

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ORIGINAL PAPER

Ανάπτυξη πιλοτικής εφαρμογής εικονικών ασθενών στην ελληνική ιατρική εκπαίδευση

ΣΚΟΠΟΣ Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο σχεδιασμός και η υλοποίηση πιλοτικής εφαρμογής ψηφιακού εικονικού ασθενούς, σύμφωνα με τα τελευταία τεχνολογικά πρότυπα για προσομιώσεις ηλεκτρονικών εικονικών ασθενών και τη χρήση τους στην (ηλεκτρονική) ιατρική εκπαίδευση/μάθηση. **ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ** Χρησιμοποιήθηκαν δύο προγράμματα συμπληρωματικά μεταξύ τους, το VUE και το OpenLabyrinth, που έχουν σχεδιαστεί για ανάπτυξη/υλοποίηση σεναρίων ιατρικής εκπαίδευσης. Η εφαρμογή στηρίζεται σε πρότυπα που προτείνονται από το διεθνή οργανισμό MedBiquitous, που συντονίζει διεθνώς την προσπάθεια για τη χρήση ελεύθερων και ανοικτών προτύπων στην ηλεκτρονική ιατρική εκπαίδευση. Το σενάριο του εικονικού ασθενούς της παρούσας εργασίας στηριζόταν στη στρατηγική της «εκμάθησης επικεντρωμένης στο πρόβλημα» (problem-based learning, PBL) και εφαρμόζεται σε καρδιολογικό θέμα (αντιμετώπιση θωρακικού άλγους). **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Το αναπτυγμένο σενάριο επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να συνεργαστεί με έναν εικονικό ασθενή μέσα από πολλαπλές επαφές, προκειμένου να τον εξετάσει, να διαλέξει διαγνωστικές εξετάσεις και τρόπους διερεύνησης, να επιλέξει διαφορετικές προσεγγίσεις και να καταλήξει σε αποφάσεις σχετικά με την αντιμετώπιση του περιστατικού και τη θεραπεία του. Προσδόθηκε όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερο περιεχόμενο, που ενισχύεται και με την προσθήκη οπτικοακουστικού υλικού. Έτσι, προσομοιάζει τις αληθινές συνθήκες στην ιατρική πραγματικότητα και παρέχει την ευκαιρία στο χρήστη/εκπαιδευόμενο να αποκτήσει κλινικές δεξιότητες μέσα από το σύστημα και τις επιλογές του σεναρίου. Η ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας και η αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου επιτυγχάνεται με την παρουσίαση της τελικής του βαθμολογίας (score), αλλά και την ανατροφοδότησή του με συγκεκριμένες αναφορές για την επίδοσή του. **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** Η εφαρμογή του εικονικού ασθενούς προσφέρει την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να εξασκηθούν στη λήψη αποφάσεων σε ένα ελεύθερο κινδύνου για την υγεία των ασθενών περιβάλλον. Το όλο σύστημα απλοποιεί το διαχειριστικό έργο της συσχέτισης της εκπαίδευσης και της αξιολόγησης της προόδου εκμάθησης, ενώ αποτελεί την ψηφιακή επέκταση του εργαστηρίου κλινικών δεξιοτήτων, εξοπλισμένου με προπλάσματα. Αν και η κλινική εμπειρία με πραγματικούς ασθενείς εξακολουθεί να είναι πρωταρχικής σημασίας, η εκπαίδευση με εικονικούς ασθενείς μπορεί να επεκτείνει τη συγκεκριμένη εμπειρία και να συμπληρώσει τα κενά, αφού επιτρέπει στους φοιτητές να εκπαιδούνται με ένα συστηματικό, ασφαλές και «προστατευμένο» τρόπο με αποτελεσματικές μεθόδους εκπαίδευσης προσαρμοσμένες στις ιδιαίτερες ανάγκες τους και το επίπεδο της εμπειρίας τους.

Στο πρόγραμμα σπουδών των περισσότερων ιατρικών σχολών παραδοσιακά περιλαμβάνεται (α) η θεωρητική κατάρτιση των φοιτητών μέσα από μαθήματα θεωρητικών διαλέξεων και (β) η πρακτική τους άσκηση, αρχικά διαμέσου εργαστηριακών μαθημάτων και στη συνέχεια διαμέσου της κλινικής άσκησης.¹

Στόχος κάθε προγράμματος σπουδών Ιατρικής είναι η μετάδοση γνώσεων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών που θα οδηγήσουν τους πτυχιούχους Ιατρικής στην καλή άσκηση αυτής. Παραδοσιακά, η προπτυχιακή ιατρική εκπαίδευση χωρίζεται σε προκλινικά και κλινικά μαθήματα. Στα κλινικά μαθήματα επιδιώκεται η

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2010, 27(5):803-810
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2010, 27(5):803-810

Ε. Ντάφλη,¹
Π.Δ. Μπαμίδης,¹
Ν. Ντόμπρος²

¹Εργαστήριο Ιατρικής Πληροφορικής,
Ιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Θεσσαλονίκη

²Α΄ Πανεπιστημιακή Παθολογική
Κλινική, Νοσοκομείο «ΑΧΕΠΑ», Ιατρική
Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

Pilot virtual patient application
in Greek medical education

Abstract at the end of the article

Λέξεις ευρετηρίου

Εικονικοί ασθενείς
Εκμάθηση επικεντρωμένη στο πρόβλημα
Ηλεκτρονική εκπαίδευση
Θωρακικό άλγος
Ιατρική εκπαίδευση

Υποβλήθηκε 22.10.2009
Εγκρίθηκε 3.11.2009

ανάπτυξη βασικών κλινικών δεξιοτήτων.

