

QUALI_LEARN: ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Σ. Γερόπουλος¹, Δρ. Α. Καμέας², Δρ. Π. Πιντέλας³, Δρ. Χ. Σκουρλάς⁴, Δρ. Ι. Χάλαρης⁵

¹ Εργαστηριακός Συνεργάτης Τμήματος Πληροφορικής, ΤΕΙ Αθήνας, spiroger@cs.teiath.gr

² Μηχ/κος Η/Υ & Πληροφορικής, ΙΝΩ ΕΠΕ, Πάτρα, kameas@math.upatras.gr

³ Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών, Πανεπιστημίου Πάτρας, pintelas@math.upatras.gr

⁴ Καθηγητής Τμήματος Πληροφορικής, ΤΕΙ Αθήνας, cskourlas@hol.gr

⁵ Καθηγητής Τμήματος Πληροφορικής, ΤΕΙ Αθήνας, ixalaris@teiath.gr

Επικοινωνία: Δρ. Ι. Χάλαρης και Σ. Γερόπουλος, ΤΕΙ Αθήνας – Τμήμα Πληροφορικής, Αγ. Σπυρίδωνος και Παλληκαρίδη, 12210, Αιγάλεω, Αθήνα.

Λέξεις-κλειδιά: κατάρτιση από απόσταση, τηλε-εκπαίδευση, διασφάλιση ποιότητας, distance learning, ODL, TeleLearning, quality assurance.

Θέμα: Η Πληροφορική στην ανοιχτή εκπαίδευση και στην εκπαίδευση από απόσταση.

Επίπεδο εκπαίδευσης: Μεταπτυχιακό.

Κατηγορία: Εκπαίδευση από απόσταση.

Περίληψη

Στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ, ενέργεια 3.1.δ.2, το ΤΕΙ Αθήνας, μέσα από το έργο Quali_Learn, σε συνεργασία με το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών και το Σουηδικό πανεπιστήμιο του Vaxjoe, αναπτύσσει κατάλληλη υποδομή για τη διεξαγωγή μαθημάτων από απόσταση. Το έργο αυτό εστιάζει τόσο στην εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών τηλεπληροφορικής για την υποστήριξη απομακρυσμένων εκπαιδευομένων και εκπαιδευτή, όσο και στο σχεδιασμό κατάλληλων εκπαιδευτικών σεναρίων τα οποία θα μπορούν να αποδώσουν σε καταναεμημένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Η υποστήριξη των εκπαιδευτικών αυτών σεναρίων θα προέλθει από έτοιμο σχετικό λογισμικό εξυπηρέτησης εκπαιδευομένων, σε συνδυασμό με λογισμικό το οποίο αναπτύσσεται στα πλαίσια του έργου και το οποίο αποτελεί πρωτότυπη εφαρμογή σχεδίασης της ροής ενός εκπαιδευτικού προγράμματος και του ελέγχου της ροής του, με τη χρήση Η/Υ. Στα πλαίσια του έργου, επίσης, αναπτύσσεται ένα πρόγραμμα κατάρτισης σε θέματα Διασφάλισης Ποιότητας Λογισμικού για αποφοίτους πληροφορικής, το οποίο πρόγραμμα θα αποτελέσει την πιλοτική εφαρμογή του έργου και ένα μέτρο αξιολόγησης της αναπτυσσόμενης υποδομής υλικού και λογισμικού.

Abstract

Within the ΕΡΕΑΕΚ programme, action 3.1.d.2, the TEI of Athens in cooperation with the Department of Mathematics of the University of Patra and the Swedish University of Vaxjoe, is working on the Quali_Learn project to develop a suitable infrastructure for Distance Learning programmes. This project focuses on the application of modern computer and telecommunication technologies to support distant teachers and learners, and on the design of suitable teaching scenarios for distributed distance learning environments. These teaching scenarios will be implemented using existing software for learning servers, in conjunction with special prototype software that is being developed as a part of this project and it will support the design and flow of teaching scenarios and material. As a part of this project, under development there is also a pilot educational programme about Software Quality Assurance matters for computer science graduates. This pilot programme will be an assessment tool for the effectiveness and suitability of the whole project infrastructure (hardware and software).

Εισαγωγή - Περιγραφή του έργου

Στο ΤΕΙ Αθήνας, στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ (ενέργεια 3.1.δ.2), έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια δημιουργίας κατάλληλης υποδομής και τεχνολογίας για την υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων εξ αποστάσεως. Η προσπάθεια αυτή ονομάζεται Quali_Learn¹ και στοχεύει στην εκμετάλλευση των νέων τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών και στη δημιουργία τεχνολογίας για μάθηση από απόσταση. Στην εργασία αυτή δίνεται μια καθολική περιγραφή του αντικειμένου του έργου, με έμφαση στην τεχνολογική υποδομή και το εκπαιδευτικό λογισμικό που αυτό περιλαμβάνει.

¹ Το Quali_Learn είναι προϊόν συνεργασίας πέντε φορέων από το εσωτερικό και το εξωτερικό: του ΤΕΙ Αθήνας, το οποίο αποτελεί το συντονιστικό φορέα του έργου, του Πανεπιστημίου Πατρών, το οποίο συμμετέχει στο συντονισμό και την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών διαδικασιών και του εκπαιδευτικού λογισμικού, της ΙΝΩ ΕΠΕ, η οποία αναπτύσσει το εκπαιδευτικό λογισμικό QMELLON, της ΕΠΥ η οποία πρόκειται να δημιουργήσει σε συνεργασία με το Τμήμα Πληροφορικής του ΤΕΙ Αθήνας το εκπαιδευτικό πρόγραμμα σε θέματα εξασφάλισης ποιότητας και του Πανεπιστημίου Vaxjoe Σουηδίας, το οποίο συνεργάζεται με το ΤΕΙ Αθήνας για τη διεξαγωγή πειραματικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων μέσω του Internet.

Κατά τη διάρκεια του έργου πρόκειται να σχεδιαστεί και να εγκατασταθεί (αρχικά στο ΤΕΙ Αθήνας και στη συνέχεια και σε άλλους φορείς) κατάλληλος εξοπλισμός τηλεπληροφορικής (περιγράφεται στην ενότητα 2 της εργασίας), ο οποίος θα παρέχει τα μέσα για τηλεδιάσκεψη πραγματικού χρόνου μεταξύ απομακρυσμένων εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων. Θα δημιουργηθεί κατάλληλος χώρος για την προσέλευση των εκπαιδευομένων ο οποίος θα αποτελέσει την «ηλεκτρονική αίθουσα» των προγραμμάτων και ένας ιδιαίτερος χώρος για τον εκπαιδευτή από όπου θα μπορεί να διδάσκει και να ελέγχει την εκπαιδευτική διαδικασία. Κατ' αυτό τον τρόπο, η υποδομή αυτή θα μπορεί να αξιοποιείται σε συνεργασία με αντίστοιχες εγκαταστάσεις τηλεδιάσκεψης άλλων εκπαιδευτικών ή μη, φορέων, δημιουργώντας ένα δίκτυο συνεργαζόμενων σημείων από το οποίο κάποιος θα μπορεί να διδάσκει ή να διδάσκεται.

Το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων θα αποτελείται από έτοιμες εφαρμογές εξυπηρετητών (servers) του εμπορίου και από το εξειδικευμένο λογισμικό QMELLON το οποίο αναπτύσσεται στα πλαίσια του έργου (ενότητα 3). Το λογισμικό αυτό θα αποτελέσει εργαλείο σχεδίασης της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τους εκπαιδευτές και ένα μέσο παρακολούθησης της ροής της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Θα αναπτυχθεί ποιοτικό εκπαιδευτικό υλικό στο γνωστικό αντικείμενο του έργου καθώς και εξειδικευμένο εκπαιδευτικό λογισμικό για τη ροή των παιδαγωγικών σεναρίων που θα αποφασιστούν.

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα τα οποία θα μπορούν να υλοποιηθούν μέσα από την υποδομή του έργου, θα αναπτυχθούν από ομάδες εργασίας έμπειρων επιστημόνων, οι οποίες θα καθορίσουν τη θεματολογία των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και θα δημιουργήσουν το πολυμεσικό εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα διανεμηθεί στους εκπαιδευόμενους (ενότητα 4). Τα εκπαιδευτικά αυτά προγράμματα πρόκειται να «μεταφερθούν» στο διαθέσιμο εξοπλισμό πληροφορικής του έργου και θα ρυθμιστούν τα βήματα και η ροή της εκπαιδευτικής διαδικασίας με τη χρήση του εργαλείου QMELLON.

