

Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας
ΠΜΣ Οπτικοακουστικές Τέχνες στην Ψηφιακή Εποχή
της Σχολής Μουσικής και Οπτικοακουστικών Τεχνών
ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

"Πολιτιστική Κληρονομιά και Εικονική Πραγματικότητα: Η Χρήση Εργαλείων Εικονικής Πραγματικότητας σε Μουσεία και Πολιτιστικά Κέντρα"

Χριστίνα Χατζημιχαλίδου

Christina Chatzimichailidou

AVA ADA 2116

Επιβλέπων καθηγητής: Γιάννης Δεληγιάννης
Εξεταστές: Ιάκωβος Παναγόπουλος, Βασίλης Κομιανός

ΚΕΡΚΥΡΑ

Ιούλιος 2024

Συνοπτική Περίληψη

Η παρούσα εργασία διερευνά την επίδραση των ψηφιακών τεχνολογιών στην προώθηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, με έμφαση στις εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας (VR) σε μουσεία και πολιτιστικούς χώρους. Μέσω της εικονικής αναπαράστασης, η πολιτιστική κληρονομιά γίνεται προσιτή με καινοτόμες διαδραστικές εμπειρίες, ενισχύοντας την κατανόηση και την εκπαίδευση του κοινού. Το σύστημα επικεντρώνεται στην Περίπτωση Μελέτης του Μαντείου της Δωδώνης, παρουσιάζοντας τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση της εφαρμογής VR. Η μελέτη αποδεικνύει πώς η σύγχρονη τεχνολογία μπορεί να ενσωματωθεί στην αρχαιολογική έρευνα, προσφέροντας μια εμπυθιστική εμπειρία που διατηρεί την ιστορική ακρίβεια και ενισχύει την πολιτιστική εκπαίδευση.

Abstract

This paper explores the impact of digital technologies on the promotion of cultural heritage, with a focus on virtual reality (VR) applications in museums and cultural sites. Through virtual representation, cultural heritage becomes accessible via innovative interactive experiences, enhancing public understanding and education. The system centers on the Case Study of the Oracle of Dodona, showcasing the design, implementation, and evaluation of the VR application. The study demonstrates how modern technology can be integrated into archaeological research, offering an immersive experience that maintains historical accuracy and enhances cultural education.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εποχή μας διακρίνεται από την ταχύτατη εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών, οι οποίες διαμορφώνουν νέους τρόπους αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας στον πολιτιστικό χώρο. Στο πλαίσιο αυτό, η προβολή του πολιτιστικού πλούτου και της κληρονομιάς μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών αναδεικνύεται ως ένας πολύτιμος πόρος, παρέχοντας στους επισκέπτες νέες διαδραστικές εμπειρίες.

Η συγκεκριμένη εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία εισαγωγή στο θέμα της εργασίας, όπου περιγράφεται ο σκοπός και οι στόχοι της έρευνας. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο του θέματος, όπου αναλύονται οι ψηφιακές τεχνολογίες στην πολιτιστική κληρονομιά, περιγράφονται τα παραδείγματα εικονικών εκθέσεων, καθώς και οι τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας στον πολιτισμό, με τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς τους. Στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσεται η Μελέτη Περίπτωσης της εικονικής αναπαράστασης του Μαντείου της Δωδώνης, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού και της υλοποίησης της εφαρμογής, των τεχνικών χαρακτηριστικών της αναπαράστασης, της ανάλυσης και της αξιολόγησης της εφαρμογής και των προκλήσεων που αντιμετωπίστηκαν. Παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας και προτείνονται κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα και εφαρμογές. Στον επίλογο, γίνεται αναφορά των προγραμμάτων και των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν. Η εργασία ολοκληρώνεται με την παράθεση της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	3
Εισαγωγή	4
Ιστορική Αναδρομή	6
2.1 Ανάπτυξη Ψηφιακών Τεχνολογιών	6
2.2 Εικονικοί Εκθεσιακοί Χώροι: Ορισμός και Χαρακτηριστικά	10
2.3 Παραδείγματα Πρώτων Εικονικών Εκθέσεων	11
2.4 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της Χρήσης VR	12
2.5 Τεχνολογίες Εικονικής Πραγματικότητας στον Πολιτισμό	20
2.6 Συστήματα Εικονικής Πραγματικότητας στην Πλατφόρμα Spatial	22
Μελέτη Περίπτωσης	24
3.1 Εικονική Αναπαράσταση του Μαντείου της Δωδώνης	24
3.2 Στόχος και Σχεδιαστική Προσέγγιση	25
3.2.1 Αρχαιολογική Έρευνα	28
3.2.2 Σχεδιασμός Χώρου και Αντικειμένων	28
3.3 Υλοποίηση	31
3.3.1 Τεχνολογικές Επιλογές και Εργαλεία	31
3.3.2 Ηχητικός Σχεδιασμός	36
3.3.3 Ενσωμάτωση στην Unity	39
3.3.4 Από την Unity στο Spatial	40
3.4 Εμπειρία Χρήστη	42
3.4.1 Σχεδιασμός Διεπαφής Χρήστη (UI)	45
3.4.2 Προκλήσεις και Επίλυση	48
3.4.3 Συμπέρασμα	48
Επίλογος	49
Εργαλεία και Προγράμματα	49
Βιβλιογραφία Εντυπη και ηλεκτρονική	50

Λέξεις κλειδιά-ορολογία: Διαδραστική τέχνη και πολιτισμός, εκπαιδευτικά παιχνίδια, “Παιχνίδια σοβαρού τύπου”, αφηγηματικός σχεδιασμός παιχνιδιών

Εισαγωγή

Σκοπός και Στόχοι της Έρευνας

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να εξετάσουμε τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, τις προκλήσεις και τις προοπτικές της χρήσης της τεχνολογίας VR και των “παιχνιδιών σοβαρού σκοπού,” στον πολιτιστικό τομέα και την αξιοποίησή τους για την ενίσχυση της επισκεψιμότητας και της εμπειρίας των επισκεπτών σε μουσεία και πολιτιστικούς χώρους, παρουσιάζοντας παραδείγματα μελέτης που δείχνουν την επιτυχή εφαρμογή της σε διάφορες πολιτιστικές θεματικές. Μέσω ψηφιακών πλατφορμών, εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας, αναπαραστάσεων 3D και άλλων τεχνολογικών εργαλείων, οι επισκέπτες μπορούν να εξερευνήσουν την ιστορία, την τέχνη, τα έθιμα και την πολιτιστική κληρονομιά με νέους διαδραστικούς τρόπους, προσφέροντας μια εμπειρία που προηγουμένως ήταν αδύνατο να επιτευχθεί με τους παραδοσιακούς τρόπους παρουσίασης. Τέλος, θα γίνει αναφορά στο σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός συστήματος εικονικής ξενάγησης στο Μαντείο της Δωδώνης.

Ορισμοί

Ο όρος "παιχνίδια σοβαρού σκοπού" μπορεί να αποδοθεί στον Clark C. Abt (1987) (Djaouti et al. 2011). Τα "παιχνίδια σοβαρού σκοπού" περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα στόχων, συμπεριλαμβανομένων της κοινωνικής ευαισθητοποίησης, των πρωτοβουλιών για τη δημόσια υγεία, του μάρκετινγκ, των επικοινωνιών, της βιομηχανίας κ.ο.κ., αλλά το κύριο μέλημά τους είναι η εκπαίδευση και η κατάρτιση. Αυτά τα παιχνίδια σκοπεύουν να διδάξουν στους παίκτες κάτι που ξεπερνά την απλή έμφαση στη διασκέδαση και την ψυχαγωγία των παικτών. Ο πρωταρχικός στόχος είναι να διδάξουν και να εκπαιδεύσουν τους παίκτες σε ένα παιγνιώδες περιβάλλον. Τα παιχνίδια αναπτύσσονται πολύ συχνά με τρόπο ad-hoc, ενώ παραβλέπεται η χρήση παιδαγωγικών πτυχών και αρχών ενεργητικής μάθησης. Η αύξηση των ακαδημαϊκών μελετών για τα σοβαρά παιχνίδια στο πλαίσιο του ψηφιακού πολιτισμού ενισχύει τον εκπαιδευτικό τους ρόλο.

Η διαδραστική τέχνη αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα δημιουργικών έργων που επιτρέπουν στον θεατή να συμμετέχει ενεργά ή να αλληλεπιδράσει με το έργο. Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται οπτικά, ακουστικά, ψηφιακά και διαδραστικά έργα, τα οποία μπορούν να είναι εκθέσεις τέχνης, εγκαταστάσεις, περφόρμανς, εφαρμογές κ.λπ.

Οι εφαρμογές της διαδραστικής τέχνης είναι πολλές και ποικίλες. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Διαδραστικά μουσειακά περιβάλλοντα: Μουσεία που χρησιμοποιούν τεχνολογία για να δημιουργήσουν εκθέσεις, όπου ο επισκέπτης μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα έργα

τέχνης, να εξερευνήσει τα θέματα περισσότερο βαθιά και να έχει πλούσιες πολυμεσικές εμπειρίες.

- Διαδραστικά έργα τέχνης στον δημόσιο χώρο: Εγκαταστάσεις και γλυπτά που ενθαρρύνουν το κοινό να αλληλεπιδράσει μαζί τους, να ανακαλύψει νέες εκφραστικές μορφές και να αναδείξει τη δημιουργικότητά του.
- Ψηφιακά παιχνίδια και εφαρμογές: Παιχνίδια και εφαρμογές που χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να δημιουργήσουν διαδραστικές εμπειρίες, να ενθαρρύνουν τη συνεργασία και την εκμάθηση, και να προσφέρουν ψυχαγωγία.
- Διαδραστικές εγκαταστάσεις και περφόρμανς: Εγκαταστάσεις που ενθαρρύνουν το κοινό να εξερευνήσει και να αλληλεπιδράσει.
- Διαδραστικοί Διάδρομοι Ιστορίας: Μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα ή ταμπλέτες που οδηγεί τους επισκέπτες μέσα από έναν αρχαιολογικό χώρο ή ένα ιστορικό μνημείο, παρέχοντας πληροφορίες, φωτογραφίες και άλλο περιεχόμενο για την ιστορία και τη σημασία κάθε τοποθεσίας.
- Εικονικές Περιηγήσεις: Μια εφαρμογή ή ιστοσελίδα που προσφέρει εικονικές περιηγήσεις σε μουσεία, αρχαιολογικούς χώρους ή πολιτιστικά κέντρα, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνήσουν τον χώρο και τα έργα τέχνης από το άνετο του σπιτιού τους.
- Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR): Μια εφαρμογή που χρησιμοποιεί την τεχνολογία AR για να προσθέσει εικονικά στοιχεία, στον πραγματικό κόσμο, επιτρέποντας στους χρήστες να δουν το αντικείμενο/ έργο με νέο και διασκεδαστικό τρόπο.
- Διαδραστικά Παιχνίδια Πολιτισμού: Ένα παιχνίδι που βασίζεται στην ιστορία ή την παράδοση μιας περιοχής, προσφέροντας στους παίκτες τη δυνατότητα να εξερευνήσουν, να μάθουν και να αλληλεπιδράσουν με την πολιτιστική κληρονομιά.

Σε μια κατάσταση εμπύθισης, το άτομο παύει να αντιλαμβάνεται από ψυχολογικής σκοπιάς την οθόνη ως αναπαραγωγή ενός τεχνητά δημιουργημένου κόσμου, ενώ στην πραγματικότητα απορροφάται από τον περιβάλλοντα χώρο. Η χρήση της εμπυθιστικής τεχνολογίας της εικονικής πραγματικότητας (VR) είναι μια σχετικά πρόσφατη τάση που εξαπλώνεται σε διάφορους τομείς, όπως, για παράδειγμα, στην ψηφιακή αξιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Αυτή η τεχνολογία συνδυάζει τρισδιάστατα μοντέλα είτε εικονικών, είτε πραγματικών αντικειμένων, που αποκτώνται μέσω εξειδικευμένων σαρωτών (Laser Scanner) ή φωτογραμμετρικής έρευνας. Αντί να παρατηρεί απλά την οθόνη του υπολογιστή, ο χρήστης βυθίζεται σε μια τρισδιάστατη, εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα, όπου μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα περιεχόμενα που προβάλλονται σε πραγματικό χρόνο. Κατά τη διάρκεια αυτής της εμπυθιστικής εμπειρίας, ο χρήστης μπορεί να

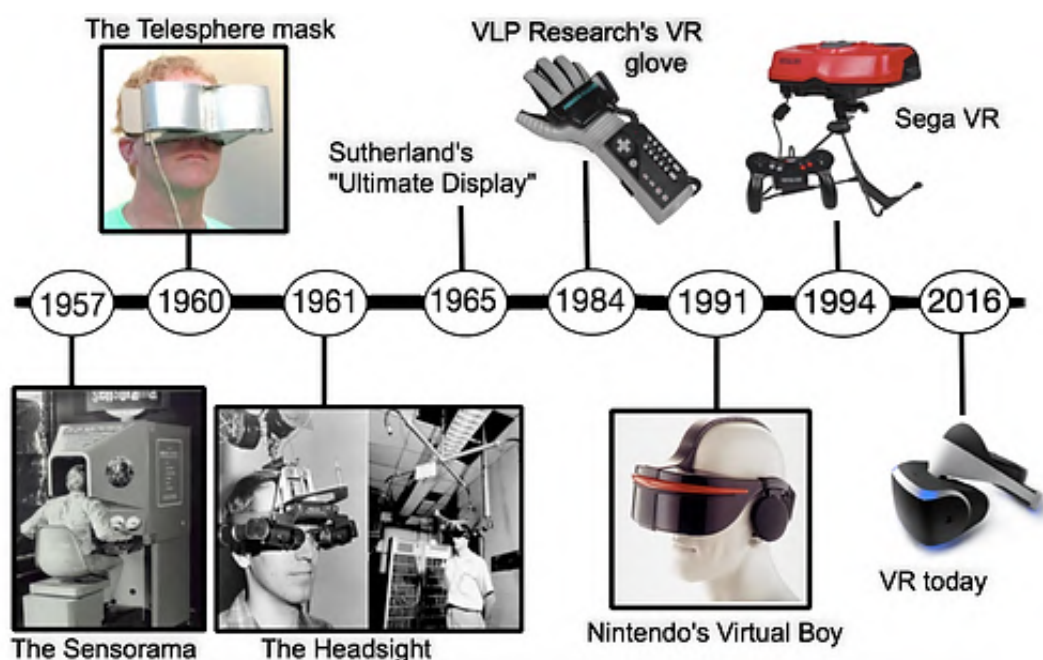
εξερευνήσει φωτορεαλιστικά περιβάλλοντα και να αλληλεπιδράσει με τα αντικείμενα που παρουσιάζονται σε αυτά.¹

Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας σε μουσεία και πολιτιστικούς χώρους ανοίγει νέους ορίζοντες στην εκθεσιακή εμπειρία των επισκεπτών. Διάφοροι καλλιτέχνες έχουν εφαρμόσει διαφορετικές προσεγγίσεις και εφαρμογές της τεχνολογίας αυτής, προσφέροντας μια ποικιλία εμπειριών. Το VR μετατρέπει την παραδοσιακή επίσκεψη σε μουσείο σε μια πιο συναρπαστική και αλληλεπιδραστική εμπειρία, εμπλουτίζοντας την κατανόηση και την εκπαιδευτική αξία του περιεχομένου.

Ιστορική Αναδρομή

2.1 Ανάπτυξη Ψηφιακών Τεχνολογιών

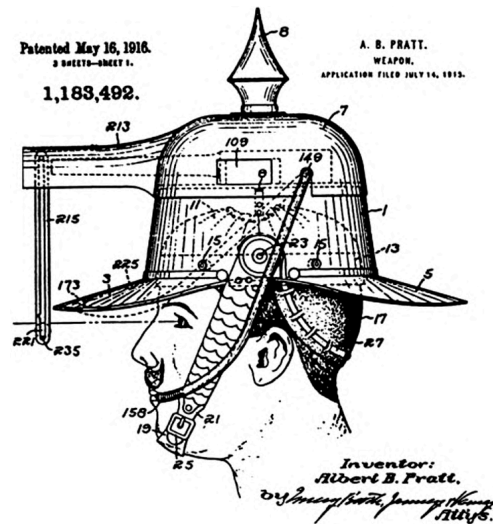
Η Εικονική Πραγματικότητα (VR) αναφέρεται σε ένα εμβυθιστικό, διαδραστικό, πολυαισθητηριακό, επικεντρωμένο στον θεατή, τρισδιάστατο περιβάλλον που δημιουργείται από υπολογιστή και απαιτεί το συνδυασμό τεχνολογιών για την κατασκευή του (Mazuryk & Origin of VR Technology).



Εικόνα 1: Η εξέλιξη της Εικονικής Πραγματικότητας

¹ Virtual Museum, the Exploration of Cultural Heritage with Virtual Reality Techniques
F. Settembrini, M. Angelini, D. Costantino Published in International Conference on 24 June 2018

Η συσκευή προβολής με περισκόπιο στο κεφάλι εφευρέθηκε το 1916. Ήταν η πρώτη στο είδος της που χρησιμοποιούσε σύστημα VR. Οι οθόνες περισκοπίου που αναπτύχθηκαν από την Continental Aviation and Engineering (CAE) είναι οθόνες οπτικών ινών που τοποθετούνται στο κράνος και σχεδιάστηκαν για να αντικαταστήσουν τους ογκώδεις προσομοιωτές πτήσης με προβολή θόλου. Το 1929 αναπτύχθηκε για πρώτη φορά μια απλή και μηχανική συσκευή που χρησιμοποιήθηκε ως όργανο στην εκπαίδευση πτήσεων και η οποία ονομάστηκε προσομοιωτής πτήσης (Baarspul, 1990).



Εικόνα 1: Συσκευή προβολής με περισκόπιο στο κεφάλι

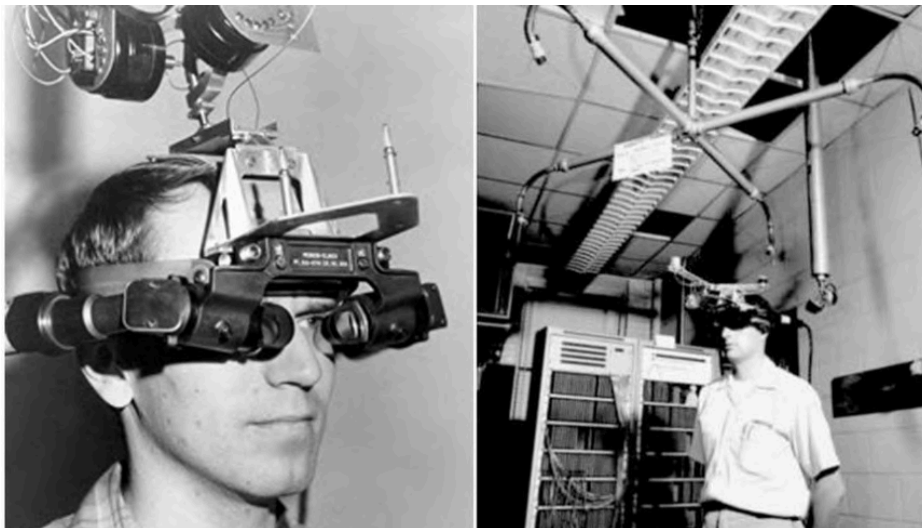
Στις αρχές της δεκαετίας του 1950, ο κινηματογραφιστής Morton Heilig ανέπτυξε τον πολυαισθητηριακό προσομοιωτή (Sensorama) με παραγωγή ανέμου και μυρωδιάς, αίσθηση δόνησης και τρισδιάστατη απεικόνιση (Drummond et al., 2014; Martirosov & Kopecek, 2017).



Εικόνα 2: Sensorama: Μία από τις πρώτες λειτουργικές προσπάθειες στην Εικονική Πραγματικότητα

Το Sensorama ήταν μια πρώιμη οθόνη που τοποθετείται στο κεφάλι και χρησιμοποιεί τρισδιάστατα οπτικά, ηχητικά, οσφρητικά ερεθίσματα για την προβολή τρισδιάστατων φωτογραφικών διαφανειών. Περιλαμβάνει στερεοσκοπική έγχρωμη οθόνη, ανεμιστήρες, πομπούς οσμών, σύστημα στερεοφωνικού ήχου και κινητική καρέκλα. (Mazuryk & Gervautz, 1996;Boas, 2013).

