρήσης (Help) με σενάριο χρήσης για κάθε διαφορετικό επίπεδο ελέγχου αλλά και μικρά pop up υποστήριξης σε κάθε ξεχωριστή σελίδα του περιβάλλοντος.
- Παροχή ασύγχρονης επικοινωνίας (asynchronous communication)
  - πίνακας ανακοινώσεων (Blackboard) - (Εικόνα 4).

Εικόνα 4: Πίνακας ανακοινώσεων (Blackboard)

  - κυλιόμενο μήνυμα (Scroll message) - (Εικόνα 5).

Εικόνα 5: Κυλιόμενο μήνυμα (Scroll message)

  - Ηλεκτρονική αλληλογραφία (e-mail)
- Παροχή σύγχρονης επικοινωνίας (synchronous communication)
  - Δωμάτιο συζήτησης (chat-room) για κάθε αντικείμενο μάθησης (όπως π.χ. Java, VB, HTML, C++, κ.τ.λ.).

Το περιβάλλον ADETO αναπτύχθηκε με στόχο να χρησιμοποιηθεί από τους καθηγητές και τους εργαστηριακούς συνεργάτες των μαθημάτων προγραμματισμού του ΤΕΙ Πειραιά για την διαχείριση και διάθεση του εκπαιδευτικού υλικού που αφορά τα μαθήματα προγραμματισμού και ιδιαίτερα τις εργαστηριακές ασκήσεις που πρέπει να ολοκληρώσει κάθε φοιτητής στα πλαίσια του εργαστηριακού μέρους κάθε μαθήματος καθώς επίσης και για την δημιουργία και διαχείριση προσαρμοστικών ασκήσεων αυτο-αξιολόγησης για τον έλεγχο της προόδου των φοιτητών.

Το ADETO παρέχει προσωποποιημένη (personalized) πρόσβαση σε κάθε χρήστη ανάλογα με τα δικαιώματα που έχει. Ολοι οι χρήστες εισέρχονται στο περιβάλλον μέσα από μια κοινή σελίδα εισάγοντας τον αντίστοιχο κωδικό και το όνομα χρήστη. Το σύστημα διακρίνει τους παρακάτω ρόλους:

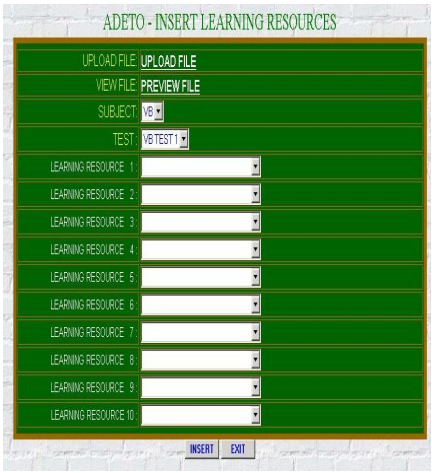
Ο **Διαχειριστής** έχει όλα τα δικαιώματα πάνω σε όλα τα αντικείμενα μάθησης (subjects). Μπορεί να δημιουργήσει νέο μάθημα και να εγγράψει αντίστοιχα νέο καθηγητή υπεύθυνο για αυτό το μάθημα (ένας καθηγητής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για ένα μάθημα). Γενικά έχει όλα τα διαχειριστικά δικαιώματα πάνω σε όλα τα αντικείμενα μάθησης με ότι αυτό συνεπάγεται όσον αφορά την σύνταξη ασκήσεων αξιολόγησης, τον έλεγχο ή και διόρθωση αποτελεσμάτων κ.τ.λ.

Ο **Καθηγητής** του κάθε αντικειμένου μάθησης έχει πλήρη δικαιώματα στο δικό του αντικείμενο, λειτουργεί δηλαδή με εξουσία διαχειριστή πάνω στο μάθημα στο οποίο είναι υπεύθυνος. Ένας καθηγητής είναι πάντα υπεύθυνος για ένα μάθημα. Ο καθηγητής ορίζει τους **εργαστηριακούς βοηθούς** του οι οποίοι έχουν περιορισμένα δικαιώματα στο συγκεκριμένο μάθημα, δεν μπορούν για παράδειγμα να διορθώσουν τα αποθηκευμένα αποτελέσματα των μαθητών παρά μόνο να τα δούν. Ένας καθηγητής μπορεί να είναι βοηθός σε διάφορα άλλα αντικείμενα. Ένας βοηθός μπορεί να είναι εγγεγραμμένος σε διάφορα μαθήματα.