Η λειτουργία της αναπτυσσόμενης υποδομής πρόκειται να δοκιμαστεί και να αξιολογηθεί μέσα από ένα πιλοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Σαν πρώτο πρόγραμμα, επιλέχθηκε η κατάρτιση επιστημόνων πληροφορικής σε θέματα διασφάλισης ποιότητας λογισμικού και παροχής υπηρεσιών, λόγω της σπουδαιότητας του συγκεκριμένου θέματος (από εδώ προήλθε και το όνομα του έργου). Κατά τη διεξαγωγή του εκπαιδευτικού αυτού προγράμματος, εκπαιδευόμενοι από τις ηλεκτρονικές αίθουσες των συνεργαζόμενων φορέων πρόκειται να επιμορφωθούν σε θέματα Διασφάλισης Ποιότητας (ενότητα 5).

Οι στρατηγικοί στόχοι που έχουν τεθεί για το έργο *Quali_Leap*, μπορούν να συνοψισθούν στους παρακάτω:

- Διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ τμημάτων, Πανεπιστημιακών και Τεχνολογικών Ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης εσωτερικού και εξωτερικού και Οργανισμών – Επιχειρήσεων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων της εξ αποστάσεως κατάρτισης.
- Εμπλουτισμός της εμπειρίας και των δεξιοτήτων στη χρήση τεχνικών ODL (Open and Distant Learning).
- Εξασφάλιση ποιότητας και φιλικότητας υπηρεσιών και προϊόντων ODL.
- Ενθάρρυνση της αναγνώρισης των τυπικών προσόντων (qualifications) που αποκτώνται μέσω ODL.

Τεχνική υποδομή και λειτουργικό σενάριο τηλε-εκπαίδευσης

Στην εκπαίδευση από απόσταση (Distance Learning) είναι αναγκαία η πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό σε ηλεκτρονική μορφή μέσω δικτύων δεδομένων και η Τηλεδιδασκαλία (Teleteaching) μέσω ειδικών συστημάτων Τηλεδιάσκεψης (Teleconferencing) [5]. Σε ένα σύγχρονο σύστημα τηλεδιάσκεψης, μπορούν να υπάρχουν διάφορα μοντέλα υπηρεσιών πραγματικού χρόνου:

- Τηλεδιάσκεψη σημείου προς σημείο (point to point).
- Τηλεδιάσκεψη ομάδας (multipoint).
- Τηλεδιάσκεψη ενός σημείου προς πολλά (broadcasting).

Δραστηριότητες οι οποίες μπορούν να λάβουν χώρα σε αυτά τα μοντέλα είναι:

- Chat relay: γραπτός διάλογος που γίνεται σε πραγματικό χρόνο.
- File and application sharing: διαμοίραση αρχείων ή και εφαρμογών που παρέχει δυνατότητα ταυτόχρονης ανταλλαγής κειμένων, εφαρμογών και ηλεκτρονικού πίνακα (whiteboard) σε ομάδα ατόμων που βρίσκονται σε επικοινωνία.

- Audio conferencing: επιτρέπει την ακουστική επικοινωνία μεταξύ δύο, συνήθως, ατόμων.
- Video conferencing: επιτρέπει την οπτική επικοινωνία μεταξύ δύο ή περισσότερων ατόμων.

Στο πλαίσιο του έργου προβλέπεται να ασκηθούν οι παραπάνω δραστηριότητες σε μία κατάλληλα εξοπλισμένη «Ηλεκτρονική Αίθουσα» για τους εκπαιδευόμενους. Η «Ηλεκτρονική Αίθουσα» θα διαθέτει εξοπλισμό πληροφορικής ο οποίος θα αποτελείται από τοπικό δίκτυο Η/Υ και κατάλληλα περιφερειακά, ενώ θα εγκατασταθεί σε αυτήν τερματικός εξοπλισμός Τηλεδιάσκεψης και Τηλε-εκπαίδευσης.

Παράλληλα με την «Ηλεκτρονική Αίθουσα», προβλέπεται πιλοτικά η δημιουργία ενός ειδικά εξοπλισμένου «Χώρου Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης» στον οποίο θα υπάρχει τερματικός εξοπλισμός Τηλεδιάσκεψης για την τηλε-διδασκαλία αλλά και την τηλε-παρακολούθηση μαθημάτων. Στον ίδιο χώρο προβλέπεται και η λειτουργία ενός server εκπαιδευτικού λογισμικού.

Με τον τερματικό εξοπλισμό τηλεδιάσκεψης και τηλε-εκπαίδευσης, η «Ηλεκτρονική Αίθουσα» μπορεί να συνδέεται με άλλες ηλεκτρονικές αίθουσες με ανάλογο τερματικό εξοπλισμό για παράλληλη διδασκαλία, ενώ θα μπορούν να διδάσκουν σε αυτή απομακρυσμένοι εκπαιδευτές που διαθέτουν ειδικό εξοπλισμό προσωπικής

τηλεδιάσκεψης και κατάλληλη πρόσβαση. Μπορούν επίσης να συνδέονται σε αυτή και να παρακολουθούν τη διδασκαλία και σπουδαστές οι οποίοι δε βρίσκονται στην «Ηλεκτρονική Αίθουσα», αλλά διαθέτουν εξοπλισμό προσωπικής Τηλεδιάσκεψης και κατάλληλη πρόσβαση ώστε να μπορούν να συνδεθούν στην «Ηλεκτρονική Αίθουσα» (μέσω ISDN ή Internet).

Ο εξοπλισμός Τηλεδιάσκεψης της «Ηλεκτρονικής Αίθουσας» και του χώρου Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης βασίζεται στη σύσταση H.323 της ITU (International Telecommunication Union). Όπως προβλέπεται από την σύσταση H.323, ο τερματικός εξοπλισμός συνδέεται σε δίκτυα IP (Internet Protocol). Ο εξοπλισμός της «Ηλεκτρονικής Αίθουσας» και αυτός του χώρου Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης, συνδέονται κατάλληλα στο δίκτυο δεδομένων του ΤΕΙ Αθηνών και, μέσω αυτού, στο Διαδίκτυο GU-NET.

Με τον προτεινόμενο εξοπλισμό Πληροφορικής, ο οποίος θα συνδέεται στο δίκτυο κορμού (ATM 155 Mbps) του ΤΕΙ Αθήνας, οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να έχουν προσπέλαση σε βιβλιοθήκες, σε βάσεις πληροφοριών, τοπικές ή απομακρυσμένες, σε servers εκπαιδευτικού λογισμικού, σε υπηρεσίες του διαδικτύου Internet, κλπ. Στον εξοπλισμό περιλαμβάνεται και σύστημα Gateway για την επικοινωνία με τερματικά Τηλεδιάσκεψης σύμφωνα με τη σύσταση H.320, δηλαδή σύνδεση απ' ευθείας στο δίκτυο ISDN.

Σενάριο τηλε-εκπαίδευσης

Η εικόνα, η φωνή και το εκπαιδευτικό υλικό του εκπαιδευτή μεταφέρονται από την αίθουσα Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης στον τερματικό εξοπλισμό της «Ηλεκτρονικής αίθουσας», ενώ γίνεται και το αντίστροφο, δηλαδή ο εκπαιδευτής έχει εικόνα, ήχο και κείμενο από τους εκπαιδευόμενους στην «Ηλεκτρονική αίθουσα». Επίσης, εκπαιδευόμενος που μπορεί να βρίσκεται στο χώρο Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης, μπορεί να συμμετέχει στην εκπαίδευση που γίνεται στην «Ηλεκτρονική Αίθουσα» του ΤΕΙ Αθήνας ή σε οποιαδήποτε άλλη ηλεκτρονική αίθουσα με ανάλογο τερματικό εξοπλισμό.

Με την επέκταση του εξοπλισμού με σύστημα MCU (Multipoint Control Unit), είναι δυνατή η συμμετοχή στην ίδια τηλεδιάσκεψη ή τηλε-εκπαίδευση περισσότερων των δύο τερματικών συστημάτων τηλεδιάσκεψης.