Η ικανότητα επιτέλεσης βασικών κλινικών δεξιοτήτων αποτελεί ένα από τα κομμάτια του puzzle που συνθέτουν την καλή άσκηση της Ιατρικής σε όλα τα επίπεδα του συστήματος υγείας. Ωστόσο, σήμερα, οι περιορισμοί όσον αφορά στη διαθεσιμότητα των ασθενών και των κλινικών περιστατικών καθιστούν αναγκαία την αναζήτηση νεότερων μεθόδων διδασκαλίας. Είναι αναγκαίο να εφοδιαστούν οι νέοι, κυρίως, ιατροί με την απαραίτητη εμπειρία και τη γνώση διαγνωστικού και θεραπευτικού χειρισμού σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερου εύρους ποικιλία νόσων και περιστατικών.²

Οι κλινικές δεξιότητες είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα στην ιατρική εκπαίδευση. Κάτω από κανονικές συνθήκες, οι συγκεκριμένες δεξιότητες γίνονται πραγματικά κατανοητές διαμέσου είτε της παρακολούθησης της κλινικής διαδικασίας είτε της συμμετοχής σε αυτή. Η ικανότητα της επίλυσης προβλημάτων, απαραίτητη στην ιατρική πρακτική, είναι κάτι περισσότερο από αποστήθιση γνώσης και κανόνων είναι η ανάπτυξη ευέλικτων στρατηγικών που οδηγούν, μέσα από την ανάλυση και κάτω από καλά δομημένες καταστάσεις, στην παραγωγή λύσεων με νόημα. Η τυπική μορφή της επίλυσης προβλημάτων που διδάσκεται στις ιατρικές σχολές συχνά τείνει να είναι μια συγκεκριμένη περίπτωση, με καλά καθορισμένες παραμέτρους, που οδηγούν σε αναμενόμενα αποτελέσματα, με μία μόνο σωστή απάντηση. Δυστυχώς, οι φοιτητές που εκπαιδεύονται με αυτή τη μέθοδο δεν είναι επαρκώς προετοιμασμένοι να αντιμετωπίζουν προβλήματα, στα οποία είναι αναγκαίο να μεταφέρουν τη γνώση τους σε νέους τομείς, μια ικανότητα που χρειάζεται να λειτουργεί επαρκώς στην ιατρική εκπαίδευση.³

Οι συνεχώς αναπτυσσόμενες τεχνολογίες του διαδικτύου, των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής έχουν οδηγήσει σε εντυπωσιακά αμφίδρομες και πρωτότυπες μεθόδους επικοινωνίας κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας.⁴ Ηλεκτρονική μάθηση (ή αλλιώς e-learning) είναι ο τύπος της εκπαίδευσης, στον οποίο το μέσο της καθοδήγησης είναι η τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα μαθήματα ηλεκτρονικής μάθησης είναι περισσότερο ευέλικτα και μπορούν να προσαρμοστούν στο εκπαιδευτικό και το εργασιακό πρόγραμμα των εκπαιδευομένων. Προσφέρεται, έτσι, η δυνατότητα να διακόψουν ή να επισκεφθούν και πάλι κάποιες περιοχές του μαθήματος. Επιπλέον, υπάρχει μεγαλύτερη δυνατότητα διάδρασης, που ωθείται κατά πρώτο λόγο από τον εκπαιδευόμενο και όχι από τον εκπαιδευτή, όπως συνήθως γίνεται με τις παραδοσιακές διαλέξεις. Επίσης, οι υπερσυνδέσεις και το επιπρόσθετο οπτικοακουστικό υλικό μπορούν να προωθηθούν άμεσα και στιγμιαία στο διδασκόμενο. Όλα αυτά δημιουργούν

κάποια πρότυπα στην ποιότητα του εκπαιδευτικού υλικού και μπορούν να αντιπαρέλθουν με το κόστος και τις δυσκολίες μετακίνησης των εξειδικευμένων εκπαιδευτών, οι οποίοι θα έπρεπε να διδάσκουν σε τεράστιο αριθμό φοιτητών σε διάφορες περιοχές.⁵

Στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής μάθησης, οι εφαρμογές εικονικών ασθενών προσφέρουν την ευκαιρία στους φοιτητές και στους εκπαιδευόμενους γενικότερα να εξασκηθούν στη λήψη αποφάσεων σε ένα περιβάλλον που δεν θέτει σε κίνδυνο την υγεία των ασθενών. Ως «εικονικός ασθενής» ορίζεται μια διαδραστική και βασισμένη σε πληροφοριακά συστήματα εξομοίωση πραγματικών κλινικών σεναρίων, με σκοπό την ιατρική εξάσκηση, την εκπαίδευση ή την αξιολόγηση.⁶

Η δημιουργία και η ανάπτυξη των σεναρίων, και άλλων εφαρμογών, εικονικών ασθενών στηρίχθηκε στην ανάγκη για εκσυγχρονισμό της ιατρικής εκπαίδευσης και της διεύρυνσης των δυνατοτήτων απόκτησης συνδυασμού γνώσης και εμπειρίας από τους νέους ιατρούς. Οι «προσομοιωμένοι» ασθενείς αυξάνουν τη διαθεσιμότητα εκπαιδευτικών δυνατοτήτων για τους φοιτητές και τους άλλους εκπαιδευόμενους της Ιατρικής. Τους καθιστούν λιγότερο εξαρτημένους από τα πραγματικά περιστατικά, προκειμένου να μάθουν πώς να χειριστούν δύσκολες υποθέσεις, κάτι ωφέλιμο τόσο για τους ίδιους, καθώς δεν εξαρτώνται από την ύπαρξη διαθέσιμων ιατρικών περιστατικών, όσο και για τους ασθενείς, των οποίων η «ησυχία» δεν διαταράσσεται αλλά και οι οποίοι δεν διατρέχουν πλέον κίνδυνο από πιθανά λάθη των εκπαιδευομένων. Σε αντίθεση με τους πραγματικούς ασθενείς, οι εικονικοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν «κατ'επίκληση», ανά πάσα στιγμή, και τα σεναρία τους είναι διαρκώς αναπαραγωγίμα, κάτι που επιτρέπει στο χρήστη να εξερευνήσει διαφορετικές επιλογές ή διαφορετικές διαγνωστικές και θεραπευτικές στρατηγικές.⁶

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας πρότυπης και πιλοτικής για τα ελληνικά δεδομένα εφαρμογής ψηφιακού εικονικού ασθενούς, σύμφωνα με τα τελευταία τεχνολογικά πρότυπα για προσομοιώσεις ηλεκτρονικών εικονικών ασθενών και τη χρήση τους στην (ηλεκτρονική) ελληνική ιατρική εκπαίδευση/μάθηση.

