

**ΑΎΞΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΕΨΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟΎ
ΤΟΥΡΙΣΜΟΎ Μ'ΕΣΩ ΤΗΣ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΤΗΣ ΟΧΥΡΩΜΑΤΙΚΉΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΉΣ ΤΗΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΊΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΉ
ΧΡΉΣΗ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΉΝ ΕΦΑΡΜΟΓΉΝ ΕΠΑΥΞΗΜΈΝΗΣ ΚΑΙ
ΕΙΚΟΝΙΚΉΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΌΤΗΤΑΣ - ΚΩΔ: Τ6ΥΒΠ-00476**

**ΔΡΑΣΗ ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ: «ΑΝΟΙΚΤΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΟΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ»**

**ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020, ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ –
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ**

ΓΕΝΙΚΉ ΓΡΑΜΜΑΤΕΊΑ ΈΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΊΑΣ

ΕΕ6:

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Π6.2: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

5 ΕΠΙΔ. ΕΓΚ.

**ΤΟ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ
ΕΣΠΑ 2014-2020
ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ**

ΕΚΔΟΣΗ 1.0

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 27/10/2023

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΦΟΡΕΑΣ: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Έκδοση	Ημερομηνία	Περιγραφή	Ενότητες
1.0		Τελική Έκδοση	Όλες

Σημείωση: Τελική έκδοση – Παραδοτέο η έκδοση 1.0.

Αποδέκτες του Εγγράφου

Όνομα	Ρόλος	Φορέας/Εταιρεία
Γενική Γραμματεία Έρευνας Και Τεχνολογίας	Φορέας Χρηματοδότησης	ΓΓΕΤ

Συγγραφείς του Εγγράφου

Όνομα	Ρόλος	Φορέας/Εταιρεία
Δημήτριος Τσώλης	Συντονιστής Έργου	Πανεπιστήμιο Πατρών
Κωνσταντίνος Κωτσόπουλος	Ερευνητής	Πανεπιστήμιο Πατρών
Αναστάσιος Γιάνναρος	Ερευνητής	Πανεπιστήμιο Πατρών
Δημήτριος Τσούκαλος	Ερευνητής	Πανεπιστήμιο Πατρών
Βασίλης Τριανταφύλλου	Ερευνητής	Πανεπιστήμιο Πατρών
Νίκος Παπασταματίου	Τεχνικός Υπεύθυνος	SenseWorks
Ολυμπία Βικάτου	Προϊσταμένη	ΕΦΑ Αιτωλοακαρνανίας και Λευκάδας
Κασσιανή Καραθανάση	Ερευνήτρια	ΕΦΑ Αιτωλοακαρνανίας και Λευκάδας
Αικατερίνη Κωστή	Ερευνήτρια	ΕΦΑ Αιτωλοακαρνανίας και Λευκάδας

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή	5
2 Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality)	7
2.1 Συνοπτική περιγραφή	7
2.2 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων	7
2.2.1 Γραφιστικές αλλαγές	7
2.2.2 Αξιολόγηση μικρής κλίμακας (Small scale user evaluation)	8
2.2.3 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων	10
2.3 Τελική Λειτουργικότητα	13
3 Εφαρμογή εικονικής περιήγησης για συμβατικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές:	17
3.1 Συνοπτική περιγραφή	17
3.2 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων	18
3.3 Τελική Λειτουργικότητα	20
4 Εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας:	27
4.1 Συνοπτική περιγραφή	27
4.2 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων	27
4.3 Τελική Λειτουργικότητα	28

Πίνακας Συντομογραφιών

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ - ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΣΠΑ	Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ΟΠΣ	Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα
ΠΠ	Πανεπιστήμιο Πατρών
ΕΦΑ	Εφορεία Αιτωλοακαρνανίας και Λευκάδος

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ - ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Ε.Ε	Ενότητα Εργασίας
Π	Παραδοτέο

