

# MuseumQuest: Σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας με χρήση φορητών συσκευών στο χώρο ενός μουσείου

Νικόλας Χατζημηνάς και Χρήστος Σιντόρης  
Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα ΗΜΤΥ, Ερευνητική Ομάδα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή  
nichatzi@upnet.gr, sintoris@ece.upatras.gr

## Περίληψη

Στόχος της εργασίας αυτής<sup>1</sup> είναι να περιγραφεί ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη κι η αξιολόγηση ενός πρωτότυπου εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας για κινητές συσκευές. Στόχος του παιχνιδιού αυτού είναι να κάνει πιο διασκεδαστική την επίσκεψη των παιδιών σε μουσεία και να προσφέρει με ένα ευχάριστο τρόπο σχετική γνώση για τα εκθέματα του μουσείου προτρέποντας τους παίκτες να εκτελέσουν κάποια σειρά από αποστολές. Το παιχνίδι αυτό διαβάζει το σενάριο (δεδομένα αποστολής, τύπο, σειρά αποστολών) από ένα αρχείο xml, συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα μουσεία με το κατάλληλο σενάριο που να επενδύει μια σχετική παιγνιώδη αφήγηση που αφορά την ιστορική περίοδο ή το θέμα της συλλογής του μουσείου.

## 1. Εισαγωγή

Η εργασία αυτή περιγράφει την σχεδίαση και αξιολόγηση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας στο χώρο ενός μουσείου, του MuseumQuest. Η ανάπτυξη του εντάσσεται στη γενικότερη περιοχή έρευνας που σχετίζεται με τη χρήση φορητών συσκευών όπως PDA και smartphones για παιγνιώδη μάθηση. Οι δραστηριότητες παιγνιώδους μάθησης δεν έχουν τα χαρακτηριστικά τυπικής εκπαιδευτικής δραστηριότητας, αλλά ενός «παιχνιδιού» που απαιτεί αλληλεπίδραση με τον χώρο και το περιεχόμενό του [1]. Η αξιοποίηση τους μάλιστα στο πλαίσιο της «τυπικής μάθησης» αποτελεί ένα ζητούμενο και αντικείμενο προβληματισμού. Υπάρχουν αρκετές μελέτες που τονίζουν τη σημασία του παιχνιδιού στη μαθησιακή διαδικασία, εστιάζοντας ιδιαίτερος στα εγγενή κίνητρα, που από τη φύση του προάγει το παιχνίδι [2]. Το παιχνίδι, είναι ένα φυσικό μέσο προσέγγισης του κόσμου για παιδιά, αλλά και ενήλικες και μέσο συμβολικής έκφρασης. Η ενσωμάτωση του περιεχομένου ή των εννοιών με τις οποίες επιδιώκεται να αλληλεπιδράσουν οι επισκέπτες του μουσείου σε ένα παιχνίδι, είναι ένας τρόπος για να ενταχθούν στη μαθησιακή διαδικασία τα πλεονεκτήματα του παιχνιδιού, δηλαδή το κίνητρο που προέρχεται από την αίσθηση της διασκέδασης [3]. Ένας βασικός στόχος

σε μια τυπική παιγνιώδη μαθησιακή δραστηριότητα είναι να επιτευχθεί ένας επιτυχής συνδυασμός μάθησης και διασκέδασης, κάτι που δεν είναι πάντα εύκολο. Όπως σημειώνει ο Prensky [4], ενώ υπάρχουν τυπικά στοιχεία τα οποία επαναλαμβάνονται σε επιτυχή παιχνίδια, όμως η απλή ενσωμάτωση τους δεν εγγυάται ένα καλό παιχνίδι. Οι τεχνολογίες παίζουν τα τελευταία χρόνια ένα ολοένα πιο σημαντικό ρόλο στο χώρο των μουσείων [5]. Μάλιστα πρόσφατα, συσκευές και συστήματα που έχουν χωροευαίσθητα χαρακτηριστικά (location sensitive), δηλαδή παρέχουν τη δυνατότητα εντοπισμού της θέσης του χρήστη και αντίστοιχα προσαρμογής της ροής της δραστηριότητας στις χωρικές και άλλες συνθήκες της Αλληλεπίδρασης μέσω τεχνολογίας WiFi, Bluetooth, RF η GPS σε εξωτερικούς χώρους, έχουν επεκτείνει τις δυνατότητες των σχεδιαστών των δραστηριοτήτων αυτών και έχουν προσδώσει νέες ευκαιρίες διαδραστικών εμπειριών στους επισκέπτες των μουσείων, οι οποίες δεν έχουν ακόμη μελετηθεί και διερευνηθεί επαρκώς. Απαιτείται συνεπώς πειραματισμός με τις τεχνολογίες κινητού και διάχυτου υπολογισμού [6], ώστε να γίνει κατανοητό πώς αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σχεδίαση χωροευαίσθητων δραστηριοτήτων παιγνιώδους μάθησης σε χώρους πολιτισμού.

Σε ένα τυπικό χωρο-ευαίσθητο παιχνίδι (ένας όρος που χρησιμοποιείται σχετικά είναι location-based games ή pervasive games, κατά τον Montola κα. [7]) οι παίκτες φέρουν φορητές συσκευές, οι οποίες αποτελούν τα μέσα αλληλεπίδρασης με το χώρο και τα εκθέματα, ενώ οι αλληλεπιδράσεις αυτές νοηματοδοτούνται από το χώρο, το περιβάλλον και τις συνθήκες του παιχνιδιού και των άλλων παικτών.

