

Ευφυείς Πράκτορες και CSCL

Ερρίκος Σιάκας, Βασίλειος Καλαϊτζής, Γεώργιος Κουτρούλος, Μιχαήλ Μιχαήλ

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

serik@csd.auth.gr, kalaitzv@csd.auth.gr, koutroug@csd.auth.gr, mixmix@csd.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις μέρες μας οι αυξανόμενες ανάγκες για χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας, αυτοματοποίησης και οργάνωσης στον τομέα των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης οδήγησε στην ενσωμάτωση ευφύων πρακτόρων σε περιβάλλοντα CSCL (Computer Supported Collaborative Learning). Στο παρόν άρθρο αναφέρεται η έννοια του ευφυή πράκτορα, τα χαρακτηριστικά του, καθώς και οι ρόλοι που μπορεί να αναλάβει σε ένα CSCL σύστημα. Επιπλέον παρατίθεται η διαδικασία σχεδιασμού δύο υπηρεσιών χρήσης ευφύων πρακτόρων για την υποστήριξη λειτουργιών CSCL. Τέλος, παρουσιάζεται μία προσπάθεια υλοποίησης και ενσωμάτωσης των παραπάνω υπηρεσιών στην πλατφόρμα τηλεκαί-δευσης ανοιχτού κώδικα Moodle.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: *Ευφυείς πράκτορες, CSCL, Moodle*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η έννοια του «*ευφυή πράκτορα*» αποδεικνύεται ολοένα και πιο σημαντική για διάφορα ερευνητικά πεδία στην περιοχή της Επιστήμης Υπολογιστών και ειδικότερα στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης. Ο ευφυής πράκτορας είναι συνήθως ένα κομμάτι λογισμικού με προκαθορισμένους στόχους που δρα σε δυναμικά περιβάλλοντα έχοντας δυνατότητες αυτόνομης δράσης και αίσθησης μέσα σε αυτά.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των ευφύων πρακτόρων συνοψίζονται στα εξής: *αυτονομία* (το να έχει η ίδια οντότητα έλεγχο επάνω στις ενέργειες της και στην εσωτερική της κατάσταση), *προνοητικότητα* (η ικανότητα της οντότητας να λαμβάνει πρωτοβουλίες για ενέργειες τέτοιες που να βοηθούν στην επίτευξη των σκοπών της), *αντιδραστικότητα* (η ικανότητα γρήγορης και «σωστής» απόκρισης της οντότητας στις αλλαγές του περιβάλλοντός της), *κοινωνική ικανότητα* (η ικανότητα κοινωνικής συμπεριφοράς κατά την αλληλεπίδραση με άλλους πράκτορες και ανθρώπους), *κινητικότητα* (η δυνατότητα να μεταφέρονται μεταξύ συστημάτων, ώστε να εκμεταλλεύονται απομακρυσμένους πόρους ή να συνεργάζονται με άλλους πράκτορες).

Οι ευφυείς πράκτορες είναι σημαντικοί στα CSCL συστήματα γιατί μπορούν να εκτελούν διάφορες εργασίες, βοηθώντας τον καθηγητή στην διδασκαλία του και τον μαθητή στην εκμάθηση του. Οι πράκτορες αυτοί μπορούν να επικοινωνούν με τους καθηγητές και μαθητές χρησιμοποιώντας συνδυασμό κειμένου, γραφικών, λόγου, εκφράσεων προσώπου και αναγνώριση φωνής. Οι ρόλοι που μπορεί να αναλάβουν είναι τριών ειδών: *Βοηθός του καθηγητή* που τον βοηθάει στις διάφορες ενέργειες που έχει να εκτελέσει, *βοηθός του μαθητή*

που βοηθάει τους μαθητές σε συγκεκριμένες μαθησιακές ανάγκες που έχουν και τέλος γραμματέας, που βοηθάει μαθητές και καθηγητές στις διάφορες λογιστικές και διαχειριστικές τους ανάγκες (Jafari 2002).

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΕΥΦΥΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας έγινε σχεδίαση υπηρεσιών ευφυών πρακτόρων και ενσωμάτωση της υλοποίησης τους μέσα στο περιβάλλον μιας πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης. Ο στόχος μας ήταν να σχεδιάσουμε και να υλοποιήσουμε δύο υπηρεσίες ευφυών πρακτόρων. Συγκεκριμένα, η πρώτη να υποκινεί και να ενθαρρύνει τη συμμετοχή των μαθητών στο περιβάλλον, ενώ η δεύτερη να προτρέπει την συνεργασία και να διευκολύνει την διαμοίραση γνώσης μεταξύ των μαθητών.

Το λογισμικό που έχει χρησιμοποιηθεί ως βάση είναι η πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης ανοιχτού κώδικα Moodle (έκδοση 1.7) η οποία είναι υλοποιημένη σε php και συνδέεται με βάση δεδομένων της mysql. Εφόσον δεν πρόκειται για σύστημα πολυπρακτόρων αλλά για δύο ανεξάρτητους πράκτορες, δεν υπάρχουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των πρακτόρων. Οι αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα είναι μεταξύ πρακτόρων και χρηστών οι οποίες γίνονται με μηνύματα που εμφανίζει ο κάθε πράκτορας.