1 Εισαγωγή

Στο πλαίσιο του παραδοτέου αυτού παρουσιάζονται οι ενέργειες προσαρμογής και βελτιστοποίησης των εφαρμογών του έργου βάσει της συνένωσης τους στις επιδεικτικές εγκαταστάσεις του έργου. Οι εφαρμογές του έργου που αρχικά δοκιμάστηκαν σε πρωτότυπες διατάξεις και στην συνέχεια έγινε η βελτιστοποίηση στον εξοπλισμό των επιδεικτικών είναι οι ακόλουθες:

1. Εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας: Υλοποίηση σε Vr Headset με ισχυρό υπολογιστή

Στην υλοποίηση αυτή ο χρήστης επισκέπτεται τον χώρο της επιδεικτικής και με την μάσκα εικονικής πραγματικότητας μπορεί να παρακολουθήσει μία πλήρη διαδραστική περιήγηση με βίντεο 360° του αρχαιολογικού χώρου της Πλευρώνας. Η εφαρμογή έχει δυνατότητα προσθήκης επιπλέον χώρων μέσω διαχειριστικού



συστήματος.

Η εφαρμογή εκτελείται σε ισχυρό υπολογιστικό σύστημα με το κράνος εικονικής πραγματικότητας Quest 2.

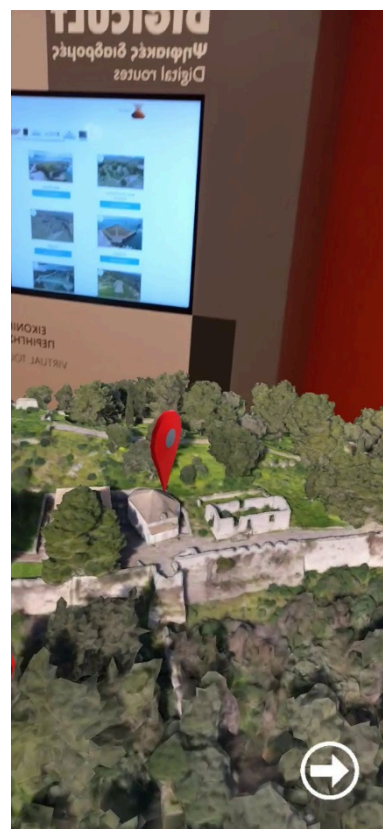
2. Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality): Υλοποίηση AR

Στην υλοποίηση αυτή ο χρήστης εκτελεί την εφαρμογή στην δική του συσκευή και έχει την δυνατότητα να την αξιοποιήσει:

- Εκτός επιδεικτικών σαν οδηγό για τα οχρωματικά αξιοποιώντας τεχνολογίες επαυξημένης πραγματικότητας με βάση την θέση.

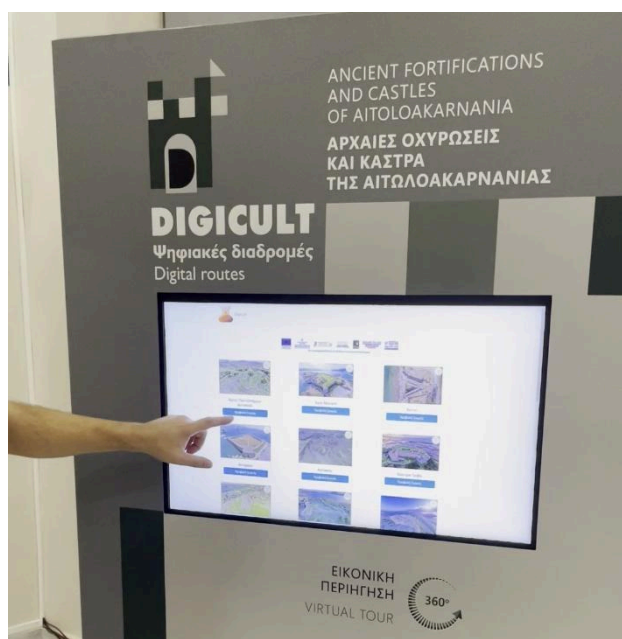


-Εντός επιδεικτικών εγκαταστάσεων στρέφοντας την συσκευή του προς το πάτωμα μπροστά από την κατασκευή που υπάρχει εκτυπωμένος χάρτης της Αιτωλοακαρνανίας ο οποίος ζωντανεύει και του δίνει δυνατότητα επιλογής οχρωματικού και του εμφανίζει σε τρισδιάστατη αναπαράσταση το επιλεγμένο οχρωματικό μαζί με πληροφορίες σε συγκεκριμένα σημεία του.



