ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2005)

3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»

Εκπαίδευση και διδασκαλία πληροφορικής σε περιβάλλον περιρρέουσας νοημοσύνης

Αχιλλέας Καμέας, Σπύρος Παπαδάκης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Καμέας Α., & Παπαδάκης Σ. (2026). Εκπαίδευση και διδασκαλία πληροφορικής σε περιβάλλον περιρρέουσας νοημοσύνης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 540–548. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8751

Εκπαίδευση και διδασκαλία πληροφορικής σε περιβάλλον περιρρέουσας νοημοσύνης

Αχιλλέας Καμέας[1,2], Σπύρος Παπαδάκης[1,2]
[1] Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
[2] Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών
kameas@cti.gr, papadakis@eap.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διάδοση και ευρεία χρήση του υπολογιστικών συσκευών – ενσωματωμένων σε καταναλωτικές συσκευές ευρείας χρήσης όπως το κινητό τηλέφωνο – αναγνωρίζεται στη βιβλιογραφία σαν μία δεσπόζουσα τάση. Η περιρρέουσα νοημοσύνη φέρνει ένα ψηφιακό περιβάλλον, το οποίο θα μπορεί να διακρίνει την ανθρώπινη παρουσία και την προσωπικότητα, θα προσαρμόζεται στις στιγμιαίες και διαρκείς ανάγκες του χρήστη, και θα είναι ικανό να ανταποκρίνεται έξυπνα στις χειρονομίες ή τις φωνητικές εντολές και να παρέχει ένα ευχάριστο περιβάλλον χωρίς να κουράζει με πολύπλοκες διαδικασίες εκμάθησης της λειτουργίας της. Οι αλλαγές που θα επιφέρουν οι εξελίξεις αυτές στο μαθησιακό περιβάλλον, τη διδασκαλία της πληροφορικής και το ρόλο των εκπαιδευτικών αποτελούν αντικείμενο έρευνας. Στην εργασία αυτή αναφέρουμε δύο από τα πρώτα παραδείγματα εφαρμογής διάχυτου υπολογισμού στην εκπαίδευση, περιγράφουμε τα προβλήματα υλοποίησης ενός τέτοιου περιβάλλοντος και τις αλλαγές που αναμένεται ότι θα επιφέρει στην εκπαίδευση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: *Περιβάλλον διάχυτου υπολογισμού, Περιρρέουσα νοημοσύνη, Εκπαίδευση και διδασκαλία Πληροφορικής*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σήμερα οι υπολογιστές βρίσκονται με τον ένα ή με τον άλλο τρόπο σε κάθε σχολείο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και σε πολλές άλλες χώρες. Αντίστοιχη πρόοδος υπάρχει και στη σύνδεση των σχολείων στο Internet και μάλιστα φιλόδοξα προγράμματα αναμένεται ότι σύντομα θα κάνουν και τις ευρυζωνικές συνδέσεις μία πραγματικότητα. Με την ανακάλυψη όλο και μικρότερων υπολογιστικών συσκευών και συσκευών επικοινωνίας είναι βέβαιο ότι σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα οι υπολογιστές θα ενσωματωθούν σε καθημερινές συσκευές που συνοδεύουν ή υποστηρίζουν ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως: ρούχα, έπιπλα, οικιακές συσκευές, πίνακες ανακοινώσεων, σχολικοί πίνακες, κλπ. Ήδη ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων συσκευών κυκλοφορούν στην αγορά ειδικά στο χώρο των τηλεπικοινωνιών. Οι αλλαγές αυτές δεν θα αφήσουν ανεπηρέαστες την εκπαίδευση και τη διδασκαλία. Σύμφωνα με τον Hoppe (2002) η ιδέα της 'εξαφάνισης των υπολογιστών' από το προσκήνιο στην τάξη, φέρνει νέα δεδομένα και προκλήσεις

για το μαθησιακό περιβάλλον. Η κεντρική απαίτηση που συνδέεται με αυτές τις αντιλήψεις είναι ότι η αλληλεπίδραση με την «απανταχού παρούσα» υπολογιστική τεχνολογία στην τάξη και όχι μόνο, δεν εμφανίζεται πλέον με ένα ομοιόμορφο τρόπο (οθόνες, πληκτρολόγια, ποντίκια, κουτιά και καλώδια) ούτε θα τραβά ιδιαίτερα την προσοχή μας.