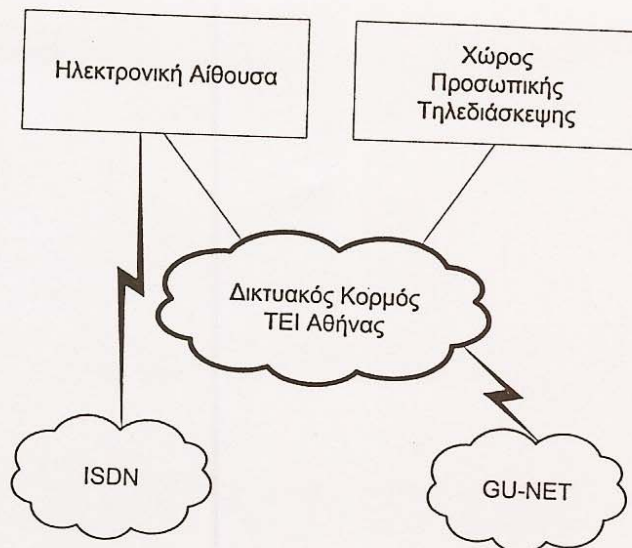
Η εγκατάσταση σε κάθε χώρο Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης ενός server για το εκπαιδευτικό λογισμικό που αναπτύσσεται στα πλαίσια του έργου, επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους την πρόσβαση τόσο στο εκπαιδευτικό λογισμικό που βρίσκεται στον τοπικό server, όσο και σε αυτό που βρίσκεται στο server κάποιας άλλης «Ηλεκτρονικής Αίθουσας».

Με τον εξοπλισμό αυτό, δημιουργείται ένα δίκτυο φορέων με σοβαρή υποδομή για τηλεδιάσκεψη η οποία αποδεικνύεται χρήσιμη για την αναβάθμιση μέσω συνεργασιών του εκπαιδευτικού έργου που αυτοί παρέχουν.

Η γενική τοπολογία της προτεινόμενης εφαρμογής τεχνολογιών στα πλαίσια του έργου, δίνεται στο Σχήμα 1. Στη συνέχεια περιγράφονται σύντομα ο προτεινόμενος εξοπλισμός και η λειτουργία του για την «Ηλεκτρονική Αίθουσα» και για το χώρο Προσωπικής Τηλε-εκπαίδευσης.

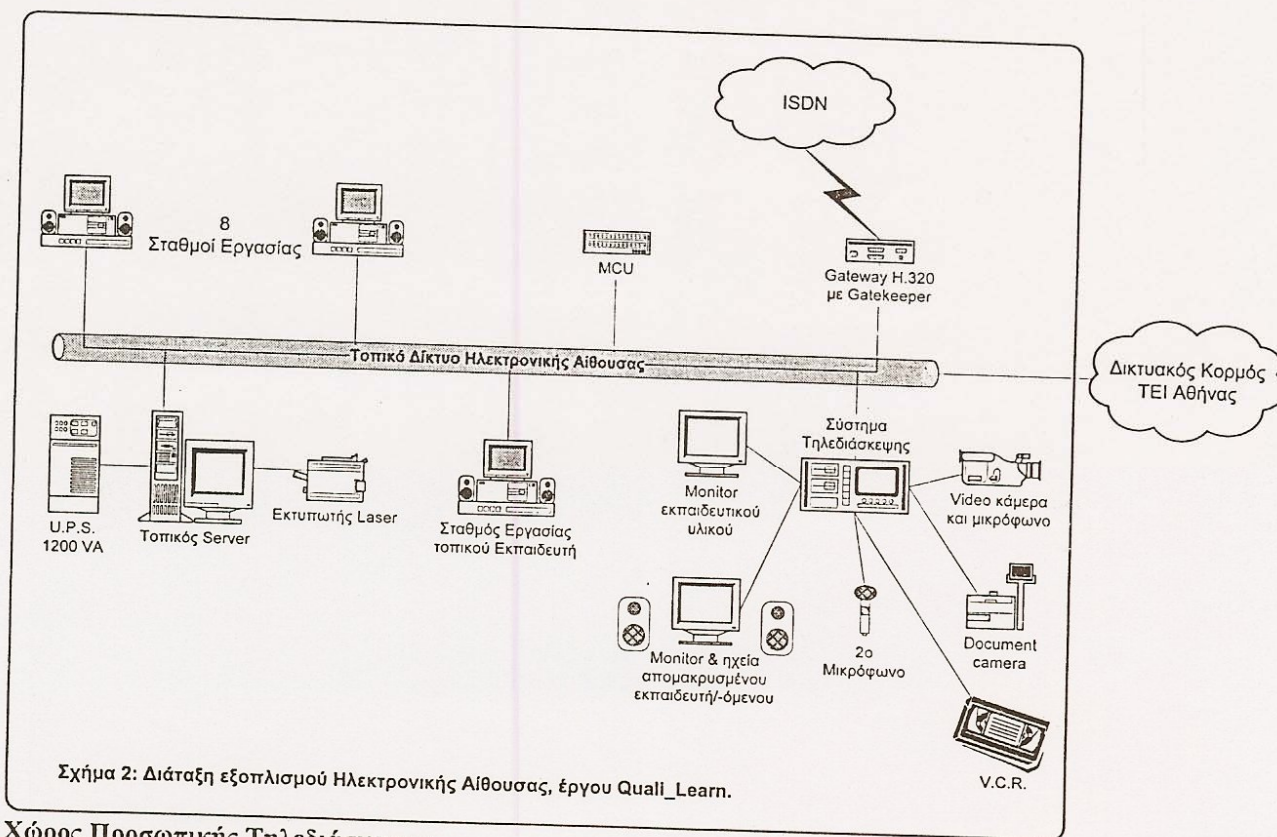
Ηλεκτρονική Αίθουσα

Στην «Ηλεκτρονική Αίθουσα» βρίσκονται οι εκπαιδευόμενοι και ο τοπικός εκπαιδευτής. Τη διδασκαλία στην «Ηλεκτρονική Αίθουσα» μπορούν να παρακολουθούν εκτός από τους εκπαιδευόμενους που είναι παρόντες και εκπαιδευόμενοι οι οποίοι βρίσκονται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας σε άλλες ηλεκτρονικές αίθουσες με ανάλογο τερματικό εξοπλισμό και με τις οποίες έχει επιτευχθεί η κατάλληλη σύνδεση, καθώς και μεμονωμένοι εκπαιδευόμενοι οι οποίοι διαθέτουν κατάλληλο τερματικό εξοπλισμό και την κατάλληλη πρόσβαση. Από την «Ηλεκτρονική Αίθουσα» οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να παρακολουθούν μαθήματα τα οποία γίνονται σε άλλες ηλεκτρονικές αίθουσες ή μαθήματα από μεμονωμένους εκπαιδευτές οι οποίοι διαθέτουν εξοπλισμό τηλεδιάσκεψης και συνδέονται με τις ηλεκτρονικές αίθουσες. Σε τέτοιες περιπτώσεις, υπάρχει στην «Ηλεκτρονική Αίθουσα» ένας συνεργάτης του εκπαιδευτή, ο τοπικός συντονιστής του μαθήματος.



Σχήμα 1: Δίκτυο χώρων και επικοινωνιών έργου Quali_Learn.