Στις επόμενες ενότητες του παρόντος άρθρου παρουσιάζονται τα διαδοχικά στάδια σχεδιασμού της αρχιτεκτονικής του εικονικού ασθενούς και το αποτέλεσμα της υλοποίησης της εφαρμογής.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πρότυπο MedBiquitous

Τα σεναρία εικονικών ασθενών κατά κανόνα είναι δύσκολα

τόσο στη δημιουργία τους, με υψηλό κόστος για το δημιουργό τους, όσο και για τη συνδιαλλαγή τους και την υιοθέτησή τους. Ιστορικά, αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν περιορίσει τη χρηστικότητα τους και την ευρεία χρήση τους, παρά τη δυνατότητα που προσφέρουν για παροχή υψηλού επιπέδου μάθησης. Ένα πρότυπο που θα επιτρέψει την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία ανάμεσα στα συστήματα θα προσέφερε την ευκαιρία της προώθησης, της ανάπτυξης και της καθιέρωσης τέτοιων συστημάτων στο χώρο της εκπαίδευσης, στον ευρύτερο χώρο της υγείας. Ένα τέτοιο πρότυπο είναι αυτό που αναπτύχθηκε με την πρωτοβουλία του οργανισμού MedBiquitous.⁷

Η εφαρμογή του εικονικού ασθενούς της παρούσας εργασίας στηρίζεται στο πρότυπο που προτείνεται από τον οργανισμό MedBiquitous, το οποίο συντονίζει διεθνώς την προσπάθεια για τη χρήση ελεύθερων και ανοικτών προτύπων στην ιατρική εκπαίδευση. Έτσι, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη του εικονικού ασθενούς ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της διαλειτουργικότητας, της προσβασιμότητας και της επαναχρησιμοποίησης του μαθησιακού περιεχομένου των σεναρίων των εικονικών ασθενών. Βασισμένο σε πρότυπα XML (eXtensible Markup Language) αρχείων και υπηρεσιών διαδικτύου (web services), το πρότυπο MVP (MedBiquitous Virtual Patient) έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να είναι ικανοποιητικά προσαρμόσιμο, προκειμένου να είναι σε θέση να υποστηρίξει ένα σύνολο διαφορετικών μορφών και χρήσεων.⁸

Η αρχιτεκτονική του MVP που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία συνίσταται σε πέντε στοιχεία:

- Τα δεδομένα του εικονικού ασθενούς (virtual patient data, VPD). Το VPD παρέχει τα προσωπικά και τα κλινικά δεδομένα που σχετίζονται με το κλινικό σενάριο, το οποίο αναπαρίσταται. Το VPD ομοιάζει περισσότερο με ένα κλινικό κεφάλαιο, το οποίο διαιρείται σε τμήματα που ανταποκρίνονται στο ιατρικό ιστορικό, τη φυσική εξέταση, τα δεδομένα των εργαστηριακών και των ακτινολογικών εξετάσεων, τη διαδικασία και τα εξερχόμενα δεδομένα.
- Οι πόροι (πολυμεσικού) υλικού (media resources, MR). Περιλαμβάνουν όλες τις εικόνες, κινούμενα γραφικά και video, καθώς και ακουστικά αρχεία που σχετίζονται με τον εικονικό ασθενή κατά τη διάρκεια του αναπαριστάμενου εικονικού σεναρίου.
- Το μοντέλο παροχής των δεδομένων (data availability model, DAM). Αυτό επιτρέπει τον προσδιορισμό μιας αλληλουχίας για τη διαδοχική παροχή των δεδομένων, τα οποία κωδικοποιούνται στο VPD, αλλά και πώς αυτά τα δεδομένα αλληλοσυσχετίζονται με άλλα στοιχεία διαφόρων τύπων πολυμεσικού υλικού.
- Το μοντέλο αλληλεπίδρασης (activity model, AM). Το περιεχόμενο αυτό κωδικοποιεί πώς ο εκπαιδευόμενος θα μπορεί να αλληλεπιδράσει με τον εικονικό ασθενή. Ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών δραστηριοτήτων εκμάθησης μπορεί να υπάρξει με το ίδιο σύνολο δεδομένων του εικονικού ασθενούς. Έτσι, το στοιχείο AM κωδικοποιεί τις διαθέσιμες δραστηριότητες, οι οποίες συχνά περιλαμβάνουν και αφηγηματικό περιεχόμενο.

- Ο πλοηγός του εικονικού ασθενούς (virtual patient player, VPP). Αυτός παρουσιάζει τον εικονικό ασθενή στον εκπαιδευόμενο και επίσης συλλέγει και οργανώνει τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης (εικ. 1).⁹

Σενάρια εκμάθησης, επικεντρωμένης στο πρόβλημα (problem-based learning, PBL)

Τα πραγματικά προβλήματα στη ζωή σπάνια παραλληλίζονται με καλά δομημένα προβλήματα που διδάσκονται στις ιατρικές σχολές. Συνεπώς, η ικανότητα της επίλυσης παραδοσιακών σχολικών προβλημάτων δεν προσθέτει πολύ στην ανάπτυξη κριτικής ικανότητας από τους φοιτητές, κάτι που απαιτείται για την αντιμετώπιση της πραγματικής ζωής. Τα καλά δομημένα διαγνωστικά προβλήματα μέσα στα «αποστειρωμένα» περιβάλλοντά τους, στα οποία υπάρχει μόνο μία σωστή απάντηση, απλά διδάσκουν στους φοιτητές την επίλυση προβλημάτων, όχι όμως το πώς θα τα λύσουν. Στην πραγματική ζωή, σπάνια ακολουθούνται τα ίδια βήματα για να λυθούν προβλήματα. Η ακολουθία λύσεων που διδάσκεται στα τέλεια δομημένα προβλήματα, τα οποία διδάσκονται μέσα στις ακαδημαϊκές αίθουσες, είναι σπάνια δυνατόν να μεταφερθεί στην πραγματική ζωή. Στα πραγματικά προβλήματα παρουσιάζεται μια ποικιλία περιεχομένων, στόχων, λαθών και άγνωστων παραγόντων που επηρεάζουν το πώς πρέπει να προσεγγιστεί κάθε πρόβλημα. Για να είναι ορθά προετοιμασμένοι οι μελλοντικοί ιατροί πρέπει να εξασκηθούν στην επίλυση προβλημάτων που αντανακλούν τη ζωή έξω από την αίθουσα διδασκαλίας. Η ανάπτυξη αυτής της ικανότητας αποτελεί το στόχο της εκμάθησης που επικεντρώνεται στο πρόβλημα (PBL).¹⁰