Πρώτη υπηρεσία

Η πρώτη υπηρεσία υποκινεί και ενθαρρύνει τους μαθητές, να συμμετάσχουν σε συνεργατικές διαδικασίες. Ο πράκτορας παρακολουθεί το πόσο ενεργοί είναι οι μαθητές σε ένα μάθημα. Συλλέγει πληροφορίες σχετικά με την δραστηριότητα του μαθητή στο σύστημα: logins, δημοσιεύσεις σε ομάδες συζητήσεων και αναγνώσεις μηνυμάτων. Στη συνέχεια υπολογίζεται ο μέσος όρος της δραστηριότητας όλων των μαθητών και αναλόγως κρίνεται αν η συμμετοχή του κάθε μαθητή είναι ικανοποιητική. Ο τρόπος εμφάνισης της πληροφορίας από τον πράκτορα έχει την μορφή κειμένου με τους πιο ενεργούς χρήστες το οποίο ενημερώνεται δυναμικά ανάλογα με τη δράση των μαθητών στο σύστημα. Η πληροφορία αυτή θα μπορούσε γενικά να αξιοποιηθεί από τον καθηγητή για να ενθαρρύνει ακόμη περισσότερο τη συμμετοχή των χρηστών επιβραβεύοντας ίσως τους πιο ενεργούς.

Ο πράκτορας στην πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle έχει την μορφή ενός block (πλαίσιο) που μπορεί ο διαχειριστής να προσθέσει σε οποιοδήποτε σημείο του περιβάλλοντος επιθυμεί. Εάν τοποθετηθεί στο επίπεδο της αρχικής σελίδας, εμφανίζει τους πιο ενεργούς χρήστες όλου του συστήματος, ενώ αν προστεθεί σε επίπεδο μαθήματος τότε εμφανίζει μόνο τους πιο ενεργούς χρήστες που είναι εγγεγραμμένοι στο συγκεκριμένο μάθημα. Η πληροφορία αυτή είναι διαθέσιμη σε όλους τους χρήστες του συστήματος. Στο Moodle γίνεται καταγραφή όλων των ενεργειών των χρηστών. Οι ενέργειες αυτές αποθηκεύονται σε έναν πίνακα της βάσης δεδομένων μαζί με χρονική πληροφορία. Τα είδη των ενεργειών που θεωρήθηκαν αντιπροσωπευτικά της συμμετοχής των μαθητών ήταν: οι είσοδοι στο σύστημα (logins), οι δημοσιεύσεις σε ομάδες συζητήσεων

(posts), και οι αναγνώσεις των σελίδων του συστήματος (views). Ο πράκτορας, με βάση την παραπάνω πληροφορία, αντλεί τα αντίστοιχα δεδομένα από την βάση και υπολογίζει ένα «σκορ» για τον κάθε χρήστη ως εξής: Αρχικά υπολογίζεται η συνολική δραστηριότητα κάθε χρήστη ως το σύνολο των εγγραφών της βάσης που πληρούν τα παραπάνω κριτήρια. Έπειτα υπολογίζεται ο μέσος όρος της δραστηριότητας όλων των χρηστών και τέλος το σκορ του χρήστη υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο: $(\text{σκορ χρήστη}) = (\text{δραστηριότητα (hits) χρήστη}) / (M.O. \text{ hits } \text{όλων των χρηστών})$. Υπάρχει η δυνατότητα φιλτραρίσματος των αποτελεσμάτων βάση χρονικών ορίων που ορίζει ο διαχειριστής του συστήματος μέσω της σελίδας παραμετροποίησης του block.

Δεύτερη υπηρεσία

Η δεύτερη υπηρεσία προτρέπει την επικοινωνία ανάμεσα στους μαθητές (για την ανταλλαγή απόψεων, ιδεών και γνώσης). Προτείνεται η υποκίνηση της επικοινωνίας από το σύστημα χρηστών με κοινά ενδιαφέροντα (τόσο προσωπικά όσο και σε τομείς του γνωστικού τους αντικείμενου). Ο στόχος αυτής της υπηρεσίας είναι να φέρει σε επαφή μαθητές με παρόμοια ενδιαφέροντα προκειμένου να μπουν τα θεμέλια για μελλοντική συνεργασία μεταξύ τους. Επεκτείνεται το προφίλ του χρήστη όπως εμφανίζεται στο Moodle με την προσθήκη μιας επιπλέον σελίδας (portfolio) όπου εμφανίζονται οι γνώσεις και τα ενδιαφέροντα του. Οι πληροφορίες αυτές εισάγονται από τον χρήστη στα αντίστοιχα πεδία. Σε περίπτωση που δεν έχουν εισαχθεί καθόλου πληροφορίες στο portfolio, ο πράκτορας προτρέπει τον χρήστη να τις συμπληρώσει. Στη συνέχεια ο πράκτορας επεξεργάζεται τις πληροφορίες όλων των μαθητών και προτείνει να έρχονται σε επαφή μαθητές που έχουν παρόμοια ενδιαφέροντα και γνώσεις.