Το επόμενο βήμα, μετά την ενσωμάτωση υπολογιστικής ισχύος στις καθημερινές χρηστικές συσκευές είναι να κάνουμε τις συσκευές αυτές έξυπνες αρκετά έτσι ώστε να κατανοούν το περιβάλλον μέσα στο οποίο καλούνται να λειτουργήσουν, να αναγνωρίζουν η μια την ύπαρξη της άλλης και τέλος να μπορούν να συνεργασθούν μεταξύ τους έτσι ώστε να υλοποιήσουν πιο πολύπλοκες συμπεριφορές. Ένα τέτοιο περιβάλλον, που αποτελείται από διασυνδεδεμένες συσκευές και έξυπνες διεπαφές καλείται *Χώρος Περιρρέουσας Νοημοσύνης-Ambient Intelligence Space (ISTAG)*. Μέσα σε ένα τέτοιο χώρο θα είναι δυνατή η ανάπτυξη εφαρμογών διάχυτου υπολογισμού (pervasive/ubiquitous computing), στις οποίες η έμφαση θα δίνεται στον άνθρωπο και στη δραστηριότητα που αυτός επιτελεί, ενώ η τεχνολογία θα είναι ήρεμη και θα εξαφανίζεται στο υπόβαθρο. Εξ' άλλου, οι πιο σημαντικές τεχνολογίες είναι αυτές που γίνονται αόρατες, επειδή ενσωματώνονται στο ιστό της καθημερινότητας (Weiser 1993). Έτσι η έμφαση τίθεται στον άνθρωπο, ο οποίος από απλός χρήστης – καταναλωτής της τεχνολογίας μετατρέπεται σε συμμέτοχο, καθώς του δίνεται η δυνατότητα να αναδιαμορφώνει συνεχώς το περιβάλλον του, δημιουργώντας ή τροποποιώντας εφαρμογές διάχυτου υπολογισμού (Belis et al. 2003).

Στην εισήγηση αυτή περιγράφουμε τα μαθησιακά περιβάλλοντα περιρρέουσας νοημοσύνης και σκιαγραφούμε την επίδραση τους στην εκπαίδευση γενικότερα και τη διδασκαλία της πληροφορικής ειδικότερα. Δίνουμε δύο παραδείγματα εφαρμογής και πειραματισμού από τη διεθνή εμπειρία. Ολοκληρώνουμε με τα πρώτα συμπεράσματα για τις αναμενόμενες αλλαγές που θα φέρουν διδασκαλία της πληροφορικής αλλά τα προβλήματα υλοποίησης τους.

