

Χτίζοντας Έναν Ιστορικό Εικονικό Κόσμο

Παναγιώτης Κωστάκης, Σοφία Βούρη, Αναστάσιος Α. Μικρόπουλος

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Σχολή Επιστημών της Αγωγής,
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 451 10 Ιωάννινα
amikrop@cc.uoi.gr, P_kostakis@yahoo.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή αναφέρεται στη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενός εικονικού ιστορικού κόσμου που αναπαριστά την πόλη του αρχαίου Πειραιά. Το εικονικό περιβάλλον αποτελεί τον πυρήνα μιας πολυμεσικής εφαρμογής, με αντικείμενο τη διδασκαλία της Ιστορίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η ιστορική περίοδος στην οποία αναφέρεται η εφαρμογή είναι η κλασική αρχαιότητα.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Διδακτική ιστορίας, QuickTime VR, εικονικά περιβάλλοντα, αρχαίος Πειραιάς

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το εικονικό περιβάλλον (ΕΠ) που παρουσιάζουμε αναπτύχθηκε στα πλαίσια του project 450πΧ. Το έργο αυτό έχει ως αντικείμενο τη μελέτη, ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος για τη διδασκαλία της ιστορίας στη μέση εκπαίδευση. Στο σύστημα σημαντικό ρόλο παίζει η χρήση εικονικών περιβαλλόντων. Τούτο κυρίως γιατί έχει παρατηρηθεί ότι η χρήση εικονικών περιβαλλόντων συμβάλλει στη δημιουργία κινήτρων για μάθηση και συμβάλλει στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών (Osberg, 1995). Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας, πιλοτικών υλοποιήσεων και εφαρμογών την τελευταία δεκαετία. (Cronin, 1997, Yongblut, 1998, Νικολού, κ.ά. 1999, Passind & Sharbat 2001)

Από τη σκοπιά της διδασκαλίας της ιστορίας, το ΕΠ σχετίζεται με γραφική αναπαράσταση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή ενός "Ιστορικού κόσμου".

Σε πρώτη φάση δημιουργήσαμε ένα εικονικό κόσμο που αναπαριστούσε την Αγορά των Αθηνών κατά την κλασική περίοδο. Η σχετική πιλοτική εφαρμογή παρουσιάστηκε σε μαθητές γυμνασίου και λυκείου για να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα και να προδιαγραφούν τα χαρακτηριστικά ενός τέτοιου ΕΠ. Η στάση των μαθητών προς το συγκεκριμένο λογισμικό και ως προς τη χρήση εικονικών περιβαλλόντων γενικότερα ήταν θετική. Παράλληλα διαπιστώθηκε ότι η επαφή με το εικονικό περιβάλλον απετέλεσε κίνητρο για την προσέγγιση του γνωστικού αντικείμενου (Κωστάκης, κ.ά., 2000).

Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της πιλοτικής έρευνας σχεδιάσαμε και αναπτύξαμε το λογισμικό «μια Πόλη .. μια Εποχή». Η βασική ιδέα της εφαρμογής είναι να δοθεί η δυνατότητα στους μαθητές να προσεγγίσουν μια συγκεκριμένη ιστορική εποχή ενώ περιηγούνται και εξερευνούν μια αρχαία Ελληνική πόλη.

Η πόλη που αναπαριστάται είναι ο Πειραιάς και η ιστορική περίοδος που μας ενδιαφέρει είναι η κλασική αρχαιότητα.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Α. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Η δημιουργία του Ε.Π έγινε με προγράμματα 3d modeling και redering.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν ήταν :

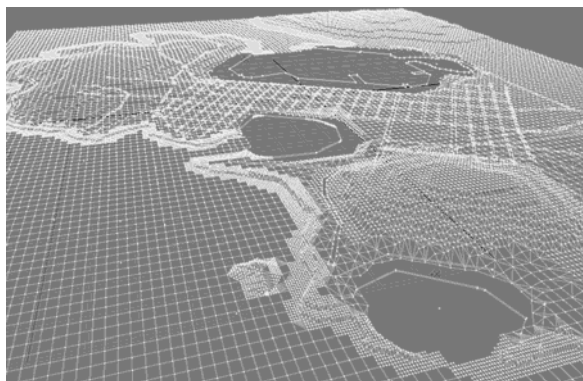
Δημιουργία του φυσικού ανάγλυφου της πόλης του Πειραιά. Η υλοποίηση του ιστορικού κόσμου πάνω σε ένα ακριβές φυσικό ανάγλυφο της περιοχής ήταν βασική προϋπόθεση της σχεδίασης. Τούτο προέκυπτε και από απαιτήσεις των μαθητών (Κωστάκης, κ.ά., 2000), οι οποίοι απαιτούσαν αληθοφάνεια του ΕΠ και όχι υλοποιήσεις με την μορφή «ηλεκτρονικής μακέτας».