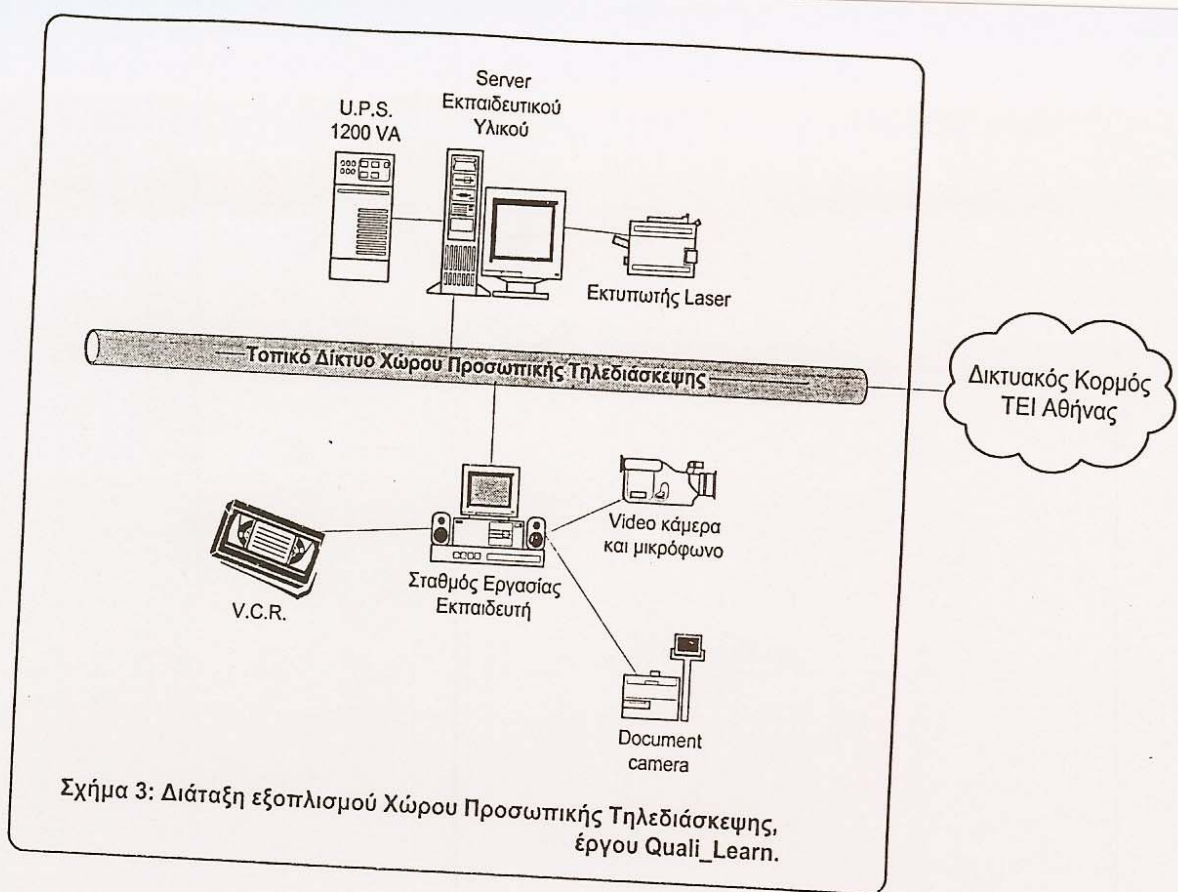
Η «Ηλεκτρονική Αίθουσα» είναι εφοδιασμένη με εξοπλισμό Πληροφορικής και εξοπλισμό τηλε-διάσκεψης, όπως απεικονίζονται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2: Διάταξη εξοπλισμού Ηλεκτρονικής Αίθουσας, έργου Quali_Learn.

Χώρος Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης

Στο χώρο αυτό θα εγκατασταθεί ειδικός τερματικός εξοπλισμός προσωπικής τηλεδιάσκεψης και τηλε-εκπαίδευσης, ο οποίος επιτρέπει στον εκπαιδευτή την εξ αποστάσεως διδασκαλία. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να γίνεται από την «Ηλεκτρονική Αίθουσα» κάθε φορά.



Ο εξοπλισμός που έχει εγκατασταθεί επιτρέπει, επίσης, την παρακολούθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων από μεμονωμένους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι βρίσκονται στο χώρο προσωπικής τηλε-εκπαίδευσης, τα οποία γίνονται στην «Ηλεκτρονική Αίθουσα» ή σε άλλες αίθουσες με ανάλογο εξοπλισμό.

Ο χώρος Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης είναι εξοπλισμένος με εξοπλισμό πληροφορικής και τερματικό εξοπλισμό Προσωπικής Τηλεδιάσκεψης, όπως απεικονίζονται στο Σχήμα 3.

Το εκπαιδευτικό υλικό και λογισμικό

Τα εμπορικά διαθέσιμα συστήματα εκπαιδευτικού λογισμικού διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: στα συστήματα συγγραφής πολυμεσικών εκπαιδευτικών εφαρμογών (multimedia authoring systems), και στα συστήματα διαχείρισης της τάξης (instruction management systems). Τα τελευταία χρόνια, τα συστήματα αυτά ενισχύθηκαν με δυνατότητες διάθεσης των εφαρμογών μέσω τοπικού δικτύου, ή κυρίως, μέσα από το Internet [4].

Κανένα από τα συστήματα αυτά, όμως, δεν υποστηρίζει την ανάπτυξη καθαρά εκπαιδευτικών εφαρμογών, περιοριζόμενα στην υποστήριξη της ανάπτυξης (ομολογουμένως εντυπωσιακών) πολυμεσικών δικτυακών εφαρμογών. Το αποτέλεσμα είναι ότι η ολοκληρωμένη προσέγγιση της ανάπτυξης και διάθεσης των εφαρμογών απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις και δεξιότητες από τους συγγραφείς. Από την άλλη πλευρά, τα συστήματα διαχείρισης της εκπαίδευσης (αρκετά από τα οποία υποστηρίζουν την εκπαίδευση μιας «ηλεκτρονικής τάξης», δίνουν έμφαση στην τεχνολογική υποστήριξη της εκπαίδευσης, παρέχοντας υπηρεσίες όπως e-mail, chat, τηλε-διάσκεψη κλπ., με αποτέλεσμα να απαιτείται μία σημαντική επένδυση για την εγκατάσταση αρκετά ισχυρής τεχνολογικής υποδομής και για την εκμάθηση της λειτουργίας τους.

Συστήματα συγγραφής δικτυακών εφαρμογών

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν συστήματα που υποστηρίζουν την ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών σαν ένα σύνολο από σελίδες με αντικείμενα πολυμέσων (multimedia objects). Έτσι, ο συγγραφέας καλείται να δημιουργήσει ένα σύνολο από σελίδες (pages) και την ακολουθία παρουσίασης αυτών (presentation flow). Μέσα σε κάθε σελίδα, μπορεί να τοποθετήσει διάφορα πολυμεσικά αντικείμενα (εικόνες, ήχους, κινούμενες εικόνες, video κλπ), αλλά και συνδέσμους (links) σε άλλες σελίδες. Με τον τρόπο αυτό, η ροή της παρουσίασης δεν είναι απαραίτητα ακολουθιακή. Τα περισσότερο διαδεδομένα τέτοια συστήματα είναι το Macromedia Authorware Suite (περιλαμβάνει Authorware, Director, Dreamweaver, Flash κλπ), το Asymmetrix Toolbook και το Microsoft Powerpoint.²

² Τα αναφερόμενα εργαλεία αποτελούν trademarks των αντίστοιχων εταιρειών

Οι εφαρμογές που αναπτύσσονται με τέτοια συστήματα συνήθως υιοθετούν κάποια συγκεκριμένη μεταφορά (metaphor) και χρησιμοποιούν αντίστοιχη ορολογία, όπως π.χ. το ηλεκτρονικό βιβλίο (το οποίο αποτελείται από κεφάλαια, ενότητες, σελίδες κλπ), η ηλεκτρονική παρουσίαση (που αποτελείται από μια ακολουθία οθονών κλπ), κ.α. Η ροή της παρουσίασης είναι κυρίως ακολουθιακή ή δενδρική, αλλά μπορεί να γίνει δικτυακή με τη χρήση συνδέσμων. Ο έλεγχος της παρουσίασης είναι στην πλευρά του μαθητή, ενώ το σύστημα συνήθως αντιδρά στις ενέργειες του μαθητή.