Ο Heilig εφηύρε επίσης τη μάσκα Telesphere Mask που κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1960. Η μάσκα Telesphere Mask ήταν η πρώτη συσκευή τοποθετημένη στο κεφάλι (HMD). Το ακουστικό παρείχε στερεοσκοπική τρισδιάστατη και ευρεία όραση με στερεοφωνικό ήχο (Mazuryk & Gervautz, 1996). Δύο μηχανικοί της Philco Corporation, οι Comeau και Bryan, ανέπτυξαν τον πρώτο πρόδρομο της HMD, γνωστό ως Headsight, το 1961. Το Headsight είναι ένα κράνος που διαθέτει μια οθόνη βίντεο για κάθε μάτι, ένα μαγνητικό σύστημα παρακολούθησης της κίνησης, οθόνη καθοδικού σωλήνα και ένα σύστημα παρακολούθησης για τον εντοπισμό της θέσης του κεφαλιού (Boas, 2013).



Εικόνα 3: "Δαμόκλειος Σπάθη"

Το 1968, ο Ivan Sutherland, μαζί με τον φοιτητή του Bob Sproull, πέτυχαν ένα σημαντικό ορόσημο στο Πανεπιστήμιο της Γιούτα, αναπτύσσοντας το πρώτο σύστημα προβολής που τοποθετείται στο κεφάλι για εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας (VR) και Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR). Το δημιούργημα του Sutherland, γνωστό ως "Δαμόκλειος Σπάθη", ήταν αξιοσημείωτο για την επιβλητική εμφάνισή του, που απαιτούσε ανάρτηση από την οροφή λόγω του σημαντικού βάρους του. Παρά τον υποτυπώδη σχεδιασμό του και τον περιορισμένο αληθοφανή χαρακτήρα του, αυτό το πρωτοποριακό σύστημα σηματοδότησε την απαρχή της τεχνολογίας VR και AR. Τα εικονικά περιβάλλοντα που απέδιδε ήταν βασικές αναπαραστάσεις δωματίων σε μορφή πλέγματος, υπογραμμίζοντας το αρχικό στάδιο των εμβυθιστικών ψηφιακών εμπειριών εκείνης της εποχής.

Το 1992, ο Louis Rosenberg πρωτοπόρησε με την ανάπτυξη του Virtual Fixtures, του πρώτου πλήρως εμβυθιστικού συστήματος επαυξημένης πραγματικότητας (AR), στα εργαστήρια Armstrong της USAF στην αεροπορική βάση Brooks, στο Σαν Αντόνιο του Τέξας.



Εικόνα 3: Louis Rosenberg, 1992, Ανάπτυξη ενός πρώιμου AR - USAF

Σε αντίθεση με τα πρώιμα τρισδιάστατα γραφικά, τα οποία δεν ήταν επαρκώς προηγμένα για να παρέχουν φωτορεαλιστικές εμπειρίες AR στις αρχές της δεκαετίας του 1990, το Virtual Fixtures χρησιμοποιούσε φυσικά ρομπότ που ελέγχονταν από έναν εξωσκελετό του άνω μέρους του σώματος που φορούσε ο χρήστης. Αυτή η μοναδική ρύθμιση δημιούργησε μια χωρικά προσαρμοσμένη εμπειρία εμβύθισης, ευθυγραμμίζοντας την θέαση των βραχιόνων του ρομπότ από τη σκοπιά του χρήστη με τους πραγματικούς φυσικούς βραχίονες του.



Το 1995, η Nintendo κυκλοφόρησε το Virtual Boy, την πρώτη συσκευή εικονικής πραγματικότητας που απευθυνόταν στη μαζική αγορά. Υποσχόμενη "αληθινά τρισδιάστατα γραφικά", χρησιμοποίησε οθόνες LED με καθρέφτη σάρωσης με στόχο τη εμβύθιση των παικτών σε έναν εικονικό κόσμο με ερυθρές εικόνες υψηλής ανάλυσης σε μαύρο φόντο. Η συσκευή διέθετε επίσης στερεοφωνικό ήχο και ένα μοναδικό χειριστήριο με διπλή λαβή για χωρική κίνηση. Παρά την πώληση 770.000 μονάδων, το Virtual Boy θεωρήθηκε αποτυχημένο και διακόπηκε το 1996 λόγω της περιορισμένης συλλογής λογισμικού, της δυσφορίας κατά την εκτεταμένη χρήση και της μονοχρωματικής οθόνης.

Εικόνα 4: Sega VR

2.2 Εικονικοί Εκθεσιακοί Χώροι: Ορισμός και Χαρακτηριστικά

Τα "παιχνίδια σοβαρού σκοπού" έχουν ταξινομηθεί σε διάφορες κατηγορίες σε σχέση με την αυξανόμενη παρουσία τους στην ψηφιακή κληρονομιά. Οι συγγραφείς και ερευνητές του άρθρου *Developing serious games for cultural heritage: A state-of-the-art Review* (2010)² πρότειναν μια ταξινόμηση των πρωτοτύπων, των επιδείξεων, των εικονικών μουσείων και των εμπορικών ιστορικών παιχνιδιών. Στο άρθρο *Learning cultural heritage by serious games* (2014)³ προτείνεται μια διαφορετική κατηγοριοποίηση των σοβαρών παιχνιδιών, σε αυτά που υποστηρίζουν την πολιτιστική ευαισθητοποίηση, την αναδόμηση της ιστορίας και τη παρουσίαση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι Paliokas & Syliaou (2016)⁴ πρότειναν ένα πλαίσιο για την περιγραφή των χαρακτηριστικών των σοβαρών παιχνιδιών στην ψηφιακή κληρονομιά, το οποίο περιλαμβάνει στοιχεία όπως τεχνολογικά μέσα, ομάδες χρηστών, εμπειρία χρήστη και περιεχόμενο παιχνιδιού. Ο Rowe και συνεργάτες του (2017)⁵ εστιάζουν στο σχεδιασμό σοβαρών παιχνιδιών σε επιστημονικά μουσεία, τονίζοντας τη σημασία των περιβαλλόντων μάθησης ελεύθερης επιλογής. Οι Wang & Nunes (2019)⁶ εξέτασαν τους εκπαιδευτικούς στόχους των σοβαρών παιχνιδιών.

Η χρήση της αναδύομενης εικονικής πραγματικότητας έχει γίνει ένα εξέχον χαρακτηριστικό, εστιάζοντας συχνά στη διατήρηση ιστορικών δομών και αντικειμένων, αναβιώνοντας πολιτισμούς του παρελθόντος. Η εν λόγω διατήρηση έχει γίνει κυρίως "μέσω ψηφιακής αποτύπωσης ή λεπτομερών ανακατασκευών, που και οι δύο έχουν ως αποτέλεσμα την ψηφιακή προσβασιμότητα" (Ch'ng et al. 2018).

Οι διαδραστικές εφαρμογές και τα παιχνίδια χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε μουσεία και πολιτιστικούς χώρους για να βελτιώσουν την εμπειρία των επισκεπτών και τη μάθηση. Τα μουσεία έχουν χρησιμοποιήσει υπολογιστές για την ανάπτυξη διαδραστικών εκθέσεων και παιχνιδιών με την πάροδο των ετών. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980, οι απεικονίσεις με χρήση υπολογιστών σε μουσειακές εκθέσεις ήταν σε μεγάλο βαθμό μεμονωμένες. Στη δεκαετία του 1990, η πρόσβαση στο διαδίκτυο επέτρεψε τη δικτυακή διαδραστικότητα. Στη δεκαετία του 2000, η πρόσβαση μέσω smartphones έγινε όλο και πιο διαδεδομένη, επιτρέποντας την κινητή πρόσβαση από προσωπικές συσκευές. Τα διαδικτυακά παιχνίδια, συμπεριλαμβανομένων των παιχνιδιών με σκοπό όχι μόνο την ψυχαγωγία, αλλά και την εκπαίδευση και τον πολιτισμό, αυξήθηκαν σε συχνότητα.

² Anderson, Eike Falk, Leigh McLoughlin, Fotis Liarokapis, Christopher Edward Peters, Panagiotis Petridis, and Sara de Freitas. "Developing Serious Games for Cultural Heritage: A State-of-the-Art Review." December 2010

³ Mortara, Michela, Chiara Eva Catalano, Francesco Bellotti, Giusy Fiucci, Minica Panchetti, and Panagiotis Petridis. "Learning Cultural Heritage by Serious Games." May 2014

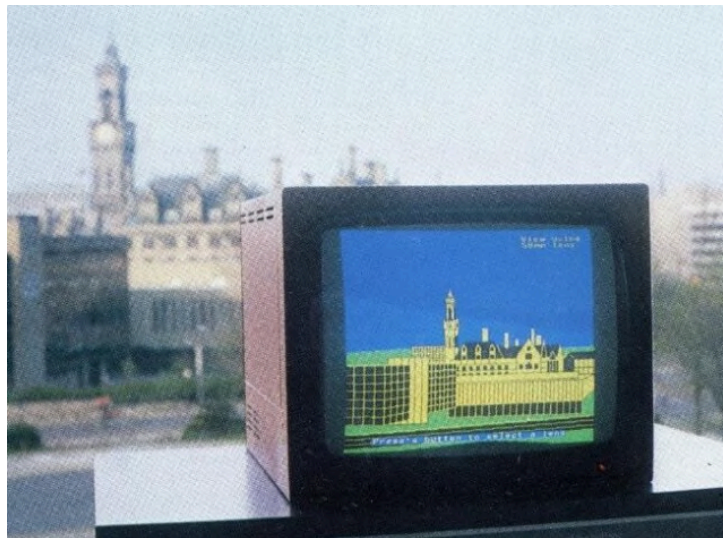
⁴ Boiano, Stefania, Ann Borda, Jonathan Peter Bowen, Giuliano Gaia, and Tula Giannini. "Vignettes of Computer-based Museum Interactive and Games Software through the Years." July 2022

⁵ Camps-Ortueta, Irene, Luis Deltell-Escobar, Francis Blasco López, and Francis Blasco López. "New Technology in Museums: AR and VR Video Games Are Coming." April 2021

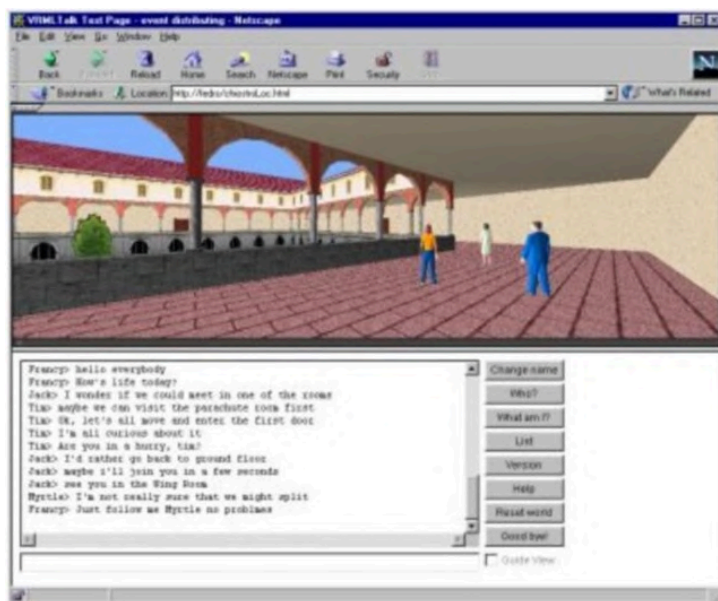
⁶ Wang, Meng, and Miguel Baptista Nunes. "Matching Serious Games with Museum's Educational Roles: Smart Education in Practice." May 2019

2.3 Παραδείγματα Πρώτων Εικονικών Εκθέσεων

Ένα από τα πρώτα παραδείγματα διαδραστικών εφαρμογών είναι το Virtual Leonardo (Barbieri & Paolini 2001a), μια διαδικτυακή τρισδιάστατη αναπαράσταση των δύο στοών του Μουσείου Επιστημών, με κινούμενες μηχανές του Leonardo da Vinci διάσπαρτες στον εικονικό χώρο. Οι επισκέπτες μπορούσαν να βάλουν τα άβαταρ τους να περπατήσουν και να πετάξουν γύρω από τις σκήτες και τα δωμάτια, να συνομιλήσουν με τον ξεναγό ή με άλλους επισκέπτες και να θέσουν σε κίνηση τις μηχανές. Το άβαταρ του ξεναγού είχε την ιδιαίτερη δύναμη να αναγκάζει όλους τους χρήστες να βλέπουν αυτό που έβλεπε εκείνη τη στιγμή, προκειμένου να διευκολύνει τις ξεναγήσεις (Paolini et al. 2000). Το σύστημα τέθηκε σε λειτουργία στις 7 Ιουνίου 1999 και προκάλεσε μεγάλο ενδιαφέρον, κερδίζοντας τιμητική διάκριση στα βραβεία Museums and the Web "Best of the Web" το 2000 και παρουσιάστηκε στους New York Times.



Εικόνα 5: Επίδειξη διαφορετικών φακών εστιακής απόστασης σε ατομικό υπολογιστή BBC Micro στο Εθνικό Μουσείο Φωτογραφίας, Κινηματογράφου και Τηλεόρασης, Μπράντφορντ, Ηνωμένο Βασίλειο



Εικόνα 6: Στιγμιότυπο από το Virtual Leonardo. Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν ο ένας τον άλλον και να συνομιλούν χρησιμοποιώντας το παράθυρο συνομιλίας στο κάτω μέρος της οθόνης.

Για παράδειγμα, το The Virtual Egyptian Temple (ξεκίνησε το 2004-5) παρουσίασε ένα ρεαλιστικό τρισδιάστατο μοντέλο ενός αρχαίου ναού για την κατανόηση της ζωής και του πολιτισμού των αρχαίων Αιγυπτίων (Jacobsen & Holden 2007) . Υλοποιήθηκαν δύο εκδόσεις: μια ελαφριά εφαρμογή VRML και μια εφαρμογή Unreal Engine (Epic Games n.d.), που υποστηρίζει υψηλότερο επίπεδο οπτικής λεπτομέρειας και δυνατότητα πολλαπλών παικτών στο διαδίκτυο, όπου κάθε παίκτης οδηγεί ένα ανθρωποειδές avatar.

Ομοίως, το The Forbidden City: Beyond Space and Time (IBM 2008) είναι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας όπου οι παίκτες μπορούν να αλληλεπιδράσουν ως avatars και να εξερευνήσουν την Απαγορευμένη Πόλη στο Πεκίνο της Κίνας, όπως ήταν κατά τη διάρκεια της δυναστείας Qing (1644-1912). Αυτή η πρωτοβουλία ήταν μια συνεργασία μεταξύ του Μουσείου του Παλατιού και της IBM, χρησιμοποιώντας έναν χώρο που μοιάζει με το "Second Life" και κατασκευάστηκε με τη χρήση της μηχανής παιχνιδιών Torque.

Η χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης συνέβαλε περαιτέρω στην ανάπτυξη πολλών προηγμένων εικονικών συστημάτων επίδειξης της πολιτιστικής κληρονομιάς με τη χρήση σοβαρών παιχνιδιών και ψηφιακής αφήγησης. Ένα παράδειγμα είναι το ThIATRO (The Immersive Art Training Online) ένα πρωτότυπο του Virtual 3D Social Experience Museum που διερευνά την αμφίδρομη αλληλεπίδραση μεταξύ μουσείων και επισκεπτών σε βάση Web3D (Froschauer et al. 2013). Το ThIATRO κατασκευάστηκε στην Unity Game Engine και τα τρισδιάστατα μοντέλα σχεδιάστηκαν στο Google SketchUp

(<https://www.sketchup.com>). Στόχος του ThIATRO ήταν να μεταφέρει τον παίκτη στο ρόλο του επιμελητή ενός μουσείου σε μια εικονική τρισδιάστατη έκθεση, ώστε να βρει έργα τέχνης για να δημιουργήσει τη δική του έκθεση. Προοριζόταν πρωτίστως να παιχτεί online σε ένα πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο. Κατά την ανάπτυξη του ThIATRO, τα δεδομένα για το παιχνίδι αντλούνταν από πρόσφατα διαθέσιμες διαδικτυακές πηγές, όπως η Web Gallery of Art (<https://www.wga.hu/>). Στο πλαίσιο της ιστορίας της τέχνης, υπήρχαν ήδη σημαντικά έργα που εξερευνούσαν εικονικά περιβάλλοντα πολιτιστικής κληρονομιάς, όπως το Google Art Project που ξεκίνησε το 2011 (τώρα Google Arts and Culture), όπου οι χρήστες μπορούν να κάνουν εικονικές περιηγήσεις σε επιλεγμένα μουσεία μέσω διαδικτυακών φυλλομετρητών.

Τα πρώτα σοβαρά παιχνίδια για κινητά όπως το Art Tournament (Froschauer et al. 2012) εκτελούνταν σε πλατφόρμες κινητών συσκευών, οι οποίες γίνονταν όλο και πιο διαδεδομένες μετά το 2010, αλλά προσέφεραν λιγότερη υπολογιστική ισχύ για δυνατότητα εμπύθισης σε παλαιότερες κινητές συσκευές.

Αντίθετα, τα γεωγραφικά παιχνίδια για τα κινητά υιοθετήθηκαν εύκολα σε υπαίθριες εκθέσεις και αυτοκαθοδηγούμενες περιηγήσεις και παιχνίδια, όπως το M-Heritage Hunt (Tan et al. 2011), μια εφαρμογή για την εξερεύνηση της πολιτιστικής ιστορίας της πόλης George Town στην Penang της Μαλαισίας, και το Eye Shakespeare (Creative CH 2013), μια εφαρμογή της Apple που αναπτύχθηκε από την Hewlett Packard για το Shakespeare Birthplace Trust. Το Αμερικανικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας εγκαινίασε μια καινοτόμο εφαρμογή παιχνιδιών για κινητά MicroRangers το 2015, ως έναν τρόπο για να γνωρίσει το κοινό τις συλλογές του μουσείου in situ, "συρρικνώνοντας" τον χρήστη σε μικροσκοπικό μέγεθος με σκοπό την καταπολέμηση των απειλών κατά της βιοποικιλότητας. Η εφαρμογή χρησιμοποίησε τεχνολογία AR (επαυξημένης πραγματικότητας), όπως αυτή που συναντάμε σε δημοφιλείς εφαρμογές παιχνιδιών όπως το Pokémon Go.

Επί του παρόντος, τα πιο εντυπωσιακά σοβαρά παιχνίδια είναι διασταυρώσεις με διαδραστικές εμπειρίες VR και συνήθως είναι αποτέλεσμα εμπορικής συνεργασίας μεταξύ ενός οργανισμού πολιτιστικής κληρονομιάς και εταιρειών σχεδιασμού VR. Ένα μειονέκτημα είναι η ανάγκη για ακουστικά VR ή / και υπολογιστές παιχνιδιών σε ορισμένες περιπτώσεις. Το σοβαρό παιχνίδι Chauvet: The Dawn of Art (Tanant 2020) είναι ένα έργο της Google Arts & Culture, το οποίο υποστηρίζει διαδραστικές αφηγήσεις AR και VR για κινητά τηλέφωνα και χρησιμοποιεί φωτογραμμετρία σε φυσική απόδοση. Το σπήλαιο Chauvet είναι ένα μνημείο παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO που βρίσκεται στα φαράγγια της Ardèche στη νότια Γαλλία, με σπηλαιογραφίες που χρονολογούνται πριν από 36.000 χρόνια και είναι απρόσιτες στο κοινό.

Το Ace Academy: Black Flight είναι ένα από τα πολλά σοβαρά παιχνίδια που αναπτύχθηκαν από τις συλλογές του Canada Aviation and Space Museum (2017). Το παιχνίδι για κινητά είναι διαθέσιμο στο Apple Store και στο Google Play και οι اللاعبτες μπορούν να μπουν στο πιλοτήριο για να πετάξουν με πραγματικές μοίρες του Πρώτου Παγκοσμίου

Πολέμου, πάνω από πραγματικές ιστορικές τοποθεσίες και να συμμετάσχουν σε αερομαχίες. Το παιχνίδι κέρδισε χρυσό μετάλλιο στα International Serious Game Play Awards 2017.

Ο διάλογος για τα σοβαρά παιχνίδια στον πολιτιστικό τομέα, ιδίως η συμβολή της εικονικής πραγματικότητας και των κινητών συσκευών, υπογραμμίζει τις δυνατότητες για εντυπωσιακές εκπαιδευτικές εμπειρίες. Project όπως το “The Virtual Egyptian Temple and The Forbidden City: Beyond Space and Time” αποδεικνύουν πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση ιστορικών περιβαλλόντων και την ένταξη του κοινού στη διαδραστική μάθηση.