Στο πλαίσιο μελέτης αλληλεπίδρασης με φορητές συσκευές του Εργαστηρίου HCI Group του Πανεπιστημίου Πατρών τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πρωτότυπα παιχνίδια με χωρο-ευαίσθητα χαρακτηριστικά, όπως το Inheritance/donation [8,9] το MuseumScrabble [10], Mystery in the Museum [11] κα. Η προσαρμογή ενός επιτυχούς παραδείγματος από μια περιοχή δραστηριότητας σε μια άλλη είναι συνήθως σχεδιαστική προσέγγιση, έτσι στο χώρο των παιχνιδιών είναι συνηθισμένο να μεταφέρεται ένα παιχνίδι από το φυσικό χώρο στον ηλεκτρονικό. Μια κατηγορία παιχνιδιών με μεγάλη επιτυχία σε επιτραπέζιους υπολογιστές και δικτυακές εφαρμογές είναι τα παιχνίδια εξερεύνησης (quest games) στα οποία ζητείται από τον χρήστη να πετύχει σε μια ακολουθία από αυξανόμενη

<sup>1</sup> Η εργασία εκπονήθηκε στο Εργαστήριο της Ερευνητικής Ομάδας Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή (<http://hci.ece.upatras.gr>) του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Παν. Πατρών υπό την επίβλεψη του καθ. Νικολάου Αβούρη

δυσκολίας αποστολές ώστε να κατακτήσει ένα απώτερο στόχο. Οι αποστολές αυτές εντάσσονται συνήθως σε μια αφήγηση, η οποία αποτελεί ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο οικοδόμησης νόηματος και μάθησης [12]. Η εργασία αυτή περιγράφει την ανάπτυξη μιας καινοτόμου εφαρμογής σε περιβάλλον Windows Mobile με χωρο-ευαίσθητα χαρακτηριστικά που μεταφέρει τα παιχνίδια εξερεύνησης στο χώρο ενός Μουσείου. Η εφαρμογή αυτή που ονομάστηκε MuseumQuest, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε, δοκιμάστηκε δε από πραγματικούς χρήστες σε ένα σενάριο που περιελάμβανε διαφορετικής δυσκολίας αποστολές αλληλεπίδρασης με τα εκθέματα ενός μουσείου.

## 2. Αλληλεπιδράσεις με το χώρο του Μουσείου στα πλαίσια του MuseumQuest

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται οι βασικές απαιτήσεις και σχεδιαστικές αποφάσεις που διέπουν την εφαρμογή MuseumQuest. Το μουσείο στο οποίο η εφαρμογή αυτή πρόκειται να ενταχθεί επιδιώκει με την εισαγωγή αυτού του παιχνιδιού να κάνει πιο διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα την περιήγηση των επισκεπτών στο χώρο του ενώ προσφέρει μια διαφορετική άποψη στα παιδιά για τη συλλογή, να βελτιώσει την αλληλεπίδραση με τα εκθέματα και να κάνει πιο βιωματική μέσα από μια αφήγηση την περιήγηση στο χώρο. Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε πως στόχος του μουσείου είναι να προσδώσει ένα διασκεδαστικό και συνάμα εκπαιδευτικό χαρακτήρα στην εμπειρία της επίσκεψης.

Μια πρώτη προσέγγιση αναζήτησης στο σχεδιαστικό χώρο είναι να κάνουμε καταγραφή πιθανών αλληλεπιδράσεων με τα εκθέματα που θα μπορούσαν να ενταχθούν σε αποστολές σε ένα παιχνίδι αυτού του τύπου από τους επισκέπτες ενός μουσείου. Τέτοιες μπορεί να είναι οι εξής :

Αλληλεπίδραση τύπου Α. *Επίσκεψη σε έκθεμα ( Αρχή αποστολής )* : Ο χρήστης προσεγγίζει ένα έκθεμα Ε, πληροφορείται για τις διαθέσιμες αποστολές που μπορούν να ξεκινήσουν από το έκθεμα αυτό και επιλέγει μια. Όταν επιλέξει ο μια αποστολή τότε του παρουσιάζονται οι πληροφορίες της αποστολής αυτής και παράλληλα έχει την δυνατότητα να την απορρίψει επιλέγοντας μια από τις άλλες διαθέσιμες αποστολές.

Αλληλεπίδραση τύπου Β) *Εκτέλεση Αποστολής*: Διάφορα είδη αποστολών στο παιχνίδι, πχ. αποστολή αντικειμένων και αποστολή ερωτήσεων.

- Αποστολή Αντικειμένων : Η αποστολή αυτή ζητά από τον χρήστη να συλλέξει κάποια αντικείμενα από το μουσείο για να εκτελέσει κάποιο εικονικό σενάριο

- Αποστολή Ερωτήσεων : Η αποστολή ζητά από τον χρήστη να απαντήσει σε μια σειρά από ερωτήσεις σχετικά με το έκθεμα αυτό.

- Αποστολή Παράδοσης Αντικειμένων : Η αποστολή ζητά από τον χρήστη να παραδώσει κάποια αντικείμενα από ένα έκθεμα σε κάποιο άλλο, αντικείμενα που θα έχει παραλάβει στο πλαίσιο κάποιας άλλης αποστολής

- Αποστολή Επίσκεψης Εκθέματος : Η αποστολή ζητά από τον χρήστη να επισκεφτεί κάποιο έκθεμα του μουσείου το οποίο θα του αναθέσει την επόμενη αποστολή ή θα του δίνει κάποιο αντικείμενο που χρειάζεται για να συνεχίσει την τρέχουσα αποστολή.

Αλληλεπίδραση τύπου Γ) *Συλλογή Αντικειμένων* : Ο χρήστης προσεγγίζει το αντικείμενο και διαβάζει τις πληροφορίες που δίνονται για αυτό και επιλέγει αν θα επιλέξει αυτό ή αν θα προτιμήσει κάποιο άλλο. Κάποια αντικείμενα για να τα πάρει θα πρέπει να απαντήσει ορθά σε κάποια ερώτηση.

Αλληλεπίδραση τύπου Δ) *Απαντήσεις Ερωτήσεων* : Ο χρήστης καλείται να απαντήσει σε ερωτήσεις σχετικά με κάποια εκθέματα του μουσείου. Υπάρχουν δύο τύποι ερωτήσεων :

- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής: Ο χρήστης καλείται να απαντήσει σε μια ερώτηση επιλέγοντας μία από τις τέσσερις πιθανές απάντησεις.

- Ερώτηση Σωστού/Λάθους : Ο χρήστης καλείται να απαντήσει αν είναι σωστή ή λάθος μια πρόταση που του παρουσιάζεται.