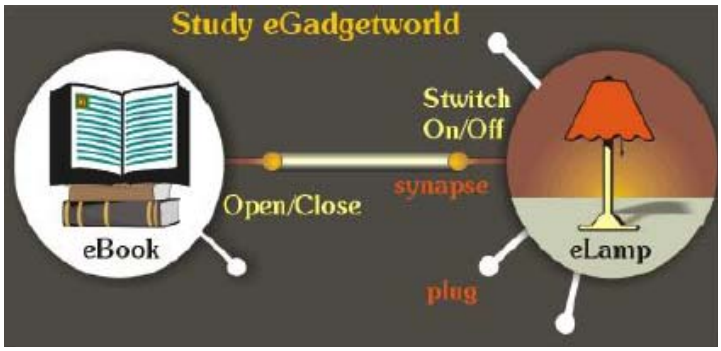
ΜΑΘΗΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΕΡΙΡΡΕΟΥΣΑΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Τα μαθησιακά περιβάλλοντα (learning environments) αποτελούν αντικείμενο μελέτης και πειραματισμού τις τελευταίες δεκαετίες (Dillenbourg et al. 2002). Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση αρχικά είχε εμφανιστεί σαν ένα νέο εργαλείο για να κάνεις καλύτερα και ευκολότερα τα παλιά πράγματα. Όμως ο κόσμος αλλάζει, και το φυσικό περιβάλλον της τάξης και των εκπαιδευτικών οργανισμών θα είναι αρκετά διαφορετικό τα επόμενα χρόνια. Τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα γίνονται ποιο έξυπνα, ψηφιακά, με συσκευές που είναι ικανές να συνδιαλέγονται με τον άνθρωπο. Οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευόμενοι θα περιβάλλονται από έξυπνα αντικείμενα, εφοδιασμένα με υπολογιστική και δικτυακή δυνατότητα, πλήρως προσαρμοσμένα στο εκπαιδευτικό περιβάλλον όπου: έπιπλα, ρούχα και εποπτικά μέσα διδασκαλίας θα έχουν αποκτήσει κάποιας μορφής τεχνητή νοημοσύνης. Η κατανόηση αυτού του νέου περιβάλλοντος και η αναγνώριση των πλεονεκτημάτων αλλά και των νέων προβλημάτων που φέρνει, θα βοηθήσει στην υιοθέτηση νέων αποτελεσματικότερων

μεθόδων που θα αξιοποιούν τις νέες δυνατότητες προς όφελος της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της μάθησης.

Η περιρρέουσα νοημοσύνη δομείται πάνω στη σύγκλιση τριών τεχνολογιών: αυτή του *πανταχού παρόντα υπολογιστή* (Ubiquitous Computing), της *παν-επικοινωνίας* (Ubiquitous Communication), και της ανάπτυξης *έξυπνων* και *φιλικών διεπιφανειών επικοινωνίας* (Intelligent User Friendly Interfaces).

Η *περιρρέουσα νοημοσύνη* (Ambient Intelligence-AmI) φέρνει ένα ψηφιακό περιβάλλον, το οποίο θα μπορεί να διακρίνει την ανθρώπινη παρουσία και την προσωπικότητα, ίσως και την ψυχολογική διάθεση, θα προσαρμόζεται στις στιγμιαίες και διαρκείς ανάγκες του χρήστη, ικανό να ανταποκρίνεται έξυπνα στις χειρονομίες (Σχήμα 1) ή τις φωνητικές εντολές και να παρέχει ένα ευχάριστο και χαλαρωτικό περιβάλλον, χωρίς να κουράζει με πολύπλοκες διαδικασίες εκμάθησης της λειτουργίας της. Μέσα στο περιβάλλον αυτό, θεωρείται δεδομένη η δυνατότητα πρόσβασης σε πηγές πληροφοριών και η ανταλλαγή τους. Έτσι η επικοινωνία ανάγεται σε αγαθό, η διάθεση του οποίου πρέπει να υποστηρίζεται σε συνεχή βάση.



Σχήμα 1: Έξυπνο περιβάλλον και αντικείμενα

Τι αλλάζει στην εκπαίδευση και τη διδασκαλία της πληροφορικής

Ένα απλό παράδειγμα που βοηθά την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω σε σχέση πάντα με το χώρο της εκπαίδευσης: σήμερα η χρήση του Ψηφιακού Προσωπικού Βοηθού (Personal Digital Assistant – PDA) έχει διαδοθεί και προσφέρει τη δυνατότητα διαχείρισης δεδομένων και χρόνου. Σε μια τάξη λοιπόν, οι φοιτητές προσέρχονται με τα PDA τους, στα οποία έχουν από πριν κατεβάσει από τη βιβλιοθήκη τις σημειώσεις και τις διαφάνειες του μαθήματος. Ο διδάσκων, έχει ήδη ανακοινώσει με μήνυμα στο κινητό τηλέφωνο κάθε φοιτητή, την ημέρα, ώρα και τόπο διεξαγωγής του μαθήματος. Οι μαθητές φορούν ειδική ετικέτα (Σχήμα 2) και αναγνωρίζονται από την πόρτα καθώς εισέρχονται στην αίθουσα. Δέκα λεπτά πριν αρχίσει το μάθημα, το κτίριο εντοπίζει όσους φοιτητές λείπουν και τους καθοδηγεί προς την αίθουσα. Σε όσους βρίσκονται εκτός κτιρίου, ο Έξυπνος Βοηθός (Intelligent Agent) του καθηγητή που έχει την ευθύνη

διοργάνωσης του μαθήματος, στέλνει ένα νέο μήνυμα υψηλής προτεραιότητας στο κινητό τους.