Οι **μαθητές** έχουν μόνο συγκεκριμένα δικαιώματα χρήσης και όχι ελέγχου για κάθε αντικείμενο μάθησης στο οποίο είναι εγγεγραμμένοι.

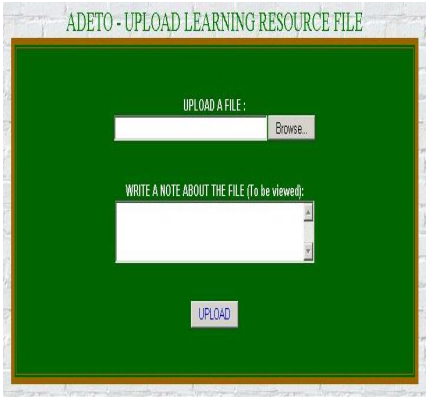
Έτσι ο καθηγητής έχει στα χέρια του ένα πλήρες εργαλείο με το οποίο μπορεί να συντάσσει και να «ανεβοκατεβάζει» αρχεία στον εξυπηρετητή απο οποιοδήποτε Η/Υ διαθέτει μια σύνδεση με το διαδίκτυο ενώ ο εκπαιδευόμενος μπορεί με τον ίδιο τρόπο να συμμετέχει στην εκπαιδευτική διαδικασία ανεξάρτητα απο χρόνο και τόπο. (Εικόνες 6-9):

Εικόνα 6: Εισαγωγή οδηγιών ΤΕΣΤ

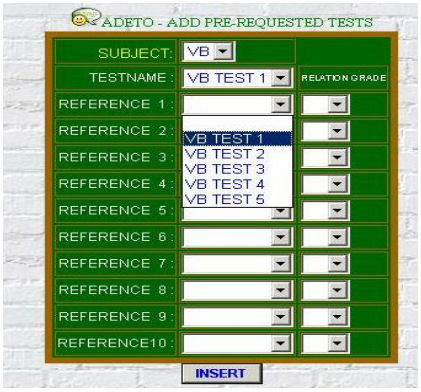


Εικόνα 7: Εισαγωγή εκπαιδευτικού υλικού

(1)



Εικόνα 8: Εισαγωγή εκπαιδευτικού υλικού (2)



Εικόνα 9: Εισαγωγή προαπαιτούμενων ΤΕΣΤΣ

Το περιβάλλον *σχεδιάστηκε με στόχο να υποστηρίξει τη διδασκαλία των μαθημάτων προγ/σμού και ειδικότερα το εργαστηριακό μέρος τους*. Επιπλέον όμως επέρχεται και μια εξοικείωση για τον μαθητή με τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα καθώς ωθείται στην χρήση Η/Υ και διαδικτύου προκειμένου να συμμετάσχει στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για τον αρχάριο πρόκειται λοιπόν για μια πρώτης τάξεως ευκαιρία ώστε να μπορέσει να μυηθεί στην πληροφορική με έμμεσο τρόπο και να πάρει το βάπτισμα του πυρός κερδίζοντας σε χρόνο και γνώση.

Το ADETO μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διανομή εκπαιδευτικής ύλης η οποία μπορεί να βρίσκεται σε διάφορες ηλεκτρονικές μορφές όπως αρχεία word (.doc), παρουσιάσεις σε power point, σελίδες υπερκειμένου (html) κ.τ.λ. Ομως, το βασικότερο εργαλείο που περιλαμβάνει για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης (self assessment exercises). Οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης είναι μεταξύ των ευρύτατα χρησιμοποιούμενων και καλά ανεπτυγμένων εργαλείων στην εκπαίδευση. Μια κλασική δοκιμή είναι μια ακολουθία απλών ερωτήσεων. Κάθε ερώτηση υποθέτει μια απλή απάντηση που θα μπορούσε να ελεγχθεί τυπικά και να αξιολογηθεί όπως «σωστή» ή «ανακριβή». Οι ερωτήσεις ταξινομούνται συνήθως σε τύπους ανάλογα με τον τύπο της αναμενόμενης απάντησης (Haladyna, Thomas M., 1999).