Αλληλεπίδραση τύπου Ε) *Παράδοση αποστολής* : Όταν ο χρήστης τελειώσει μια αποστολή (αν η αποστολή το απαιτεί), επιστρέφει στο έκθεμα από όπου πήρε την αποστολή και την παραδίδει έτσι ώστε να ανταμοιφθεί με τους αντίστοιχους βαθμούς που αντιστοιχούν στην αποστολή αυτή.

## 3. Ενωσιολογικός σχεδιασμός του MuseumQuest

Στόχος είναι η δημιουργία ενός παιχνιδιού πολλών παικτών, όπου οι παίχτες στο πλαίσιο μιας αφήγησης υποβάθρου (backstory) θα εκτελούν αποστολές και θα ανταμείβονται με βαθμούς αναλόγως της δυσκολίας και του επιτεύγματος τους. Ο παίκτης ο οποίος στο τέλος θα έχει συγκεντρώσει τους περισσότερους βαθμούς ή θα έχει επιτύχει συνδυασμό αποστολών που απαιτούνται για την επίτευξη του τελικού στόχου θα είναι ο νικητής.

Στην αρχή του παιχνιδιού θα πρέπει ο κάθε παίκτης να μεταβεί σε ένα σημείο από όπου θα πάρει την πρώτη του αποστολή (θα υπάρχουν 2-3 διαφορετικά σημεία έναρξης έτσι ώστε ο κάθε παίκτης να ξεκινά από διαφορετικό σημείο).

Οι αποστολές θα απαιτούν από τους παίχτες να κάνουν κάτι και αφού τελειώσουν, να προχωρήσουν σε ένα επόμενο έκθεμα, να παραδώσουν την αποστολή ώστε να αναλάβουν μια καινούργια αποστολή. Οι αποστολές θα είναι με τέτοιο τρόπο διαμορφωμένες έτσι ώστε να οδηγούν τους παίχτες να επισκεφτούν και να αλληλεπιδράσουν με σημαντικά εκθέματα της συλλογής του μουσείου. Η πρόοδος του παίκτη θα καταγράφεται και θα μπορεί να την παρακολουθήσει καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού. Σε κάθε σημείο όπου θα δίνονται αποστολές, ο παίκτης θα μπορεί να επιλέξει μεταξύ κάποιων αποστολών. Θα υπάρχουν αποστολές με διαφορετικό βαθμό δυσκολίας, αλλά θα ανταμείβουν με ανάλογα. Στο τέλος του παιχνιδιού θα παρουσιάζονται

στον παίκτη τα στατιστικά του. Τα τυπικά είδη αποστολών είναι τα εξής:

- *Απαντήσεις Ερωτήσεων* : Θα δίνεται στον παίκτη ένα κείμενο με πληροφορίες για το έκθεμα που του δίνει την αποστολή και θα τον στέλνει να επισκεφτεί το επόμενο έκθεμα όπου θα πρέπει να απαντήσει σε μία ερώτηση πολλαπλών επιλογών σχετικά με τις πληροφορίες που του παρέχονται. Αν δεν γνωρίζει την απάντηση θα μπορεί να επιστρέψει στο σημείο όπου πήρε την αποστολή και να διαβάσει ξανά το σχετικό κείμενο.

- *Απαντήσεις Ερωτήσεων με επίσκεψη σε έκθεμα* : Η αποστολή θα ζητάει από τον παίκτη να επισκεφτεί κάποια εκθέματα και αφού διαβάσει την ιστορία του κάθε εκθέματος, θα του ζητείται να απαντήσει ερωτήσεις σχετικά με αυτά που διάβασε. Λάθος σε ερωτήσεις δε θα δίνει βαθμούς, σωστές απαντήσεις θα δίνουν βαθμούς στον παίκτη.

- *Αποστολή εύρεσης εκθέματος* : Θα δίνεται στον παίκτη μια αποστολή που στόχος της θα είναι ο παίκτης να επισκεφτεί κάποιο έκθεμα, του οποίου το όνομα και η θέση θα είναι η απάντηση σε μια ερώτηση.

- *Αποστολή συλλογής αντικειμένων*: Σε αυτό τον τύπο αποστολής θα ζητείται από τον παίκτη να βρει κάποια αντικείμενα και από αυτά να επιλέξει ένα και να το «μεταφέρει» σε ένα έκθεμα. Αναλόγως με την σχετικότητα του αντικειμένου που διάλεξε με αυτό που του ζητούσε η αποστολή, στο σημείο παράδοσης θα βλέπει του βαθμούς που του αντιστοιχούν σε σχέση με τους μέγιστους βαθμούς που μπορεί να πάρει από αυτή την αποστολή. Αν δεν είναι ικανοποιημένος θα μπορεί να το αντικαταστήσει με κάποιο άλλο. Για κάθε τύπο αντικειμένου που ζητά η αποστολή θα υπάρχουν περισσότερες από μια επιλογές, αλλά το καθένα θα ανταμοίβει με διαφορετικούς πόντους. Για να πάρει όμως π.χ. το αντικείμενο με τους περισσότερους πόντους, θα πρέπει πρώτα να εκτελέσει μια μικρή αποστολή, ενώ θα υπάρχουν αντικείμενα που θα τα παίρνει χωρίς αποστολή αλλά θα δίνουν λιγότερους πόντους. Αν ο παίκτης έχει πάρει ένα αντικείμενο κάποιου τύπου και θέλει να διεκδικήσει κάποιο άλλο στη θέση του, θα πρέπει να το αντικαταστήσει με το είδη υπάρχον, δηλ. δεν θα μπορεί να δεσμεύσει περισσότερα από ένα αντικείμενα του κάθε τύπου.

- *Αποστολή μεταφοράς αντικειμένου* : Θα δίνεται στον παίκτη ένα αντικείμενο και θα του ζητείται να το παραδώσει σε ένα έκθεμα. Όταν το παραδώσει, θα έχει την δυνατότητα να πάρει νέα αποστολή από αυτό το έκθεμα.