Στόχος της υλοποίησης του εικονικού ασθενούς ήταν να προσδοθεί ρεαλιστικό περιεχόμενο –το οποίο ενισχύεται και με την προσθήκη οπτικοακουστικού υλικού– που να προσομοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο τις αληθινές συνθήκες της ιατρικής πραγματικότητας. Παρέχει έτσι την ευκαιρία στο χρήστη και εκπαιδευόμενο να αποκτήσει κλινικές δεξιότητες μέσα από ένα σύστημα που μπορεί να του διδάξει μέσα από μια σειρά επιλογών (όχι απαραίτητα μοναδικά ορισμένων). Για το λόγο αυτό



Εικόνα 1. Απεικόνιση οθόνης από ένα στιγμιότυπο της εφαρμογής που αναπαριστά τη μέτρηση του σακχάρου του εικονικού ασθενούς.

χρησιμοποιήθηκε η στρατηγική εκμάθησης PBL, κατά την οποία επίκεντρο γίνεται ο ίδιος ο εκπαιδευόμενος, ο οποίος λύνει προβλήματα, βασιζόμενος στις εμπειρίες του. Η επικεντρωμένη στο πρόβλημα εκμάθηση είναι μια στρατηγική εκμάθησης που έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο και στην οποία οι διδασκόμενοι λύνουν προβλήματα σε συνεργασία μεταξύ τους και βασιζόμενοι στις εμπειρίες τους. Επομένως, χαρακτηριστικά του PBL αποτελούν (α) τα δίχως περιορισμένο τέλος προβλήματα, (β) η συγκρότηση μικρών ομάδων (συν)εργασίας φοιτητών και (γ) η συνεργασία φοιτητών και διδασκόντων, οι οποίοι λαμβάνουν πλέον το ρόλο των συντονιστών της μάθησης.¹¹

Λογισμικό για την υλοποίηση του εικονικού ασθενούς

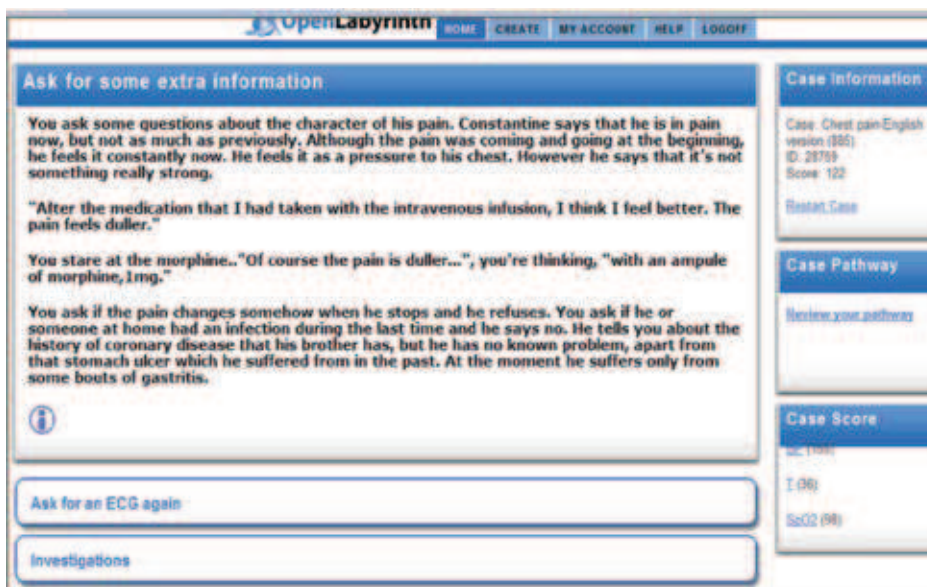
Χρησιμοποιήθηκαν δύο προγράμματα, συμπληρωματικά μεταξύ τους, το VUE¹¹ και το OpenLabyrinth,¹² που έχουν σχεδιαστεί για τη χρήση τους στην εκπαίδευση. Το εκπαιδευτικό σενάριο της παρούσας εφαρμογής συνίσταται στα διαδοχικά βήματα της προσέγγισης ενός ασθενούς με θωρακικό άλγος. Αποτελείται από κόμβους, που αντιστοιχούν σε σελίδες παρουσίασης του εκπαιδευτικού σεναρίου και συνδέσεις, οι οποίες αφορούν σε αντίστοιχες διαθέσιμες επιλογές για το χρήστη κατά την εκτέλεση του κάθε εικονικού σεναρίου (εικ. 2).

Το VUE αποτελεί ένα εργαλείο για τη σχεδίαση και την παρουσίαση μαθησιακού περιεχομένου καθώς και για τη διαχείριση δεδομένων, με έμφαση στη χρήση ψηφιακού περιεχομένου. Αυτό χρησιμοποιήθηκε για την οπτικοποίηση της δόμησης του περιεχομένου των σεναρίων των εικονικών ασθενών. Είναι το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για το σχεδιασμό του «χάρτη» του εικονικού ασθενούς της εφαρμογής. Διατίθεται για ελεύθερη χρήση από τη δικτυακή σελίδα του πανεπιστημίου Tufts.¹²

Αρχικά, με τη χρήση του VUE έγινε η εισαγωγή των βασικών κόμβων του περιστατικού με την προσθήκη του ενός πρωτόλειου