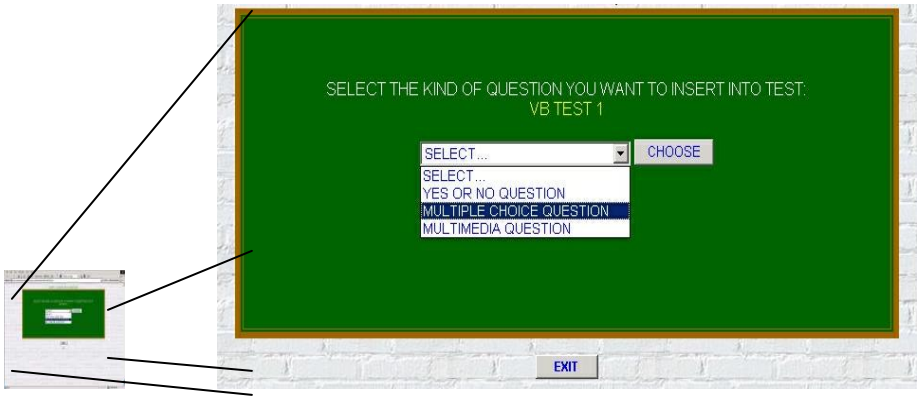
Η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου εργαλείου εστιάζεται στο ότι επιτρέπει στον εκπαιδευτή να «ανεβάσει» απαντήσεις που δεν είναι απλά κείμενα αλλά εφαρμογές με κώδικα (π.χ. φόρμες σε VB ή Javascript σε HTML) τις οποίες ο μαθητής καλείται να αξιολογήσει και να επιλέξει την ορθή ανάμεσα σε διάφορες εσφαλμένες.

Οι κλασσικά δομημένες ερωτήσεις περιλαμβάνουν απαντήσεις σε μορφή ναι/όχι (yes or no), απαντήσεις πολλαπλής επιλογής ενιαίας-απάντησης (δηλαδή μια σωστή απο πολλές απαντήσεις), απαντήσεις πολλαπλής επιλογής πολλαπλάσιας-απάντησης (δηλαδή περισσότερες απο μια σωστές απαντήσεις απο πολλές. Οι πιό προηγμένοι τύποι ερωτήσεων περιλαμβάνουν ερωτήσεις με πιθανές απαντήσεις σε multimedia μορφή όπως εικόνα (π.χ ένα διάγραμμα), ήχο ή κινούμενη. Επίσης, η κάθε θεματική περιοχή μπορεί να έχει όμοιους ή διαφορετικούς τύπους ερωτήσεων. Στο ΤΕΙ Πειραιά (Γενικό Τμήμα Μαθηματικών) γίνεται πιλοτική χρήση του ADETO σε δύο μαθήματα προγραμματισμού όπου οι μαθητές μπορούν απο το σπίτι τους, σε χρόνο της δικής τους επιλογής με την χρήση προσωπικού κωδικού να εισέλθουν στο περιβάλλον μάθησης

και να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους πάνω στα αντικείμενα μάθησής τους και να ανακαλύψουν ελλείψεις τους και σημεία αδυναμίας που χρειάζονται βελτίωση.

Επίσης γίνεται χρήση του λογισμικού σε επίπεδο INTRANET, όπου κατα την διάρκεια εργαστηριακών μαθημάτων πληροφορικής συλλέγονται μέσω επιλεγμένων ερωτήσεων απαντήσεις απο τους μαθητές οι οποίες δίνουν και μια γενικότερη εικόνα για τις αφομοιωμένες γνώσεις και για τις πιθανές ελλείψεις ή αδυναμίες στην διαδικασία μάθησης.