#### **4. Ένα τυπικό σενάριο δραστηριότητας του MuseumQuest**

Για να ελέγξουμε την σχεδίαση του MuseumQuest ελέγχουμε ένα υποθετικό σενάριο επίσκεψης σε ένα μουσείο σε ένα αφαιρετικό επίπεδο όπου δεν μας ενδιαφέρει το περιεχόμενο των αποστολών.

Επικεντρώνουμε την προσοχή μας στον τύπο και την φυσική συνέχεια των αποστολών.

Το σενάριο της υποθετικής επίσκεψης περιλαμβάνει μια ακολουθία από στοιχειώδεις δράσεις [tasks], όπως περιγράφεται στη συνέχεια:

[Task 1] Ένας παίκτης ξεκινά το παιχνίδι και αναλαμβάνει την πρώτη αποστολή από το πρώτο έκθεμα. Του ζητείται να επισκεφτεί ένα έκθεμα για να αναλάβει την αποστολή. Το έκθεμα πριν του αναθέσει την επομένη αποστολή του κάνει μια ερώτηση σωστού/λάθους (σε περίπτωση λάθους απάντησης ο παίκτης χάνει βαθμούς).

[Task 2] Η επόμενη αποστολή δίνει στον παίκτη ένα αντικείμενο Α και του ζητά να βρει ένα άλλο Β που να συνδυάζεται με αυτό, να πάρει το αντικείμενο (σαρώνοντας το αντίστοιχο σημείο του χώρου), να το συνδυάσει με το Α και να το μεταφέρει στο επόμενο έκθεμα. Σε αυτό το έκθεμα ο παίκτης έχει την δυνατότητα να επιλέξει μεταξύ δύο αποστολών. Ανάλογα με την αποστολή που θα επιλέξει θα ακολουθήσει διαφορετική διαδρομή του μουσείου.

[Task 3] Η Τρίτη αποστολή ζητά από τον παίκτη να απαντήσει σε 4 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα θέματα των ερωτήσεων θα έχουν σχέση με το έκθεμα αυτό. Αφού απαντήσει τις ερωτήσεις, θα του ζητηθεί να πάει στο επόμενο έκθεμα και να πάρει την επόμενη αποστολή.

[Task 4] Η αποστολή ζητά από τον παίκτη να βρει 3 αντικείμενα, να τα πάρει και να τα μεταφέρει σε ένα έκθεμα. Ο παίκτης θα πρέπει να διαλέξει από τα 7 αντικείμενα που υπάρχουν στον χώρο. Τα 4 αντικείμενα ο παίκτης μπορεί να τα πάρει απλά με το να τα καταδείξει. Τα αντικείμενα όμως αυτά δεν θα είναι τα πιο σχετικά με την αποστολή, έτσι δίνουν λιγότερους πόντους. Τα 3 αντικείμενα για να τα πάρει ο παίκτης πρέπει να εκτελέσει μια μικρή αποστολή, αλλά δίνουν περισσότερους πόντους, π.χ. για να πάρει το πιο σχετικό αντικείμενο πρέπει να απαντήσει σε μια ερώτηση σωστού/λάθους, τα αλλά 2 πρέπει να απαντήσει σε 2 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. Αν δεν απαντήσει στις ερωτήσεις σωστά τότε ο παίκτης δεν μπορεί να τα πάρει άρα αναγκάζεται να διαλέξει από τα 4 που δίνουν λιγότερους πόντους.

[Task 5] Με το τέλος της τέταρτης αποστολής ο παίκτης παίρνει ένα αντικείμενο το οποίο πρέπει να μεταφέρει σε ένα έκθεμα και να πάρει τους αντιστοίχους πόντους. Αυτή είναι η τελευταία αποστολή του παιχνιδιού.

Το Σενάριο αυτό μας επιτρέπει να παρατηρήσουμε ότι οι τύποι των αποστολών συνδυάζονται αρκετά καλά και παρέχουν ένα πλούτο διαδρομών, οπότε στη συνέχεια προχωρήσαμε στην υλοποίηση και έλεγχο καλής λειτουργίας της εφαρμογής αυτής.

#### **5. Υλοποίηση του MuseumQuest**

Στη συνέχεια περιγράφεται η υλοποίηση του MuseumQuest για συσκευές PDA και smartphones με λειτουργικό σύστημα Windows Mobile 6 και

περιφερειακή συσκευή ανάγνωσης ετικετών RFID. Το περιβάλλον ανάπτυξης του MuseumQuest είναι η Visual C# του Microsoft Visual Studio 2005.

### Εικόνα 1. Σάρωση εκθέματος

Η εφαρμογή MuseumQuest έχει σχεδιαστεί να είναι ανεξάρτητη σεναρίου, δηλαδή να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα μουσεία με διαφορετικά σενάρια. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ενός xml αρχείου, το οποίο περιέχει τις πληροφορίες των αποστολών, αντικειμένων, συσχέτισης αποστολών εκθεμάτων και ακολουθίας αποστολών.

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα επιλογής μεταξύ διαφορετικών σεναρίων στο ίδιο παιχνίδι, δηλ. αν κάποιος επισκέπτης έχει παίξει ένα σενάριο και το μουσείο έχει δημιουργήσει περισσότερα του ενός σενάρια, τότε έχει την δυνατότητα να επιλέξει κάποιο το οποίο δεν έχει παίξει. Αυτό επιλέγεται μέσω του αρχείου settings.xml. Ακόμη στο αρχείο αυτό υπάρχει δυνατότητα επιλογής της γλώσσας και επιλογής του εκθέματος έναρξης του παιχνιδιού, ώστε με αυτό τον τρόπο να παρέχεται η δυνατότητα επιλογής της διάρκειας του παιχνιδιού, αναλόγως του χρόνου που έχει στη διάθεση του ο επισκέπτης.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ των αντικειμένων του μουσείου γίνεται μέσω ενός RFID reader που διαβάζει την ταυτότητα παθητικών RFID tags που βρίσκονται κοντά σε εκθέματα και αντικείμενα ενδιαφέροντος του παιχνιδιού (εικ.1).

Στην συνέχεια περιγράφονται τυπικές λειτουργίες της εφαρμογής για διάφορους τύπους αποστολών μαζί με ένα παράδειγμα κώδικα xml για την δημιουργία της κάθε αποστολής, μαζί και των ενδιάμεσων οθονών και μηνυμάτων μεταξύ των αποστολών που χρειάζονται για την σωστή λειτουργία της εφαρμογής.