2.4 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της Χρήσης VR

Τα μουσεία και ο ψηφιακός πολιτισμός συνδέονται όλο και περισσότερο με την πάροδο των ετών και η πανδημία Covid-19 επιτάχυνε περαιτέρω αυτή τη συγχώνευση από το 2019 (Bowen et al. 2021- Giannini & Bowen 2021- 2022)⁷.

Δεν εκπλήσσει το γεγονός ότι πολλοί οργανισμοί πολιτιστικής κληρονομιάς έχουν εντείνει το ψηφιακό τους αποτύπωμα, δημοσιεύοντας ιστορίες, παιχνίδια και κουνίζ, μεταξύ άλλων πόρων (UNESCO 2020). Ωστόσο, η έκθεση της UNESCO υπογραμμίζει τα προβλήματα πρόσβασης που εξακολουθούν να υφίστανται σε περιοχές και χώρες με χαμηλότερη οικονομική επιφάνεια, καθώς και το χάσμα μεταξύ των φύλων όσον αφορά την πρόσβαση και τη χρήση του διαδικτύου.

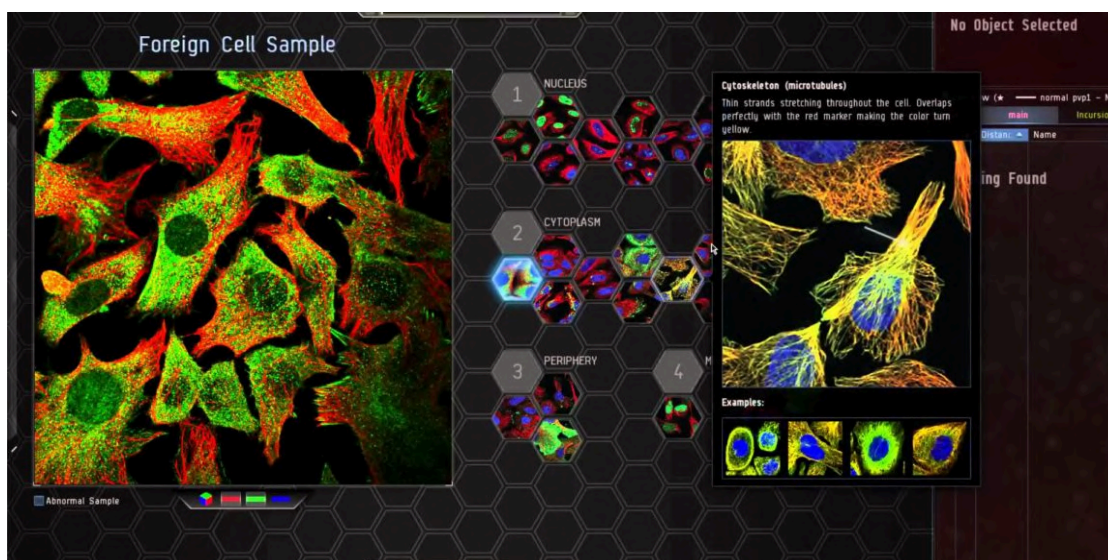
Μέχρι σήμερα, οι συμμετοχικές μορφές ψηφιακού πολιτισμού δεν έχουν στηριχθεί σε μεγάλο βαθμό σε σοβαρά παιχνίδια, καθώς αυτά τείνουν σε μεγάλο βαθμό να είναι παιχνίδια ενός παίκτη, αν και οι τεχνολογίες παιχνιδιών ρόλων πολλαπλών παικτών κερδίζουν σταθερά το ενδιαφέρον των οργανισμών πολιτιστικής κληρονομιάς (Chart 2021). Διαφορετικοί τύποι προσεγγίσεων της επιστήμης των πολιτών έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν πιο περιεκτικές συμμετοχικές κατευθύνσεις στις οποίες ο συμμετέχων έχει μεγαλύτερο ρόλο στην επίλυση προβλημάτων ή στην ενεργό συμβολή στο περιεχόμενο (Borda & Bowen 2019).

Ο συμμετοχικός χαρακτήρας του ψηφιακού πολιτισμού, αναδεικνύει πρωτοβουλίες όπου οι χρήστες συμβάλλουν ενεργά στη δημιουργία περιεχομένου ή στην επιστημονική έρευνα με τη χρήση πλατφορμών παιχνιδιών. Αυτή η πτυχή όχι μόνο εμπλουτίζει τη μαθησιακή εμπειρία αλλά και ενισχύει την αίσθηση της σύνδεσης με την κοινότητα.

Ένα παράδειγμα τέτοιας πρωτοβουλίας, το οποίο ανέπτυξε το Human Protein Atlas (HPA) είναι το Project Discovery (EVE Online). Οι παίκτες εντός του σύμπαντος του EVE Online προσκλήθηκαν να συμμετάσχουν σε επιστημονική έρευνα, αναλύοντας εκατομμύρια εικόνες από χρωματισμένα δείγματα ιστού. Το έργο είχε ως στόχο τη χαρτογράφηση της έκφρασης πρωτεϊνών στο ανθρώπινο σώμα και χρησιμοποίησε την πλατφόρμα παιχνιδιών

⁷ Boiano, Stefania, Ann Borda, Jonathan Peter Bowen, Giuliano Gaia, and Tula Giannini. "Vignettes of Computer-based Museum Interactive and Games Software through the Years." July 2022

για να εμπλέξει ένα μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων. Αυτή η συνεργασία μεταξύ παικτών και επιστημόνων επιδεικνύει το δυναμικό της ανάλυσης δεδομένων από κοινότητες παικτών. Αυτού του είδους η συμμετοχή υποδεικνύει την ικανότητα της μηχανικής μάθησης και της τεχνητής νοημοσύνης (AI) παράλληλα με την ανθρώπινη νοημοσύνη και κατ' επέκταση τη δυνατότητα εφαρμογών σοβαρών παιχνιδιών με AI, για παράδειγμα (Gaia et al. 2019).



Εικόνα 7: Εικόνες από χρωματισμένα δείγματα ιστού - Project Discovery (EVE Online)

Βρισκόμαστε στην εποχή της ψηφιοποίησης μεγάλου αριθμού μουσείων και των εκθέσεών τους, με σκοπό την προώθηση και την προσέλκυση επισκεπτών. Επιπλέον, πολλά μουσεία προσφέρουν σήμερα "ψηφιακές εγκαταστάσεις εντός της αίθουσας ή μέσω κινητών συσκευών". Η πρόκληση παραμένει το πώς να συνδυαστεί το εικονικό περιεχόμενο με ένα πραγματικό έκθεμα, ή πώς να παρακινηθούν οι χρήστες να επισκεφθούν πράγματι το μουσείο αφού δουν ένα εικονικό έκθεμα.

Καθώς τα παραδοσιακά μουσεία μεταφέρονται στον εικονικό κόσμο, προσφέρουν ευρύτερη πρόσβαση στις συλλογές εκθεμάτων, αλλά συχνά αποτυγχάνουν να παρουσιάσουν το περιεχόμενο των συλλογών αυτών με πιο ελκυστικό τρόπο. Η εκμάθηση που βασίζεται σε παιχνίδια είναι μια από τις λύσεις για να μετριάσει αυτή την αναπόφευκτη μετάβαση και να υποστηρίξει την ενεργό μάθηση κατά τη διαδικασία. Ολοένα και αυξανόμενο ενδιαφέρον παρουσιάζει η επιστημονική κοινότητα που ασχολείται με την πολιτιστική κληρονομιά, με σκοπό την προώθηση της, την ευαισθητοποίηση για τη σημασία της και την παρακίνηση των χρηστών να επισκέπτονται συχνότερα πολιτιστικά ιδρύματα όπως τα μουσεία. Υπάρχουν πολυάριθμα παραδείγματα σοβαρών παιχνιδιών που βασίζονται ή περιέχουν περιεχόμενο πολιτιστικής κληρονομιάς. Η υλική πολιτιστική κληρονομιά αντιπροσωπεύεται περισσότερο

στους εικονικούς κόσμους και βασίζεται κυρίως σε εφαρμογές της τρισδιάστατης τεχνολογίας. Πρόσφατα, η άυλη πολιτιστική κληρονομιά αποκτά μεγαλύτερη προβολή στο πεδίο της πολιτιστικής κληρονομιάς ως τομέας στον οποίο η μάθηση με βάση τα παιχνίδια θα μπορούσε να βοηθήσει στη διατήρησή της.

Οι εφαρμογές πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελούνται συνήθως από ιστορίες, διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα και τρισδιάστατα μοντέλα. Οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν το εικονικό περιβάλλον, να εστιάσουν σε συγκεκριμένα αντικείμενα, να ακούσουν ιστορίες, να παίξουν παιχνίδια και άλλα παρόμοια. Πολύ συχνά οι επισκέπτες βρίσκονται σε μια θέση όπου πρέπει να αποφασίσουν πού να εστιάσουν την προσοχή τους, επειδή ο απώτερος στόχος των εικονικών επισκέψεων είναι να ενισχύσουν την εμπειρία και το ενδιαφέρον του χρήστη για συγκεκριμένα έργα τέχνης. Επιπλέον, οι σχεδιαστές σοβαρών παιχνιδιών στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την οπτική γωνία του τελικού χρήστη κατά την ερμηνεία της ψηφιακής κληρονομιάς. Υπάρχουν προσπάθειες στην ερευνητική κοινότητα για την ενσωμάτωση πολιτιστικών πληροφοριών σε εικονικά περιβάλλοντα, έτσι ώστε η σημασία της πολιτιστικής κληρονομιάς να έρχεται στο προσκήνιο. Υπάρχουν διάφορα πλαίσια που έχουν επινοηθεί για να καθοδηγήσουν τους σχεδιαστές εικονικών περιβαλλόντων όταν σχεδιάζουν για πολιτιστική εκπαίδευση- ως εκ τούτου, οι σχεδιαστές παιχνιδιών διαδραστικής ψηφιακής αφήγησης (IDS) θα μπορούσαν επίσης να επωφεληθούν από αυτή τη γνώση.

Η διαδικασία της μάθησης στην πλήρη ανάπτυξη της ψηφιακής εποχής έχει λάβει διαφορετικές μορφές σε σύγκριση με τη μη ψηφιακή εποχή. Σε γενικές γραμμές, η μάθηση περιλαμβάνει την επίλυση προβλημάτων, τη λήψη αποφάσεων και την κριτική σκέψη. Το παιχνίδι θα μπορούσε να ενισχύσει τη μάθηση και να προκαλέσει τη δημιουργικότητα μέσω της φαντασίας, της εξερεύνησης και της συνεργασίας.

Ο Beavis και οι συνεργάτες του, έκαναν μια πιλοτική μελέτη με το εκπαιδευτικό παιχνίδι "The Voyage" για να δουν αν "τα μουσειακά προγράμματα με επίκεντρο το παιχνίδι με τις επιτόπιες εμπειρίες" ενθαρρύνουν την εκπαίδευση και την απόκτηση γνώσεων. Τα αρχικά σχόλια των εκπαιδευτικών ήταν πολύ θετικά και υποστήριζαν την ερευνητική κατεύθυνση. Από την άλλη πλευρά, η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών ως εργαλείο για τη βελτίωση της υγείας σε ηλικιωμένο πληθυσμό έχει αποδειχθεί ότι έχει ευεργετικές επιδράσεις ιδίως στη γνωστική τους υγεία, παρόλο που οι ηλικιωμένοι μπορεί να παρουσιάζουν έλλειψη αρχικών κινήτρων για την εκτέλεση τέτοιων εργασιών.⁸

Τόσο η υλική όσο και η άυλη πολιτιστική κληρονομιά υπόκεινται σε διάφορες συμβάσεις διαφύλαξης και η πρόσφατη εστίαση στην άυλη πολιτιστική κληρονομιά αποτελεί μια από τις προτεραιότητες της UNESCO. Πρόκειται για μια προσπάθεια διατήρησης της πολιτιστικής ποικιλομορφίας στον πολιτιστικό τομέα που επηρεάζεται από την

⁸ Rowan, Leonie, Geraldine Townend, and Catherine Beavis, with Lynda Kelly and Jane Fletcher. "Museums, Games, and Historical Imagination: Student Responses to a Games-Based Experience at the Australian National Maritime Museum." July 2016.

παγκοσμιοποίηση. Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει χρηματοδοτήσει διάφορα ερευνητικά έργα που σχετίζονται με το εικονικό μουσείο, όπως τα MU.S.EU.M [13], V-MUST.NET, i-MARECULTURE, ViMM (<http://www.vi-mm.eu>) και άλλα παρόμοια. Στόχος είναι η δημιουργία ενός δικτύου εικονικών μουσείων που θα είναι "εκπαιδευτικά, ευχάριστα, μακράς διάρκειας και εύκολα συντηρήσιμα".

Η μάθηση με βάση τα παιχνίδια και γενικότερα τα "παιχνίδια σοβαρού σκοπού", αποτελούν μια προσπάθεια συμβολής στη διατήρηση της υλικής και άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, μέσω της ευαισθητοποίησης για τη σημασία της. Αποτελούν μια προσπάθεια να φέρουν την πολιτιστική κληρονομιά πιο κοντά σε έναν νεότερο πληθυσμό χρηστών, μέσω διαδραστικού, εκπαιδευτικού περιεχομένου. Ένας από τους τρόπους με τους οποίους προωθούμε την πολιτιστική πολυμορφία είναι η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς. Εκθέτοντας τις νεότερες γενιές στην πολιτιστική κληρονομιά μέσω ενός οικείου μέσου, επιχειρούμε τη διατήρησή της. Ως εκ τούτου, η επιβίωση της πολιτιστικής κληρονομιάς βασίζεται, μεταξύ άλλων, στην ίδια ακριβώς τεχνολογία που επηρέασε την παγκοσμιοποίηση και δρομολόγησε την απώλεια του πολιτιστικού ατομικισμού μέσω της δημιουργίας ομαδικής ταυτότητας. Δεν υποστηρίζουμε ότι η τεχνολογία θα αντικαταστήσει την ανθρώπινη αλληλεπίδραση, αλλά μάλλον μπορεί να βοηθήσει στη μεταφορά της γνώσης στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Λόγω της παγκοσμιοποίησης, οι μεγάλες εταιρείες έχουν συχνά ομάδες διασκορπισμένες σε διάφορες τοποθεσίες εντός μιας χώρας, πολλών χωρών ή ακόμη και ηπείρων. Προκειμένου να υπάρχει αίσθηση ομαδικότητας μεταξύ των συνεργατών, οι τεχνικές οικοδόμησης ομάδων στηρίζονται σε σοβαρά παιχνίδια για την ανάπτυξη της επικοινωνίας και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων μεταξύ των εργαζομένων. Ως εκ τούτου, εικονικά περιβάλλοντα πολλαπλών χρηστών παράλληλα με σοβαρά παιχνίδια χρησιμοποιούνται για την εικονική οικοδόμηση ομάδων. Ορισμένες από τις κατηγορίες, όπως τα μικροπαιχνίδια, έχουν χαμηλό μαθησιακό περιεχόμενο, ενώ το εκπαιδευτικό παιχνίδι Ιστορίας οφείλεται σε καλά παρουσιασμένο και υψηλού όγκου περιεχόμενο που εφαρμόζεται στο σχολικό σύστημα. Το παιχνίδι αρχιτεκτονικής πολλαπλών παικτών, είτε με χαμηλό είτε με υψηλό μαθησιακό περιεχόμενο, επιτρέπει το ταυτόχρονο παιχνίδι πολλών επισκεπτών δημιουργώντας θεμέλια για ομαδική εργασία.

Η εστίαση της προσοχής είναι ένας μηχανισμός που καθορίζει σε ποιο μέρος της σκηνής εστιάζουμε και ποιο αγνοούμε. Με την προσοχή, εκτός του ότι μπορούμε να εστιάσουμε το βλέμμα μας σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο, μπορούμε επίσης να περιορίσουμε την περιοχή θέασης ή να την διευρύνουμε. Συνήθως, η εστιασμένη περιοχή είναι μικρή και αν υπάρχει κάποια κίνηση, είναι ακόμη μικρότερη. Στην πραγματικότητα, το 1907 ο Bálint δήλωσε ότι "Είναι γνωστό το φαινόμενο ότι δεν παρατηρούμε τίποτα που συμβαίνει στο περιβάλλον μας ενώ είμαστε απορροφημένοι στην εξέταση κάποιου αντικειμένου- η εστίαση της προσοχής μας σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο μπορεί να συμβεί σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην μπορούμε να αντιληφθούμε άλλα αντικείμενα που

βρίσκονται στα περιφερειακά τμήματα του οπτικού μας πεδίου, παρόλο που οι φωτεινές ακτίνες που εκπέμπουν φτάνουν πλήρως στην οπτική σφαίρα του εγκεφαλικού φλοιού.". Εκτός από τους φυσικούς περιορισμούς, υπάρχουν επίσης περιορισμοί όσον αφορά τη μνήμη και την υπερπληροφόρηση.

Το κόστος και η αξιολόγηση της προόδου είναι δύο κρίσιμες πτυχές στην ανάπτυξη και αξιολόγηση "παιχνιδιών σοβαρού σκοπού" για την πολιτιστική κληρονομιά. Όσον αφορά το κόστος, η δημιουργία διαδραστικών εμπειριών αφήγησης απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε ανθρώπινο δυναμικό και τεχνολογική υποδομή. Η πολυπλοκότητα της παραγωγής περιεχομένου χωρίς τη διασφάλιση της εμπλοκής των χρηστών μπορεί να οδηγήσει σε σπατάλη πόρων. Ερευνητές όπως οι Rizvic κ.α.⁹ έχουν προτείνει καινοτόμες μεθόδους για να διασφαλίσουν την αλληλεπίδραση των χρηστών με ολόκληρο το περιεχόμενο, τονίζοντας την ανάγκη διεπιστημονικής συνεργασίας για τον σχεδιασμό εμπυθιστικών εμπειριών. Παρόλο που τα σοβαρά παιχνίδια για την πολιτιστική κληρονομιά μπορεί να μην απαιτούν το ίδιο επίπεδο οικονομικών επενδύσεων με τα ψυχαγωγικά παιχνίδια, τίθεται το ερώτημα κατά πόσο η αυξημένη χρηματοδότηση θα μπορούσε να οδηγήσει σε πιο ισχυρή έρευνα, ενισχυμένη γνώση των χρηστών και μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σε θέματα πολιτιστικής κληρονομιάς.

Από την άλλη πλευρά, η αξιολόγηση της προόδου και της αποτελεσματικότητας αυτών των παιχνιδιών προϋποθέτει τη μετάφραση των στόχων τους σε απτά αποτελέσματα. Τα περισσότερα σοβαρά παιχνίδια στοχεύουν στην εκπαίδευση, την ενημέρωση ή την απόκτηση βιωματικών και θεαματικών εμπειριών. Ωστόσο, συχνά υπάρχει ένα κενό στη μετάφραση αυτών των στόχων σε μηχανισμούς παιχνιδιών. Για παράδειγμα, ενώ η ενσυναίσθηση με τους χαρακτήρες του παιχνιδιού μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, η μεταφορά αυτού του στόχου σε παιχνίδι παραμένει μια πρόκληση. Χωρίς σαφείς μεθοδολογίες για την επίτευξη αυτών των στόχων, είναι δύσκολο να εκτιμηθεί αν οι παίκτες βιώνουν τα επιθυμητά συναισθήματα ή αν κατανοούν την πολιτιστική σημασία που ενσωματώνεται στο παιχνίδι. Ωστόσο, η απόκτηση δεδομένων σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι παίκτες αντιλαμβάνονται αυτά τα παιχνίδια μπορεί να παράσχει πολύτιμες πληροφορίες για τα μουσεία ώστε να βελτιώσουν τους εκπαιδευτικούς τους στόχους και να κατανοήσουν καλύτερα τα μέσα και τους τρόπους εμπλοκής των επισκεπτών.

Λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας των πληροφοριών και των επικοινωνιών, η τεχνολογική ικανότητα του κόσμου να αποθηκεύει πληροφορίες εκτοξεύτηκε στα ύψη. Ο τομέας της πολιτιστικής κληρονομιάς διαθέτει μικρό αλλά ορατό τμήμα στην αγορά. Οι βελτιώσεις στην απόκτηση, αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων επιτρέπουν τη διάθεση μεγάλου όγκου δεδομένων στους ερευνητές της πολιτιστικής κληρονομιάς. Ένα από τα πεδία

⁹ Rizvic, Selma, Dusanka Boskovic, Vensada Okanovic, Sanda Sljivo, and Merima Zukic. "Interactive Digital Storytelling: Bringing Cultural Heritage in a Classroom." University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, October 2020.