Παράδειγμα χρήσης



Εικόνα 10

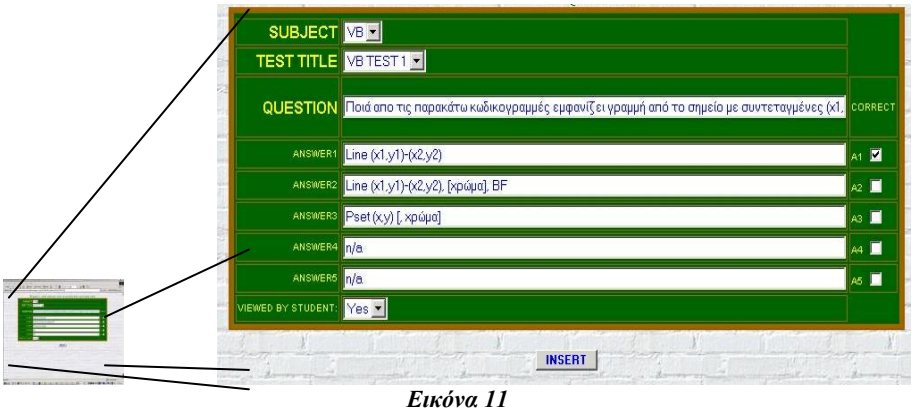
Για να γίνουν τα παραπάνω περισσότερο κατανοητά άς δούμε ένα παράδειγμα στο οποίο ο εκπαιδευτής στο μάθημα «*Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός με την Visual Basic*» θέλει να ρωτήσει τον εκπαιδευόμενο ποια απο τις κωδικογραμμές είναι αληθής:

Ποια εντολή εμφανίζει γραμμή από το σημείο με συντεταγμένες (x1,y1) μέχρι το σημείο με συντεταγμένες (x2,y2) της φόρμας;

1.Line (x1,y1)-(x2,y2) ;
2.Line (x1,y1)-(x2,y2), [χρώμα], BF ;
3.Pset (x,y) [, χρώμα] ;

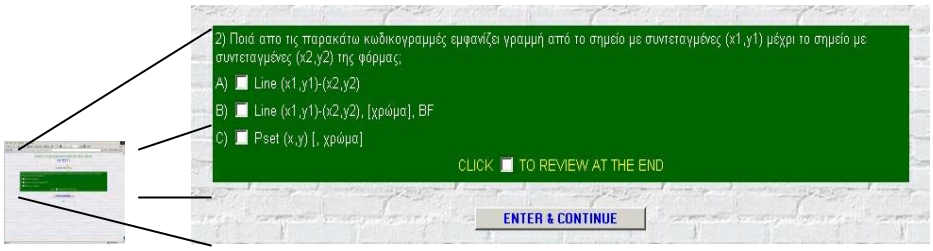
Αφού περιηγηθεί στο περιβάλλον σύνταξης θα καταλήξει στο να αποφασίσει τι είδους ερώτηση θα εισάγει (Εικόνα 10):

Το επόμενο βήμα είναι να εισάγει την ερώτηση και τις πιθανές απαντήσεις (Εικόνα 11):



Εικόνα 11

Η ερώτηση θα εμφανιστεί στο περιβάλλον του εκπαιδευόμενου όπως παρακάτω Εικόνα 12):



Εικόνα 12

Με την επιλογή της σωστής κατα την κρίση του εκπαιδευόμενου απάντησης συλλέγονται τα αποτελέσματα και αρχειοθετούνται έτσι ώστε να υπάρχει εικόνα της επίδοσης του κάθε συμμετέχοντος στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το όλο εγχείρημα στοχεύει να επιτρέψει στον εκπαιδευόμενο να ανακαλύψει τις αδυναμίες του στο υπο μάθηση αντικείμενο πληροφορικής, ενώ παράλληλα τον υποστηρίζει προσφέροντας του λυμένες ασκήσεις και σημειώσεις ειδικά σχεδιασμένες ώστε να προάγει τις γνώσεις του.