Οι εφαρμογές που αναπτύσσονται με τέτοια συστήματα μπορεί να έχουν εντυπωσιακές πολυμεσικές δυνατότητες, με την προϋπόθεση ότι κάποιος έχει αναπτύξει εξίσου εντυπωσιακά αντικείμενα πολυμέσων (μια πάρα πολύ χρονοβόρα διαδικασία, που συνήθως απαιτεί ιδιαίτερες δεξιότητες). Οι δυνατότητες αλληλεπίδρασης με το μαθητή είναι πάρα πολλές, αλλά απαιτούν προσεκτικό χειρισμό των ενεργειών μαθητή από την πλευρά του συγγραφέα, κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής (κάτι που ίσως απαιτεί και προγραμματισμό σε κάποια ιδιαίτερη γλώσσα προγραμματισμού που ενσωματώνει κάθε σύστημα συγγραφής). Οι εφαρμογές που παράγονται μπορούν να διατεθούν μέσα από το δίκτυο, χρησιμοποιώντας το κατάλληλο plug-in για κάθε σύστημα συγγραφής (η διάθεση δε γίνεται με τη μορφή σελίδων δικτύου, αλλά ως μια εφαρμογή που εκτελείται μέσα σε μια σελίδα δικτύου). Τέλος, η εκπαιδευτική διάσταση των εφαρμογών αυτών συνίσταται αφ' ενός στην καταγραφή των ενεργειών του μαθητή (π.χ. σε ποια σελίδα πήγε, πόσο χρόνο έμεινε, ποια απάντηση έδωσε σε κάποια ερώτηση, κλπ), και αφ' ετέρου στην ενσωμάτωση σελίδων με ερωτήσεις (tests) μέσα στην εφαρμογή. Ο συγγραφέας μπορεί να διαχειριστεί τη ροή της εφαρμογής διαχειριζόμενος τις απαντήσεις του μαθητή σε κάποια ερώτηση.

Δικτυακά συστήματα διαχείρισης τάξης

Τα συστήματα της κατηγορίας αυτής υποστηρίζουν τη διαχείριση της διάθεσης μιας πολυμεσικής / εκπαιδευτικής εφαρμογής, καθώς και τη διαχείριση της τάξης των μαθητών που την χρησιμοποιούν. Είναι χτισμένα γύρω από την ιδέα ότι η εκπαιδευτική διαδικασία αποτελείται από εκπαιδευτικές μονάδες (assignable units) οι οποίες διατίθενται στους εκπαιδευόμενους. Ο τρόπος και η σειρά διάθεσης αποφασίζονται και περιγράφονται από τους εκπαιδευτές. Όλες οι διδακτικές μονάδες συμπληρώνουν ένα ολοκληρωμένο μάθημα (course).

Τέτοια συστήματα υποστηρίζουν λειτουργίες όπως:

- σύνθεση μαθημάτων από τμήματα υπάρχοντος εκπαιδευτικού υλικού και διάθεση των μαθημάτων. Η εκπαιδευτική διάσταση πρέπει να βρίσκεται ενσωματωμένη μέσα στο εκπαιδευτικό υλικό,
- διαχείριση της διάθεσης των εκπαιδευτικών μονάδων όλων των επιπέδων (unit, lesson, course) και των curricula,
- παροχή στους εκπαιδευόμενους πληροφοριών για τη θέση όπου βρίσκεται το εκπαιδευτικό υλικό, ή όπου λαμβάνει χώρα το κάθε τμήμα της εκπαίδευσης,
- υποστήριξη εγγραφής μεγάλου αριθμού εκπαιδευομένων για τους οποίους καταγράφονται ατομικά και δημογραφικά στοιχεία,
- διευκόλυνση της πρόσβασης των εκπαιδευομένων στο εκπαιδευτικό υλικό και καταγραφή της πορείας της εκπαίδευσης που λαμβάνουν,
- συλλογή, διαχείριση και επεξεργασία πληροφοριών σχετικά με την επίδοση και την πρόοδο των εκπαιδευομένων,

Συστήματα διαχείρισης της εκπαίδευσης έχουν αναπτυχθεί κυρίως από εταιρείες που αναπτύσσουν και συστήματα συγγραφής, ή παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού πολυμέσων (π.χ. Macromedia, Asymetrix, Allen communications, Lotus, κλπ). Τα συστήματα διαχείρισης είναι αρκετά χρήσιμα σε οργανισμούς που παρέχουν "μαζικές" υπηρεσίες εκπαίδευσης. Όμως, ο εκπαιδευτικός χαρακτήρας πρέπει να είναι ήδη ενσωματωμένος στο προς διάθεση εκπαιδευτικό λογισμικό: τα συστήματα διαχείρισης απλά διαχειρίζονται την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με κάποιες υποδείξεις. Παρ' όλο που οι εταιρείες παραγωγής ισχυρίζονται το αντίθετο, καθένα από τα εργαλεία αυτά αποδίδει καλύτερα σαν μέρος του ολοκληρωμένου περιβάλλοντος και εκπαίδευσης στο οποίο ανήκει, αφού επικοινωνεί καλύτερα με τις εφαρμογές που αναπτύσσονται με το αντίστοιχο σύστημα συγγραφής. Μικρές εκδόσεις αυτών των συστημάτων είναι ενσωματωμένες σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον εκπαίδευσης, όμως τα συστήματα αυτά συνήθως απαιτούν συνεργασία με μια μεγάλη βάση δεδομένων (π.χ. Oracle, Ingres κλπ) για την υποστήριξη πολλών μαθητών.

Το QMELLON

Το QMELLON ενσωματώνει τα καλύτερα χαρακτηριστικά λειτουργικότητας και μεταδοτικότητας των δύο παραπάνω κατηγοριών μέσα σε ένα πλαίσιο προσανατολισμένο στη γρήγορη και εύκολη ανάπτυξη καθαρά εκπαιδευτικών εφαρμογών από μη ειδικούς των υπολογιστών. Πρόκειται για τη βελτιωμένη, δικτυακή έκδοση του GENITOR, ενός εργαλείου που υλοποιεί μία γενικότερη αρχιτεκτονική συστημάτων, τα οποία χαρακτηρίζονται ως «Γεννήτορες Έξυπνων Εκπαιδευτικών Εφαρμογών» (ITS Generators) [1]. Το σύστημα υποστηρίζει δύο κατηγορίες υπηρεσιών: σύνθεση εκπαιδευτικών πολυμεσικών εφαρμογών και διαχείριση της πορείας εκπαίδευσης των μαθητών.

Κάθε εφαρμογή που αναπτύσσεται με το QMELLON περιλαμβάνει ένα κύκλο εκπαίδευσης (instructional cycle), ο οποίος αποτελείται από στάδια (stages). Ένα στάδιο αναλαμβάνει να μεταδώσει τη διδασκόμενη γνώση υλοποιώντας μια συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική (π.χ. ανακάλυψη της γνώσης, παρουσίαση της γνώσης, εφαρμογή της

γνώσης κλπ). Η διδασκόμενη γνώση που ενσωματώνεται σε κάθε εφαρμογή είναι δύο ειδών: δηλωτική (declarative) και διαδικαστική (procedural).

Η διαδικαστική γνώση συνήθως αποτελεί τον πυρήνα της εφαρμογής (δηλαδή η εκπαιδευτική εφαρμογή αποσκοπεί στη μετάδοση δεξιοτήτων) και υλοποιείται με τη μορφή μιας μεθοδολογίας (methodology), η οποία αποτελείται από διαδοχικές φάσεις και δραστηριότητες που περιλαμβάνονται σε κάθε φάση.

Η δηλωτική γνώση αποτελείται από ALUs (Application Learning Units), και συνοδεύει και επεξηγεί τη διαδικαστική γνώση, τις φάσεις και τις δραστηριότητες, το πλαίσιο εφαρμογής της κλπ. Μια ALU είναι ένα πολυμεσικό τμήμα της εφαρμογής, το οποίο υλοποιείται ως μια σελίδα δικτύου και αποθηκεύεται ως ένα αρχείο HTML.