Η εκπαιδευτική διαδικασία, βέβαια, έχει ξεκινήσει πολύ πριν τη σημερινή διάλεξη. Εκτός από το υλικό της διάλεξης, οι φοιτητές έχουν από καιρό συνεχή πρόσβαση στο υποστηρικτικό υλικό του αντικειμένου, που βρίσκεται κατανεμημένο σε επιλεγμένα εκπαιδευτικά ιδρύματα διεθνώς. Είχαν λοιπόν την ευκαιρία να επεξεργαστούν το υλικό, να κρατήσουν τις προσωπικές τους σημειώσεις, να υποβάλλουν ερωτήσεις προς το διδάσκοντα και να συνεργαστούν για την καλύτερη κατανόηση. Όσοι το επιθυμούσαν, μπορούσαν να συμμετάσχουν σε συνεργατικές εργασίες που ο διδάσκων είχε αναρτήσει στο δίκτυο. Ο διδάσκων, είτε είναι φυσικά παρών είτε όχι, προβαίνει σε μια διάλεξη με τη βοήθεια πολυμεσικού υλικού από τον εξυπηρετητή του Πανεπιστημίου, την προσωπική του βιβλιοθήκη και την προσωπική βιβλιοθήκη ενός συναδέλφου του, ο οποίος συμμετέχει με σκοπό να απαντήσει σε εξειδικευμένες απορίες των φοιτητών. Το υλικό παρουσιάζεται σε όποια επιφάνεια έχει δυνατότητα προβολής (π.χ. παράθυρα), αφήνοντας τον πίνακα ως πεδίο διάδρασης. Κάθε φοιτητής κρατά σημειώσεις στο δικό του PDA. Ορισμένοι μοιράζονται τις σημειώσεις τους με άλλους, παρόντες ή απόντες φοιτητές, ενώ κάποιοι άλλοι στέλνουν μια ανακοίνωση για συνάντηση μιας ομάδας εργασίας. Ταυτόχρονα, διατυπώνουν τις απορίες τους μέσω του κινητού τους τηλεφώνου. Ο Έξυπνος Βοηθός αναγνωρίζει το περιεχόμενο κάθε απορίας και τη διοχετεύει σε έναν από τους δύο διδάσκοντες, ανάλογα με την ειδικότητα του καθενός. Η κάθε απορία, οι απαντήσεις και ο διάλογος που ακολουθεί εμφανίζονται στον πίνακα, ενώ όσοι φοιτητές το επιθυμούν, μπορούν να κατεβάσουν τα περιεχόμενα του πίνακα στο PDA τους.

Σχήμα 2: Μαθήτρια με ειδικό ακουστικό και ετικέτα. Σπουδαστής με μικροσκοπικούς αισθητήρες για την αναγνώριση του περιβάλλοντος χώρου και συλλογή πληροφορίας πλαισίου

Η εκπαίδευση και η διδασκαλία της πληροφορικής σε περιβάλλον περιρρέουσας νοημοσύνης

Βασικό αντικείμενο της διδασκαλίας της Πληροφορικής είναι οι διαδικασίες μετάδοσης και οικοδόμησης γνώσεων στο πλαίσιο ατομικών ή συλλογικών μαθησιακών καταστάσεων και δραστηριοτήτων που αφορούν τις διαχρονικές έννοιες αλλά και τις τεχνικές δεξιότητες που απαιτεί η επίλυση προβλημάτων με χρήση των υπολογιστών.