3. Εφαρμογή εικονικής περιήγησης για συμβατικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές: Εφαρμογή εικονικής περιήγησης 360° εναέριων φωτογραφιών σε οθόνη αφής.

Στην συγκεκριμένη υλοποίηση μία ειδικά διαμορφωμένη web εφαρμογή, που μπορεί να τρέχει τοπικά στον υπολογιστή και της οθόνη αφής της κατασκευής, περιέχει όλες τις 360 προβολές που έχουν ληφθεί στο έργο για τα οχρωματικά της Αιτωλοακαρνανίας μέσα από ένα εύχρηστο μενού.



2 Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality)

2.1 Συνοπτική περιγραφή

Η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (AR) στοχεύει στην ανάδειξη της οχρωματικής αρχιτεκτονικής της Αιτωλοακαρνανίας. Οι βασικές της λειτουργίες περιλαμβάνουν την παροχή διαδραστικής εμπειρίας, ανάδειξη ιστορικών σημείων ενδιαφέροντος και πληροφοριών για αυτά, καθώς και την αναπαράσταση 3D μοντέλων μνημείων. Η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη για χρήση σε κινητές συσκευές, προσφέροντας έτσι ευκολία στη χρήση και πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα χρηστών, από τουρίστες μέχρι εκπαιδευτικούς και μαθητές.

2.2 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων

2.2.1 Γραφιστικές αλλαγές

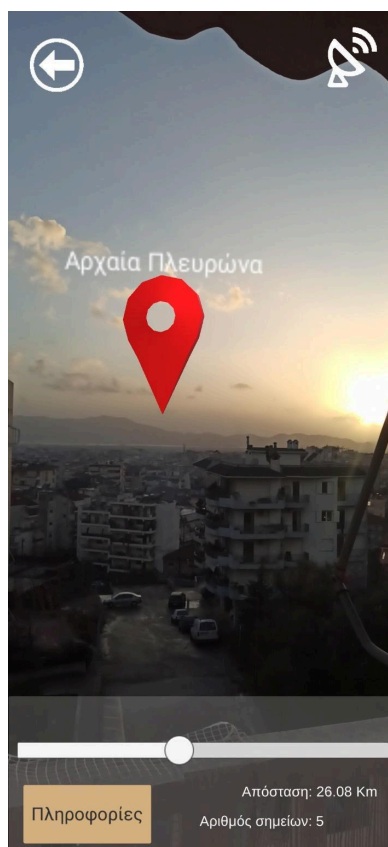
Για την καλύτερη εναρμόνιση των εγκαταστάσεων με τον χώρο έγινε επανασχεδιασμός του λογότυπου. Η νέα προσέγγιση έδινε μια πιο μοντέρνα μορφή των οχρωματικών καθώς στόχος ήταν να συνδυάσει τα οχρωματικά με τη μοντέρνα τεχνολογία. Έχοντας αυτή την κατεύθυνση σχεδιάστηκε το λογότυπο το οποίο θυμίζει κάστρο σε minimal μορφή αλλά ταυτόχρονα παρουσιάζει κάποια κουτάκια τα οποία παραπέμπουν σε pixel από οθόνες. Με τη συμπλήρωση του νέου λογοτύπου έγινε και η ενσωμάτωσή του τόσο στα αυτοκόλλητα για τις επιδεικτικές εγκαταστάσεις αλλά και στην εφαρμογή AR (Εικόνα 1).