εφαρμογών που χρησιμοποιούνται στην πολιτιστική κληρονομιά είναι η μάθηση με βάση τα παιχνίδια, η οποία αν και αυξάνεται, δεν είναι ακόμη ευρέως αποδεκτή διαδικασία. Χρησιμοποιείται, μεταξύ άλλων, για εργασίες διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς και έχει άμεση εφαρμογή στα μουσεία.

Οι τάσεις της παγκοσμιοποίησης επιτρέπουν αυξημένη κινητικότητα και μεμονωμένες εκθέσεις σε διαφορετικούς πολιτισμούς, θέτοντας ταυτόχρονα σε κίνδυνο τη διατήρηση της μοναδικότητάς τους. Οι φορείς διαφύλαξης, η ερευνητική κοινότητα και σε μικρότερο βαθμό η βιομηχανία ψυχαγωγίας καταβάλλουν συνδυασμένες προσπάθειες για τη διατήρηση της πολιτιστικής πολυμορφίας. Η "Διακήρυξη της UNESCO σχετικά με τις ευθύνες των σημερινών γενεών έναντι των μελλοντικών γενεών" αναφέρει ότι όλοι μοιραζόμαστε την ευθύνη να εντοπίσουμε, να προστατεύσουμε και να διαφυλάξουμε την υλική και άυλη πολιτιστική κληρονομιά όλης της ανθρωπότητας, διατηρώντας την πολιτιστική πολυμορφία. Η ανάπτυξη των διαδικτυακών τεχνολογιών επιτρέπει στους οργανισμούς πολιτιστικής κληρονομιάς, όπως τα μουσεία, να έχουν το περιεχόμενό τους διαθέσιμο σε όλους on-line, με την ελπίδα ότι κάθε μουσείο θα είναι ένα πιθανό σημείο που θα ανήκει σε ένα διασυνδεδεμένο δίκτυο πολιτιστικής κληρονομιάς για τις μελλοντικές γενιές της ανθρωπότητας. Τέτοια πρωτοβουλία υπάρχει ήδη στην Ευρώπη μέσω έργων που δρομολογήθηκαν από την ΕΕ.

Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά του κόσμου περιλαμβάνει τεράστιο όγκο δεδομένων που απαιτούν δομή και αυθεντική παρουσίαση στο κοινό. Επιπλέον, οι μαθητές της ψηφιακής εποχής είναι ικανοί να αντιλαμβάνονται τις πληροφορίες σύμφωνα με τις αποδεδειγμένες αλλαγές στο γνωστικό στυλ, επομένως η μάθηση με βάση τα παιχνίδια αναδεικνύεται ως βιώσιμη λύση. Τα εκπαιδευτικά οφέλη έχουν αναφερθεί και αντικατοπτρίζονται στις γνώσεις των επισκεπτών για το πολυμεσικό περιεχόμενο που παρουσιάζεται στα μουσεία, τα οποία αποτελούν ιδανικό περιβάλλον για πειραματισμό με μη συμβατική μάθηση.

Παρόλο που η μάθηση με βάση το παιχνίδι έχει αναγνωριστεί ως επιτυχημένη μέθοδος για την απόκτηση γνώσεων, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι κάθε ερευνητική ομάδα εργάζεται ξεχωριστά και, ως εκ τούτου, δεν υπάρχουν αποτελέσματα ομαδικής εργασίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Κάθε ερευνητικό έργο βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο μουσείο ή μέρος του εκθέματος (ιστορικό γεγονός, συγκεκριμένα αντικείμενα και παρόμοια) και τα αποτελέσματα που προκύπτουν δεν είναι εφαρμόσιμα σε παγκόσμιο επίπεδο ή οι κατευθυντήριες γραμμές για μια τέτοια εφαρμογή δεν είναι ορατές μέσα στις εργασίες που εξετάστηκαν. Πρέπει να απομακρυνθούμε από τέτοιου είδους έρευνες και να επικεντρωθούμε στη δημιουργία ενιαίων κατευθυντήριων γραμμών και μεθόδων για τη μάθηση με βάση τα παιχνίδια στα μουσεία. Μια τέτοια έρευνα θα οδηγήσει σίγουρα στην τυποποίηση του μουσειακού περιεχομένου και στην εστίαση στη γνώση, καθώς προς το παρόν δεν έχουμε αξιολογήσεις που να έχουν διεξαχθεί μετά την παρακολούθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων μουσείων-σχολείων που βασίζονται σε βιντεοπαιχνίδια.

2.5 Τεχνολογίες Εικονικής Πραγματικότητας στον Πολιτισμό

Το Raices είναι ένα παιχνίδι που δημιουργήθηκε με τη συμμετοχή καλλιτεχνών, επιστημόνων της πληροφορικής, ανθρωπολόγων και δασκάλων δημοτικού σχολείου. Το παιχνίδι έχει ως στόχο να βοηθήσει τα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα τα ιστορικά και σύγχρονα θέματα των αυτοχθόνων λαών της Αργεντινής. Συνδυάζοντας την τεχνογνωσία από διάφορους τομείς, το Raices παρέχει μια διαδραστική και εκπαιδευτική εμπειρία που προάγει τη βαθύτερη κατανόηση της πολιτιστικής κληρονομιάς μεταξύ των παικτών του.



Εικόνα 8: Raices

Το εικονικό μουσείο Synthesis παρέχει στους παίκτες τη δυνατότητα να δημιουργήσουν τα δικά τους εκθέματα χρησιμοποιώντας τεχνολογίες παιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών. Η εφαρμογή του εικονικού μουσείου "Alt-Segeberger Burgerhaus" επιτρέπει την εξερεύνηση των εκθεμάτων μέσω υπολογιστή. Χρησιμοποιώντας το σύστημα εικονικής πραγματικότητας HTC Vive, οι χρήστες μπορούν να βυθιστούν στο εικονικό τρισδιάστατο μουσείο. Οι χρήστες μπορούν επίσης να δημιουργήσουν και να παρουσιάσουν τις δικές τους συλλογές στο Tech Virtual museum by Second life (www.thetechvirtual.org). Τους προσφέρονται δύο είδη μουσείων: "οι εικονικές εκδόσεις υπαρκτών μουσείων και τα μουσεία που έχουν σχεδιαστεί εξ ολοκλήρου για το Second Life". Επιπλέον, το Μουσείο της Ακρόπολης προσφέρει ποικιλία περιεχομένου μέσω του δικτυακού τόπου (www.theacropolismuseum.gr). Κατά τη διάρκεια της εικονικής επίσκεψης της "Αθηνάς, της θεάς της Ακρόπολης", οι χρήστες μπορούν "να πλοηγηθούν, να τηλεμεταφερθούν σε σημεία ενδιαφέροντος, να αλληλεπιδράσουν, να μάθουν και να χειριστούν το έκθεμα" [16].

Το MoMap αντιπροσωπεύει μια διαδραστική gamified εφαρμογή για το Μουσείο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών που παρακινεί τους επισκέπτες να επικεντρωθούν στις λεπτομέρειες των εκθεμάτων ζητώντας τους να συλλέξουν συγκεκριμένους πόντους χρησιμοποιώντας την τεχνολογία NFC (near field communication). Τα αυτοκόλλητα NFC τοποθετούνται δίπλα σε συγκεκριμένα αντικείμενα σε όλο το μουσείο για να αντικαταστήσουν τις φυσικές ετικέτες πληροφοριών που θεωρούνται "βαρετές" και "μη ελκυστικές". Παράλληλα με την ξενάγηση, οι επισκέπτες καλούνται να παρατηρήσουν το έκθεμα, να συλλέξουν πόντους και να μοιραστούν την εμπειρία τους χρησιμοποιώντας συσκευές όπως έξυπνα τηλέφωνα ή ταμπλέτες. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι επισκέπτες απόλαυσαν την επίσκεψη στο μουσείο με τη χρήση της εφαρμογής MoMap επειδή παρατήρησαν πιο προσεκτικά το έργο τέχνης.¹⁰

Η Vayanou και οι συνεργάτες της επινόησαν ένα καινοτόμο παιχνίδι αφήγησης με τίτλο "Find the Artwork behind the Story!" (Βρες το έργο τέχνης πίσω από την ιστορία). Το παιχνίδι αυτό ήταν ειδικά προσαρμοσμένο για ομάδες επισκεπτών του μουσείου, προσφέροντάς τους μια μοναδική διαδραστική εμπειρία. Αρχικά, οι συμμετέχοντες είχαν στη διάθεσή τους απτά υλικά, όπως υφασμάτινες πινακίδες, σημειώσεις post-it και στυλό, για να διευκολυνθεί η εμπλοκή τους. Σε μια επόμενη επανάληψη της έρευνάς τους, η ομάδα πέρασε σε μια έκδοση του παιχνιδιού για κινητά τηλέφωνα, αξιοποιώντας την πανταχού παρούσα παρουσία των smartphones των επισκεπτών. Σε αυτή την προσαρμογή για κινητά, οι παίκτες ανέλαβαν ρόλους όπως "Αφηγητής" και "Ψηφοφόρος" και συμμετείχαν σε διάφορα στάδια του παιχνιδιού, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ιστοριών, της αφήγησης ιστοριών, της ψηφοφορίας, των εξηγήσεων και της βαθμολόγησης. Καθώς οι συμμετέχοντες πλοηγούνταν σε αυτά τα στάδια, η προσοχή τους μετατοπιζόταν μεταξύ του φυσικού χώρου του μουσείου, των προσωπικών οθονών των κινητών τους και της αλληλεπίδρασης με τους άλλους παίκτες. Η μελέτη αποκάλυψε ότι η ταυτόχρονη εισαγωγή πάρα πολλών έργων τέχνης στην αρχή του παιχνιδιού θα μπορούσε να συγκλονίσει τους χρήστες, αν και ο ακριβής βέλτιστος αριθμός δεν προσδιορίστηκε. Παρ' όλα αυτά, η έρευνα αυτή αποτελεί ένα πολλά υποσχόμενο βήμα προς την αντιμετώπιση της πρόκλησης της ενίσχυσης των επισκέψεων σε μουσεία μέσω διαδραστικών εμπειριών, που αποτελεί συνεχή στόχο για τα ιδρύματα πολιτιστικής κληρονομιάς.

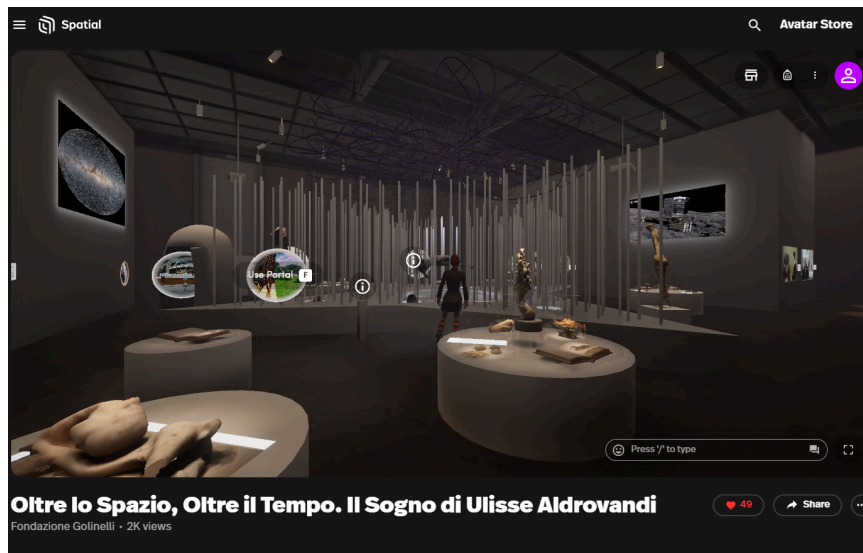
Ένα άλλο αξιοσημείωτο παράδειγμα είναι το σοβαρό παιχνίδι "Admotum", το οποίο αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της έκθεσης Keys to Rome το 2014. Το παιχνίδι αυτό είχε ως στόχο να προσφέρει στους επισκέπτες μια καθηλωτική εμπειρία που συνδυάζει τις συλλογές του μουσείου με ψηφιακό περιεχόμενο, με εκθέσεις που πραγματοποιήθηκαν ταυτόχρονα στη Ρώμη, την Αλεξάνδρεια, το Άμστερνταμ και το Σαράγεβο. Οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος σε ένα κυνήγι θησαυρού που περιελάμβανε αντικείμενα και από τα τέσσερα συμμετέχοντα

¹⁰ Cosovic, Marijana, and Belma Ramic-Brkic. "Game-Based Learning in Museums - Cultural Heritage Applications." Inf., December 29, 2019

μουσεία, με εικονικούς χαρακτήρες που παρείχαν στοιχεία αφήγησης για την περιγραφή κάθε αντικειμένου. Ωστόσο, παρά την καινοτόμο προσέγγιση, το παιχνίδι δυσκολεύτηκε να καθηλώσει πλήρως τους χρήστες λόγω της πολυπλοκότητας της πλοήγησης με χειρονομίες, η οποία αποσπούσε την προσοχή τους από την απορρόφηση του ιστορικού πλαισίου των εκθεμάτων και των χώρων που εκτέθηκαν.

2.6 Συστήματα Εικονικής Πραγματικότητας στην Πλατφόρμα Spatial

Ο VR χώρος με τίτλο “Oltre lo Spazio, Oltre il Tempo. Il Sogno di Ulisse Aldrovandi” (Πέρα από το διάστημα, πέρα από το χρόνο. Το όνειρο του Οδυσσέα Αλντροβάντι) του Ιδρύματος Golinelli είναι ένα παράδειγμα οπτικοακουστικής παρουσίασης πολιτιστικού περιεχομένου μέσω της περιήγησης και της διάδρασης που προσφέρει η πλατφόρμα Spatial.

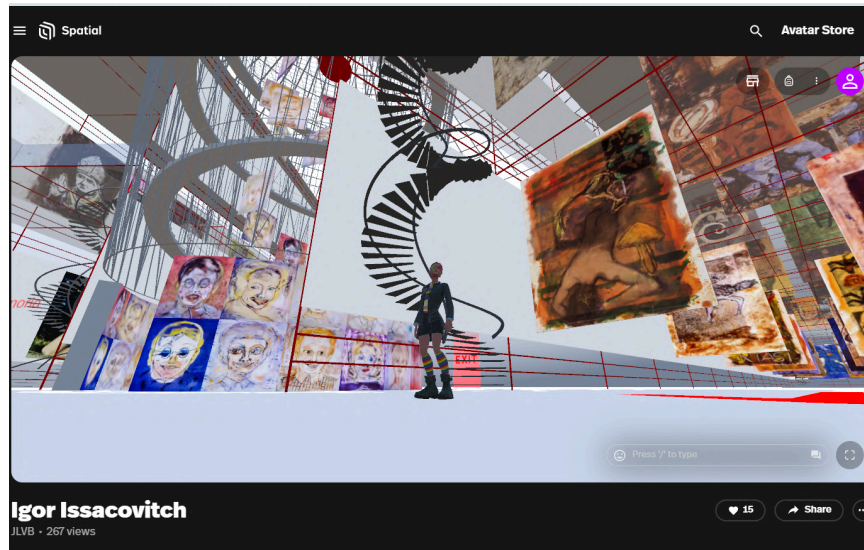


Εικόνα 9: VR χώρος με τίτλο “Oltre lo Spazio, Oltre il Tempo. Il Sogno di Ulisse Aldrovandi”

Πέρα από το διάστημα, πέρα από το χρόνο. Το όνειρο του Οδυσσέα Αλντροβάντι (Il sogno di Ulisse Aldrovandi) είναι μια έκθεση του Ιδρύματος Golinelli και του Συστήματος Πανεπιστημιακών Μουσείων, Alma Mater Studiorum - Πανεπιστήμιο της Μπολόνια, σε επιμέλεια των Andrea Zanotti, Roberto Balzani, Antonio Danieli και Luca Ciancabilla. Το εκθεσιακό έργο παρουσιάζει έναν ασυνήθιστο και πρωτότυπο συνδυασμό ευρημάτων και αντικειμένων από τις μουσειακές συλλογές του Πανεπιστημίου της Μπολόνια, πρωτότυπα καθηλωτικά και διαδραστικά τεχνικά-επιστημονικά εκθέματα, πίνακες ζωγραφικής και γλυπτά.¹¹

¹¹Oltre lo Spazio, Oltre il Tempo. Il Sogno di Ulisse Aldrovandi, 11 Σεπτεμβρίου 2023 <https://www.spatial.io/s/Oltre-lo-Spazio-Oltre-il-Tempo-Il-Sogno-di-Ulisse-Aldrovandi-64a53aa7f9bd5d584cdec50e?share=2604898432144060775>

Ένα άλλο παράδειγμα εκθεσιακού χώρου στο Spatial είναι η γκαλερί του Igor Issacovitch.



Εικόνα 10: VR γκαλερί του Igor Issacovitch

Εισέλθετε στην απεραντοσύνη της δημιουργικότητας του Igor Issacovitch, σε αυτόν τον ψηφιακό χώρο, το έργο και η κληρονομιά του ξεπερνούν τα όρια του φυσικού χώρου και το όραμά του αποκτά μια νέα διάσταση, μέσα στο metaverse.¹²

¹² Igor Issacovitch, 23 June 2023
<https://www.spatial.io/s/Igor-Issacovitch-64946b084117821463d95e39?share=0>

Μελέτη Περίπτωσης

3.1 Εικονική Αναπαράσταση του Μαντείου της Δωδώνης

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης εξετάζει τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης της εικονικής αναπαράστασης του Μαντείου της Δωδώνης, αξιοποιώντας την τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας (VR). Αναλύει τα στάδια του έργου, τις επιλογές που έγιναν, τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν και τον τρόπο με τον οποίο αυτά επιλύθηκαν.

Το Μαντείο της Δωδώνης είναι το αρχαιότερο στον ελλαδικό χώρο, φωλιασμένο μέσα στα καταπράσινα τοπία της Ηπείρου. Αυτός ο ιερός τόπος έχει τεράστια σημασία στον θρησκευτικό και πολιτιστικό ιστό του ελληνικού κόσμου και ευρύτερα. Η δημιουργία μιας εικονικής εκδοχής του Μαντείου της Δωδώνης έχει ως στόχο να εμπλουτίσει την εμπειρία των επισκεπτών τόσο στο Αρχαιολογικό Μουσείο των Ιωαννίνων όσο και στον αρχαιολογικό χώρο της Δωδώνης. Με αυτόν τον τρόπο, οι επισκέπτες αποκτούν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της ιστορικότητας της αρχαιότητας και των τελετουργιών που λάμβαναν χώρα εκεί. Η εικονική αναδημιουργία επιτρέπει στους επισκέπτες να κατανοήσουν βαθύτερα τις ιστορικές και πολιτιστικές πτυχές του χώρου, παρέχοντας μια αίσθηση ζωντάνιας και συμμετοχής.

Μέσω μιας διαδραστικής περιήγησης, οι επισκέπτες δεν θα λαμβάνουν απλώς πληροφορίες με παθητικό τρόπο, αλλά θα έχουν την ευκαιρία να βιώσουν την ιστορία και τις τελετουργίες του Μαντείου της Δωδώνης με έναν ενεργό και βιωματικό τρόπο. Αυτή η προσέγγιση μετατρέπει την απλή μάθηση σε βιωματική εμπειρία, επιτρέποντας στους επισκέπτες να αισθανθούν ότι συμμετέχουν στις αρχαίες τελετουργίες και να αποκτήσουν μια πιο προσωπική σύνδεση με τον ιστορικό χώρο.

Η εικονική αναπαράσταση προσφέρει μια ενισχυμένη αντίληψη της αρχαιότητας, συνδυάζοντας την τεχνολογική καινοτομία με την αρχαιολογική έρευνα. Οι επισκέπτες μπορούν να περιηγηθούν στον χώρο, να αλληλεπιδράσουν με τα εικονικά στοιχεία και να αποκτήσουν μια βαθύτερη κατανόηση της λειτουργικότητας και της σημασίας του Μαντείου. Η διαδραστική αυτή περιήγηση δεν είναι μόνο ενημερωτική αλλά και εμπυθιστική, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη και πολυαισθητηριακή εμπειρία που ενισχύει τη μάθηση και τη μνήμη.