περιεχομένου (βασικής ιδέας) μέσα σε αυτούς και τη δημιουργία μιας κεντρικής ροής (μονοπατιού) του σεναρίου. Αυτό έγινε με τη χρήση των εργαλείων και του «καμβά μορφοποίησης» του χάρτη. Με το συγκεκριμένο τρόπο έγινε ο σχεδιασμός του κύριου μονοπατιού, που συμπεριλάμβανε την τοποθέτηση των βασικών βημάτων και την προσθήκη των ενδιαμέσων σωστών επιλογών. Από τη στιγμή που όλοι οι κόμβοι σχεδιάστηκαν, το επόμενο βήμα ήταν η δημιουργία σχέσεων μεταξύ των κόμβων αυτών με τη διασύνδεσή τους. Ενώ οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τις βασικές ιδέες, οι διασυνδέσεις (links) αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις μεταξύ αυτών των ιδεών. Στη συνέχεια, προστέθηκε περιεχόμενο στους κόμβους και έγινε η τακτοποίηση των κόμβων και των συνδέσμων τους με τη χρήση των αντίστοιχων εργαλείων.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε το OpenLabyrinth, το οποίο αποτελεί ένα σύστημα online μοντελοποίησης δραστηριοτήτων που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν διαδραστικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες, όπως εικονικούς ασθενείς, προσομοιώσεις, παιχνίδια, δαιδαλώδη μονοπάτια και αλγορίθμους. Ένας «λαβύρινθος» αποτελεί τη στοιχειώδη μονάδα μέσα στο σύστημα του OpenLabyrinth. Κάθε λαβύρινθος έχει μια σειρά από γενικές ιδιότητες, όπως τον τύπο (παιχνίδι, λαβύρινθος, αλγόριθμος κ.λπ.), τους δημιουργούς του, τους χρονομετρητές, την οπτική εμφάνιση, την ασφάλεια, τις βαθμολογίες και τους μετρητές (π.χ. φυσιολογικών) παραμέτρων κ.λπ. Μέσα σε κάθε λαβύρινθο υπάρχει μια σειρά από διασυνδεδεμένες σελίδες ή «κόμβους» που καθορίζουν τις επιλογές, οι οποίες είναι διαθέσιμες στο χρήστη, καθένας από τους οποίους μπορεί να εμπλουτιστεί με μια σειρά από χαρακτηριστικά και υπηρεσίες για την περαιτέρω οικοδόμηση της εμπειρίας του χρήστη. Οι κόμβοι (nodes) του «λαβυρίνθου» αποτελούν τη μονάδα της παρουσίασης στο χρήστη, συνήθως ιστοσελίδες, γύρω από τις οποίες είναι οργανωμένα όλα τα άλλα συστατικά του λαβυρίνθου. Οι κανόνες και οι λειτουργίες προσδιορίζουν τι θα παρουσιαστεί στο χρήστη σε κάθε δεδομένο κόμβο, ανάλογα τόσο με τις ιδιότητες του τρέχοντος κόμβου, όσο και με



Εικόνα 2. Στιγμιότυπο από έναν κόμβο του εκπαιδευτικού σεναρίου με κάποιες από τις διαθέσιμες επιλογές. Στο δεξιό τμήμα της οθόνης παρουσιάζονται κατά σειρά από επάνω προς τα κάτω, πληροφορίες του περιστατικού, βαθμολογία, μετρητές.

τις αποκρίσεις του χρήστη σε προηγούμενους κόμβους (ιδίως όσον αφορά στις βαθμολογίες και στους μετρητές παραμέτρων). Οι κόμβοι ενός λαβυρίνθου είναι συνδεδεμένοι με μια σειρά από συνδέσμους (links) που εκφράζονται ως ζεύγη από αναγνωριστικά του κόμβου με μερικές πρόσθετες ιδιότητες, όπως επιλογές, εικόνες και εναλλακτικό κείμενο.¹³

Στη συνέχεια, έγινε η εισαγωγή του αρχείου VUE στο Labyrinth και επεξεργασία του λαβυρίνθου του εικονικού ασθενούς. Μετά από την επεξεργασία των γενικών ιδιοτήτων ακολούθησε η επεξεργασία των κόμβων-σελίδων παρουσίασης. Δόθηκαν οι τίτλοι και το περιεχόμενο των κόμβων ενώ ρυθμίστηκαν οι μεταβολές των μετρητών και της βαθμολογίας. Τα επόμενα βήματα αφορούσαν στην επεξεργασία των συνδέσμων, στην εισαγωγή αρχείων πολυμέσων και οπτικοακουστικού υλικού, στην εισαγωγή των μετρητών των ζωτικών σημείων και, τέλος, στην ανατροφοδότηση με τις αναφορές επίδοσης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

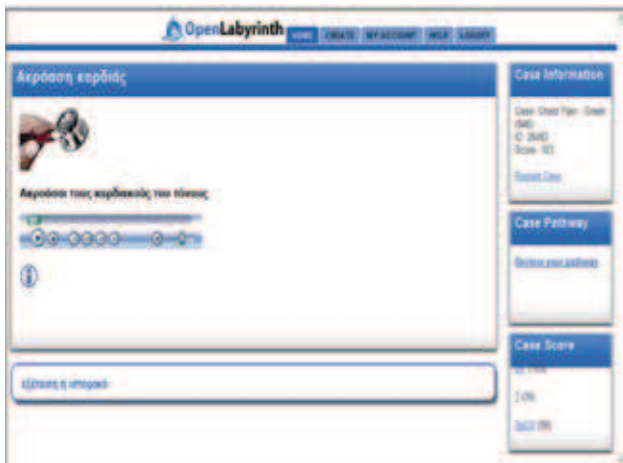
Η εκπαιδευτική εφαρμογή που αναπτύχθηκε στην παρούσα εργασία βασίστηκε στα διαδοχικά βήματα προσέγγισης ασθενούς με οξύ θωρακικό άλγος και τη συνολική αντιμετώπισή του, από το πρωτοβάθμιο κέντρο όπου αρχικά παρουσιάζεται, ως και το νομαρχιακό νοσοκομείο, όπου γίνεται η τελική διερεύνηση και αντιμετώπιση του εικονικού αυτού ασθενούς, ο οποίος, όπως αποδεικνύεται, πάσχει από οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου. Ο ασθενής της εφαρμογής παρουσιάζεται στο πρωτοβάθμιο κέντρο υγείας με αναφερόμενο θωρακικό άλγος και γενικότερα συγκεκριμένη συμπτωματολογία και ιστορικό. Ο εκπαιδευόμενος που χειρίζεται την εφαρμογή καλείται να επιλέξει συγκεκριμένα στοιχεία του ιστορικού του, να τον εξετάσει και να λάβει τις σωστές αποφάσεις μέσα από μια σειρά προτιμώμενων επιλογών διαγνωστικής προσέγγισης και αντιμετώπισης του εικονικού αυτού περιστατικού. Η όλη προσπάθεια αντιμετώπισης θα πρέπει να ολοκληρωθεί βήμα προς βήμα με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε ο χρήστης/εκπαιδευόμενος να επιτύχει τις σωστότερες κινήσεις με τα λιγότερα λάθη στην πορεία του μέσα από αυτό το σενάριο προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη βαθμολογία και η επίδοση, που του παρουσιάζεται στο τέλος.^{14,15}