Εικόνα 1 Το νέο λογότυπο

2.2.2 Αξιολόγηση μικρής κλίμακας (Small scale user evaluation)

Η εφαρμογή αξιολογήθηκε μέσα από παρουσιάσεις σε ομάδες αρχαιολόγων αλλά και απλών χρηστών. Σε γενικές γραμμές και οι δύο ομάδες αντέδρασαν με ενθουσιασμό προτείνοντας παράλληλα κάποιες απλές αλλαγές ιδιαίτερα από την ομάδα των αρχαιολόγων οι οποίες αναλύονται παρακάτω. Σχετικά με την λειτουργία «Επαυξημένη προβολή θέσης οχυρωματικών» η οποία αναλύθηκε στο παραδοτέο 5.3 ο μεγάλος αριθμός των οχυρωματικών που εμφανίζονταν στον ορίζοντα είχε σαν αποτέλεσμα να συμπίπτουν παρουσιάζοντας έτσι ένα μη αισθητικά ωραίο αποτέλεσμα. Για την επίλυση αυτού του προβλήματος έγινε προσθήκη μιας μπάρας κύλισης στην AR σκηνή μέσω της οποίας ο χρήστης επιλέγει έως ποια απόσταση αρχαιολογικούς χώρους θέλει να δει. Με τον τρόπο περιορίζεται η προβολή αρχαιολογικών χώρων που είναι πολύ μακριά από την θέση του και μπορεί να δει τους κοντινούς σε αυτόν αρχαιολογικούς χώρους καθώς και πόσα διαθέσιμα σημεία υπάρχουν με τις ρυθμίσεις που έχει επιλέξει.



Εικόνα 2 AR σκηνή με μπάρα κύλισης

Επίσης, κατά την δοκιμή της εφαρμογής από την ομάδα των αρχαιολόγων υπήρξε μια σειρά από προτάσεις για αλλαγές σχετικά με διορθώσεις ή βελτιώσεις. Αυτά κυρίως ήταν διορθώσεις κειμένων, διορθώσεις της θέσης των σημείων πληροφοριών στα 3D μοντέλα, αλλά και αλλαγές ή προσθήκες φωτογραφιών.

Η διαδικασία αυτή απαιτούσε μια συνεχή επικοινωνία μεταξύ της ομάδας υλοποίησης και της ομάδας των αρχαιολόγων. Έγιναν αρκετές συναντήσεις τόσο δια ζώσης, μέσω online meeting αλλά και με ανταλλαγή mail που περιείχαν το υλικό αυτό. Για τον πιο άμεσο έλεγχο από την αρχαιολογική ομάδα η εφαρμογή ήταν σε Internal test στο playstore ώστε να είναι πιο εύκολα προσιτή και να γίνονται πιο εύκολα οι ενημερώσεις.

Παρατηρείται ότι, κατά την χρήση της AR σκηνής για πρώτη φορά, οι χρήστες που δεν είναι εξοικειωμένοι με εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας, αδυνατούν να καταλάβουν τον τρόπο χρήσης. Πιο συγκεκριμένα, κατά την είσοδό τους σε μια AR σκηνή, δυσκολεύονται στην αρχή να κατανοήσουν ότι η κινητή συσκευή είναι προέκταση του ματιού τους, με αποτέλεσμα να μένουν στάσιμοι στο ίδιο σημείο και να προσπαθούν να δουν το μοντέλο σέρνοντας το με το δάχτυλό τους. Για μελλοντική έκδοση με την ολοκλήρωση της έρευνας προτείνεται η προσθήκη περισσότερων οδηγιών.

2.2.3 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων

Όπως έχει αναφερθεί, στην εφαρμογή υπάρχει περίπτωση χρήσης στην οποία ο επισκέπτης του μουσείου/αρχαιολογικού χώρου όπου πρέπει να σαρώσει με την κινητή του συσκευή μια εικόνα. Μετά την σάρωση, ένας εικονικός χάρτης εμφανίζεται πάνω από τον πραγματικό με 3D σημεία που υπάρχουν διαθέσιμα μοντέλα. Για αυτό το σκοπό τοποθετήθηκε αυτοκόλλητο στο δάπεδο με την σχετική εικόνα σε κάθε χώρο από τις επιδεικτικές εγκαταστάσεις.