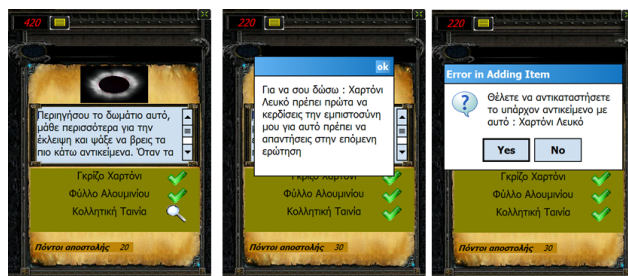
Όταν ο παίκτης επιλέξει Αρχή Παιχνιδιού τότε οδηγείται στην οθόνη Αναζήτησης Νέας Αποστολής η οποία τον προτρέπει να ψάξει για το έκθεμα που θα του δώσει τη πρώτη του αποστολή. Στη συγκεκριμένη οθόνη οδηγείται ο παίκτης όταν τελειώσει μια αποστολή. Τον προτρέπει να επισκεφτεί κάποιο έκθεμα για να αναλάβει αποστολή. Το μήνυμα με τις οδηγίες για το πού θα βρει ο παίκτης το έκθεμα, ορίζεται στο αρχείο του σεναρίου μέσω του κόμβου <startMessage> </startMessage> του <questgiver>. Παράδειγμα δημιουργίας ενός <questgiver> παρουσιάζεται στην συνέχεια στην παρουσίαση της οθόνης Επιλογή Αποστολής στην οποία οδηγείται όταν επιλέξει το έκθεμα που αναθέτει τις αποστολές.

Σε αυτή την οθόνη παρουσιάζονται οι διαθέσιμες αποστολές που δίνει το συγκεκριμένο έκθεμα σε μια

λίστα. Ο Παικτή επιλέγει μια αποστολή και οδηγείται στην οθόνη που παρουσιάζει τις πληροφορίες της συγκεκριμένης αποστολής.

Σε αυτή την οθόνη δίνεται η δυνατότητα στον παίκτη να επιλέξει να αναλάβει την αποστολή ή όχι.

Μερικές αποστολές απαιτούν από τον παίκτη για να μπορέσει να συνεχίσει στην επόμενη ερώτηση να επισκεφτεί κάποιο έκθεμα έτσι με το τέλος της ερώτησης οδηγείται στην οθόνη που του δίνει τις πληροφορίες για να βρει το έκθεμα αυτό και επιλέγοντας το το, θα μπορέσει να δει την επόμενη ερώτηση.



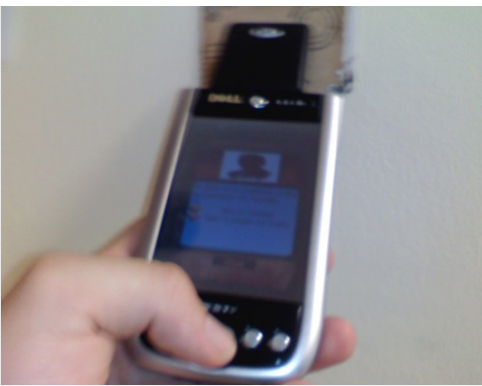
Εικόνα 2. Οθόνες συλλογής αντικειμένων

Σε κάποιες περιπτώσεις ο παίκτης καλείται να εκτελέσει μια αποστολή εύρεσης και συλλογής κάποιων αντικειμένων. Τα αντικείμενα που χρειάζεται να μαζέψει παρουσιάζονται σε μια λίστα. Όταν βρει κάποιο αντικείμενο τότε εμφανίζεται η φωτογραφία του αντικείμενου στα αριστερά του ονόματός του. Μόλις μαζέψει όλα τα αντικείμενα ο παίκτης μπορεί να επισκεφτεί το έκθεμα που του ζητά η αποστολή και να την παραδώσει (βλέπε εικ.2). Μπορεί να υπάρχουν κάποιες επιλογές μεταξύ αντικειμένων. Υπάρχει και η δυνατότητα αντικατάστασης κάποιου αντικείμενου με άλλο. Αυτό επιτυγχάνεται με σάρωση του νέου αντικείμενου και αποδοχή στο μήνυμα επιβεβαίωσης αλλαγής.

Ενδεικτικά ο xml κώδικας για τη δημιουργία μιας αποστολής συλλογής αντικειμένων είναι ο εξής:

```
<quest id="6">
  <type>ItemQuest</type>
  <title>Παρακολούθησης έκλειψης</title>
  <image>11.jpg</image>
  <info>Περιηγήσου το δωμάτιο αυτό μάθε περισσότερα για την έκλειψη και ψάξε να βρεις τα πιο κάτω. Όταν τα βρεις έλα να σου δώσω οδηγίες πώς να κατασκευάσεις μια μικρή κατασκευή για να παρακολουθήσεις με ασφάλεια μια έκλειψη</info>
  <points>50</points>
  <requestedItems>3</requestedItems>
  <itemGroup>Χαρτόνια λευκά</itemGroup>
  <itemGroup>Φύλλο Αλουμινίου</itemGroup>
  <itemGroup>Κολλητική Ταινία</itemGroup>
  <nextQuest>end</nextQuest>
  <DeliverID>84B1A2A2</DeliverID>
  <EndQuestMessage>Ευχαριστώ για την βοήθεια, τώρα μπορώ να παρακολουθήσω με ασφάλεια την έκλειψη του ήλιου.</EndQuestMessage>
</quest>
```

Όπου :  
quest id = το ID της αποστολής,  
type = ο τύπος της αποστολής  
info= Η εκφώνηση της αποστολής



requestedItems = ο αριθμός των αντικειμένων που χρειάζεται η αποστολή

itemGroup = ο τύπος των αντικειμένων που χρειάζονται.

points = οι πόντοι που ανταμείβει η αποστολή

DeliverID = το ID του εκθέματος που πρέπει να παραδοθούν τα αντικείμενα

nextQuest = αν είναι μια σειρά από αποστολές (δηλ. δεν χρειάζεται η μεσολάβηση επίσκεψης σε έκθεμα για να πάρει την επόμενη αποστολή) τότε αυτό θα είναι το ID της επόμενης αποστολής.