Χρησιμοποιήθηκε τοπογραφικός χάρτης της περιοχής με ισούψεις καμπύλες (σχήμα 1), ο οποίος περιέχει εκτός των γεωφυσικών δεδομένων και τη θέση των σημαντικότερων ιστορικών στοιχείων της αρχαίας πόλης (Παπαχατζής, 1994).



Σχήμα 1: Τοπογραφικός χάρτης του αρχαίου Πειραιά

Από το χάρτη αυτό προέκυψε μια εικόνα με κατάλληλες διαβαθμίσεις των τόνων του γκρι που αντιστοιχούσαν στις ισούψεις καμπύλες του τοπογραφικού διαγράμματος (το μαύρο αντιστοιχεί στο επίπεδο της θάλασσας και το λευκό στο μεγαλύτερο υψόμετρο). Με κατάλληλη επεξεργασία από το 3d λογισμικό προέκυψε το τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής όπως φαίνεται στο σχήμα 2.



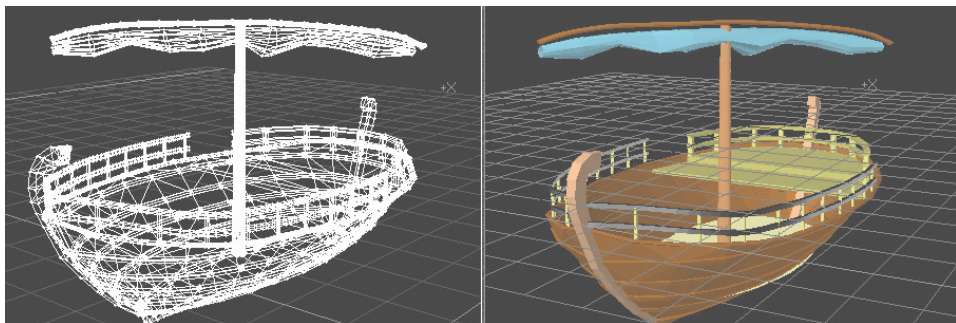
Σχήμα 2: Τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής

Στο σχήμα 3 εμφανίζεται το ανάγλυφο της περιοχής στο οποίο έχει εφαρμοσθεί μια στοιχειώδης επιφάνεια επικάλυψης.

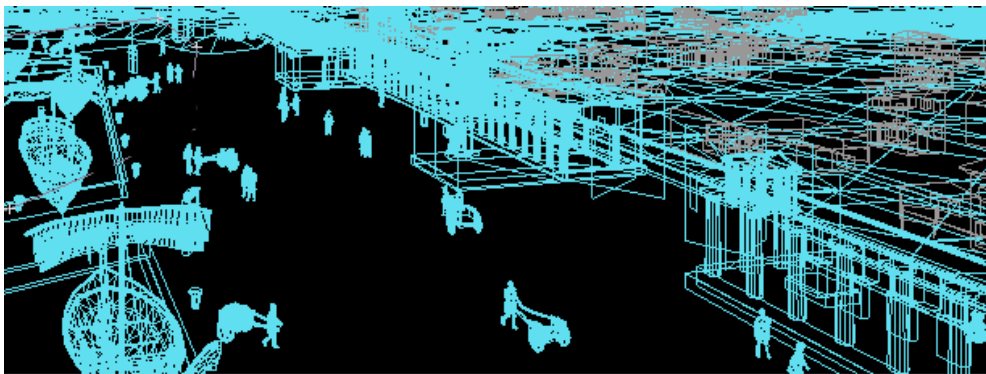


Σχήμα 3: Τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής με μια στοιχειώδη επιφάνεια επικάλυψης

Ακολούθησε η κατασκευή των 3d μοντέλων των διαφόρων στοιχείων της πόλης (λιμάνια, πλοία (σχήμα 4), στοές, ναοί, τριήρεις, τείχη, κτίρια, οδοί, άνθρωποι, δένδρα και η εν γένει πολεοδομική εικόνα της πόλης).