Κατά την πορεία του σεναρίου, υπάρχει ένα σύνολο αποφάσεων και κινήσεων που προσφέρονται ως παράλληλες επιλογές κατά την πορεία εξέλιξής του, τις οποίες και πρέπει να αποφύγει ο χρήστης, καθ' ότι αυτές αποτελούν τα πιθανά λάθη που θα μπορούσαν να παρουσιαστούν σε μια αντίστοιχη πραγματική περίπτωση. Σε κάθε σελίδα, τέλος, παρέχεται ένα συνοδευτικό αφηγηματικό περιεχόμενο, όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερο. Το περιστατικό είναι εμπλουτισμένο επίσης με επιπρόσθετα χαρακτηριστικά, π.χ. κλινικές φωτογραφίες, video και ήχο. Βαθμολογίες και

μετρητές μπορούν να μεταβούν προς τα πάνω ή προς τα κάτω, μονοπάτια μπορούν να οδηγούν σε αδιέξοδα και σειρά συγκεκριμένων (λανθασμένων) επιλογών μπορούν να οδηγήσουν στο τέλος της τρέχουσας δραστηριότητας (θάνατος ασθενούς), ενώ άλλες διαδρομές θα είναι επιτυχείς. Επομένως, όταν παίζεται ένας λαβύρινθος, ο χρήστης πρέπει να σκέφτεται προσεκτικά σχετικά με τις διαθέσιμες επιλογές, να ενημερώνεται για τυχόν αποτελέσματα από μετρητές και να ακολουθεί τις οδηγίες και τις υποδείξεις που έχουν δοθεί.

Σε κάθε βήμα, μέσω της διεπαφής στο χρήστη, παρουσιάζονται τα παρακάτω στοιχεία: (α) Τίτλος. Κάθε κόμβος έχει έναν τίτλο, ο οποίος συνήθως εμφανίζεται στην κορυφή της σελίδας. (β) Μήνυμα. Συνήθως, περιγράφει τις συνέπειες της επιλογής που έχει υπάρξει για να έχει φθάσει ο χρήστης στον τρέχοντα κόμβο. Το μήνυμα μπορεί να αλλάξει ανάλογα με το τι κανόνες έχουν τεθεί, όταν σχεδιάστηκε ο συγκεκριμένος κόμβος. Για παράδειγμα, αν η βαθμολογία έφθασε στο μηδέν, μπορεί να ζητηθεί να αρχίσει εκ νέου η δραστηριότητα. (γ) Συνδεδεμένες επιλογές. Ο τρόπος για να «διασχίσει κάποιος το μονοπάτι» σε ένα λαβύρινθο είναι να επιλέγει τη μία σωστή από τις διαθέσιμες επιλογές. (δ) Επανεξέταση των μονοπατιών που επιλέχθηκαν. Είναι διαθέσιμη η όλη πορεία μέσα στο λαβύρινθο από τότε που άρχισε τη δραστηριότητά του. (ε) Διαθέσιμοι πόροι/πολυμέσα (media). Επειδή το OpenLabyrinth παρέχει σε κάθε κόμβο κώδικα HTML (HyperText Markup Language), κάθε στοιχείο πολυμεσικού υλικού που μπορεί να εμφανίζεται σε μια τυπική ιστοσελίδα μπορεί επίσης να εμφανίζεται στο OpenLabyrinth. (στ) Μετρητές. Για κάθε μετρητή που έχει δημιουργηθεί (π.χ. αρτηριακή πίεση, SpO₂, θερμοκρασία), εμφανίζεται ένα σημείωμα με το όνομα του μετρητή και την τρέχουσα τιμή μέτρησής του. Εάν ένας μετρητής έχει ρυθμιστεί ώστε να αλλάζει σε κάθε δεδομένη στιγμή, τότε μας δείχνει και την παρούσα τιμή του, όταν επιλεγεί. (ζ) Σύνδεσμος επαναφοράς. Τελειώνει αυτή την παρουσίαση και επαναφέρει το χρήστη στην επανεκκίνηση μιας νέας συνόδου μέσα στον ίδιο το λαβύρινθο (εικόνες 3, 4).

Όπως κάθε εκπαιδευτικό πρόγραμμα, η περισσότερο χρήσιμη διεργασία της παρούσας εφαρμογής είναι η δυνατότητα που προσφέρει για ανατροφοδότηση στο χρήστη σχετικά με το επίπεδο της επίδοσής του και τις προτάσεις για τη βελτίωση της συγκεκριμένης επίδοσης στο μέλλον. Κάθε σύνοδος της εφαρμογής του λαβυρίνθου αποθηκεύεται και είναι διαθέσιμη στο συγγραφέα (συνήθως διδάσκοντα) ως μια εκτενής αναφορά. Μια σύνοδος αρχίζει κάθε φορά που κάποιος χρήστης πηγαίνει στον κόμβο εκκίνησης του λαβυρίνθου. Έτσι, καταγράφεται κάθε επιλογή κόμβου παράλληλα με το χρονομετρητή, τη βαθμολογία και τις τιμές των μετρητών σε εκείνο το σημείο. Ο τρέχων λαβύρινθος



Εικόνα 3. Ακρόαση των καρδιακών τόνων του εικονικού ασθενούς με τη χρήση ακουστικού υλικού.

έχει οριστεί να παρέχει μια ανατροφοδοτική έκθεση και στο χρήστη/εκπαιδευόμενο. Συνεπώς, σε κάποιο σημείο θα παρουσιαστεί μια σύνδεση στο χρήστη που θα λέει «τέλος συνόδου – δείτε την έκθεση». Αυτό θα αποτελεί το τέλος της τρέχουσας συνόδου και θα παρέχεται μια περιεκτική έκθεση όλης της διαδρομής και της επίδοσης.