Ο ρόλος του διδάσκοντα ενισχύεται προς τη διάσταση του διευκολυντή (facilitator) στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων. Απαιτεί από αυτόν άριστη γνώση του αντικειμένου αλλά και ικανότητες οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας με όρους ΤΠΕ, δηλ. την οργάνωση βάσεων δεδομένων, τη διατήρηση ιστοσελίδων, την επικοινωνία μέσω του δικτύου κ.α. Η εκπαιδευτική διαδικασία είναι πια συνεχής στο χώρο και το χρόνο. Η συμμετοχή μπορεί να γίνει απ' οπουδήποτε και με τους όρους που ταιριάζουν σε όλες τις εμπλεκόμενες πλευρές – απαιτείται δηλαδή η σύναψη ενός μαθησιακού συμβολαίου μετά από διαπραγμάτευση, στο οποίο συμμετέχουν τόσο ο εκπαιδευτής, όσο και ο εκπαιδευόμενος. Τα νέα αυτά χαρακτηριστικά προσομοιάζουν με αυτά της εκπαίδευσης ενηλίκων. Αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς με την εισαγωγή εφαρμογών περιρρέουσας νοημοσύνης, μεταφέρεται προς τον εκπαιδευόμενο μεγαλύτερο τμήμα της ευθύνης της συμμετοχής στην εκπαιδευτική διαδικασία – τώρα δεν αρκεί να προσέλθει στην αίθουσα, να μελετήσει το βιβλίο και να παραδώσει έγκαιρα την εργασία, αλλά πρέπει να συμμετάσχει τόσο στη διαμόρφωση όσο και στην υλοποίηση της διαδικασίας, η οποία σημειωτέων είναι συνεχής.

Επιπλέον, η εκπαίδευση σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο δεν προϋποθέτει την εκπαίδευση σε ΤΠΕ, καθώς σε ένα περιβάλλον περιρρέουσας νοημοσύνης η χρήση της τεχνολογίας γίνεται με φυσικό (για τον άνθρωπο, όχι για τους υπολογιστές) τρόπο. Έτσι μειώνεται ο χρόνος πρόσβασης στη γνώση και αυξάνεται το «ωφέλιμο» διάστημα εκπαίδευσης.

Ταυτόχρονα με την υλοποίηση της εκπαίδευσης, ο διδάσκων έχει πλέον την υποχρέωση να συντηρεί ένα υψηλό επίπεδο παροχής εκπαιδευτικών υπηρεσιών, ανανεώνοντας την παρεχόμενη γνώση και προσαρμόζοντας τις μεθόδους. Πράγματι η εκπαιδευτική διαδικασία περιγράφεται με όρους ενός έργου (project) το οποίο απαιτεί ανάλυση των μαθησιακών απαιτήσεων, επιλογή τεχνολογίας και υλικού, υλοποίηση και συνεχή αξιολόγηση.

Τέλος, είναι φανερή η ανάγκη εργαλείων διαχείρισης της διαδικασίας. Τα εργαλεία αυτά πρέπει να είναι εύχρηστα και να ξεπερνούν σε δυνατότητες τα γνωστά συστήματα συγγραφής, διαχείρισης περιεχομένου ή τάξης. Τα σύγχρονα εργαλεία μοιάζουν πολύ με τις εφαρμογές γραφείου – κάτι αναμενόμενο αφού σχεδιάστηκαν για κατάρτιση και όχι εκπαίδευση. Εξ άλλου ο πρώτος χώρος εφαρμογής τους είναι η ενδο-επιχειρησιακή κατάρτιση και οι τηλε-διασκέψεις. Πρόκειται απλά για πρώτα βήματα προς τα μελλοντικά φιλικά και ισχυρά εργαλεία που θα εκμεταλλεύονται τις υποδομές της περιρρέουσας νοημοσύνης, όταν αυτή υλοποιηθεί και είναι αξιόπιστη.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η μετάβαση προς ένα τέτοιο μαθησιακό περιβάλλον είναι δύσκολη. Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στα ακόλουθα:

1. Συνεχής δικτυακή υποστήριξη και συμβατότητα ανάμεσα σε διαφορετικά πρωτόκολλα δικτύων
2. Σχεδίαση δικτύων αισθητήρων για την πρόσληψη σημάτων και την επεξεργασία τους σε πραγματικό χρόνο, με στόχο την εξαγωγή πληροφορίας (characterization) και το συνδυασμό (fusion) των πληροφοριών για την περιγραφή του περιβάλλοντος λειτουργίας (context of operation). Η εξαγόμενη πληροφορία θα κωδικοποιείται στην οντολογία.
3. Ανάπτυξη οντολογίας για την περιγραφή της γνώσης που σχετίζεται με τις υπηρεσίες που θα παρέχουν η πλατφόρμα και οι εφαρμογές διάχυτου υπολογισμού, με το περιβάλλον λειτουργίας και με τις απαιτήσεις και δυνατότητες των χρηστών.
4. Ανάπτυξη μοντέλου σύνθεσης υπολογιστικών υπηρεσιών από έξυπνους διαμεσολαβητές.
5. Δημιουργία αρχιτεκτονικής ενδιάμεσου λογισμικού (middleware), στόχος της οποίας είναι να διευκολύνει τη διαχείριση της πολυπλοκότητας και ετερογένειας που είναι εγγενής στα κατανεμημένα συστήματα. Θέματα που θα διαχειρίζεται είναι:
    - Ασύγχρονη επικοινωνία
    - Πιστοποίηση (authentication)
    - Αναζήτηση υπηρεσιών (service discovery)
    - Ανοχή σε σφάλματα (fault tolerance)
    - Επεκτασιμότητα και κλιμάκωση (extensibility and scalability)
    - Διαφάνεια (transparency), τα αντικείμενα θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν εξίσου ικανοποιητικά ανεξάρτητα από την ευρύτερη εφαρμογή στην οποία συμμετέχουν.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΙΑΧΥΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Το Classroom 2000 είναι ένα έργο του Future Computing Environments Group στο College of Computing και GVU Center του Georgia Tech. Το έργο είχε σαν σκοπό την δημιουργία μιας πρωτότυπης αίθουσας διδασκαλίας (Σχήμα 3) και της αντίστοιχης υποδομής λογισμικού για την λήψη όσο το δυνατόν περισσότερης πληροφορίας κατά την διάρκεια ενός μαθήματος

Το πανεπιστήμιο του Mannheim ανέπτυξε ένα καινούργιο μαθησιακό σενάριο διαδραστικής διδασκαλίας, έχοντας σαν βάση την άμεση επικοινωνία διδάσκοντα και φοιτητή μέσα από ασύρματα τοπικά δίκτυα Το σενάριο βασίζεται στην χρήση ενός κεντρικού server, την χρήση φορητών ασύρματων συσκευών (IPAQ, PDAs ή Laptops) και την χρήση του λογισμικού τους (WILD@Mannheim-toolkit) το οποίο παρέχεται με GNU license

Σχήμα 3: Classroom 2000

Το Handheld Devices for Ubiquitous Learning Project (HDUL) με βασικές αρχές του το πώς μπορούν ασύρματες φορητές συσκευές να βοηθήσουν και να επαυξήσουν την διδασκαλία και εκμάθηση των καθηγητών και μαθητών του Harvard (http://gseacademic.harvard.edu/~hdul/whd-overview.htm). Την ακαδημαϊκή χρονιά 2003-2004 το έργο HDUL κατάφερε να ενσωματώσει ασύρματες φορητές συσκευές σε οχτώ διαφορετικά προγράμματα σπουδών στοHarvard Graduate School of Education (HGSE) και στο Harvard Extension School (Σχήμα 4).