Το QMELLON υποστηρίζει τέσσερις κατηγορίες χρηστών: συγγραφέας, μαθητής, διδάσκων, και διαχειριστής. Ο συγγραφέας της εφαρμογής χρησιμοποιεί το υποσύστημα συγγραφής για να συνθέσει την εφαρμογή. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει:

- Την περιγραφή της ακολουθίας των σταδίων που συνθέτουν τον κύκλο εκπαίδευσης και τις παιδαγωγικές προϋποθέσεις μετάβασης στο επόμενο κάθε φορά στάδιο.
- Την περιγραφή του κάθε σταδίου ξεχωριστά. Ο συγγραφέας επιλέγει από ένα σύνολο προκαθορισμένων κατηγοριών από στάδια (stage templates), τα οποία στη συνέχεια προσαρμόζει στις εκπαιδευτικές του ανάγκες. Δεν απαιτείται καθόλου προγραμματισμός.
- Την περιγραφή της μεθοδολογίας. Ο συγγραφέας περιγράφει τις φάσεις και τις δραστηριότητες της μεθοδολογίας, χωρίς να είναι υποχρεωμένος να περιγράψει και τη σωστή ακολουθία των βημάτων της. Τη δουλειά αυτή αναλαμβάνει ένα έμπειρο σύστημα που ενσωματώνεται στο QMELLON.
- Τη σύνθεση των ALUs. Ο συγγραφέας μπορεί να συνθέσει τις ALUs που περιλαμβάνονται στην εφαρμογή του χρησιμοποιώντας τα έτοιμα πρότυπα (ALU templates) που παρέχει το σύστημα, ή χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε εξωτερικό εργαλείο σύνθεσης σελίδων HTML. Μέσα σε κάθε ALU, ο συγγραφέας τοποθετεί τα πολυμεσικά αντικείμενα (λέγονται Learning Units - Lus). Ας σημειωθεί ότι ως LU μπορεί να θεωρηθεί και οποιαδήποτε εφαρμογή έχει αναπτυχθεί με ένα εξωτερικό σύστημα συγγραφής (π.χ. Authorware).
- Τη δημιουργία tests, μέσα από τον ενσωματωμένο test editor.

Ο μαθητής χρησιμοποιεί το σύστημα για να εκπαιδευθεί μέσα από μια εφαρμογή. Έτσι, αφού επιλέξει την εφαρμογή, ο μαθητής επιλέγει το στάδιο εκπαίδευσης που θα ακολουθήσει (τα διαθέσιμα κάθε φορά στάδια καθορίζονται από τις παιδαγωγικές προϋποθέσεις κάθε σταδίου που έχει θέσει ο συγγραφέας). Ανάλογα με την εκπαιδευτική στρατηγική που υλοποιεί κάθε στάδιο, ο μαθητής ανακαλύπτει τη σωστή διαδικασία εφαρμογής της μεθοδολογίας, έχει πρόσβαση στη βιβλιοθήκη με τις ALUs, παρακολουθεί μια παρουσίαση της μεθοδολογίας ή των ALUs, βαθμολογείται η επίδοσή του κλπ. Το σύστημα παρεμβαίνει υποδεικνύοντας το επόμενο βήμα εκπαίδευσης, την ανάγκη επανάληψης κάποιων σταδίων κλπ.

Ο διδάσκων μπορεί να ελέγχει την εκπαιδευτική πορεία των μαθητών μέσα από το ιδιαίτερο προφίλ (student profile) που δημιουργεί το σύστημα για τον καθένα. Επίσης, διαχειρίζεται τη διάθεση των εφαρμογών, μπορεί να ομαδοποιήσει τους μαθητές σε "τάξεις" κλπ.

Τέλος, ο διαχειριστής του δικτύου καθορίζει ποιοι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ποιες εφαρμογές διανέμοντας user name και password σε καθένα από αυτούς.

Συνοψίζοντας, το QMELLON υποστηρίζει τη σύνθεση εκπαιδευτικών εφαρμογών και τη διαχείριση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Παρ' όλο που το ίδιο δεν περιλαμβάνει εργαλεία ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών, υποστηρίζει την ενσωμάτωση οποιουδήποτε πολυμεσικού αντικειμένου ή άλλης πολυμεσικής εφαρμογής μέσα σε μια HTML σελίδα, την οποία ο συγγραφέας μπορεί να χτίσει από την αρχή, ή να διαλέξει από ένα σύνολο έτοιμων-προσ-χρήση. Οι εφαρμογές που παράγονται είναι καθαρά εκπαιδευτικές, αλλά δεν απαιτούν ιδιαίτερες γνώσεις υπολογιστών από τους συγγραφείς. Αυτοί απλά διαλέγουν ποια στάδια θα χρησιμοποιήσουν από ένα σύνολο πρότυπων σταδίων, τα οποία στη συνέχεια προσαρμόζουν στις ανάγκες της εφαρμογής. Έτσι, συνθέτουν τον κύκλο εκπαίδευσης. Οι εφαρμογές που αναπτύσσονται μεταδίδουν διαδικαστική και δηλωτική γνώση και μπορεί να περιλαμβάνουν tests για τον έλεγχο της γνωσιολογικής προόδου του μαθητή. Πέρα από τις επιδόσεις στα tests, το σύστημα καταγράφει όλη την πορεία εκπαίδευσης που ακολουθεί ο μαθητής σύμφωνα με το διεθνές αποδεκτό πρότυπο AICC. Τέλος, το σύστημα υποστηρίζει τη σύνθεση εφαρμογών για ατομική εκπαίδευση ή εκπαίδευση σε τάξη και τη διάθεση τους μέσα από το δίκτυο.

Το εκπαιδευτικό υλικό

Ένας φοιτητής που συμμετέχει σε πρόγραμμα εκπαίδευσης από απόσταση ουσιαστικά αυτο-εκπαιδεύεται, χωρίς τη φυσική παρουσία κάποιου διδάσκοντα. Το ρόλο αυτό αναλαμβάνει να αναπληρώσει το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιεί ο φοιτητής. Έτσι, δύο είναι οι βασικές απαιτήσεις από εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται για εκπαίδευση από απόσταση [2]:

- Πρέπει να έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε οι φοιτητές να μπορούν να αυτο-εκπαιδευθούν, χωρίς την ανάγκη φυσικής παρουσίας κάποιου διδάσκοντα.
- Πρέπει να επιτρέπει στο φοιτητή να επιλέγει ο ίδιος το ρυθμό μάθησης, χωρίς την ανάγκη εξωτερικών υποδείξεων για τα τμήματα της ύλης που πρέπει αυτός να διαβάσει κάθε φορά.

Συνεπώς, το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να λειτουργεί τόσο ως textbook, όσο και ως "διάλεξη" ή (όπου είναι δυνατό) "εργαστήριο". Στο έργο Quali_Learn έχουν ληφθεί υπόψη οι απαιτήσεις που προκύπτουν από τη διπλή αυτή φύση του εκπαιδευτικού υλικού, οι οποίες συνοψίζονται στα εξής:

- Το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από μικρές ενότητες ύλης (ALUs), για τις οποίες θα υπάρχει η δυνατότητα πολλαπλής αναπαράστασης του περιεχομένου.
 - Το περιεχόμενο κάθε ALU θα είναι γραμμένο απλά και σε φιλικό ύφος. Η διατύπωση θα γίνεται σε ρευστό λόγο αλλά να είναι συνεκτική και περιεκτική, ενώ έχουν τεθεί περιορισμοί διάρκειας και ανάλυσης στις πολυμεσικές ALUs (ο υπολογιστικός χρόνος και χώρος είναι πολύτιμοι).
 - Εκτός από το καθεαυτό εκπαιδευτικό υλικό, στον φοιτητή θα διατίθενται εγχειρίδια μελέτης, οδηγοί μελέτης, φύλλα εργασίας, συνοδευτικό υλικό και βιβλιογραφία.
 - Για κάθε εκπαιδευτική εφαρμογή θα υπάρχει μια επισκόπηση του περιεχομένου και ένα σύνολο από έννοιες κλειδιά με τις οποίες θα μπορεί να αναζητηθεί.
- Τέλος, πολύ σημαντικός είναι ο ρόλος των ασκήσεων αυτοαξιολόγησης, οι οποίες επιτρέπουν στο φοιτητή να διαγνώσει ο ίδιος την πορεία μάθησής του και να προβεί στις απαραίτητες προσαρμογές. Συνεπώς, οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης θα οργανώνονται, έτσι ώστε:
- Να σχετίζονται με όλα τα σημαντικά κομμάτια γνώσης.
 - Να έχουν μια μόνο σωστή απάντηση.
 - Να χρησιμοποιούν μια ποικιλία μεθόδων ερωτο-αποκρίσεως.
 - Να μπορούν να ελεγχθούν με ημι-αυτοματοποιημένο τρόπο (π.χ. ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ασκήσεις κατάταξης και αντιστοίχισης κ.ά.).
 - Να περιέχουν σχόλια για καθεμία από τις απαντήσεις και πιθανώς υποδείξεις για βελτίωση των γνώσεων του φοιτητή.