Κάθε αναφορά αποτελείται από έναν κατάλογο με τους κόμβους που έχουν επιλεγθεί (αναπαριστώντας το μονοπάτι του χρήστη στο λαβύρινθο), καθώς και την παρούσα βαθμολογία αλλά και το χρόνο που παρέμεινε ο χρήστης σε κάθε κόμβο (σε sec). Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία ενός ιστογράμματος που αντιπροσωπεύει τη σκιαγράφιση της συνόδου. Οι τιμές και των τριών μετρητών (αρτηριακή πίεση, επίπεδο κορεσμού οξυγόνου και θερμοκρασία)



Εικόνα 4. Στιγμιότυπο από τη διενέργεια υπερηχογραφήματος καρδιάς, με διαθέσιμες εικόνες και βίνεο, πριν λάβει την απόφαση ο εκπαιδευόμενος για την επόμενη κίνησή του.

καταγράφονται επίσης για κάθε στιγμή και διατίθενται ως γράφημα, που δείχνει έτσι την πορεία των ζωτικών σημείων του εικονικού ασθενούς στην πορεία της συνόδου. Τα συγκεκριμένα δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν σε ένα ψηφιακό αρχείο τύπου CSV για επιπλέον επεξεργασία και ανάλυση από άλλα λογισμικά (εικ. 5).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκε ο σχεδιασμός και η υλοποίηση πιλοτικού σεναρίου εικονικού ασθενούς για χρήση στην ελληνική ιατρική εκπαίδευση. Ο σχεδιασμός υψηλής ποιότητας, ρεαλιστικών σεναρίων εικονικών ασθενών, που να αντικατοπτρίζουν καταστάσεις της πραγματικής ζωής, είναι δύσκολος. Αυτή τη στιγμή, ο αριθμός των δια-

Node	Score	Time elapsed (in seconds)	Time on node
Εισαγωγή το λαβύρινθο σου (25456)	100	0	0
Βλέπεις σπέρμα το σπέρμα σου (25457)	100	17	17
Φαρμακευτική αγωγή (25458)	102	27	10
Ένταξη (25487)	102	31	4
Βλέπεις σπέρμα το σπέρμα σου (25457)	102	34	3

Εικόνα 5. Τμήμα της έκθεσης ανατροφοδότησης για την επίδοση του εκπαιδευομένου, με αναφορά στους χρονομετρητές και σε κόμβους που επισκέφθηκε ο εκπαιδευόμενος, με διάκριση μεταξύ των σωστών και των λανθασμένων επιλογών.

θέσιμων σεναρίων εικονικών ασθενών –ιδίως των δωρεάν διατιθέμενων– στην ιατρική εκπαίδευση είναι χαμηλός και στην Ελλάδα σχεδόν ανύπαρκτος. Με την ανάπτυξη νεότερων μοντέλων, την ανταλλαγή γνώσης και τη δημιουργία «δεξαμενών» πηγών μέσα στην κοινότητα της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης ο αριθμός αυτών θα αυξηθεί.

Η όλη ανάπτυξη είναι σύμφωνη με τα τελευταία τεχνολογικά πρότυπα για προσομοιώσεις ηλεκτρονικών εικονικών ασθενών (MedBiquitous), κάτι που επιτρέπει την ανταλλαγή τους και την επαναχρησιμοποίησή τους και από προσομοιωτές άλλων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συμβατών με το παρόν πρότυπο. Ενισχύεται, συνεπώς, η συνεργασία και η ανταλλαγή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (ιατρικών σχολών). Αυτό αποτελεί και το στόχο ενός ευρωπαϊκού δικτύου βέλτιστης πρακτικής με τίτλο “mEducator” (ανταλλαγή και επαναστόχευση εκπαιδευτικού υλικού πολλαπλών μορφών στην ιατρική εκπαίδευση),¹⁶ που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή προκειμένου να αναγνωρίσει και να συγκεντρώσει ένα σημαντικό σύνολο από εκπαιδευτικό υλικό σε διαφορετικές μορφές. Απώτερος στόχος είναι να εξετάσει αν και σε ποιο βαθμό υπάρχοντα πρότυπα μπορούν να ανταποκριθούν σε όλες τις μορφές ιατρικού εκπαιδευτικού υλικού για την απρόσκοπτη ανεύρεση, ανταλλαγή, αναπροσαρμογή και επαναχρησιμοποίησή του μέσα από τη δημιουργία ενός ανοικτού αποθετηρίου ψηφιακού ιατρικού υλικού.

Βέβαια, ένα απαραίτητο ζητούμενο και επόμενο βήμα αποτελεί η χρήση και η αξιολόγηση της εφαρμογής από διαφορετικές κατηγορίες εκπαιδευομένων αλλά και επαγ-

γελματιών υγείας. Η αναλυτική αξιολόγηση βρίσκεται σε εξέλιξη, ενώ οι διεργασίες και οι αναλύσεις των αποτελεσμάτων αποτελούν το αμέσως επόμενο στάδιο. Αντικείμενο της αξιολόγησης αποτελούν η διεπαφή του χρήστη, το περιεχόμενο και το εκπαιδευτικό αποτέλεσμα.

Συμπερασματικά, οι νέες τεχνολογίες έχουν οδηγήσει σε εντυπωσιακά πρωτότυπες και αμφίδρομες μεθόδους διδασκαλίας κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών.^{17,18} Αν και η κλινική εμπειρία με πραγματικούς ασθενείς εξακολουθεί να είναι πρωταρχικής σημασίας, η εκπαίδευση με εικονικούς ασθενείς μπορεί να επεκτείνει τη σχετική εμπειρία και να συμπληρώσει τα κενά. Θα συμπληρώσει έτσι την οποιαδήποτε υποδομή εργαστηρίων κλινικών δεξιοτήτων¹⁹ και θα βοηθήσει με αυτόν τον τρόπο τους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν μεγαλύτερη εξοικείωση με την ιατρική θεωρία και την πρακτική.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Το έργο με τίτλο “mEducator: Ανταλλαγή και επαναστόχευση εκπαιδευτικού υλικού πολλαπλών μορφών στην ιατρική εκπαίδευση”, χρηματοδοτούμενο από το πρόγραμμα eContentplus 2008, Γενική Διεύθυνση Κοινωνίας της Πληροφορίας και Μέσων Επικοινωνίας, Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ECP 2008EDU 418006).