Σήμερα, χάρη στην τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας, ξεκινάμε ένα ταξίδι πίσω στο χρόνο για να εξερευνήσουμε το αινιγματικό μαντείο. Η εικονική περιήγηση αποτελεί την προσομοίωση μιας υπάρχουσας τοποθεσίας, με την χρήση στοιχείων πολυμέσων, όπως ηχητικά εφέ, κείμενο και αφήγηση. Ο περιηγητής μπορεί να μετακινηθεί από το ένα σημείο στο άλλο και να εξερευνήσει την προσομοίωση του Αρχαίου Μαντείου της Δωδώνης, να αφουγκραστεί τους ήχους του περιβάλλοντος και να αποκτήσει μία ολιστική αντίληψη του χώρου, η οποία δεν βασίζεται μόνο στην όραση. Η ψηφιακή καλλιτεχνική ανακατασκευή του χώρου και της μαντικής τελετουργίας με στοιχεία δικής μου

επινόησης, έχει στόχο να μεταφέρει τον επισκέπτη στον χρόνο και στον χώρο του μυστηρίου και να του προσφέρει ένα βίωμα. Ο εικονικός περίπατος απευθύνεται σε όσους θέλουν να γνωρίσουν το σημαντικό αυτό αξιοθέατο του αρχαιοελληνικού πολιτισμού και τον τόπο τέλεσης των μυστηρίων, εφόσον δεν έχουν την δυνατότητα να ταξιδέψουν και να παρακολουθήσουν από κοντά τον χώρο του μυστηρίου με την φυσική τους παρουσία.

Ο τρισδιάστατος εικονικός τουρισμός αποτελεί μια ρεαλιστική τρισδιάστατη αποτύπωση εικονικών περιβαλλόντων, η οποία επιτρέπει στο χρήστη να εξερευνήσει φυσικούς τόπους χωρίς φυσικό ταξίδι. Στην παρούσα εργασία δίνω ζωή σε ένα μνημείο του μακρινού παρελθόντος, μεταφέροντας μας μέσω της δημιουργικής φαντασίας στην μυστηριακή ατμόσφαιρα του Μαντείου. Με την αναβίωση του αρχαίου ελληνικού μυστηρίου που διαδραματίζεται στο Μαντείο της Δωδώνης, ο επισκέπτης έχει την ευκαιρία να “ταξιδέψει στο χρόνο” και να επισκεφτεί τον αρχαίο τόπο χαρίζοντας του μια βιωματική εμπειρία. Η Unity δεν αποτελεί μόνο ένα μέσο περιήγησης αλλά και ένα εκπαιδευτικό εργαλείο. Μπορεί ο επισκέπτης να περιηγηθεί στον χώρο, ακολουθώντας μια πορεία - διαδρομή στο χρόνο και στον τόπο. Να πραγματοποιήσει μια εξερεύνηση του μνημείου και των τελετουργιών που πραγματοποιούνταν στο Μαντείο.

3.2 Στόχος και Σχεδιαστική Προσέγγιση

Ο στόχος της δημιουργίας ενός εικονικού χώρου είναι η δημιουργία ενός "παιχνιδιού σοβαρού τύπου", μιας καθηλωτικής εμπειρίας που επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνήσουν το μαντείο της Δωδώνης και τις ανακατασκευές του κατά τον 4ο αιώνα π.Χ. Η επιλογή της τεχνολογίας VR προσφέρει μια εμπυθιστική εκπαιδευτική εμπειρία, ελκύοντας τόσο το κοινό των μουσείων όσο και τους λάτρεις της αρχαιολογίας.

Ο αφηγηματικός σχεδιασμός παιχνιδιών αποτελεί βασικό μέρος της διαδικασίας ανάπτυξης, κατά την οποία η δημιουργική ομάδα καθορίζει τη δομή της ιστορίας και τα κεντρικά συναισθηματικά στοιχεία του παιχνιδιού. Σε αυτό το στάδιο, αναπτύσσονται στοιχεία όπως το θέμα, η πλοκή, οι χαρακτήρες και οι διάλογοι. Η κινηματογράφηση επηρεάζει καθοριστικά τον τρόπο με τον οποίο οι παίκτες αντιλαμβάνονται και αλληλεπιδρούν με τον κόσμο του παιχνιδιού. Η τοποθέτηση και η εμψύχωση των εικονικών καμερών είναι ζωτικής σημασίας, ιδίως σε παιχνίδια που περιλαμβάνουν αφηγηματικά στοιχεία και χρησιμοποιούν οπτικά μέσα για να μεταφέρουν συναισθήματα ή μηνύματα. Η οπτική αφήγηση χρησιμοποιεί το περιβάλλον του παιχνιδιού για να μεταφέρει στοιχεία αφήγησης χωρίς ρητό διάλογο ή κείμενο.

Για την εικονική ανοικοδόμηση του Μαντείου χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό της Unity, καθώς δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να περιηγηθεί στο Μαντείο της Αρχαίας Δωδώνης, προσφέροντάς του μια οπτικοακουστική εμπειρία εμβύθισης στον ψηφιακό χώρο και την

δυνατότητα μιας διαδραστικής πληροφόρησης για το μνημείο. Παράλληλα το ηχοτοπίο δημιουργεί τον χώρο και τα ηχητικά ερεθίσματα συνδιαμορφώνουν το περιβάλλον παράλληλα με τα οπτικά. Η Unity σε συνδυασμό με τον χώρο που προσφέρει η πλατφόρμα Spatial για ταυτόχρονη εμπειρία πολλών χρηστών δεν είναι μόνο μια ξενάγηση αλλά και ένα εκπαιδευτικό εργαλείο. Ο επισκέπτης μπορεί να περιηγηθεί στο χώρο, ακολουθώντας ένα μονοπάτι - ταξίδι στο χρόνο και τον τόπο, για να πραγματοποιήσει μια εξερεύνηση του μνημείου και να κατανοήσει καλύτερα την σημασία του στην αρχαιότητα.

Η αναδημιουργία του Μαντείου της Δωδώνης διατηρεί την ιστορική ακρίβεια, ενώ αισθητικά διαμορφώνεται με στοιχεία προερχόμενα από τη δημιουργική φαντασία. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε αισθητικά κριτήρια που ενισχύουν την εμπειρία των επισκεπτών. Αυτή η προσέγγιση αναδεικνύει τη διαφορά μεταξύ της παραδοσιακής κινηματογράφησης και της κινηματογράφησης σε διαδραστικούς χώρους, υπογραμμίζοντας την ανάγκη προσαρμογής των αισθητικών στοιχείων και του ελέγχου της κάμερας στη δυναμική φύση της εμπειρίας. Το κάδρο και η σύνθεση είναι απαραίτητα για τη δημιουργία ισορροπημένων και αισθητικά ευχάριστων εικόνων. Οι νοητές κατευθυντήριες γραμμές κατευθύνουν το βλέμμα του παίκτη προς τα βασικά στοιχεία ή τους στόχους στο περιβάλλον του παιχνιδιού.

Η κινηματογραφία στα βιντεοπαιχνίδια είναι μια κρίσιμη πτυχή του σχεδιασμού του παιχνιδιού που επηρεάζει σημαντικά την εμπειρία και την εμβύθιση του παίκτη. Περιλαμβάνει τη χρήση των γωνιών λήψης, της κίνησης, του φωτισμού, του κάδρου και της σύνθεσης των πλάνων για να μεταδώσει μια αφήγηση, να προκαλέσει συναισθήματα και να δημιουργήσει ένα οπτικά ελκυστικό περιβάλλον.

Ένα βασικό στοιχείο στα διαδραστικά περιβάλλοντα είναι οι γωνίες λήψης και η κίνηση της κάμερας. Οι σταθερές γωνίες χρησιμοποιούνται για να παρέχουν μια συγκεκριμένη προοπτική ή να ελέγχουν τι βλέπει ο παίκτης. Οι δυναμικές λήψεις ακολουθούν τον χαρακτήρα του παίκτη ή τη δράση, παρέχοντας μια πιο ρευστή και καθηλωτική εμπειρία, μεγεθύνοντας και σμικρύνοντας, στρέφοντας και παρακολουθώντας τις κινήσεις για τη βελτίωση της εμπειρίας του παίκτη. Η οπτική πρώτου προσώπου τοποθετεί τον παίκτη απευθείας στη θέση του χαρακτήρα, προσφέροντας μια καθηλωτική εμπειρία μέσα από τα μάτια του χαρακτήρα. Η προοπτική του τρίτου προσώπου επιτρέπει στους παίκτες να βλέπουν τον χαρακτήρα τους και το περιβάλλον, προσφέροντας μια ευρύτερη άποψη του περιβάλλοντος και πιο δυναμικές ακολουθίες δράσης. Στο παρόν σύστημα υπάρχει η δυνατότητα εναλλαγής τρίτου και πρώτου προσώπου, την οποία προσφέρει το Spatial, ενώ κατά την χρήση γυαλιών VR η κάμερα περιορίζεται σε πρώτο πρόσωπο.

Ο φωτισμός παίζει επίσης καθοριστικό ρόλο. Ο φυσικός φωτισμός μιμείται τον φωτισμό του πραγματικού κόσμου για τη δημιουργία ρεαλιστικών περιβαλλόντων, καιρικών φαινομένων και πηγών φωτός όπως ο ήλιος ή το φεγγάρι. Ο φωτισμός περιβάλλοντος καθορίζει τη συνολική διάθεση μιας σκηνής. Ο κατευθυντικός φωτισμός χρησιμοποιείται για

να τονίσει συγκεκριμένα στοιχεία ή να κατευθύνει την προσοχή του παίκτη, δημιουργώντας σκιάς, προσθέτοντας βάθος και ενισχύοντας τον ρεαλισμό.

Με βάση τον ορισμό του όρου "κινηματογράφος" (Soanes and Stevenson, Oxford dictionary of English. Oxford University Press, Oxford/New York, 2005), ως κινηματογραφία παιχνιδιών μπορεί να οριστεί η τέχνη της οπτικοποίησης του περιεχομένου ενός παιχνιδιού υπολογιστή. Η σχέση μεταξύ της κινηματογραφίας παιχνιδιών και της αντίστοιχης παραδοσιακής είναι εξαιρετικά στενή, καθώς και στις δύο περιπτώσεις ο στόχος της κινηματογραφίας είναι να ελέγξει την οπτική γωνία του θεατή και να επηρεάσει την αντίληψή του για τα γεγονότα που αναπαριστώνται. Ωστόσο, τα γεγονότα του παιχνιδιού δεν είναι απαραίτητα προκαθορισμένα και η αλληλεπίδραση του παίκτη παίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της εμπειρίας ενός παιχνιδιού- επομένως, ο ρόλος της κάμερας και οι προκλήσεις που συνδέονται με αυτή είναι διαφορετικοί στην κινηματογράφηση παιχνιδιών, καθώς η εικονική κάμερα πρέπει αφενός να αντιδρά δυναμικά σε απροσδόκητα γεγονότα για να μεταφέρει σωστά την ιστορία του παιχνιδιού και αφετέρου να λαμβάνει υπόψη τις ενέργειες και τις επιθυμίες του παίκτη για να υποστηρίξει την αλληλεπίδρασή του με τον εικονικό κόσμο. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο επηρεάζεται η εμπειρία του παίκτη από τη λειτουργία της κάμερας είναι σημαντική. Αυτή η γνώση μπορεί να βοηθήσει στην αυτοματοποίηση της εικονικής κινηματογράφησης και να δώσει στους σχεδιαστές παιχνιδιών τη σχετική πληροφόρηση για να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις.¹³

Αποφασίζοντας τι είδους μηχανισμούς χρησιμοποιεί ένα παιχνίδι, οι σχεδιαστές αφηγηματικών παιχνιδιών ελέγχουν τις πιθανές ενέργειες που θα υλοποιηθούν εντός του παιχνιδιού. Οι μηχανισμοί του παιχνιδιού μπορούν να αποτελέσουν μια ισχυρή προσθήκη στη δημιουργική παλέτα του σχεδιαστή για την ανάπτυξη ελκυστικών αφηγηματικών εμπειριών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν παράλληλα με παρόμοιες τεχνικές, όπως οι οδηγίες επιλογής στην οθόνη, και εναλλακτικές τεχνικές, όπως η περιβαλλοντική αφήγηση ή οι ενδιάμεσες σκηνές. Για να κατανοήσουμε και να διερευνήσουμε περαιτέρω τις αφηγηματικές δυνατότητες των μηχανισμών παιχνιδιών, είναι απαραίτητη η βαθύτερη κατανόηση της έννοιας των αφηγηματικών μηχανισμών παιχνιδιών. Στη θεμελιώδη δημοσίευσή με τίτλο Patterns in Game Design, οι Björk και Holopainen περιγράφουν τα πρότυπα σχεδιασμού παιχνιδιών.¹⁴

Η κινηματογράφηση στα βιντεοπαιχνίδια συνδυάζει καλλιτεχνικές και τεχνικές δεξιότητες για να ενισχύσει την αφήγηση, να δημιουργήσει καθηλωτικούς κόσμους και να προκαλέσει συναισθήματα. Δανειζόμενοι τεχνικές από τον κινηματογράφο και προσαρμόζοντάς τις στα διαδραστικά μέσα, οι προγραμματιστές παιχνιδιών μπορούν να δημιουργήσουν οπτικά εντυπωσιακές και αφηγηματικά συναρπαστικές εμπειρίες που εμπλέκουν τους παίκτες σε πολλαπλά επίπεδα.

¹³ Burelli, Paolo. "Game Cinematography: From Camera Control to Player Emotions." 2016

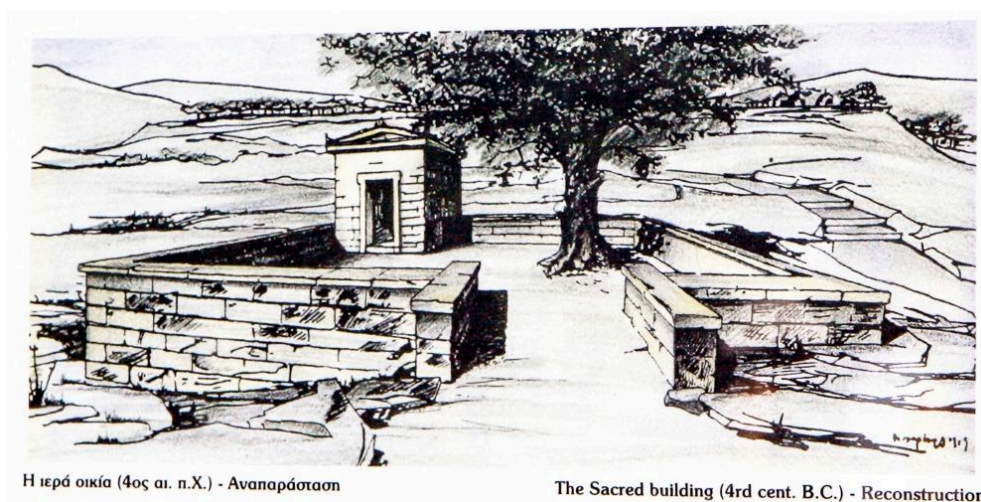
¹⁴ Dubbelman, Teun. "Repetition, Reward and Mastery: The Value of Game Design Patterns for the Analysis of Narrative Game Mechanics." November 2017

3.2.1 Αρχαιολογική Έρευνα

Για την ακρίβεια του ιστορικού περιεχομένου του πρώτου Μαντείου πριν από τον 4ο αιώνα π.Χ. και η αναμορφωση του μετά τον 4ο αιώνα, αναφορικά με τις διαστάσεις, την διάταξη αλλά και τη μαντική διαδικασία, από έρευνες και καταγραφές που έχουν συγκεντρωθεί στο βιβλίο του Δάκαρη Σ. 1986, «Δωδώνη. αρχαιολογικός οδηγός», Ιωάννινα. Αυτές οι πηγές παρείχαν σημαντικά στοιχεία για τη διάταξη του ναού και τα αντικείμενα του τελετουργικού.

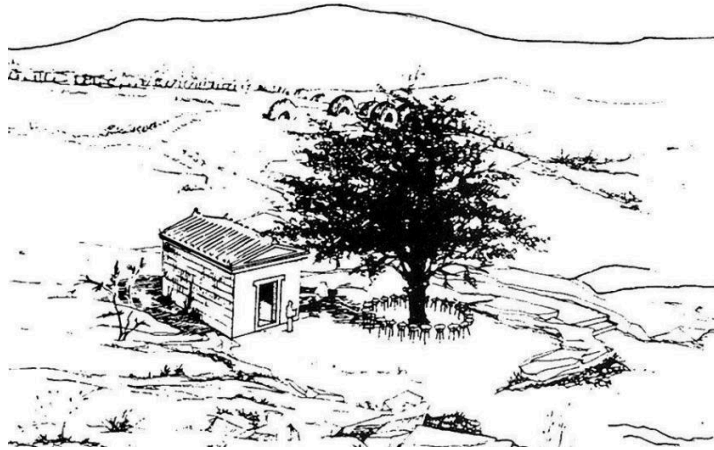
3.2.2 Σχεδιασμός Χώρου και Αντικειμένων

Τα σχέδια και οι διαστάσεις του πρώτου ναού του 4ου αιώνα π.Χ. χρησιμοποιήθηκαν ως βάση για τη δημιουργία των τρισδιάστατων μοντέλων. Ειδική προσοχή δόθηκε στη δημιουργία των χάλκινων τριπόδων με λέβητες, που ήταν σημαντικά στοιχεία του χώρου.



“Σύμφωνα με τις πηγές στις αρχές του 4ου αι. π.Χ. χτίστηκε ένας απλός μικρός ναός, διαστάσεων 4 x 6,50 μ., με πρόναο και σηκό. Έτσι, στο ιερό του Δία, στο πρώτο μισό του 4ου αι. π.Χ., υπήρχαν μόνον ένας μικρός ναός χωρίς κίονες και η ιερή βελανιδιά, που την περιέκλειαν κυκλικά χάλκινοι τρίποδες με λέβητες. Ο ναός δεν προοριζόταν για κατοικία του Θεού και για τη λατρεία, αλλά για στέγαση των αφιερωμάτων.”¹⁵

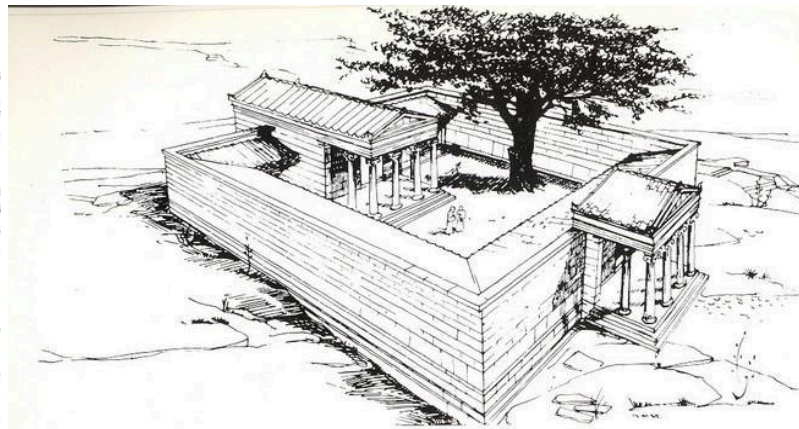
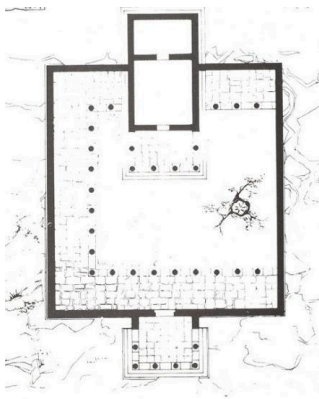
¹⁵ <https://www.dodoni.gr/i-iera-oikia>



Εικόνα 11: Ιερά Οικία

Για τον δεύτερο ναό μετά τον 4ο αιώνα τα γνωστά στοιχεία είναι τα εξής:

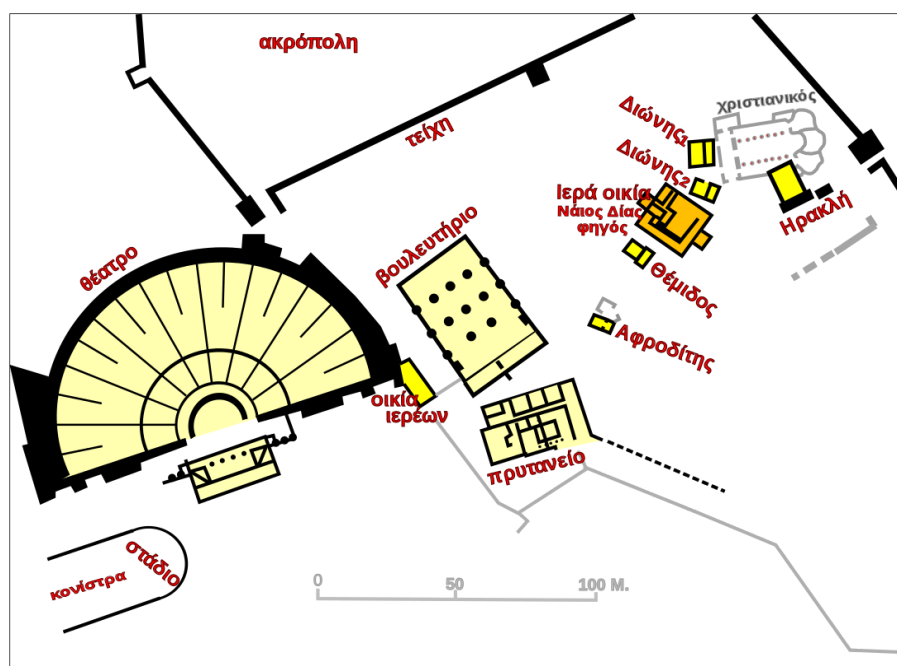
“Κατά τη διάρκεια του 4ου αι. π.Χ. επήλθε κάποια σοβαρή μεταβολή στο ιερό. Ένας ευρύχωρος ισοδομικός περίβολος (13 x 11,80 μ.) με είσοδο στη νοτιοανατολική πλευρά, που περιέκλεινε τη φηγό (την ιερή βελανιδιά) και ενώθηκε με την πρόσοψη του μικρού ναού, αντικατέστησε τον περίβολο με τους χάλκινους τρίποδες και τους λέβητες. [...] Ο ήχος του λέβητα διαρκούσε πολύ, ώσπου να μετρήσει κανείς ως το τετρακόσια και όχι σπάνια ήταν αδιάκοπος, γιατί στη Δωδώνη οι άνεμοι είναι συχνοί.”¹⁶



Εικόνα 12: Δωδώνη - Ιερά Οικία - Κάτοψη

Εικόνα 13: Ιερά Οικία μετά τον 4ο αιώνα π.Χ.