Σχήμα 4: Χρήση Palm Computer στη μάθηση

Άλλα ερευνητικά προγράμματα στο χώρο της εκπαίδευσης είναι στο University of Washington (Borriello et al. 2004) και άλλους που χρησιμοποιεί τη γνωστοποίηση γεγονότων (event notification) σαν βοήθημα μνήμης και το πρόγραμμα Interactive Workspaces του Stanford (http://iwork.stanford.edu), που διερευνά νέους τρόπους υποστήριξης της άτυπης μάθησης σε συνεργατικούς μαθησιακούς χώρους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα μαθησιακά περιβάλλοντα του άμεσου μέλλοντος δεν υπάρχει θέση για τον υπολογιστή με τη σημερινή του μορφή. Με την εφαρμογή μια νέας γενιάς τεχνολογιών,

η υπολογιστική ισχύς θα «απελευθερωθεί» από τον υπολογιστή και θα «διαχυθεί» σε οικεία αντικείμενα και τα μαθησιακά περιβάλλοντα. Η εκπαίδευση και η διδασκαλία θα είναι εντελώς διαφορετική. Τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και τα μέσα διδασκαλίας και μάθησης θα διαθέτουν ενσωματωμένους «έξυπνους» μικροϋπολογιστές και ασύρματη επικοινωνία.

Η μετάβαση προς ένα τέτοιο μαθησιακό περιβάλλον δεν είναι εύκολη τόσο από τεχνικής όσο και από παιδαγωγικής πλευράς. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού πληροφορικής αλλάζει σε ένα περιβάλλον που οι υπολογιστές δεν θα βρίσκονται στο προσκήνιο και δεν θα απαιτούν αυξημένη εκπαίδευση για τη χρήση τους. Ο εκπαιδευτικός της πληροφορικής καλείται να διευκολύνει τους μαθητές του, στην απόκτηση γενικότερων δεξιοτήτων και στην βαθύτερη κατανόηση θεμελιωδών εννοιών, να συντηρεί ένα υψηλό επίπεδο παροχής εκπαιδευτικών υπηρεσιών, ανανεώνοντας την παρεχόμενη γνώση και να προσαρμόζει τις μεθόδους του στο νέο αυτό περιβάλλον.

Για την ευρεία χρήση διάσπαρτου υπολογιστικού περιβάλλοντος στην εκπαίδευση, πρέπει να το κατανοήσουν και να το υιοθετήσουν πρώτα οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές αντιμετωπίζοντας το σαν ένα περιβάλλον που τους προάγει και τους διευκολύνει αντί να τους ταλαιπωρεί με απροσδόκητη συμπεριφορά, ή ανασφάλεια στα προσωπικά δεδομένα. Η κατάσταση αυτή απέχει αρκετά από τις υπάρχουσες εμπειρίες των περισσοτέρων με τους προσωπικούς υπολογιστές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Borriello G., Brunette W., Hall M, Hartung C. & Tangney C. (2004), Reminding about tagged objects using passive RFIDs, *UbiComp*, Nottingham, England

Belis S., Colley M., Delanay K., Kameas A., Mavromati I. & Pounds C. A. (2003), An architecture that treats everyday objects as communicating tangible components, in *Proceedings of the 1st IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom03)*, Fort Worth, USA

Dillenburg P., Scheneider D. & Synteta P. U. (2002), Virtual Learning Environment, στο Α. Δημητρακοπούλου (επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή ''Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση'',* Τόμος Α', 3-18, Ρόδος

Hoppe U. (2002), Computers in classroom – disappearing phenomenon?, στο Α. Δημητρακοπούλου (επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή ''Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση'',* Τόμος Α', 19-29, Ρόδος

ISTAG (2005), http://www.cordis.lu/ist/istag.htm

Mahadev Satyanarayanan (2001), Pervasive computing: vision and challenges, *IEEE Personal Communications*, 8(4), 10–17

Plymale W. O. (2005), Pervasive computing goes to school, *Educase: Learning Space Design*, 40(1)

Tatar D., Roschelle J., Vahey P. & Penuel W. R. (2003), Handhelds go to School: lessons learned, IEEE, *Computer*, 36(9), 30–37

Weiser M. (1991), The computer for the 21st Century, *Scientific American*, 265, 94-104
Weiser M. (1993), Some computer science issues in ubiquitous computing, *ACM*, 36(7), 75-84