Σχήμα 4: Δημιουργία τρισδιάστατου μοντέλου μιας ολκάδος



Σχήμα 5: Δημιουργία σκηνής στον εμπορικό λιμένα του Πειραιώς

Κατόπιν τα τρισδιάστατα αντικείμενα τοποθετήθηκαν στις κατάλληλες θέσεις του ανάγλυφου (σχήμα 5), ακολούθησε λεπτομερής εφαρμογή υψής των επιφανειών και η επιλογή του καταλλήλου φωτισμού.

Το τελευταίο στάδιο ήταν η διαδικασία της φωτορεαλιστικής απόδοσης (rendering) με τέτοια τοποθέτηση της κάμερας ώστε να προκύψουν εικόνες κατάλληλες για την δημιουργία QTVR πανοραμάτων (σχήμα 6)



Σχήμα 6: Πανοραμική εικόνα στον εμπορικό λιμένα του Πειραιώς

B. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ QTVR

Σαν τεχνολογία παρουσίασης του ΕΠ επιλέξαμε το Quick Time VR της Apple (QTVR).

Το Quick time είναι μια ώριμη τεχνολογία για την δημιουργία και αναπαραγωγή ψηφιακού video και ήχου.

Το QuickTime VR της Apple είναι μια τρισδιάστατη, πανοραμική, πλοηγήσιμη από το χρήστη ψηφιακή αναπαραγωγή κάποιου φυσικού ή τεχνητά κατασκευασμένου περιβάλλοντος. Το λογισμικό αυτό είναι το πρώτο εργαλείο για τη δημιουργία μη εμπορικών εικονικών περιβαλλόντων που απευθύνεται και σε μη ειδικούς. Με την έννοια αυτή αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών. (Univ of Texas)

Η λύση της τεχνολογίας του QTVR, χρησιμοποιείται συχνά για την αναπαράσταση ιστορικών και αρχαιολογικών δεδομένων σε μουσεία (Univ. of Chicago) και γενικότερα για εκπαιδευτική χρήση (Metis, Perseus Project)

Τα αρχεία του QTVR (quick time VR movies) αποτελούνται από συνδεδεμένες με hot spots πανοραμικές εικόνες που αποτελούν τα σημεία θέασης (κόμβοι) στον εικονικό κόσμο. Οι δυνατώτες κίνησης είναι αριστερά-δεξιά (οριζόντια περιστροφή, pan), πάνω-κάτω (κάθετη περιστροφή, tilt), zoom in – out (κίνηση στο z-άξονα, field of view). Αυτές οι δυνατότητες κίνησης αν συνδυασθούν με ένα πυκνό σύστημα κόμβων δίνουν μια πολύ ικανοποιητική για τις ανάγκες τις εφαρμογής αίσθηση πλοήγησης. Στην εφαρμογή για να πετύχουμε ομαλότερη

αίσθηση πλοήγησης παρακάμπτουμε το μηχανισμό του quick time και ελέγχουμε τις μεταβάσεις από κόμβο σε κόμβο προγραμματιστικά από το λογισμικό παρουσίασης. Το σύστημα αυτό υστερεί σε σχέση με την ποιότητα πλοήγησης που παρέχουν real time redereing συστήματα (πχ. VRT). Στον αντίποδα όμως οι δυνατότητες ρεαλιστικής απεικόνισης που παρέχει το QTVR είναι πολύ μεγαλύτερες. Το σύστημα των κόμβων του QTVR είναι επίσης βολικό για την καθοδήγηση του μαθητή σε συγκεκριμένες εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος διαδρομές.

Για την δημιουργία των QTVR movies χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό VR WorX. Επειδή ο αριθμός των κόμβων ήταν μεγάλος (131), δημιουργήσαμε πέντε διαφορετικά αρχεία.

Γ. Η ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η πολυμεσική εφαρμογή αναπτύχθηκε με το Macromedia Director Shockwave Studio. Το λογισμικό αυτό αποτελεί μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων και διαδικτύου. Ένας επιπλέον ισχυρός λόγος για την χρήση του Director είναι η απόλυτη συνεργασία του με το λογισμικό του Quick Time και οι δυνατότητες που παρέχει για έλεγχο των QTVR movies μέσω της scripting language (lingo) που διαθέτει.