¹⁶ <https://www.dodoni.gr/i-iera-oikia>



Εικόνα 14: Χάρτης του αρχαιολογικού χώρου

Για τα μοντέλα των λεβήτων χρησιμοποιήθηκαν οι αναφορές από τους Λέβητες της Ολυμπίας και από την Πνύκα της Αθήνας



Λέβης και γρύπες από την Ολυμπία. Πρώτο μισό του 7ου αι. π.Χ.

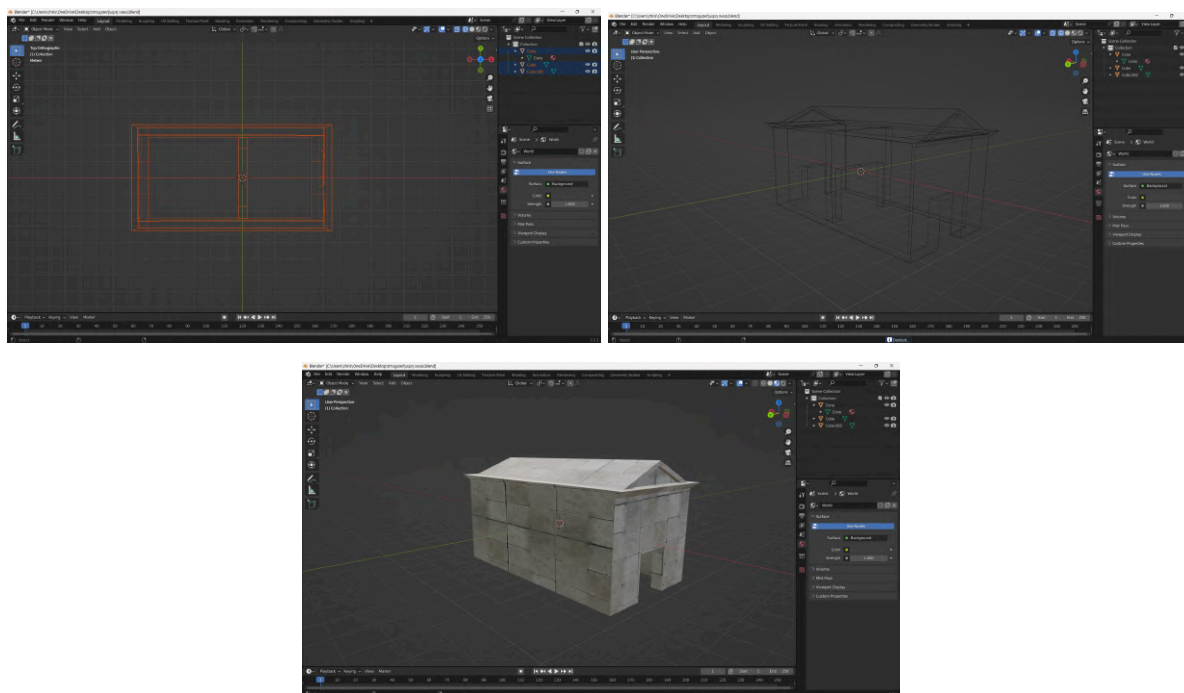


Εικόνα 15: Χάλκινοι τρίποδες με γρύπες

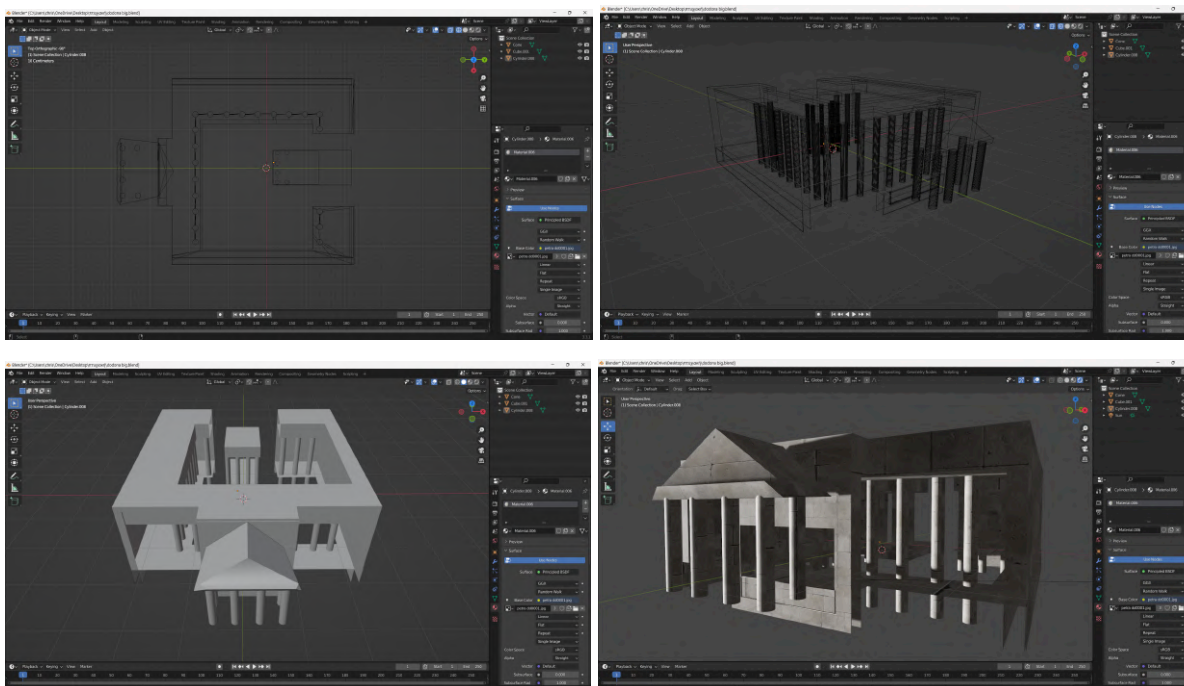
3.3 Υλοποίηση

3.3.1 Τεχνολογικές Επιλογές και Εργαλεία

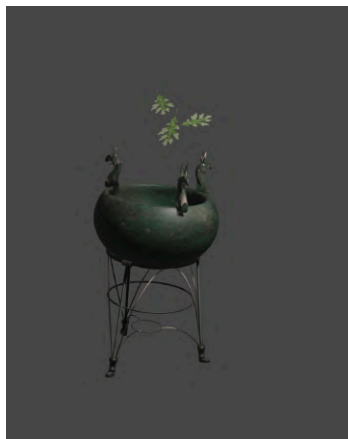
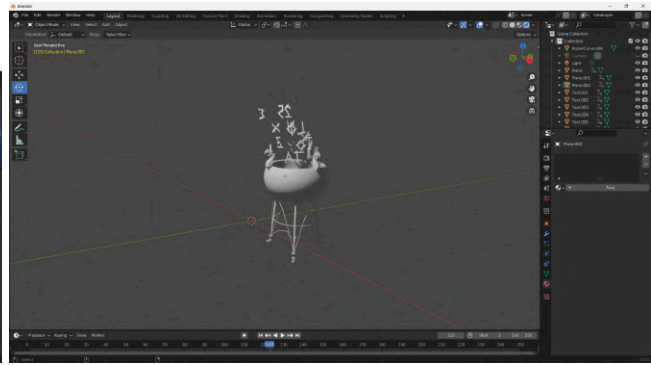
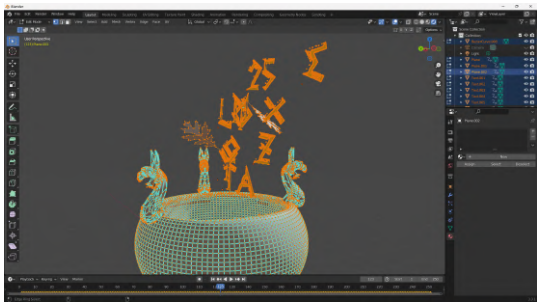
Για τη δημιουργία των τρισδιάστατων μοντέλων χρησιμοποιήθηκε το Blender, ενώ η απόδοση υλικών και υφών έγινε με την εφαρμογή Adobe Photoshop. Η ανάπτυξη της VR εμπειρίας υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα Unity3D, εξασφαλίζοντας υψηλή πιστότητα και διαδραστικότητα.



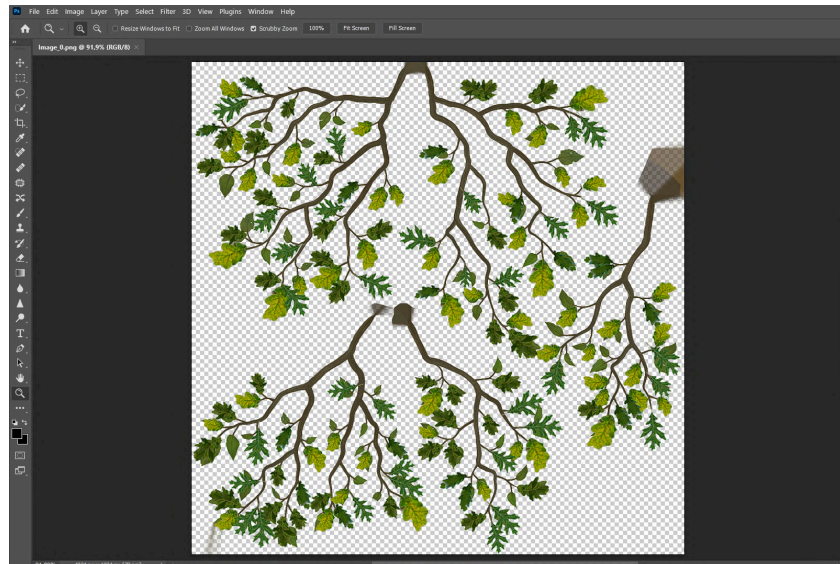
Εικόνες 16, 17, 18: 3D μοντέλο του Μαντείου του 4ου αι. π.Χ.



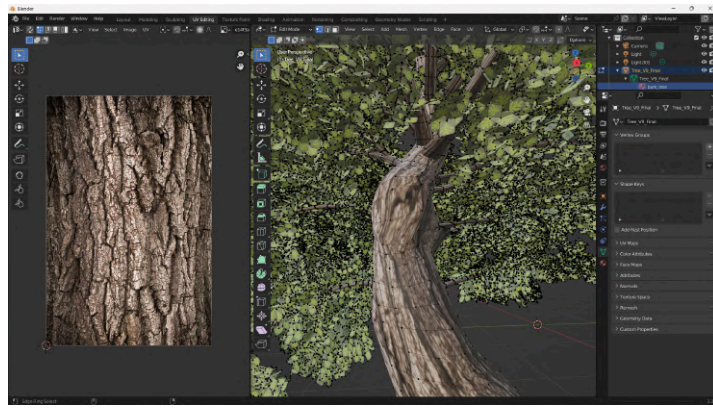
Εικόνες 19, 20, 21, 22: 3D μοντέλο του Μαντείου μετά τον 4ο αι. π.Χ.



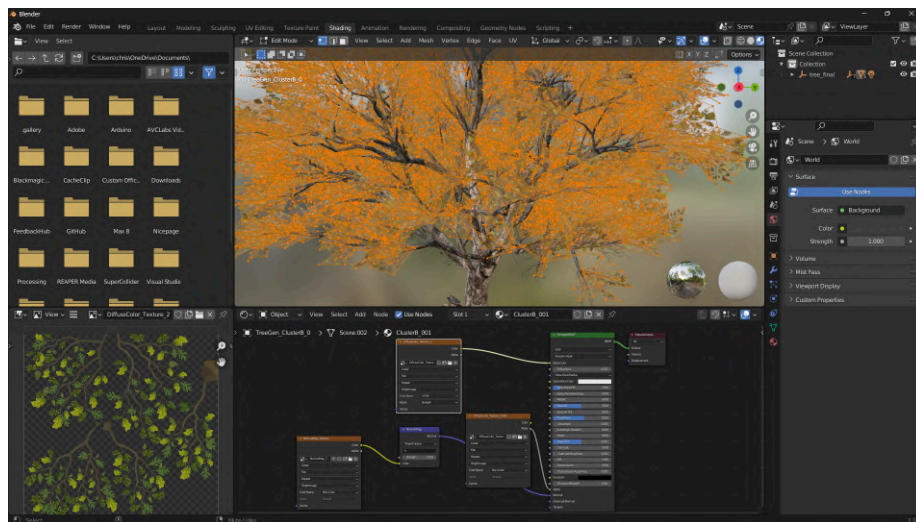
Εικόνες 23,24,25,26: Τα μοντέλα των χάλκινων τριπόδων με τους γρύπες, καθώς και το animation των γραμμάτων και τα φύλλων δημιουργήθηκαν στο Blender.



Εικόνα 27: Επεξεργασία texture-material φύλλων βελανιδιάς στο Photoshop

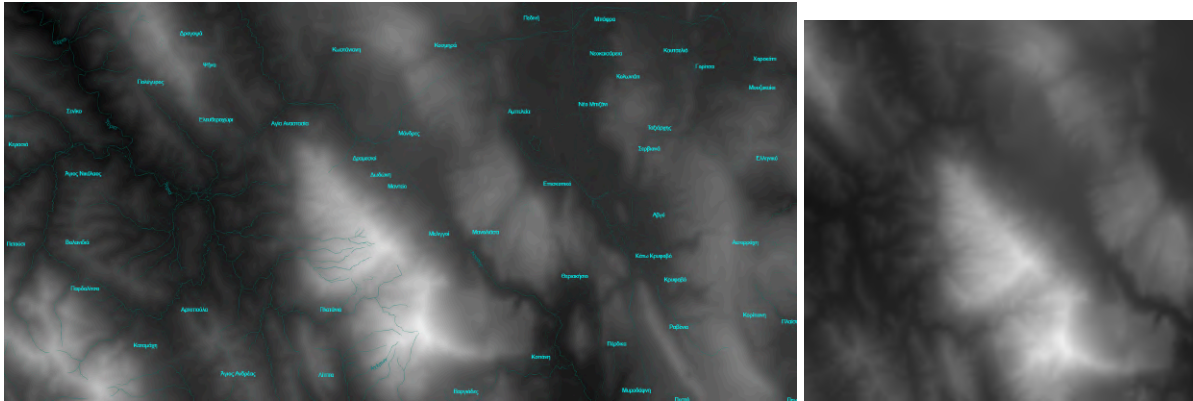


Εικόνα 28: Πρώτο 3D μοντέλο της Ιερής Βελανιδιάς (Blender)

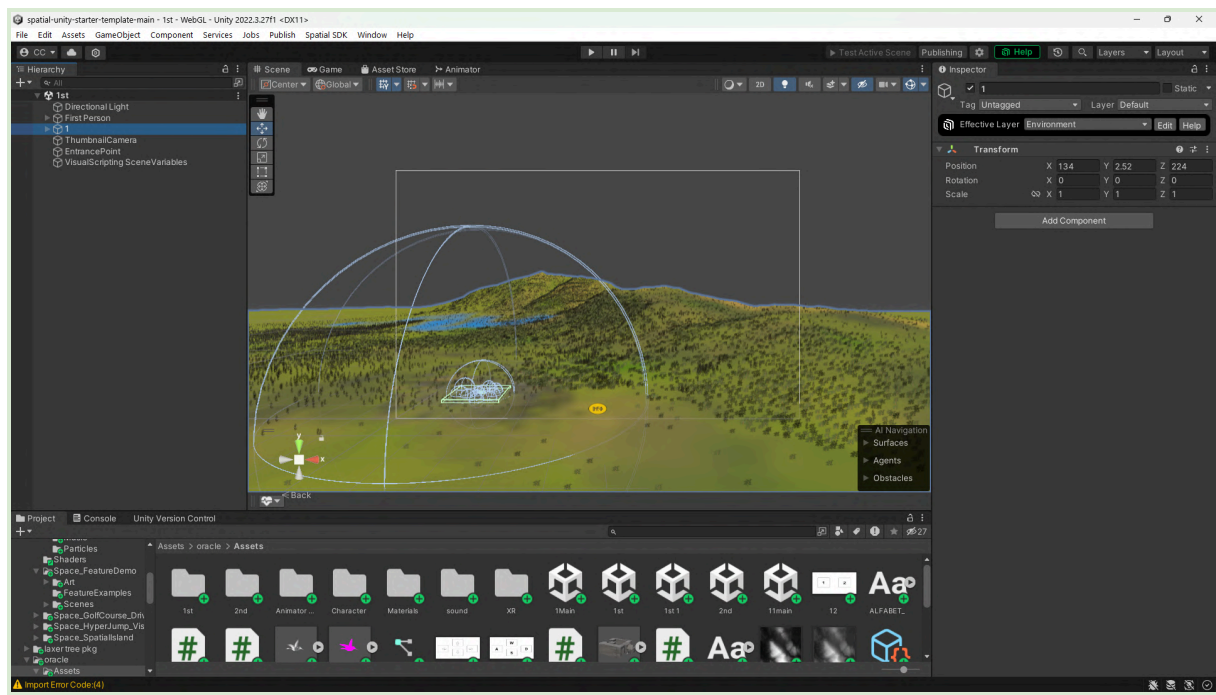


Εικόνα 29, 30: Δεύτερο βελτιωμένο 3D μοντέλο της Ιερής Βελανιδιάς ¹⁷

¹⁷"Tree GN" (<https://skfb.ly/oSrQY>) by TechArtBGN is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Εικόνες 31, 32: Για την διαμόρφωση του τοπίου χρησιμοποιήθηκε heightmap της περιοχής της Δωδώνης με το εργαλείο της google earth.



Εικόνα 33: Διαμόρφωση του χώρου στην Unity

3.3.2 Ηχητικός Σχεδιασμός

Οι ηχογραφήσεις του φυσικού περιβάλλοντος έγιναν σε περιοχές που προσομοιάζουν το τοπίο γύρω από το αρχαίο μαντείο της Δωδώνης αλλά και απο ήχους αντικειμένων που ηχογραφήθηκαν σε εσωτερικό χώρο. Το ηχοτοπίο διαμορφώνεται από τον μεταλλικό ήχο των χάλκινων λεβήτων που είναι τοποθετημένοι σε τρίποδες γύρω από το ιερό δέντρο, τους ήχους του νερού της ιερής πηγής, το θρόισμα των φύλλων του ιερού δέντρου (της ιερής βελανιδιάς), το φτερούγισμα των περιστεριών και τις ηχηρές φωνές των ιερειών. Αυτές οι ηχογραφήσεις προσφέρουν μια αυθεντική αίσθηση του περιβάλλοντος, καθιστώντας την εμπειρία πιο πειστική και ελκυστική για τον χρήστη.