EndQuestMessage = Μήνυμα τέλους αποστολής.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα κύρια συμπεράσματα από την μελέτη αξιολόγησης της εφαρμογής.

## 6. Αξιολόγηση του MuseumQuest

Η μελέτη αξιολόγησης του MuseumQuest από πραγματικούς χρήστες πραγματοποιήθηκε στους χώρους του εργαστηρίου Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή του τμήματος ΗΜ&ΤΥ, του Πανεπιστημίου Πατρών. Οι χρήστες, 10 στον αριθμό, ήταν μεταπτυχιακοί και προπτυχιακοί φοιτητές ηλικίας 20- 30 χρονών.

Αρχικά έγινε καταγραφή των χαρακτηριστικών των υποκειμένων. Τα κύρια χαρακτηριστικά τους ήταν: όλοι οι χρηστές έχουν δικό τους κινητό τηλέφωνο, έχουν εμπειρία από επίσκεψη σε κάποιο μουσείο και ξενάγησης σε αυτό και εμπειρία με ηλεκτρονικά παιχνίδια (wii, psp etc..), 90% έχει ξαναχρησιμοποιήσει PDA, 10% έχει χρησιμοποιήσει φορητή συσκευή σε μουσείο και 40% προτιμά να παίζει παιχνίδια περιπέτειας.

Η αξιολόγηση έγινε με βάση το πρωτόκολλο ομιλούντος υποκειμένου (think aloud protocol) [13]. Καθόλη τη διάρκεια της αξιολόγησης δίπλα στον αξιολογητή βρίσκεται ένας ειδικός ευχρηστίας ο οποίος μπορεί να συμβάλλει στο να αποτυπωθούν κατά το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες από τον αξιολογητή, χωρίς όμως να επηρεάσει την αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα. Παράλληλα όλη η αλληλεπίδραση του χρήστη με το παιχνίδι καταγράφηκε σε αρχεία ηλεκτρολογήσεων.

Με το πέρας της πειραματικής διαδικασίας, ζητήθηκε στους χρήστες να απαντήσουν σε ερωτηματολόγιο σε κλίμακα Likert [-2 ... +2], ενώ μετά γινόταν μια μικρή συνέντευξη βασισμένη σε κάποιες προκαθορισμένες ερωτήσεις.

Πίνακας 1. Ερωτηματολόγιο

A/A	Ερώτηση	Απάντηση(+2/-2)	ΜΟ
1	Πόσο διασκεδασές παίζοντας τον Εξερευνητή;	Πολύ / Λίγο	1.7
2	Πόσο σου άρεσε το περιεχόμενο αποστολών του Εξερευνητή;	Διασκεδαστικό/ Ανιαρό	1.1
3	Ο Εξερευνητής είναι ένας καλός τρόπος για να δει κάποιος ένα μουσείο;	Πολύ / Λίγο	1.8
4	Αν ήσουν η οθόνη του PDA πόσο καλά πιστεύεις ότι θα βοηθούσε τους άλλους να δούνε το μουσείο;	Πολύ / Λίγο	1.2
5	Μπορούσες να παρακολουθήσεις την πρόσοδό σου στο παιχνίδι;	Πολύ / Λίγο	0.5
6	Πόση προσπάθεια χρειάστηκες για να μάθεις να παίζεις τον Εξερευνητή;	Πολύ / Λίγο	-0.7
7	Ήξερες τι έπρεπε να κάνεις στη διάρκεια του παιχνιδιού;	Πολύ / Λίγο	1
8	Το περιβάλλον του Εξερευνητή ταιριάζει με αυτό του τυπο του παιχνιδιού;	Πολύ / Λίγο	1.6
9	Πόσο ελκυστικά βρήκες τα γραφικά του Εξερευνητή;	Πολύ / Λίγο	1.5
10	Πιστεύεις πως ο Εξερευνητής είναι ένας ενδιαφέρον τρόπος να περιηγηθείς σε ένα μουσείο;	Πολύ / Λίγο	1.8
11	Πόσο πολύ σε βοήθησε ο Εξερευνητής να μάθεις για τα εκθέματα του μουσείου;	Πολύ / Λίγο	1.1
12	Πόσο ταιριάζει ο Εξερευνητής στο περιβάλλον ενός μουσείου;	Πολύ / Λίγο	1.4
13	Αν είχες στην διάθεσή σου 15 λεπτά σε ένα μουσείο, θα προτιμούσες να τον περιηγηθείς με τον Εξερευνητή ή χωρίς?	Σίγουρα να/ Σίγουρα χωρίς	1.6

Ένα ερωτηματολόγιο συμπληρωνόταν από του παίκτες στο τέλος του παιχνιδιού για μελέτη. Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα στοιχεία που έχουμε συγκεντρώσει. Οι ερωτήσεις είχαν στόχο να καταγραφεί η αντίληψη των παικτών για το παιχνίδι αυτό. Τα θέματα που προσπαθούσαμε να ελέγξουμε με τις ερωτήσεις ήταν τα εξής (εικ.3) : α) Αν το παιχνίδι ήταν διασκεδαστικό (Ερωτήσεις 1-3) β) αν ήταν εύκολη η χρήση του (Ερωτήσεις 4-7) γ) πόσο καλή ήταν η εμφάνιση του (Ερωτήσεις 8-9) δ) αν το παιχνίδι βοήθη την επίσκεψη στο μουσείο (Ερωτήσεις 10-13). Για τον έλεγχο του ίδιου παράγοντα ρωτούσαμε περισσότερες από μια ερωτήσεις. Η βαθμολόγηση ήταν σε κλίμακα Likert [-2 ... +2].

Μια τελευταία ερώτηση είχε σκοπό να εξετασθεί ποια από τις αποστολές άρεσε περισσότερο ώστε να χρησιμοποιείται πιο πολύ στη δημιουργία σεναρίων, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πιο διασκεδαστική είναι *Μεταφορά Αντικειμένου* και η αποστολή που άρεσε λιγότερο ήταν η *Ερώτηση Σωστό/Λάθος*.