Το έργο με τίτλο “WideMEDnet”: Διευρυμένο μεσογειακό δίκτυο εκπαιδευτικών πόρων για ανώτατη και συνεχιζόμενη ιατρική εκπαίδευση, χρηματοδοτούμενο από την κοινοτική πρωτοβουλία INTERREG IIIB ARCHIMED.

ABSTRACT

Pilot virtual patient application in Greek medical education

E. DAFLI,¹ P.D. BAMIDIS,¹ N. DOMBROS²

¹Laboratory of Medical Informatics, Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, ²First Clinic of Pathology, “AHEPA” General Hospital, Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Archives of Hellenic Medicine 2010, 27(5):803–810

OBJECTIVE The aim of this study was the design and implementation of a virtual patient (VP) system, according to the latest technological standards for electronic simulation, and to pilot its use in Greek electronic medical education. **METHOD** Two software programs, which were complementary to each other, were exploited, namely, VUE and OpenLabyrinth. Their application is based on standards proposed by MedBiquitous, an international organization that coordinates the use of free and open standards in medical education. The VP scenario is based on the strategy of problem based learning (PBL), and stems from a case of cardiological origin. **RESULTS** The scenario was developed to allow learners to collaborate with a virtual patient through multiple contacts, in order to conduct various different examinations and to investigate different approaches in order to reach treatment decisions. The realistic VP content was further enhanced by the incorporation of multimedia material, thereby simulating real healthcare conditions and targeting the acquisition of clinical skills. The educational activity using VP was completed by the assessment

of each learner's performance, achieved by a scoring system, and the provision of feedback. **CONCLUSIONS** The implementation of the VP system provides users with the opportunity to practice diagnosis and decision making in a setting free of risk for the patient and the healthcare environment. This system can simplify the administrative effort associated with education and learning assessment. Although clinical experience with real patients remains a vital part of medical education, e-learning with virtual patients offers the means of extending this experience and compensating for practical deficiencies.

Key words: Chest pain, e-Learning, Medical education, Problem-based learning, Virtual patients

Βιβλιογραφία

1. ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΑΠΘ. Διαθέσιμο: <http://www.med.auth.gr> (πρόσβαση 13.07.2009)
2. KAROLINSKA INSTITUTET. Web-SP. Available at: <http://websp.lime.ki.se> (retrieved 20.08.2009)
3. ANONYMOUS. *Issues and news on learning and teaching in medicine, dentistry and veterinary medicine*. The higher education academy, UK. Available at: http://www.medev.ac.uk/external_files/pdfs/01_newsletter/01.17_lo_res.pdf (retrieved 12.09.2009)
4. BAMIDIS PD, KONSTANTINIDIS S, KALDOUDI E, BRATSAS C, NIKOLAIDOU M, KOUFOGIANNIS D ET AL. New approaches in teaching medical informatics to medical students. Proceedings of IEEE CBMS, Jyväskylä, Book of Abstracts, 2008:385–390
5. BROWN JS, ADLER RP. Minds on fire: Open education, the long tail, and learning 2.0. *Educause Review* 2008, 43:16–32
6. VIRTUAL PATIENTS. Wikipedia. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_patient#Forms_of_Virtual_Patients (retrieved 13.07.2009)
7. CONRADI E, POULTON T, ROUND J. Teaching decision-making skills through inexpensive virtual scenarios. Proceedings of CATE, Beijing, Book of Abstracts, 2007:570-042
8. SMOOTHER V, GREEN P, ELAWAY R, DETMER DE. Sharing innovation: The case for technology standards in health professions education. *Med Teach* 2008, 30:150–154
9. AZAN B, SMOTHERS V. MedBiquitous virtual patient player specifications and description document. Version 0.46, 2008. Available at: http://www.medbiq.org/working_groups/virtual_patient/VirtualPatientPlayerSpecification.pdf (retrieved 02.02.2009)
10. VOLTZ DM. e-Learning: The challenge for medicine. Packt Publishing, Birmingham, UK. Available at: http://www.pactpub.com/article/e-Learning_The_Challenge_for_Medicine (retrieved 20.09.2009)
11. DITCFIELD C. How do students make sense of their formative assessment opportunities available to inform their learning in a PBL-centred medical course. Proceedings of AMEE, Prague, Book of Abstracts, 2008:166
12. UNIVERSITY TUFTS. Visual understanding environment (VUE 2.0) manual, 2008. Available at: <http://vue.tufts.edu/help/index.cfm> (retrieved 23.01.2009)
13. ELLAWAY R. Labyrinth user guide. 2007. Available at: <http://labyrinth.mvm.ed.ac.uk> (retrieved 18.01.2009)
14. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ. Οδηγίες ορθής κλινικής πράξης και φαρμακοθεραπείας: Κατευθυντήριες οδηγίες για τη διάγνωση και θεραπεία του εμφράγματος του μυοκαρδίου από τον κλινικό γιατρό. Διαθέσιμο: http://www.ifet.gr/guidelines/coronary_3.htm#therapy_1 (πρόσβαση 23.02.2009)
15. SILBER S, ALBERTSON P, AVILÉS FF, CAMICI PG, COLOMBO A, HAMM C ET AL. Guidelines for percutaneous coronary interventions. The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005, 26:804–847
16. MEDUCATOR. Multi-type content repurposing and sharing in medical education. Available at: <http://www.meducator.net> (retrieved 19.09.2009)
17. KAMEL BOULOS MN, WHEELER S. The emerging web 2.0 social software: An enabling suite of sociable technologies in health and health care education. *Health Info Libr J* 2007, 24:2–23
18. KONSTANTINIDIS S, BAMIDIS PD. E-Learning environments in medical education: How pervasive computing can influence the educational process. Proceedings of BCI, Sofia, Book of Abstracts, 2007:291–300
19. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΑΠΘ. Διαθέσιμο: <http://clinicalskillslab.blogspot.com> (πρόσβαση 10.10.2009)

Corresponding author:

P.D. Bamidis, Laboratory of Medical Informatics, P.O. Box 323 Medical School of the Health Sciences Faculty, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece
e-mail: bamidis@med.auth.gr