Η συνδυασμένη χρήση αυτών των ηχογραφήσεων και επεξεργασιών επέτρεψε τη δημιουργία ενός δυναμικού ηχητικού τοπίου. Καθώς ο επισκέπτης περιηγείται στον εικονικό χώρο, όχι μόνο αλλάζει η οπτική του αντίληψη, αλλά και η ηχητική του εμπειρία. Αυτό σημαίνει ότι καθώς ο χρήστης κινείται προς διαφορετικά σημεία του μαντείου, οι ήχοι προσαρμόζονται ανάλογα με την τοποθεσία του, δίνοντας την αίσθηση ενός ζωντανού και τρισδιάστατου περιβάλλοντος. Με αυτήν την προσέγγιση, ο χρήστης βιώνει μια πλούσια και πολυδιάστατη εμπειρία που συνδυάζει οπτικά και ηχητικά ερεθίσματα, δημιουργώντας έναν καθηλωτικό κόσμο όπου το παρελθόν ζωντανεύει με σύγχρονα μέσα. Αυτό όχι μόνο ενισχύει την εκπαιδευτική αξία της εμπειρίας, αλλά και καθιστά την επίσκεψη στο εικονικό μαντείο της Δωδώνης μια αξέχαστη και πολυαισθητηριακή περιπέτεια.

Εκτός από το ηχητικό τοπίο, χρησιμοποίησα ηχογραφήσεις που παρέχουν πληροφορίες για το μαντείο. Αυτές οι ηχογραφήσεις περιλαμβάνουν ιστορικές πληροφορίες και αφηγήσεις για την ίδρυση του μαντείου σύμφωνα με τον μύθο που ανέφερε ο Ηρόδοτος. Η ενσωμάτωση αυτών των ηχογραφήσεων έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε οι πληροφορίες να είναι προσβάσιμες σε διάφορα σημεία της περιήγησης, πατώντας το κουμπί info, προσθέτοντας έτσι μια εκπαιδευτική διάσταση στην εμπειρία του. Οι αφηγήσεις προσαρμόστηκαν με χρήση εφέ όπως το reverb και το delay, προκειμένου να ταιριάζουν με το περιβάλλον του εικονικού χώρου και να δημιουργούν την αίσθηση ότι οι πληροφορίες προέρχονται από το περιβάλλον γύρω τους. Αυτή η προσέγγιση βοηθάει στην ενσωμάτωση των πληροφοριών με τρόπο που δεν αποσπά την προσοχή του χρήστη αλλά προσθέτει βάθος στην εμπειρία και μαγεία στην εξιστόρηση.

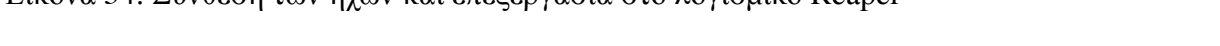
Οι εκφωνήσεις που ακούγονται:

Στη στενή κοιλάδα ανατολικά του Τόμαρου βρίσκεται το ιερό της Δωδώνης, που στην αρχαιότητα αποτελούσε το θρησκευτικό κέντρο της βορειοδυτικής Ελλάδας και συνδεόταν με τη λατρεία του πατέρα των θεών, Δία. Η Δωδώνη ήταν γνωστή για το ξακουστό μαντείο, που σύμφωνα με την παράδοση ήταν το αρχαιότερο στην ελληνική επικράτεια, στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από τις αναφορές του στα ομηρικά έπη.

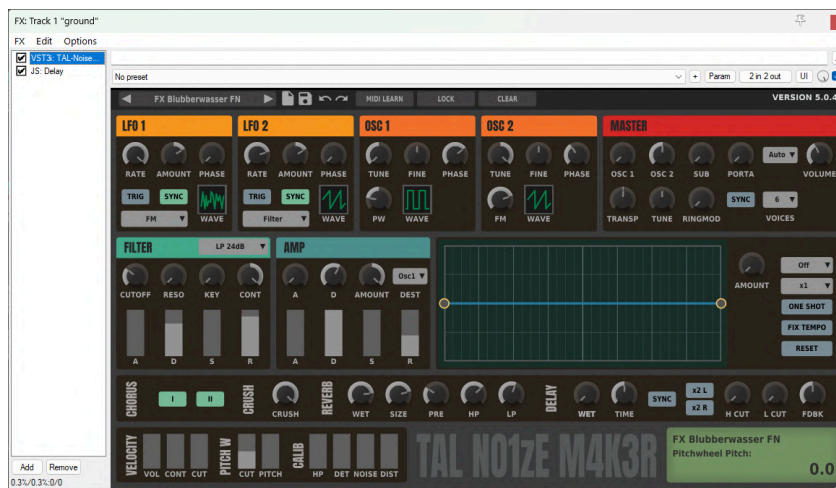
60002 [modified] - REAPER v6.38 - EVALUATION LICENSE

File Edit View Insert Item Track Options Actions Help [Delete Items]

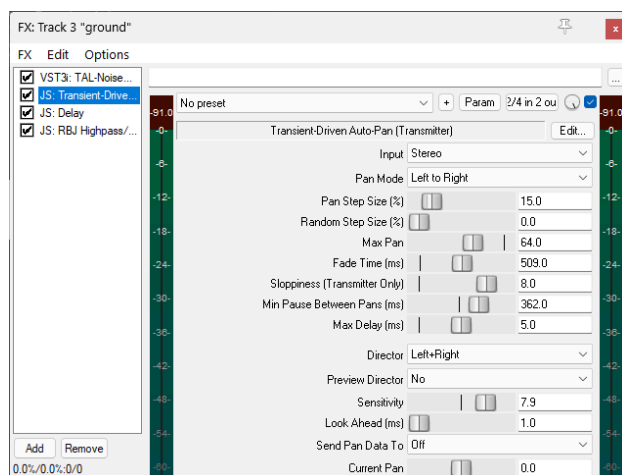
[4884Hz 32bit WAV : 2/2ch 512spls ~10/29ms WASAPI]



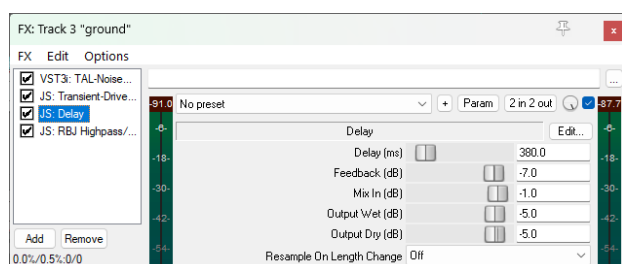
- Delay: Το φίλτρο delay προσθέτει μια καθυστέρηση στον ήχο που ακούγεται μετά από κάποιο χρόνο από την αρχική αναπαραγωγή του. Αυτό δημιουργεί ένα ηχητικό εφέ που μοιάζει με ηχώ ή αντήχηση, προσθέτοντας βάθος και πλούτο στον ήχο.
- High Pass - Low Pass: Αυτά τα φίλτρα χρησιμοποιήθηκαν για να αφαιρέσω ανεπιθύμητες συχνότητες και να διασφαλίσω ότι οι ήχοι ταιριάζουν αρμονικά με το υπόλοιπο ηχητικό τοπίο.
- Transient Driven Autopan: Αυτό το φίλτρο μεταβάλλει τη θέση του ήχου στον στερεοφωνικό χώρο βασιζόμενο στους μεταβατικούς ήχους (transients) του σήματος. Τα transients είναι οι αιχμές στην κυματομορφή ενός ήχου, όπως τα χτυπήματα στα κρουστά. Χρησιμοποιώντας αυτό το φίλτρο, ο ήχος μπορεί να φαίνεται ότι κινείται από το ένα ηχείο στο άλλο, δημιουργώντας έναν πιο δυναμικό και ζωντανό στερεοφωνικό χώρο. Εφαρμόστηκε για να δημιουργηθεί κίνηση στον ήχο, κάνοντάς τον να ακούγεται σαν να προέρχεται από διαφορετικές κατευθύνσεις.
- TAL Noise: Πρόκειται για ένα φίλτρο που προσθέτει θόρυβο στον ήχο. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει διαφορετικές ακουστικές εμπειρίες ανάλογα με την περιβάλλοντα χώρο, την ακουστική του ακόμα και την εποχή ή να προσθέσει έναν στρώμα απόστασης στον ήχο. Μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία συγκεκριμένων ηχητικών ατμοσφαιρών ή να προσθέσει ρεαλισμό σε ηχογραφήσεις περιβάλλοντος.



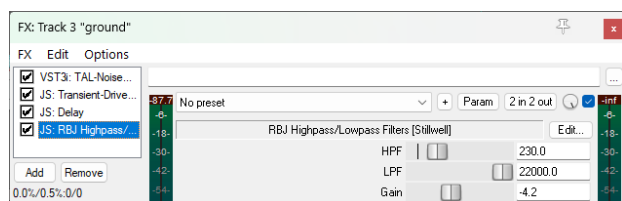
Εικόνα 35: Φίλτρο TAL Noise



Εικόνα 36: Φίλτρο Transient Driven Autopan



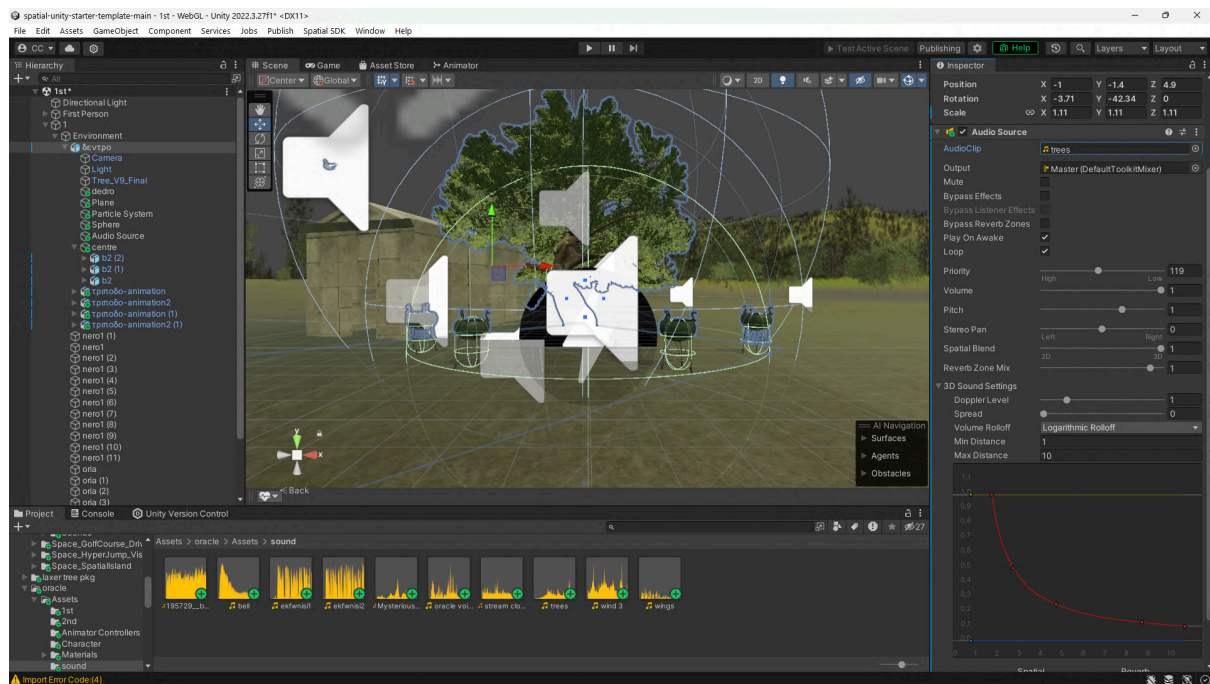
Εικόνα 37: Φίλτρο Delay



Εικόνα 38: High Pass και Low Pass Filters: Τύποι φίλτρων αποκοπής συχνοτήτων.

3.3.3 Ενσωμάτωση στην Unity

Αφού ολοκληρώθηκε η επεξεργασία, τα ηχητικά κλιπ ενσωματώθηκαν στο εικονικό περιβάλλον που δημιούργησα στην Unity. Ρύθμισα την απόσταση των ηχητικών πηγών για να δημιουργήσω μια αίσθηση βάθους και χώρου. Οι ήχοι κοντά στον χρήστη ήταν πιο έντονοι, ενώ οι μακρινές πηγές ήχου ακούγονταν πιο αχνά. Ορίζοντας την κατεύθυνση από την οποία προέρχεται κάθε ήχος, δημιούργησα μια πολυδιάστατη ηχητική εμπειρία. Οι χρήστες μπορούσαν να ακούσουν ήχους να κινούνται από το ένα αυτί στο άλλο, προσδίδοντας έτσι ρεαλισμό και αίσθηση του χώρου. Ρύθμισα και άλλα ηχητικά χαρακτηριστικά, όπως η ένταση και η αντήχηση, για να διασφαλίσω ότι κάθε ηχητική πηγή συμβάλλει στην ενίσχυση της συνολικής εμπειρίας.



Εικόνα 39: Ενσωμάτωση των ηχητικών κλιπ στην Unity

Με αυτές τις τεχνικές, κατάφερα να δημιουργήσω ένα πολυδιάστατο και ρεαλιστικό ηχητικό τοπίο που βυθίζει τους χρήστες στον εικονικό χώρο του μαντείου της Δωδώνης. Καθώς οι χρήστες κινούνται στον χώρο, οι ήχοι αλλάζουν δυναμικά, προσφέροντας μια εμπειρία που δεν περιορίζεται μόνο στην οπτική αναπαράσταση αλλά ενισχύεται σημαντικά και από τον ήχο. Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση επιτρέπει στους χρήστες να αισθανθούν πραγματικά ότι βρίσκονται σε έναν αρχαίο χώρο, ζώντας μια αυθεντική εμπειρία που συνδυάζει την ιστορία με την τεχνολογία.

3.3.4 Από την Unity στο Spatial

Αρχικά, το εικονικό περιβάλλον δημιουργήθηκε στη Unity, χρησιμοποιώντας τα 3D μοντέλα και όλα τα άλλα οπτικοακουστικά στοιχεία που διαμορφώνουν τον εικονικό χώρο του μαντείου της Δωδώνης. Μόλις ολοκληρώθηκε το περιβάλλον, εξήγαγα το project σε μορφή που είναι συμβατή με την πλατφόρμα Spatial. Το Spatial SDK εγκαταστάθηκε στη Unity για να επιτρέψει την ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στη πλατφόρμα Spatial. Το SDK παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία και βιβλιοθήκες για την προσαρμογή της Unity project ώστε να λειτουργεί σωστά στο Spatial.

Ρύθμισα τα στοιχεία του εικονικού περιβάλλοντος, όπως την τοποθέτηση των ηχητικών κλιπ, την ανάλυση των 3D μοντέλων και τις ρυθμίσεις του φωτισμού, ώστε να λειτουργούν ομαλά και αποδοτικά στην πλατφόρμα Spatial.

The screenshot displays the Unity 2022.3.27f1 interface. The main view is a 3D scene with a character, a house, and a trigger event setup. The Hierarchy panel on the left shows the scene structure, including the character, house, and trigger event. The Inspector panel on the right shows the properties of the selected trigger event, including the trigger type and the event to be triggered. The Project panel at the bottom shows the assets folder structure.

Η πλατφόρμα Spatial προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με την exe έκδοση:

- 41

3.4 Εμπειρία Χρήστη

Στη διαμόρφωση του χώρου και της μυστηριακής ατμόσφαιρας, τα οπτικοακουστικά στοιχεία και η αφήγηση διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην επίτευξη μιας εμπυθιστικής εμπειρίας. Η πορεία του ταξιδιού παρουσιάζεται με συνεχή και κατανοητή ροή, παρέχοντας πλούσιες πληροφορίες ενώ διατηρεί το παιγνιώδες στοιχείο της εξερεύνησης του χώρου και της λειτουργικότητας του παιχνιδιού.

Οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν τους χώρους του ναού, να αλληλεπιδράσουν και να ενεργοποιήσουν την χρησιμοδοσία. Για να διευκολυνθεί η εικονική περιήγηση γίνεται χρήση μηχανισμών ενεργοποίησης των ήχων, των κινούμενων στοιχείων και της ιστορικής αφήγησης του χώρου. Ο θόρυβος των φύλλων της ιερής βελανιδιάς και οι απομακρυσμένοι ήχοι των ιερατικών ψαλμών δημιουργούν μια μυστικιστική ατμόσφαιρα. Οι επισκέπτες παράλληλα μπορούν να ενημερωθούν για τη σημασία του Μαντείου στην αρχαία ελληνική θρησκεία και μυθολογία με το πάτημα κουμπιών. Στη διαδραστική εκπαιδευτική εμπειρία προστέθηκε μια σύντομη αποστολή για να προσελκύσει τον επισκέπτη να περιηγηθεί στο χώρο και να αποκτήσει μια πιο ολοκληρωμένη βιωματική εμπειρία. Η αποστολή περιλαμβάνει ένα καθήκον: να βρει τα μεταλλικά ελάσματα τα οποία διασώθηκαν, όπου οι επισκέπτες του Μαντείου έγραφαν τις ερωτήσεις τους. Με την ολοκλήρωση αυτού του καθήκοντος, ξεκινά η μαντική διαδικασία με την ενεργοποίηση οπτικών και ηχητικών εφέ και μια ερώτηση με την απάντηση που δόθηκε από το Μαντείο. Αφού ο επισκέπτης κατευθυνθεί προς την δίοδο (portal) θα οδηγηθεί στο δεύτερο Μαντείο, το οποίο χτίστηκε μετά τον 4 αι. π.Χ.. Στο δεύτερο Μαντείο θα διαβάσει μερικές από τις ερωτήσεις των πιστών που βρέθηκαν γραμμένες στα ελάσματα και προχωρώντας προς το βάθος του μικρού ναού θα οδηγηθεί μέσω teleportation σε έναν άλλο χώρο όπου θα του ζητηθεί να καταγράψει και ο ίδιος την ερώτηση που θα έκανε στο Μαντείο ως ένας σύγχρονος επισκέπτης/πιστός. Αυτό είναι και το τέλος περιήγησης/παιχνιδιού στο Μαντείο της Δωδώνης.



Εικόνες 46 - 52: Απεικονίσεις του Μαντείου που χτίστηκε μετά τον 4ο αι. π.Χ. από την τελική έκδοση του συστήματος

Η τελική παρουσίαση της θα πραγματοποιηθεί στα πλαίσια μιας διαδραστικής έκθεσης, όπου ο επισκέπτης θα περιηγείται μέσα στο ψηφιακό περιβάλλον με την χρήση γυαλιών Εικονικής Πραγματικότητας (VR). Η εικονική περιήγηση αποτελεί ένα μέσο ενεργοποίησης του φυσικού χώρου χρησιμοποιώντας τον ήχο και την εικόνα. Αυτό επιτυγχάνεται επιτρέποντας στον παρατηρητή να περιπλανηθεί μέσα στο ψηφιακό περιβάλλον, και να βιώσει μια εμπειρία. Οι επισκέπτες, από παθητικοί παρατηρητές, γίνονται ενεργοί συμμετέχοντες.

3.4.1 Οπτικός Σχεδιασμός και Σχεδιασμός Διεπαφής Χρήστη (UI)

Η αναδημιουργία του Μαντείου της Δωδώνης, συνδυάζει την ιστορική ακρίβεια με τη δημιουργική φαντασία, δίνοντας έμφαση στα αισθητικά κριτήρια που συμβάλλουν στην εμπειρία των επισκεπτών. Αυτή η προσέγγιση τονίζει τη διάκριση μεταξύ της παραδοσιακής κινηματογράφησης και της κινηματογράφησης σε διαδραστικούς χώρους, αναδεικνύοντας την ανάγκη προσαρμογής των αισθητικών στοιχείων και του ελέγχου της κάμερας στη δυναμική φύση της εμπειρίας.