Εικόνα 3 Εικόνα που σαρώνει ο χρήστης με την κινητή του συσκευή



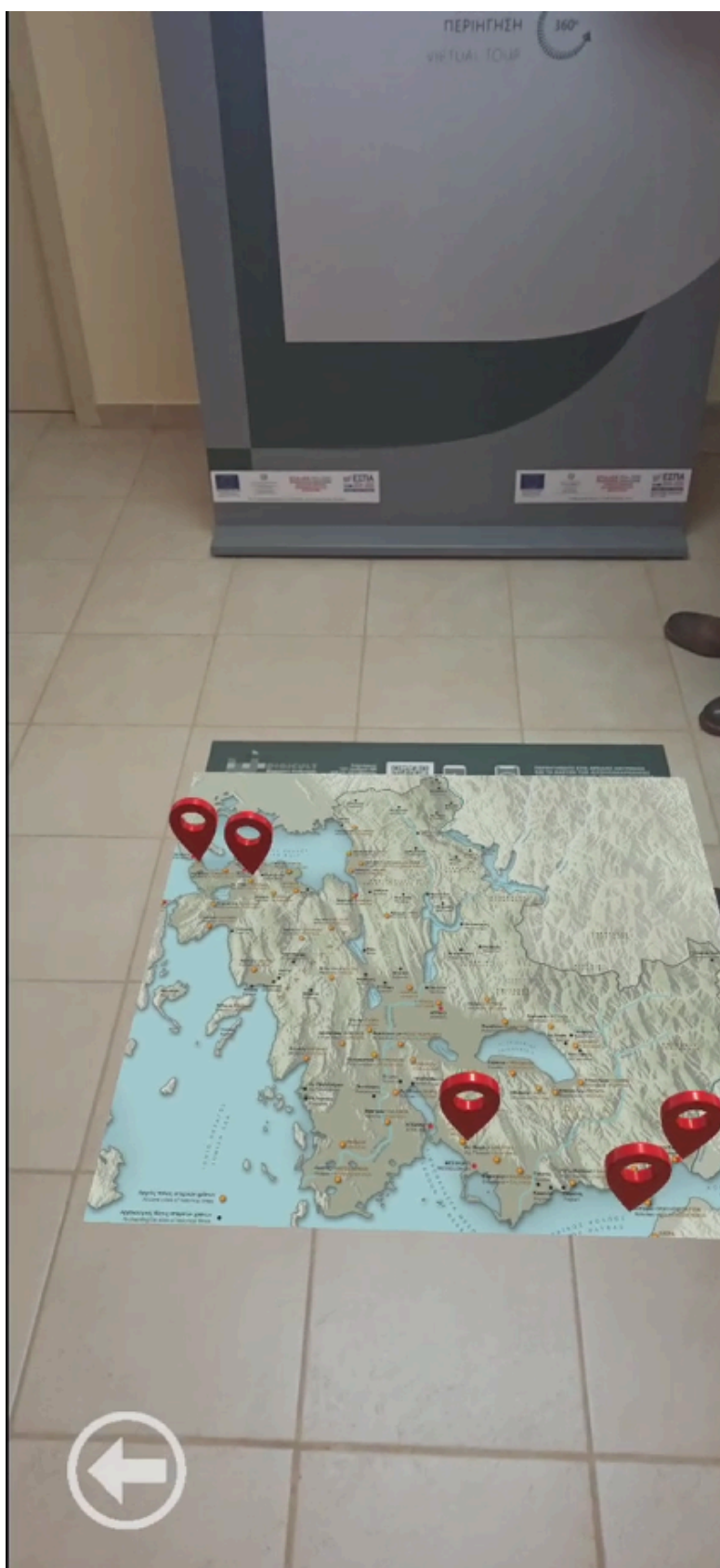
Εικόνα 4 Φωτογραφία από τις επιδεικτική εγκατάσταση στο μουσείο Θέρμου.