Οι κυριότεροι μαθησιακοί σκοποί της εφαρμογής είναι :

- Να αποκτήσουν οι μαθητές μια ολοκληρωμένη αντίληψη για τα βασικά λειτουργικά στοιχεία μιας αρχαίας Ελληνικής πόλης.
- Να είναι σε θέση οι μαθητές να αναγνωρίζουν την τοπογραφία και τα πιο σημαντικά σημεία της πόλης του αρχαίου Πειραιά.
- Να αποκτήσουν οι μαθητές γνώσεις για τη συγκεκριμένη ιστορική εποχή με ένα προσωπικό και βιωματικό τρόπο.

Το λογισμικό για να υποστηρίξει την επίτευξη των παραπάνω σκοπών, έχει την ακόλουθη διάρθρωση:

Αναπαράσταση. Στην επιλογή αυτή παρέχεται μια ψηφιοποιημένη μακέτα του χώρου, με τη μορφή QTVR movie, με την οποία ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει μια συνολική αντίληψη του πολεοδομικού συγκροτήματος του αρχαίου Πειραιά.

Περιήγηση. Με την επιλογή αυτή ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί στον τρισδιάστατο χώρο, μέσω του πλέγματος των 131 QTVR πανοραμάτων, με την επιπλέον βοήθεια ενός χάρτη πλοήγησης (σχήμα 7).



Σχήμα 7: Περιήγηση



Σχήμα 8: Η Εποχή

Εποχή. Εδώ παρέχονται ιστορικές πληροφορίες, με τη μορφή html σελίδων, σχετικές με την πόλη και την εποχή. Αποτελούν ένα πλήρες υλικό αναφοράς, σχετικό με τα θέματα της εφαρμογής (σχήμα 8).

Διαδρομές. Στο τμήμα αυτό ο μαθητής, ακολουθεί προκαθορισμένες διαδρομές στο εικονικό περιβάλλον, το οποίο λειτουργεί και ως οπτικός σύνδεσμος με τις πληροφορίες που σχετίζονται κάθε φορά με το σημείο που βρίσκεται (σχήμα 9).



Σχήμα 9: Διαδρομές

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

Με βάση το λογισμικό αυτό διεξήχθη εμπειρική έρευνα με μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου, στην περιοχή της Αττικής, κατά το διάστημα Φεβρουαρίου και Μαρτίου 2002.

Στα πλαίσια της επέκτασης του λογισμικού αναπτύσσεται μία δικτυακή έκδοχή του εικονικού περιβάλλοντος και ένα εργαλείο συγγραφής, όπου οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν τη δική τους πολυμεσική έκδοχή για το συγκεκριμένο ιστορικό χώρο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cronin P. (1997), *Report on the applications of VR technology to Education*, Technical report, Univ. of Edinburgh
- Metis, Metis: *A QTVR Interface for Ancient Greek Archaeological Sites*, available at <http://www.stoa.org/metis/>
- Osberg K. M. (1995), "Virtual Reality and Education: Where Imagination and Experience Meet", *VR in the Schools* 1 (2), September
- Passind D., Sharbat A. (2001), Proposed international education mission for virtual reality in schools, *Themes in Education*, v.2, n.2-3, p.211-223
- Perseus Project, *Αρχαιολογικός χώρος και εκθέματα του μουσείου της Αγοράς των Αθηνών*, available at <http://www.perseus.tufts.edu/~hartzler/agora/site/tour/index.html>
- Univ of Texas, *QuickTime Virtual Reality for Educators*, electronic document available at <http://www.edb.utexas.edu/teachnet/QTVR/>
- Univ. of Chicago, THE ORIENTAL INSTITUTE MUSEUM - Virtual tours, available at http://www-oi.uchicago.edu/OI/MUS/QTVR96/QTVR96_Tours.html
- Yongblut C. (1998), Educational uses of virtual reality technology, Paper presented at VRET'98 Conf.
- Κωστάκης Π., Ράμμος Χρ., Βούρη Σ., Μικρόπουλος Τ.Α. (2000), Μια περίπτωση χρήσης εικονικού περιβάλλοντος, στη διδασκαλία της Ιστορίας, στα Πρακτικά του 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου "Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση", Πάτρα
- Νικολού Ε, κ.ά. (1999), Εικονική πραγματικότητα στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Κριτική θεώρηση, *Πρακτικά 4^{ου} παν. Συνεδρίου Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Ρέθυμνο, 163-173
- Παπαχατζής Δ. (1994), "Παυσανίου Ελλάδος Περιήγησις, τόμος Α- ΑΤΤΙΚΑ", Αθήνα