Με βάση τον ορισμό του όρου "κινηματογράφος" (Soanes and Stevenson, Oxford dictionary of English. Oxford University Press, Oxford/New York, 2005), ως κινηματογραφία παιχνιδιών μπορεί να οριστεί η τέχνη της οπτικοποίησης του περιεχομένου ενός παιχνιδιού υπολογιστή. Η σχέση μεταξύ της κινηματογραφίας παιχνιδιών και της αντίστοιχης παραδοσιακής είναι εξαιρετικά στενή, καθώς και στις δύο περιπτώσεις ο στόχος της κινηματογραφίας είναι να ελέγξει την οπτική γωνία του θεατή και να επηρεάσει την αντίληψή του για τα γεγονότα που αναπαριστώνται. Ωστόσο, τα γεγονότα του παιχνιδιού δεν είναι απαραίτητα προκαθορισμένα και η αλληλεπίδραση του παίκτη παίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της εμπειρίας ενός παιχνιδιού- επομένως, ο ρόλος της κάμερας και οι προκλήσεις που συνδέονται με αυτήν είναι διαφορετικοί στην κινηματογράφηση παιχνιδιών, καθώς η εικονική κάμερα πρέπει αφενός να αντιδρά δυναμικά σε απροσδόκητα γεγονότα για να μεταφέρει σωστά την ιστορία του παιχνιδιού και αφετέρου να λαμβάνει υπόψη τις ενέργειες και τις επιθυμίες του παίκτη για να υποστηρίξει την αλληλεπίδρασή του με τον εικονικό κόσμο.¹⁹

Στις βόρειες βραχώδεις πλαγιές του Τόμαρου τοποθετείται το αρχαίο μαντείο της Δωδώνης. Το φόντο παρουσιάζει ένα φυσικό περιβάλλον με μια δασώδη περιοχή και ένα ορεινό τοπίο, ενισχύοντας την αίσθηση ενός απομονωμένου, ιερού χώρου. Στην κοιλάδα βρίσκεται το μικρό αρχαίο κτίσμα από πέτρα. Ο ουρανός είναι καθαρός, υποδεικνύοντας ότι

¹⁹ Burelli, Paolo. 2016. "Game Cinematography: From Camera Control to Player Emotions."

είναι είτε νωρίς το πρωί είτε αργά το απόγευμα με απαλό φως. Όλο το σκηνικό αποπνέει μια γαλήνια ατμόσφαιρα. Στα δεξιά όπως προχωράμε στο χώρο εμφανίζεται ένα πλαίσιο κειμένου με πληροφορίες για το ιερό. Μέρος της εικονικής περιήγησης είναι τα κείμενα στα πλαίσια που παρέχουν το ιστορικό πλαίσιο ή οδηγίες που σχετίζονται με το αρχαίο κτίριο στο βάθος, τα μολύβδινα ελάσματα τους τρίποδες με τους γρύπες και άλλες πληροφορίες σχετικά με την προέλευση της δημιουργίας του μαντείου τον μύθο με τα δύο περιστέρια (πελειάδες), τις ερωτήσεις που έθεσαν οι αρχαίοι επισκέπτες του μαντείου κ.λπ. Η συνολική ατμόσφαιρα της σκηνής αποπνέει μια μυστικιστική ατμόσφαιρα, η οποία ενισχύει τη διάθεση περιπέτειας ή εξερεύνησης στο παιχνίδι.

Αναδημιουργία του Μαντείου στις Αρχές του 4ου Αιώνα π.Χ.

Στην πρώτη εκδοχή, στις αρχές του 4ου αιώνα π.Χ., οι επισκέπτες θα βυθιστούν σε έναν απλό και πρωτόγονο χώρο με επίκεντρο το ιερό δέντρο της βελανιδιάς, τους χάλκινους λέβητες που το περιβάλλουν και το ιερό. Το τοπίο γύρω από το ναό είναι χλοερό, με αρκετά δέντρα στο βάθος και μερικά πιο κοντά στο ναό. Στα δεξιά της εικόνας, υπάρχουν τρεις μεγάλοι λέβητες πάνω σε βάσεις, οι οποίοι αποτελούν μέρος του ιερού. Ο επισκέπτης εισέρχεται σε ένα περιβάλλον όπου τα οπτικά στοιχεία, όπως η ομίχλη, τα δέντρα και οι πηγές στο βάθος του δάσους, δημιουργούν το σκηνικό που θα ενσωματώσει τον επισκέπτη στον τόπο και τον χρόνο τέλεσης των χρησμών. Το έδαφος και οι φυλλωσιές των δέντρων πηγάζουν από τις υφές και τους χρωματισμούς της ηπειρωτικής χλωρίδας της περιόδου του θέρους, προσδίδοντας μια αυθεντική αίσθηση της φύσης αυτήν την εποχή. Οι υφές του εδάφους, με την ποικιλία των αποχρώσεων του καφέ και του πράσινου, καθώς και οι πλούσιες φυλλωσιές, ενισχύουν την αίσθηση της σύνδεσης με τη γη και το γεωφυσικό τοπίο της Δωδώνης από τις απαρχές του χρόνου. Παράλληλα τα ηχητικά στοιχεία εντείνουν την μυστικιστική ατμόσφαιρα, ζωντανεύοντας τον χώρο και την αντίληψη του τόπου της περιοχής της Δωδώνης της περιόδου του θέρους. Η αισθητική βασίζεται σε φυσικά στοιχεία, όπως το φως και οι ήχοι της φύσης, δημιουργώντας μια ατμόσφαιρα δέους και σεβασμού.

Ο κυκλικός σχηματισμός αποτελείται από διάφορα γράμματα της αρχαίας ελληνικής αλφαβήτου, τα οποία κινούνται γύρω από τον επισκέπτη /πιστό μόλις βρεθεί στο εσωτερικό του κύκλου, βάζοντας τον στο επίκεντρο της μαντικής διαδικασίας. Από αυτό το σημείο μπορεί να διαβάσει την ερώτηση ενός πιστού που είχε επισκεφτεί το μαντείο και την απάντηση που πήρε, καταγεγραμμένα στις δύο όψεις ενός μεταλλικού ελάσματος. "Σε ποιον θεό πρέπει να προσευχηθώ για να πετύχω αυτό που έχω στο μυαλό μου; Στην Υγεία "

Αναδημιουργία του Μαντείου μετά τον 4ο Αιώνα π.Χ.

Στη δεύτερη εκδοχή, μετά τον 4ο αιώνα π.Χ., το Μαντείο της Δωδώνης παρουσιάζεται με περισσότερη αρχιτεκτονική πολυπλοκότητα και μεγαλοπρέπεια. Στο βάθος, υπάρχει μια φωτισμένη είσοδος / διάδρομος, υπονοώντας έναν άλλο θάλαμο ή περιοχή εντός της δομής, η οποία είναι ο αρχαιότερος ναός ενσωματωμένος στον νεότερο. Οι τοίχοι και οι κολώνες του μαντείου είναι κατασκευασμένοι από μεγάλους λίθινους όγκους. Το

φως του ήλιου φιλτράρεται μέσα από τα κενά, δημιουργώντας μακρόστενες σκιές στο χορταριασμένο δάπεδο. Το περιβάλλον φωτίζεται με ήπιο, πρασινωπό φως, εντείνοντας τον μυστικισμό. Ο χαρακτήρας μπορεί να περιπλανηθεί στο εσωτερικό του μαντείου και να ανακαλύψει τις ερωτήσεις των επισκεπτών γραμμένες πάνω στα μεταλλικά ελάσματα που έχουν διασωθεί. Η ιερή βελανιδιά είναι τώρα τοποθετημένη μέσα στη δομή, η οποία λούζεται σε ένα θερμό, χρυσαφί φωτισμό. Γύρω από την βελανιδιά παραμένουν οι λέβητες με τους γρύπες. Στο βάθος αριστερά, ο επισκέπτης μπορεί να εντοπίσει το άνοιγμα του αρχαιότερου ναού, με μια κυκλική διάταξη συμβόλων στο έδαφος. Ο κυκλικός σχηματισμός από γράμματα της αρχαίας ελληνικής αλφαβήτου, με μια γαλάζια λάμψη που αναδύεται από το κέντρο, υποδεικνύει το σημείο τηλεμεταφοράς προς το τελευταίο τόπο όπου θα μεταφερθεί ο σύγχρονος επισκέπτης του μαντείου για να θέσει την ερώτησή του προς τον μαντείο. Η χρωματική παλέτα και οι φωτισμοί αναδεικνύουν την μυστικιστική ατμόσφαιρα του σκηνικού εξερεύνησης / περιπέτειας, το οποίο έχει ως στόχο να προσελκύσει τον επισκέπτη να εξερευνήσει τον χώρο, να ανακαλύψει ή να αλληλεπιδράσει με τα ιστορικά αντικείμενα και τα περιβάλλοντα.

Σύγχρονη Χρησιμοδοσία

Ο τρίτος χώρος προσφέρει στους επισκέπτες την ευκαιρία να διατυπώσουν τις δικές τους ερωτήσεις ως σύγχρονοι επισκέπτες του μαντείου, κλείνοντας με αυτόν τον τρόπο το ταξίδι τους στον εικονικό χώρο. Οι μελλοντικοί επισκέπτες μπορούν να διαβάσουν τις ερωτήσεις που έχουν καταχωρηθεί στο ψηφιακό μαντείο και ενδεχομένως να παρατηρήσουν ότι οι ερωτήσεις των σύγχρονων δεν απέχουν πολύ από εκείνες που τέθηκαν αιώνες πριν. Μέσω της διαδραστικής τεχνολογίας, γίνεται δυνατή η γεφύρωση ανάμεσα στο παρελθόν και το παρόν, δημιουργώντας έναν εντελώς ψηφιακό χώρο συνάντησης και ανταλλαγής ιδεών.

Η διεπαφή σχεδιάστηκε για να είναι φιλική προς το χρήστη και διαισθητική, επιτρέποντας εύκολη πλοήγηση στο εικονικό περιβάλλον, με τα κουμπιά "info" (Πληροφορίες) και κουμπιά "X" για έξοδο ή κλείσιμο στο κάτω μέρος της οθόνης. Επίσης, μέρος της διάδρασης αποτελούν και τα μεταλλικά ελάσματα που εμφανίζονται στο κάτω μέρος της οθόνης με την δυνατότητα μεγέθυνσης, μόλις ο χρήστης τα εντοπίσει στον χώρο και ενεργοποιήσει την μαντική διαδικασία. Τα κείμενα που εμφανίζονται σε πλαίσια κατά την περιήγηση στον χώρο με την χρήση του εργαλείου point of interest που προσφέρει το Spatial μεταδίδει την πληροφορία με αμεσότητα και καθαρότητα στον χρήστη. Η διάδραση αποτελεί μια ξεχωριστή εμπειρία για τον κάθε χρήστη που εισέρχεται στον χώρο η οποία εκτελείται αυτόνομα για κάθε επισκέπτη, ο οποίος εντοπίζει τα στοιχεία και συνεχίζει το ταξίδι στον ψηφιακό χώρο του Μαντείου στον δικό του χρόνο. Ο στόχος ήταν να δημιουργηθεί μια διεπαφή που να είναι εύκολη στην χρήση από τον μέσο χρήστη, χωρίς να απαιτείται εκτεταμένη εξοικείωση με την τεχνολογία VR. Βασικό χαρακτηριστικό είναι η απλότητα με την χρήση καθαρών και απλών γραφικών στοιχείων για να αποφεύγεται η υπερφόρτωση του χρήστη με πληροφορίες.

3.4.2 Προκλήσεις και Επίλυση

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του VR project για το μαντείο της Δωδώνης, παρουσιάστηκαν πολλές τεχνικές προκλήσεις, μεταξύ των οποίων και η ανάγκη για υψηλή ποιότητα γραφικών χωρίς να επηρεάζεται η απόδοση του συστήματος. Τέτοιου είδους προκλήσεις απαιτούσαν διαρκή επίβλεψη και επίλυση κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης προκειμένου να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία του VR project και η επίτευξη των επιθυμητών επιπέδων γραφικής ποιότητας.

Οι αρχικές εκδόσεις της VR εμπειρίας για το μαντείο της Δωδώνης δοκιμάστηκαν από αρχαιολόγους και ιστορικούς του Αρχαιολογικού Μουσείου των Ιωαννίνων, οι οποίοι παρείχαν πολύτιμη ανατροφοδότηση. Η συμβολή τους ήταν κρίσιμη για την εξέλιξη και την τελική μορφή του έργου, καθώς επέτρεψε την αναγνώριση και διόρθωση λεπτομερειών που αφορούσαν την ιστορική ακρίβεια, τα υλικά και το είδος της τοιχοποιίας, τα μεγέθη και τις αποστάσεις των αντικειμένων στο χώρο του μαντείου και την θέση του ιερού σε σχέση με τις ορεινές περιοχές και το γενικότερο περιβάλλον. Οι παρατηρήσεις τους έδειξαν ότι η αρχική παρουσίαση των ιστορικών πληροφοριών χρειάζεται περαιτέρω βελτιώσεις για να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της επιστημονικής ακρίβειας και της εκπαιδευτικής αξίας, προσφέροντας μια VR εμπειρία εντυπωσιακή και έγκυρη από ιστορικής και αρχαιολογικής άποψης.

Η ανατροφοδότηση των ειδικών, οδήγησε σε σημαντικές αλλαγές στις υφές (textures) και στη χρήση heightmap για την διαμόρφωση της γεωγραφίας της περιοχής από φωτογραφία της Google Earth της Δωδώνης, ώστε τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά να αντιστοιχούσαν επακριβώς στην αρχαιολογική πραγματικότητα. Επιπλέον, η δομή και τα χαρακτηριστικά των κτιρίων προσαρμόστηκαν σύμφωνα με τις ιστορικές και αρχαιολογικές πηγές, βελτιώνοντας την αυθεντικότητα της εμπειρίας. Οι τροποποιήσεις αυτές ενίσχυσαν τη συνολική ποιότητα του εικονικού χώρου, με σκοπό να αποτελέσει όχι μόνο ένα ψυχαγωγικό μέσο αλλά και ένα έγκυρο εκπαιδευτικό εργαλείο για την κατανόηση του μαντείου της Δωδώνης.

3.4.3 Συμπέρασμα

Συνολικά, ο σκοπός της δημιουργίας μιας εικονικής εκδοχής του Μαντείου της Δωδώνης είναι να ενισχύσει την πολιτιστική εκπαίδευση και την κατανόηση της ιστορίας, προσφέροντας στους επισκέπτες ένα πολύτιμο εργαλείο που συνδυάζει την ακρίβεια της αρχαιολογικής έρευνας με την εφευρετικότητα της σύγχρονης τεχνολογίας. Η εικονική αναπαράσταση του μαντείου της Δωδώνης όχι μόνο διατηρεί την ιστορική ακρίβεια, αλλά και φέρνει στη ζωή το αρχαίο παρελθόν με έναν τρόπο που είναι προσβάσιμος και συναρπαστικός. Αξιοποιώντας τη δύναμη της εικονικής πραγματικότητας, καλούμε το κοινό να ανακαλύψει εκ νέου το μνημείο και να δημιουργήσει μια βαθύτερη σχέση με τον αρχαίο κόσμο.

Επίλογος

Το σύστημα του Μαντείου της Δωδώνης μπορεί να λάβει πολλές προεκτάσεις, να εξελιχθεί και να αξιοποιηθεί ως εκπαιδευτικό εργαλείο διάδοσης της κληρονομιάς. Ένας σημαντικός τομέας είναι η προσθήκη νέων σκηνών και τοποθεσιών, επεκτείνοντας την εικονική περιήγηση σε άλλα τμήματα της αρχαίας Δωδώνης. Προσθέτοντας νέες σκηνές και τοποθεσίες, μπορούμε να επεκτείνουμε την εικονική περιήγηση σε άλλα τμήματα της αρχαίας Δωδώνης. Μπορούν να ενσωματωθούν δομημένα εκπαιδευτικά περιεχόμενα και δραστηριότητες που θα εμπλουτίσουν την εμπειρία των χρηστών, θα ενισχύσουν τη μάθηση και θα συμβάλουν στην ενεργή συμμετοχή και εμβάθυνση των γνώσεων των χρηστών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της προσθήκης διαδραστικών μαθημάτων που θα καθοδηγούν τους χρήστες μέσα από την ιστορία και τη σημασία του μαντείου της Δωδώνης, καθώς και περιεχομένου που θα περιλαμβάνει αναφορές σε αρχαία κείμενα, αναλύσεις αρχαιολογικών ευρημάτων και ιστορικές αφηγήσεις. Επιπλέον, μπορούν να ενσωματωθούν εκπαιδευτικά κουίζ και τεστ που θα επιτρέπουν στους χρήστες να ελέγχουν τις γνώσεις τους σχετικά με τα όσα έχουν μάθει κατά τη διάρκεια της περιήγησης, με άμεση ανατροφοδότηση για σωστές και λάθος απαντήσεις, ενισχύοντας τη μάθηση. Συνολικά, το σύστημα έχει τη δυνατότητα να εξελιχθεί σε ένα πολυδιάστατο εργαλείο, προσφέροντας συνεχώς νέες εμπειρίες και συμβάλλοντας στην κατανόηση και τη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Οραματίζομαι το "Μαντείο της Δωδώνης" να γίνει ένα πολύτιμο εκπαιδευτικό εργαλείο για μαθητές, μελετητές και λάτρεις της ιστορίας, προσβάσιμο σε σχολεία, μουσεία και πολιτιστικούς φορείς, προσφέροντας μια νέα προοπτική μετάδοσης του αρχαίου ελληνικού πολιτισμού.

Εργαλεία και Προγράμματα

Unity3D για την ανάπτυξη χώρου VR στο Spatial

Oculus ή HTC Vive SDK για σύνδεση VR

Blender για τρισδιάστατη σχεδίαση animation και δημιουργία assets

Adobe Photoshop για τη δημιουργία υφών

Βιβλιογραφία Εντυπη και ηλεκτρονική

- Banks, J. "Virtual Reality Culture: The Future of Culture in Cyberspace." Sage Publications, 1999.
- Bender, Andrea, and Tom Dickinson. "Virtual Art: From Illusion to Immersion." MIT Press, 2006.
- Boiano, Stefania, Ann Borda, Jonathan Peter Bowen, Giuliano Gaia, and Tula Giannini. "Vignettes of Computer-based Museum Interactive and Games Software through the Years." July 2022.
- Brandse, Michael, and Kiyoshi Tomimatsu. "Designing Narrative Worlds for Game Design." December 2012.
- Burelli, Paolo. "Game Cinematography: From Camera Control to Player Emotions." 2016.
- Camps-Ortueta, Irene, Luis Deltell-Escolar, Francis Blasco López, and Francis Blasco López. "New Technology in Museums: AR and VR Video Games Are Coming." April 2021.
- Cosovic, Marijana, and Belma Ramic Brkic. "Game-Based Learning in Museums—Cultural Heritage Applications." 2020.
- Dubbelman, Teun. "Repetition, Reward and Mastery: The Value of Game Design Patterns for the Analysis of Narrative Game Mechanics." November 2017.
- Fletcher, J. "Gamifying the Museum: Educational Games, Museum Pedagogy, and Curriculum." September 2014.
- Forte, Maurizio. "Archaeology and Virtual Reality: What Is at Stake?" In "Cybertypes: Race, Ethnicity, and Identity on the Internet." 2012.
- Gomes, R. "The Design of Narrative as an Immersive Simulation." May 31, 2005.
- Grau, Oliver. "Virtual Art: From Illusion to Immersion." MIT Press, 2003.
- Grau, Oliver. "Virtual Art: From the Mechanical to the Electronic Age." MIT Press, 2003.
- Grimshaw, Mark, ed. "The Oxford Handbook of Virtuality." Oxford University Press, 2014.
- Ioannides, Marinos, Nadia Magnenat-Thalmann, and George Papagiannakis, eds. "Virtual Reality in Archaeology." 2010.

Kenderdine, Sarah. "Immersive Virtual Reality and the Museum Experience." 2016.

Mortara, Michela, Chiara Eva Catalano, Francesco Bellotti, Giusy Fiucci, Minica Panchetti, and Panagiotis Petridis. "Learning Cultural Heritage by Serious Games." May 2014.

Papadopoulos, Y. "Virtual Reality Art: Principles and Applications." CRC Press, 2014.

Popper, Frank. "From Technological to Virtual Art." MIT Press, 2007.

Rizvic, Selma, Dusanka Boskovic, Vensada Okanovic, Sanda Sljivo, and Merima Zukic. "Interactive Digital Storytelling: Bringing Cultural Heritage in a Classroom." 2020.

Rowan, Leonie, Geraldine Townend, and Catherine Beavis, with Lynda Kelly, and Jeffrey Fletcher. "Museums, Games, and Historical Imagination: Student Responses to a Games-Based Experience at the Australian National Maritime Museum." July 2016.

Settembrini, F., M. Angelini, and D. Costantino. "Virtual Museum, the Exploration of Cultural Heritage with Virtual Reality Techniques." June 24 2018.

Watrall, Ethan, and William F. Limp, eds. "The Oxford Handbook of Virtuality." Oxford University Press, 2016.

Wang, Meng, and Miguel Baptista Nunes. "Matching Serious Games with Museum's Educational Roles: Smart Education in Practice." May 2019.

Πηγες

https://www.historyofinformation.com/index.php?cat=89#entry_2785