Η παραπάνω σχεδίαση υλοποιείται στην πλατφόρμα του Moodle με την τροποποίηση της σελίδας του προφίλ του χρήστη προσθέτοντας μια επιπλέον καρτέλα που απεικονίζει το portfolio του. Στην καρτέλα αυτή ο χρήστης μπορεί να εισάγει στοιχεία που αντιπροσωπεύουν τις γνώσεις του αλλά και τα ενδιαφέροντα του. Επίσης του δίνεται η δυνατότητα να επισυνάπτει σχετικά αρχεία στις καταχωρήσεις του portfolio. Τα αρχεία αυτά τα διατηρεί σε έναν προσωπικό αποθηκευτικό χώρο. Στην ίδια καρτέλα ο πράκτορας αναλαμβάνει να ενημερώσει τον χρήστη για άτομα που έχουν παρόμοια ενδιαφέροντα και γνώσεις εμφανίζοντας μια λίστα με τα άτομα αυτά. Για την διευκόλυνση της πρόσβασης στο portfolio του χρήστη αλλά και στα portfolio των υπολοίπων χρηστών, υλοποιήθηκε ένα block που περιέχει τις αντίστοιχες συντομεύσεις καθώς και ένα πεδίο αναζήτησης που επιτρέπει την εύρεση χρηστών με βάση λέξεις κλειδιά που αφορούν τα στοιχεία των portfolio.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σήμερα η εκπαίδευση τείνει να χρησιμοποιεί όλο και περισσότερο τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, αυτοματοποίησης και οργάνωσης στον τομέα των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Σε περιβάλλοντα CSCL η ενσωμάτωση ευφώνων πρακτόρων έχει δώσει σημαντική βοήθεια τόσο ως προς τον καθηγητή στη διαχείριση των εκπαιδευτικών θεμάτων, όσο και στον μαθητή,

στην ενδυνάμωση της διαδικασίας της μάθησης, ειδικά στην από απόσταση εκπαίδευση.

Σε αυτό το άρθρο μελετήθηκε η δυνατότητα σχεδίασης και υλοποίησης δύο υπηρεσιών υποκίνησης των μαθητών σε συμμετοχή και συνεργασία σε CSCL συστήματα. Οι δύο αυτές υπηρεσίες είναι απλά ένα μέρος από ένα σύνολο υπηρεσιών που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν σε CSCL συστήματα.

Η πλατφόρμα του Moodle που εγκαταστάθηκαν η παραπάνω υπηρεσίες, βρίσκεται στον δικτυακό τόπο: <http://iridium.csd.auth.gr/~kalaitzv/moodle>. Σε περίπτωση που κάποιος ενδιαφερθεί μπορεί να επικοινωνήσει με τους συγγραφείς για να δοθεί όνομα χρήστη και κωδικός.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bouras C., Hornig G. G., Triantafillou V. & Tsiatsos T. (2001). Architectures supporting e-Learning through collaborative virtual environments: the case of INVITE.
- Chen W., Dolonen J., & Wasson B. (2003). Supporting Collaborative Knowledge Building with Intelligent Agents. *KES 2003*, LNAI 2774, pp. 238-244, 2003.
- Jafari A. (2002). Conceptualizing Intelligent Agents for Teaching and Learning. *Educause quarterly*, Number 3, 28-34.
- Kozierok R., & Maes P. (1993). A learning interface agent for scheduling meetings. *International Conference on Intelligent User Interfaces*. Orlando, Florida, United States, 81-88.
- Nunes Maria Augusta S. N., Leandro L. Dihl, Luciane M. Fraga, Cristiane R. Woszezenki, Lisiane Oliveira, Deise J. Francisco, Glaucio J. C. Machado, Carmem R. D. Nogueira and Maria da Glória Notargiacomo. (2002). Animated Pedagogical Agent in the Intelligent Virtual Teaching Environment. *Interactive Educational Multimedia*, number 4, pp. 53-60.
- Shaw E., Ganeshan R., Johnson W.L. & Millar D. (1999). Building a Case for Agent-Assisted Learning as a Catalyst for Curriculum Reform in Medical Education. In: *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, Vol. 50. (eds. S. Lajoie & M. Vivet), pp. 509-516. IOS Press, Amsterdam.
- Suthers D., & Jones D. (1997). An Architecture for Intelligent Collaborative Educational Systems. *8th World Conference on Artificial Intelligence in Education (AI&ED '97)*, August 20-22, Kobe Japan, pp. 55-62.
- Ματσατοίνης Ν, Σπανουδάκης Ν. & Σαμαράς Α. (2005). Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη και στα Συστήματα Πολλαπλών Πρακτόρων. *Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών*, ISBN 960-8105-77-3.
- Μιχαηλίδου Α., & Οικονομίδης Α.Α. (2004). Ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον για τηλε-διδασκαλία ηλεκτρονικού εμπορίου. *Θέματα στην Εκπαίδευση*, Τόμος 5, Τεύχος 1-2, σελ. 101-132.