2.3 Τελική Λειτουργικότητα

Σε κάθε έναν από τους χώρους έγινε δοκιμή για την ορθή λειτουργία της εφαρμογής. Σε μερικές περιπτώσεις δεν υπήρχε διαθέσιμη σύνδεση internet από τον αρχαιολογικό χώρο. Σε αυτή την περίπτωση ο χρήστης έπρεπε να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα που έχει μέσω του παρόχου κινητής τηλεφωνίας για να κατεβάσει την εφαρμογή.



Εικόνα 5 Δοκιμή εφαρμογής στο μουσείο Θέρμου



Εικόνα 6 Δοκιμή εφαρμογής στην Αρχαία Πλευρώνα



Εικόνα 7 Δοκιμή εφαρμογής στο Ξενοκράτειο Μουσείο



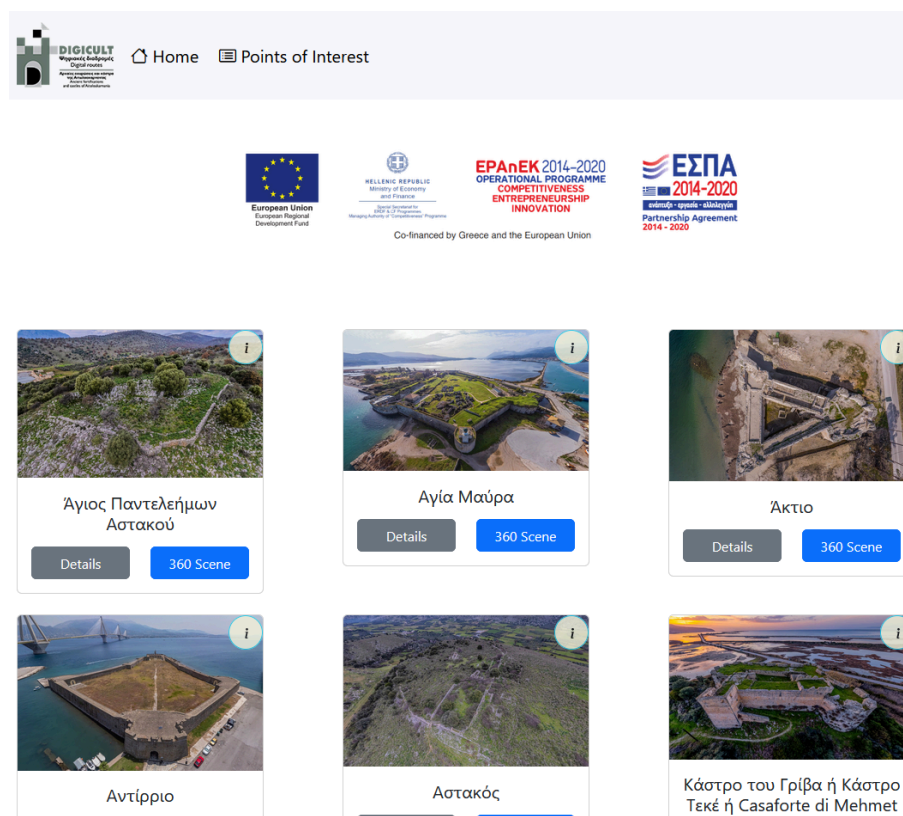
Εικόνα 8 Δοκιμής εφαρμογής στο κάστρο Ναυπάκτου

3 Εφαρμογή εικονικής περιήγησης για συμβατικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές:

Εφαρμογή εικονικής περιήγησης 360° εναέριων φωτογραφιών σε οθόνη αφής.