Το πιλοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα

Το έργο Quali_Learn αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός δυναμικού και επεκτάσιμου περιβάλλοντος ανοικτής και από απόσταση εκπαίδευσης, το οποίο πρόκειται να καλύψει συγκεκριμένες ανάγκες της βιομηχανίας, των επιχειρήσεων και των δημοσίων οργανισμών. Πιο συγκεκριμένα, συνεργαζόμενες ομάδες εργασίας (απόφοιτοι τμημάτων πληροφορικής τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή και στελέχη του χώρου της πληροφορικής με κάποια εμπειρία στην ανάπτυξη λογισμικού) στο πλαίσιο του έργου θα αναπτύξουν, υλοποιήσουν και αξιολογήσουν διαδικασία μάθησης και ανάλογο εκπαιδευτικό υλικό για ένα πρόγραμμα σπουδών το οποίο θα:

- Βοηθήσει και υποστηρίξει ενότητες μελέτης (modules) στα αντικείμενα της διασφάλισης ποιότητας κατά την ανάπτυξη λογισμικού και τη διοίκηση υπηρεσιών.
 - Βοηθήσει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων (skills) των σπουδαστών – φοιτητών – εργαζομένων σε φορείς παροχής υπηρεσιών σε θέματα ολικής ποιότητας.
 - Επιτρέψει τη χρήση και αξιοποίηση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών στην οργάνωση και εκμετάλλευση της πληροφορίας, στην υιοθέτηση μεθοδολογιών ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων κλπ.
- Αποδέκτες, λοιπόν, του προτεινόμενου προγράμματος θα είναι κύρια απόφοιτοι πληροφορικής τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή επί πτυχίο ευρισκόμενοι φοιτητές, οι οποίοι θα επιλεγούν κατόπιν δημόσιας πρόσκλησης από το τμήμα πληροφορικής του ΤΕΙ Αθήνας και το τμήμα μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών. Στους συμμετέχοντες του προγράμματος αυτού θα απονεμηθεί μετά την επιτυχή παρακολούθηση, ανάλογο πιστοποιητικό εξειδίκευσης.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος θα χρησιμοποιηθούν διαφορετικά επίπεδα τεχνολογίας με στόχο την παροχή ικανών και αποτελεσματικών ευκαιριών στους συμμετέχοντες. Πιο συγκεκριμένα το έργο θα αναπτύξει και θα διανεμίει υλικό μέσα από πολλαπλού τύπου προσεγγίσεις, από τη χρήση παραδοσιακών συστημάτων βασιζόμενων στο χαρτί και στο ταχυδρομείο, μέχρι τη χρήση διεθνών διαδικτύων για την ασφαλή μετάδοση εκπαιδευτικού υλικού σχεδιασμένου με χρήση πολυμέσων και ιδεατής πραγματικότητας (multimedia, virtual reality).

Με το πρόγραμμα αυτό επιδιώκεται επίσης, να γίνει πιλοτική παραγωγή multimedia τίτλων ή επέκταση και χρήση περιβαλλόντων ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού στα θέματα της Διασφάλισης Ποιότητας. Πιο συγκεκριμένα, θα αξιοποιηθούν και επεκταθούν σχετικά πρωτότυπα που αναπτύχθηκαν στο Τμήμα Πληροφορικής του ΤΕΙ Αθήνας είτε, κύρια, στο εργαστήριο ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού του τμήματος μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών.

Το προτεινόμενο έργο βασίζεται ιδιαίτερα στους ισχυρούς δεσμούς συνεργασίας με ιδρύματα του εξωτερικού και θα ωφεληθεί ιδιαίτερα σε επίπεδο σχεδίασης, υλοποίησης και αξιολόγησης από την εμπειρία των εταίρων στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.

Σχεδιαζόμενη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του έργου

Στα πλαίσια σχετικού πακέτου εργασίας της τελευταίας φάσης του έργου, θα διεξαχθεί διαδικασία αξιολόγησης του συνολικού Προγράμματος Εκπαίδευσης από Απόσταση. Το πρόγραμμα θα παρακολουθείται και αποτιμάται με τις διαδικασίες της διαρκούς και δυναμικής ex-ante, on-going και ex-post αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό θα υπάρχει συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Vaxjoe Σουηδίας και το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Πατρών, ώστε να αξιοποιηθεί η τεχνογνωσία και η υπάρχουσα μακρά εμπειρία των εταίρων σε συναφή θέματα. Παράλληλα, συνεισφορά

στη διαδικασία αξιολόγησης θα παρέχουν και εξωτερικοί εμπειρογνώμονες από το χώρο της εκπαίδευσης και την παραγωγή.

Η αξιολόγηση θα βασίζεται στη χρήση δικτυακών εκπαιδευτικών εφαρμογών και περιστρέφεται γύρω από τέσσερις διαδομένους άξονες [3]:

- διανομή πληροφορίας και γνώσης, όπου περιλαμβάνονται η δημιουργία νέου εκπαιδευτικού υλικού, η διανομή ή η μετατροπή υπάρχοντος εκπαιδευτικού υλικού,
- επικοινωνία ανάμεσα στους συντελεστές της εκπαίδευσης, κατά την οποία θα χρησιμοποιηθούν και θα αξιολογηθούν σχήματα 1-1, 1-ν, ν-1 και ν-ν επικοινωνίας ανάμεσα σε διδάσκοντες και εκπαιδευόμενους,
- αξιολόγηση των φοιτητών με βάση στοιχεία που θα διατηρεί το σύστημα σχετικά με το χρόνο και τον τρόπο χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού,
- διαχείριση τάξης.

Η τεχνική αξιολόγηση του έργου θα χρησιμοποιήσει κριτήρια όπως η δυνατότητα και η ευκολία πρόσβασης στο εκπαιδευτικό υλικό, το κόστος ανάπτυξης και συντήρησης του συστήματος, το κόστος πρόσβασης, το κόστος εκπαίδευσης με τη χρήση του συστήματος, η ευχρηστία των εκπαιδευτικών εφαρμογών που θα αναπτυχθούν, η ποιότητα μετάδοσης και μεταφοράς του εκπαιδευτικού υλικού, η ασφάλεια και η προστασία των δεδομένων και των προσωπικών πληροφοριών, κ.ά.

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του συγκεκριμένου προγράμματος QUALI_LEARN, θα αποτυπωθεί συνολικά με το πέρας του έργου, το περίγραμμα μιας Μεθοδολογίας για το Σχεδιασμό, την Οργάνωση, την Υλοποίηση και την Αξιολόγηση Προγραμμάτων Σπουδών από Απόσταση, παραμετρικού χαρακτήρα ως προς το περιεχόμενο, το γνωστικό αντικείμενο, την ομάδα-στόχο και τη συγκεκριμένη δικτυακή αρχιτεκτονική υλοποίησης του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.

Άλλα έργα ODL

Σε όλο τον κόσμο διεξάγεται μία συντονισμένη προσπάθεια ενίσχυσης των υπηρεσιών τηλε-εκπαίδευσης. Στη συνέχεια παρατίθενται ενδεικτικά κάποιες από τις σημαντικότερες προσπάθειες για την ανάπτυξη μαθησιακών περιβαλλόντων για εκπαίδευση από απόσταση στις Η.Π.Α.:

- Το Virtual College είναι μια προσπάθεια που αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο της Νέας Υόρκης (NYU) με στόχο τη δημιουργία ενός παραδοσιακού κολεγίου με χρήση Δικτύων Υπολογιστών. Η μεγάλη επιτυχία της συγκεκριμένης προσπάθειας σε συνδυασμό με τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις για διαρκή εκπαίδευση, οδήγησαν στη μετεξέλιξη του Virtual College σε ένα ολοκληρωμένο καταναμημένο μαθησιακό περιβάλλον, που προσφέρει υπηρεσίες όπως: μαθήματα από απόσταση μετά από αίτηση του χρήστη (on demand multimedia telecourses), ζωντανές συζητήσεις στα πλαίσια του μαθήματος (interactive video and conferencing telecourse), παροχή δυνατότητας συνεργασίας από απόσταση ανάμεσα τόσο στους μαθητές όσο και μεταξύ καθηγητή-μαθητή.