Κάποια από τα συμπεράσματα που έχουν προκύψει από την παρατήρηση και μελέτη των δεδομένων του πειράματος αξιολόγησης, δηλ. τα δεδομένα που συλλέχτηκαν από την παρατήρηση των παικτών, τα ερωτηματολόγια και τα αρχεία καταγραφής των γεγονότων της εφαρμογής, αναφέρονται στη συνέχεια.

Ένα πρόβλημα το οποίο συνάντησαν η πλειονότητα των χρηστών ήταν ότι δεν ήταν εμφανής η επόμενη ενεργεία τους όταν τελείωναν μια αποστολή και οδηγούνταν στην οθόνη αναζήτησης νέας αποστολής. Ο κύριος λόγος αυτού του προβλήματος ήταν η λάθος επιλογή τίτλου οθόνης «Τέλος Αποστολής» που δεν προέτρεπε τους παίκτες να αναζητήσουν νέα αποστολή παρόλο που το κείμενο τις οθόνης μπορεί να τους έλεγε να επισκεφτούν κάποιο έκθεμα για να πάρουν αποστολή. Η μεγαλύτερη σύγχυση υπήρχε όταν το έκθεμα που ανέθετε τη νέα αποστολή ήταν το έκθεμα τέλους της τρέχουσας αποστολής, γιατί οι παίκτες είχαν συνηθίσει από τις προηγούμενες αποστολές ότι έπρεπε να προχωρήσουν σε κάποιο νέο έκθεμα για να πάρουν αποστολή. Αυτό ήταν ένα λάθος σεναρίου που θα πρέπει

να έχει υπόψη του κάποιος που πρόκειται να γράψει ένα σενάριο για το MuseumQuest.

Ένα άλλο πρόβλημα ήταν ότι ο τρόπος επιλογής μιας από τις διαθέσιμες αποστολές στη λίστα της οθόνης επιλογής αποστολής δεν ήταν εμφανής στους περισσότερους παίκτες.

Ένα πρόβλημα το οποίο συνάντησε η πλειονότητα των χρηστών ήταν ότι στην αποστολή συλλογής αντικειμένων δεν υπήρχε κάποια ανάδραση στον παίκτη όταν επέλεγε τα αντικείμενα που του ζητούσε η αποστολή. Μια λύση σε αυτό το πρόβλημα θα ήταν όταν ο παίκτης επιλέξει κάποιο αντικείμενο να του παρουσιάζεται ένα μήνυμα στην οθόνη με λίγες πληροφορίες για αυτό το αντικείμενο, έτσι να του παρέχεται κάποια ανάδραση για στην ενέργεια του.

Ένα άλλο πρόβλημα ήταν ότι αρκετοί παίκτες που συμμετείχαν στο πείραμα μας δεν πρόσεξαν την ένδειξη προόδου τους στο παιχνίδι. Θα πρέπει να παρατηρηθεί ότι επειδή δεν ήταν σημαντικό ο παίκτης να ξέρει την πρόοδο του για την συνέχεια του παιχνιδιού, συχνά δεν αναζητούσε τη σχετική ένδειξη. Μια λύση για αυτό είναι να σχεδιαστεί η ένδειξη προόδου έτσι, ώστε να αλλάζει χρώματα όταν ο παίκτης έχει κάποια αλλαγή στη πρόοδο του.

Συγκρίνοντας τα δεδομένα του κάθε παίκτη που πήραμε από την παρατήρηση και το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης μαζί με το πριν – ερωτηματολόγιο, παρατηρούμε ότι οι παίκτες που είχαν στις προτιμήσεις τους τα παιχνίδια περιπέτειας δεν δυσκολεύτηκαν να καταλάβουν τον τρόπο λειτουργίας του MuseumQuest και συνάντησαν τις λιγότερες δυσκολίες κατά την διάρκεια του πειράματος τους. Αυτό οφείλεται στο ότι η αλληλεπίδραση τους με αλλά παιχνίδια περιπέτειας τους δημιούργησε ένα νοητικό μοντέλο για τον τρόπο με τον οποίο δουλεύει ένα παιχνίδι περιπέτειας. Έτσι για αυτούς δεν ήταν κάτι πρωτόγνωρο ο τρόπος λειτουργίας του MuseumQuest.

## 7. Συμπεράσματα

Από την εμπειρία ανάπτυξης και αξιολόγησης του MuseumQuest προκύπτει ότι η χωροευαίσθητη δραστηριότητα αυτού του τύπου βελτιώνει την εμπειρία αλληλεπίδρασης με τα εκθέματα και κάνει την επίσκεψη διασκεδαστική. Η απόφαση μας το MuseumQuest να είναι ένα παιχνίδι περιπέτειας αποδείχτηκε ότι ήταν επιτυχής, γιατί η εκτέλεση αποστολών βοηθά στην επίτευξη του στόχου που είναι η δημιουργία ενός παιχνιδιού που να δίνει κίνητρα στους επισκέπτες του μουσείου να αλληλεπιδράσουν με τα εκθέματα του με διασκεδαστικό τρόπο. Ακόμη η ανθρωποκεντρική προσέγγιση που χρησιμοποιήσαμε για την σχεδίαση του MuseumQuest, η μελέτη άλλων επιτυχημένων παιχνιδιών περιπέτειας, όπως το World of Warcraft και η προσπάθεια μεταφοράς ενός παρόμοιου σχήματος λειτουργίας στο MuseumQuest προσαρμοσμένο στις απαιτήσεις του χωροευαίσθητου παιχνιδιού βοήθησε στην δημιουργία

ενός παιχνιδιού εύχρηστου, διασκεδαστικού και εύκολου στην εκμάθηση λειτουργίας του.

Τα είδη των αποστολών επιλέχτηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολο στον παίκτη να τις εκτελέσει (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους, μεταφοράς αντικειμένου, εύρεσης εκθέματος και συλλογής αντικειμένων). Με αυτό τον τρόπο η εκτέλεση των αποστολών δεν απαιτούσε μεγάλη αλληλεπίδραση του παίκτη με την οθόνη της φορητής συσκευής και αποφεύχθηκαν άσκοπες πληκτρολογήσεις.