<u>Προσωποποιημένη σχέση πλοήγησης (adaptive navigation)</u>

Επιπλέον στο ADETO λειτουργεί και μια *προσωποποιημένη σχέση πλοήγησης (adaptive navigation) για κάθε εκπαιδευόμενο* η οποία γίνεται σύμφωνα με δύο μοντέλα αναφοράς και αποτελεί μια εκσυγχρονισμένη εκδοχή της προσωποποιημένης φροντιστηριακής διδασκαλίας προσαρμοσμένης σύμφωνα με το επίπεδο και τις γνώσεις του εκπαιδευόμενου:

1). Στο μοντέλο AHAM ('**A**daptive **H**ypermedia **A**pplication **M**odel', De Bra Paul & Calvi, 1998) όπως και στο DEXTER ('The Dexter Hypertext Reference Model', Frank Halasz, Mayer Schwartz 1994) τα Links αναφέρονται σαν *εξαρτώμενα τεμάχια (conditional fragments)* όπου ένα «προαπαιτούμενο» link που σημαίνει ότι θα έπρεπε σύμφωνα με τον σχεδιαστή του εκπαιδευτικού προγράμματος να έχει προ-επισκεφτεί ο εκπαιδευόμενος να εμφανίζεται πριν προχωρήσει βαθύτερα με την πλοήγηση σε κάποιο συγκεκριμένο μονοπάτι, και να μην εμφανίζεται στην περίπτωση που το έχει ήδη επισκεφτεί. Έτσι στο ADETO, πριν κάποιος προσπαθήσει να «τρέξει» ένα τέστ γνώσεων ελέγχεται πρώτα αν ο συγκεκριμένος χρήστης έχει διαβάσει τον οδηγό του τέστ που έχει συγγράψει ο εκπαιδευτής. Σε θετική περίπτωση εμφανίζεται απ'ευθείας το περιβάλλον έναρξης του τεστ, ενώ σε αρνητική περίπτωση εμφανίζεται ένα προαιρετικό link που πατώντας το παραπέμπεται ο συγκεκριμένος εκπαιδευόμενος στον οδηγό του τεστ.

2). Στο Interbook του Brusilovsky ('Interbook: A Tool for Developing Adaptive Electronic Textbooks on WWW', Brusilovsky, P., Schwarz, E., and Weber, G. (1996) αναφέρεται στις *προαπαιτούμενες συγγένειες-συνάφειες (prerequisite relationships) μεταξύ των links,* όπου η είσοδος ενός συγκεκριμένου μαθητή στο περιβάλλον ενός τεστ γ' προαπαιτεί (εθελοντικά και όχι υποχρεωτικά) σύμφωνα με τον σχεδιαστή του εκπαιδευτικού λογισμικού την επιτυχή περάτωση των τεστ α' και β'. Αυτό εφαρμόζεται στο ADETO με την χρήση μιας pop up σελίδας κατα την είσοδο στο περιβάλλον έναρξης του τεστ, όπου ειδοποιείται ο εκπαιδευόμενος για τα προαπαιτούμενα τέστ που ίσως έχει ορίσει ο εκπαιδευτής και την επιτυχή ή μη περάτωσή τους απο τον συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο καθώς και για τον χρόνο επιτυχής περάτωσης.

Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη του ADETO αποτελεί ενεργό αντικείμενο έρευνας, ακολουθώντας παράλληλη πορεία με τα συναφή αντικείμενα της υπερμεσικής σχεδίασης και της τεχνολογίας λογισμικού. Το βασικότερο όμως θέμα είναι η μέτρηση της αποτελεσματικότητάς του στην εκπαιδευτική διαδικασία (Psaromiligkos & Retalis, 2003). Για το σκοπό αυτό θα αξιολογηθεί τόσο από τους εκπαιδευτές όσο και από τους φοιτητές και τα συμπεράσματα θα χρησιμοποιηθούν στη σχεδίαση της επόμενης έκδοσής του.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι τα εκπαιδευτικά συστήματα αυτής της κατηγορίας (WbES) πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να υποστηρίζεται η συνεχής εξέλιξή τους. Το πως πρέπει να σχεδιάζονται βέβαια είναι σήμερα ένα ανοιχτό ερευνητικό θέμα τόσο στην τεχνολογία υπερμεσικών εφαρμογών (hypermedia engineering) όσο και στην αντίστοιχη τεχνολογία λογισμικού (software engineering). Είναι όμως γεγονός ότι οι αλλαγές που θα πρέπει να υποβάλλονται τέτοια συστήματα τόσο κατά την ανάπτυξη όσο και κατά την λειτουργική περίοδό τους είναι συχνότερες απότι άλλα πληροφοριακά συστήματα και αρκετά εκτενείς. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η αντίληψη του πελάτη (δηλαδή μαθητευόμενου, δασκάλου, εκπαιδευτικού οργανισμού) για το συνολικό τελικό προϊόν είναι ένας "κινούμενος στόχος". Οσο το προϊόν ελέγχεται και αξιολογείται συνολικά, η αντίληψη του τελικού χρήστη σχετικά με τα χαρακτηριστικά του συστήματος αλλάζει, με συνέπεια να αλλάζουν και οι απαιτήσεις, που με τη σειρά τους επηρεάζουν τη σχεδίαση και την ανάπτυξη των μελλοντικών εκδόσεων του προϊόντος.