- Το California Education and Research Federation Network είναι ένα τοπικό (σε επίπεδο πολιτείας) δίκτυο επικοινωνίας δεδομένων, με σκοπό την πρόοδο της επιστήμης και της εκπαίδευσης, που υποβοηθά την ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ ερευνητικών και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

- Το Virginia Education and Research Network είναι ένα δίκτυο που διασυνδέει εκπαιδευτικά ιδρύματα, ερευνητικά κέντρα και κρατικούς οργανισμούς στη πολιτεία της Virginia. Επιτρέπει την αλληλεπίδραση των χρηστών του για την επίτευξη συλλογικών προσπαθειών και την πρόσβαση σε πόρους των πανεπιστημίων σε όλο τον κόσμο.

Παράλληλα με τις προσπάθειες στις Η.Π.Α., η Ευρωπαϊκή Ένωση χρηματοδοτεί ή έχει σχεδιάσει να χρηματοδοτήσει διάφορα πλαίσια προγραμμάτων σχετικών με την εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση. Όσον αφορά σε συγκεκριμένα έργα που εκτελούνται σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μεταξύ άλλων αξίζει η αναφορά στα ακόλουθα:

- Το Δίκτυο JANET (Joint Academic Network) αναπτύχθηκε από μεγάλους εκπαιδευτικούς φορείς που προσφέρουν Εκπαίδευση από Απόσταση στο Ηνωμένο Βασίλειο. Εξέλιξη αυτού αποτελεί το SuperJANET, ένα δίκτυο Ευρείας Περιοχής για παροχή υπηρεσιών Τηλεματικής υψηλών απαιτήσεων.

- Το έργο TRENDS (Training Educators through Networks and Distributed Systems), το οποίο στοχεύει στην εκπαίδευση 2.400 καθηγητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε έξι Ευρωπαϊκές χώρες κατά τη διάρκεια της υπηρεσίας τους. Στα πλαίσια του έργου θα δημιουργηθεί ένα Διερωπαϊκό Εκπαιδευτικό Δίκτυο υψηλών ταχυτήτων. Η εκπαίδευση των καθηγητών θα βασιστεί στην εξοικείωση με τη χρήση Νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας.

Στην Ελλάδα δίνεται τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερη έμφαση στην παροχή Υπηρεσιών Εκπαίδευσης από Απόσταση, ιδιαίτερα από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα της χώρας. Ανάλογες προσπάθειες με αυτή του παρόντος έργου γίνονται και από άλλα ιδρύματα (π.χ. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, κ.λ.π.). Ακόμη, αναφέρεται η προσπάθεια διασύνδεσης των πανεπιστημίων αυτών μέσω του προγράμματος GUNet, και η παροχή υπηρεσιών πραγματικού χρόνου με έμφαση στην Εκπαίδευση από απόσταση, πάνω από το δίκτυο κορμού του GUNet (πilotικό πρόγραμμα RTS-GUNet).

Σύνοψη

Ήδη έχουν υλοποιηθεί πειραματικά εκπαιδευτικά προγράμματα με τη χρήση του Internet μεταξύ του ΤΕΙ Αθήνας και του συνεργαζόμενου Πανεπιστημίου του Βαχιοε Σουηδίας, για τη διερεύνηση παραμέτρων που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση των τελικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων αυτών έχουν καταγραφεί στα πλαίσια του παραδοτέου ΠΕ.2.1.2. του έργου. Επίσης, έχουν ολοκληρωθεί οι διαδικασίες απόκτησης του απαιτούμενου εξοπλισμού του έργου. Η ανάπτυξη του ειδικού εργαλείου συγγραφής εκπαιδευτικού λογισμικού καθώς και το περιεχόμενο των διδακτικών ενοτήτων του προγράμματος, βρίσκονται στο τελικό τους στάδιο.

Μετά το τέλος του παρόντος προγράμματος θα υπάρχουν ανεπτυγμένοι τίτλοι εκπαιδευτικού λογισμικού σε θέματα Ολικής Ποιότητας στη Διοίκηση Υπηρεσιών και σε θέματα Διασφάλισης Ποιότητας στην Ανάπτυξη Λογισμικού (παραδοτέα 2.2.1 και 2.3.1), ενώ θα λειτουργεί πιλοτικά ηλεκτρονική τράπεζα εκπαιδευτικού λογισμικού δημόσιας χρήσης (public domain), η οποία θα παρέχει τη δυνατότητα αξιοποίησης του αποθηκευμένου υλικού ως συμπληρωματική μορφή στα παρεχόμενα εκπαιδευτικά συγγράμματα.

Παράλληλα θα έχει αποτυπωθεί πλήρως (παραδοτέο 3.4.2) μία Μεθοδολογία Σχεδιασμού, Οργάνωσης, Υλοποίησης και Αξιολόγησης Προγραμμάτων Σπουδών από Απόσταση. Σε αντίστοιχα προγράμματα του ανοικτού πανεπιστημίου θα μπορούσε επίσης η ανάπτυξη τίτλων – εκπαιδευτικού υλικού να υποβοηθήσει αποτελεσματικά τη συνολική εκπαιδευτική διαδικασία.

Τέλος, επισημαίνουμε ιδιαίτερα ότι το επιλεγέν γνωστικό αντικείμενο της πρότασης δεν καλλιεργείται συστηματικά από κανένα τμήμα πληροφορικής τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα παρότι θεωρείται πολύτιμο για τον κλάδο της πληροφορικής σε δημόσιο και ιδιωτικό τομέα. Αναμένουμε να υπάρξουν ανάγκες κατάρτισης μεγάλης κλίμακας στο μέλλον στο συγκεκριμένο αντικείμενο και συνεπώς αναμένουμε το έργο αυτό μετά την επιτυχή περάτωση του να εμφανίσει υψηλό βαθμό βιωσιμότητας.

Βιβλιογραφία

[1] A. Kameas and P. Pintelas, «GENITOR: the functional architecture and interaction model of a generator of intelligent tutoring applications». *Journal of Systems and Software*, 36(3), pp 233-245, 1997.

[2] X. Ματραλής, «Το έντυπο υλικό στην εκπαίδευση από απόσταση». Στο «Ανοικτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, τόμος Γ: το εκπαιδευτικό υλικό και οι νέες τεχνολογίες», Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 1998.

[3] C. McCormack and D. Jones, "Building a Web-based education system". Wiley Computer Publishing, 1997.

[4] X. Παναγιωτακόπουλος, «Ο Η/Υ και το εκπαιδευτικό λογισμικό». Στο «Ανοικτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση, τόμος Γ: το εκπαιδευτικό υλικό και οι νέες τεχνολογίες», Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 1998.

[5] L. R. Porter, «Creating the Virtual Classroom: Distance Learning with the Internet». Wiley Computer Publishing, 1997.

Η ακόλουθη λίστα περιέχει διευθύνσεις στο Internet από τις οποίες μπορεί κάποιος να αντλήσει υλικό σχετικό με την «εξ αποστάσεως» εκπαίδευση και τους φορείς που ασχολούνται με αυτήν.

- Ball State University: (<http://www.digitalchisel.com/>).
- BSU Distance Learning Courses: <http://www.bsu.edu/classes/newbold/104>.
- Carnegie Mellon University - School of Computer Science (<http://www.distance.cmu.edu/course/course.html>).
- Dakota State University - Distance Education (<http://www.courses.dsu.edu/disted/>).
- Genealogy of GTEP's. Use of "Teach-nology": (<http://www.bsu.edu/classes/rice/Presents/EdMedia/gen.htm>).
- Library Media Resource Center: (<http://131.252.56.87/Students/Blair/index.htm>).
- Portland State University: (<http://www.pdx.edu>).
- PSU English Department On-Line Enhanced Courses: (<http://www-adm.pdx.edu/user/eng/online.htm>).
- PSU Graduate School of Education: (<http://www.ed.pdx.edu/>).
- Rich Rice: (<http://www.bsu.edu/classes/rice>).
- Sequencing the Medium and the Message: (<http://www.bsu.edu/classes/rice/Presents/CW/98.htm>).
- The University of Sheffield - Division of Adult Continuing Education (<http://www.sheffield.ac.uk/uni/academic/A-C/ace>).
- University of Surrey, School of Educational Studies (<http://www.surrey.ac.uk>).
- Teacher Resources for Effective Education (T.R.E.E.): (<http://131.252.56.87/TREE>).
- Work Sample Example (Secondary Education): (<http://www.ed.pdx.edu/cohorts/fsecond/people.html>).
- World History Class Web-Site: (<http://odin.cc.pdx.edu/~psu11544/>).