Επιπλέον, η επιλογή η εφαρμογή MuseumQuest να είναι ανεξάρτητη σεναρίου την κάνει ευέλικτη και της δίνει την δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί και σε άλλους χώρους, όχι μόνο σε μουσεία, ώστε να υποστηρίξει παιγνιώδεις αλληλεπιδράσεις και μάθηση με το χώρο.

Πολύ σημαντική ήταν η φάση αξιολόγησης του συστήματος. Η αξιολόγηση χωρίστηκε σε δύο φάσεις. Αρχικά το σύστημα αξιολογήθηκε από ειδικούς σε θέματα ευχρηστίας. Οι προτάσεις τους για βελτίωση της ευχρηστίας είχαν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη της δεύτερης έκδοσης του MuseumQuest. Στην έκδοση αυτή διορθώθηκαν σφάλματα που παρατηρήθηκαν καθώς και προβλήματα που αφορούσαν την ευχρηστία του συστήματος. Η δεύτερη φάση αξιολόγησης ενέπλεξε πραγματικούς χρήστες του συστήματος. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης αυτής έδειξαν ότι το σύστημα είναι εύκολο να το μάθει κανείς, βοήθα στην απόκτηση κάποιας γνώσης για τα εκθέματα του μουσείου και κάνει διασκεδαστική και πιο ενδιαφέρουσα την επίσκεψη στο μουσείο. Η συστηματική χρήση τεχνικών σχεδίασης και αξιολόγησης εφαρμογών αυτού του τύπου, όπως προτείνεται από τους Ardito κα [14] και Σιντόρη κα [15] θα συστηματοποιήσει τη σχεδίαση τέτοιων εφαρμογών και θα επιτρέψει τη συναγωγή συμπερασμάτων γενικεύσιμων προς χρήση της επιστημονικής κοινότητας και των μηχανικών που αναπτύσσουν συστήματα και εφαρμογές στην περιοχή αυτή.

## 8. Αναφορές

- [1] Ν. Γιαννούτσου, Ν. Αβούρης (2010). Η τεχνολογία, τα μουσεία, η μάθηση, η αφήγηση και το παιχνίδι: προς μία ιστορία συνάντησης, Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος II, σ. 693-700, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.
- [2] Malone, T. W., (1982). What makes computer games fun? Computers in Education (U.K.), Vol. 4, pp 14- 21.
- [3] Malone, T. W., Lepper, M. R., (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. Aptitude, learning, and instruction, Vol. 3, pp 223–253.
- [4] Prensky M., (2005). Computer games and learning: digital game-based learning. In Joost R., Goldstein J., (Eds.). Handbook of computer game studies. Cambridge, London : The MIT Press. p. 97-122.
- [5] Μπούνια, Αλ., Οικονόμου, Μ. Πιτσιάβα, Ε-Μ. (2009), «Η χρήση νέων τεχνολογιών σε μουσειακά εκπαιδευτικά προγράμματα: αποτελέσματα έρευνας στα ελληνικά μουσεία»

στο Νάκου, Ει. Και Βέμη, Μπ. (επιμ.), Μουσεία και Μουσειοπαιδαγωγική, Εκδόσεις νήσος, Αθήνα.

[6] Greenfield, A. (2006). *Everyware: the dawning age of ubiquitous computing*, Peachpit Press, Berkley, CA.

[7] Montola M., Stenros J., Waern , A., (2009). *Pervasive Games: Theory and Design*, Morgan Kaufmann.

[8] Yiannoutsou N., Papadimitriou I., Komis V. and Avouris N., "Playing with" museum exhibits: designing educational games mediated by mobile technology, Proc. of IDC 2009, 8th International Conference of Interaction Design and Children, June 3–5, 2009, Como, Italy, pp. 230-233. ACM Press, New York, NY.

[9] N. Tselios, I. Papadimitriou, D. Raptis, N. Yiannoutsou, V. Komis, N. Avouris (2007), *Designing for Mobile Learning in Museums*, in J. Lumsden (ed.), "Handbook of Research on User Interface Design and Evaluation for Mobile Technology", Hershey, PA, IGI Global

[10] Sintoris C., Stoica A., Papadimitriou I., Yiannoutsou N., Komis V., Avouris N. (2010). MuseumScrabble: Design of a mobile game for children's interaction with a digitally augmented cultural space, *International Journal of Mobile Human Computer Interaction*, 2(2), 53-71, April-June 2010.

[11] Cabrera, J. S., Frutos, H. M., Stoica, A. G., Avouris, N., Dimitriadis, Y., Fiotakis, G., and Liveri, K. D. 2005. *Mystery*

in the museum: collaborative learning activities using handheld devices. In *Proceedings of the 7th international Conference on Human Computer interaction with Mobile Devices & Services* (Salzburg, Austria, September 19 - 22, 2005). *MobileHCI '05*, vol. 111. ACM Press, New York, NY, 315-318.

[12] Yiannoutsou, N, Avouris, N. (2010). Reflections on the use of location-based playful narratives for learning. In *Proceedings of Mobile Learning 2010*, pp. 149-156, Iadis Publ, Porto, March 2010.

[13] Ν. Αβούρης, Εισαγωγή στην Επικοινωνία Ανθρώπου-Υπολογιστή, Εκδ. Διαύλος, Αθήνα, 2001

[14] Ardito, C., Sintoris, Ch., Raptis, D., Yiannoutsou, N., Avouris, N. and Costabile, M.F., (2010). Design Guidelines for Location-based Mobile Games for Learning, Proc. Int. Conf. on Social Applications for Lifelong Learning, Patras, Greece, 4-5 November 2010.

[15] Χ. Σιντόρης, Ν. Γιαννούτσου, Α. Στόικα, Ν. Αβούρης, (2010). Πλαίσιο αξιολόγησης χωρο-ευαίσθητων παιχνιδιών με στόχο τη μάθηση σε χώρους πολιτισμού, Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος ΙΙ, σ. 711-718 Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.