Βιβλιογραφία

AHAM: Adaptive Hypermedia Applications Model, http://citeseer.nj.nec.com/ debra99adaptive.html

Avgeriou, P., Papasalouros A., and Retalis S., (2001). “Learning Technology Systems: issues, trends, challenges”, Proceedings of the 1st International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) Symposium in Southern Europe: Preparing future citizens, Paralimni, Cyprus, 29 April - 2 May, 2001.

Brusilovsky, P., Eklund, J., and Schwarz, E. (1998), Web-based education for all: A tool for developing adaptive courseware. Computer Networks and ISDN Systems 30, 1–7 (1998), 291–300.

Brusilovsky, P. (1996), Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction.

Brusilovsky, P., (2001), Adaptive hypermedia, User Modeling and User Adapted Interaction, 2001.

Carlson, P.A. (1998), “Advanced Educational Technologies – Promise and Puzzlement”, Journal of Universal Computer Science 4(3).

De Bra, P. and Calvi, L. (1998), AHA! An open adaptive hypermedia architecture, The New Review of Hypermedia and Multimedia 4, (1998), 115–139.

Ford, P., Goodyear, P., Heseltine, R., Lewis, R., Darby, J., Graves, J., Sartorius, P., Harwood, D. & King. T. (1996), Managing Change in Higher Education: A Learning Environment Architecture, Open University Press, London.

Halaris, J., Geropoulos, S., and Pintelas, P. (2002), ‘E-Learning using Multimedia Tele-Teaching Labs’, Themes in Education, 3(2), pp. 141-164.

Haladyna, Thomas M. (1999). Developing and validating multiple-choice test items. (2nd edition). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

Halasz F. and Schwartz M., (1994), The Dexter Hypertext Reference Model, Communications of the ACM, 37(2), 30-39.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) (2001), Draft Standard for Learning Technology - Public and Private Information (PAPI) for Learners (PAPI Learner) — Core Features, Draft 8, November 2001, http://ltsc.ieee.org.

IMS Global Learning Consortium. IMS Learning Design Information Model. Available at http://www.imsproject.org/learningdesign/ldv1p0pd/imsld_infov1p0pd.html

Koutlis, M., Alexander Repenning Jonthan Phillips, Kjeremy Roschelle Cris DiGiano, Nicholas Jackiw, Dan Suthers, (1999), "Developing Educational Software Components", IEEE Computer, September 1999.

Moore, M. G., and Kearsley, G. (1996), Distance Education: A Systems View, Wadsworth Publishing Company.

Papasalouros, A., Retalis, S. (2002) 'Ob-AHEM: a UML-enabled model for adaptive educational hypermedia applications', Interactive Educational Multimedia, Interactive educational Multimedia, ISSN 1576-4990, special issue on the theme 'adaptive educational multimedia', number 4, April 2002.

Psaromiligkos, Y. and Retalis, S (2004) 'An approach for managing the evolution of web-based educational applications', Int. J. Web Engineering and Technology, (προς εκτύπωση).

Psaromiligkos Y., Retalis S. (2003), "Re-Evaluating the Effectiveness of a Web-based Learn-ing System: A Comparative Case Study", Journal of Educational Multimedia and Hypermedia 2003, 12(1), 5-20.

Tennyson, D., & Breuer, K. (1997). Instructional theory: Psychological perspectives. In R. D. Tennyson, F. Schott, N. Seel, & S. Dijkstra (Eds.), Instructional design: International perspectives, Vol. I: Theory and research. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.