3.1 Συνοπτική περιγραφή

Η εφαρμογή εικονικής περιήγησης σχεδιάστηκε για την παροχή μιας διαδραστικής εμπειρίας εικονικής περιήγησης σε διάφορες τοποθεσίες. Χρησιμοποιεί προηγμένη τεχνολογία για την εμφάνιση πανοραμικών φωτογραφιών 360 μοιρών, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνήσουν τοποθεσίες με έναν εύκολο και άμεσο τρόπο. Βασίζεται σε πανοραμικές φωτογραφίες 360 μοιρών υψηλής ανάλυσης και χρησιμοποιεί τεχνολογία WebGL, XML και HTML για τη δημιουργία διαδραστικής εμπειρίας. Η εφαρμογή είναι συμβατή με διάφορα λειτουργικά συστήματα και συσκευές, προσφέροντας ευελιξία στους χρήστες. Είναι ιδανική για ανθρώπους που επιθυμούν να εξερευνήσουν τοποθεσίες από την άνεση του σπιτιού τους, όπως τουρίστες που σχεδιάζουν τα ταξίδια τους ή άτομα που αναζητούν πληροφορίες για συγκεκριμένες τοποθεσίες. Επιπλέον, είναι ιδανική για χρήση σε επιδεικτικές εγκαταστάσεις με οθόνες αφής, προσφέροντας μια πλούσια και αλληλεπιδραστική εμπειρία περιήγησης. Αυτό την καθιστά ένα εξαιρετικό εργαλείο για παρουσιάσεις και εκθέσεις, σε μουσεία ανοίγοντας νέες δυνατότητες για εξερεύνηση και ανακάλυψη.



3.2 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων

Οι υπολογιστικές μονάδες που υποστηρίζουν τις επιδεικτικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν το λειτουργικό σύστημα Windows 11 Home/Pro το οποίο δεν δημιουργήθηκε για χρήση σε Info Kiosk. Ως εκ τούτου, η πρώτη δυσκολία κατά την ένταξη της εφαρμογής στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων ήταν να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες έτσι ώστε να εξασφαλίσουμε κατά το δυνατόν μία μη παρεμβατική/ενοχλητική εμπειρία από το λειτουργικό σύστημα αλλά και από τις εφαρμογές που έχουν εγκατασταθεί στον υπολογιστή κατά τη χρήση της εφαρμογής από τον χρήστη. Παραδείγματα τέτοιων παρεμβατικών/ενοχλητικών εμπειριών προς τον χρήστη είναι οι ειδοποιήσεις του λειτουργικού συστήματος και των εφαρμογών του συστήματος που μπορεί να εμφανιστούν ανά πάσα χρονική στιγμή χωρίς την υπαιτιότητα του χρήστη (π.χ. αναβαθμίσεις συστήματος).

Για την αποφυγή αυτού του φαινομένου, έγινε χρήση της λειτουργίας “info kiosk mode” του περιηγητή διαδικτύου Google Chrome σε συνδυασμό με τη λειτουργία “do not disturb” του λειτουργικού συστήματος. Κατά τη χρήση της λειτουργίας “do not disturb” “καταπιέζονται” οι όποιες ειδοποιήσεις εμφανίζονται στο κέντρο ειδοποιήσεων του λειτουργικού συστήματος. Ταυτόχρονα, χάρις στη αξιοποίηση της λειτουργίας “info kiosk mode” του Chrome, η εφαρμογή εκτελείται σε πραγματικά πλήρη οθόνη προσφέροντας μία αδιάλειπτη εμπειρία στον χρήστη.

Επιπροσθέτως, έγιναν κάποιες ρυθμίσεις βελτιστοποιήσεις στον Google Chrome. Πιο συγκεκριμένα, απενεργοποιήθηκε η λειτουργία ανανέωσης της σελίδας κατά το σύρσιμο του δακτύλου από την κορυφή της οθόνης προς το κέντρο αυτής απενεργοποιώντας τη “Pull-to-refresh gesture” ρύθμιση του περιηγητή. Ταυτόχρονα απενεργοποιήθηκε και η δυνατότητα μεγέθυνσης του υλικού που απεικονίζεται στον browser καθώς η εφαρμογή είναι πλήρως responsive και ως εκ τούτου η λειτουργία της μεγέθυνσης δεν προσφέρει κάτι παρά μόνο μπορεί να γίνει ακούσια από τον χρήστη.

Τέλος, πραγματοποιήθηκαν σημαντικές ρυθμίσεις σε επίπεδο λειτουργικού συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, μέσω του περιβάλλοντος Local Group Policy Editor του λειτουργικού συστήματος, απενεργοποιήθηκε η δυνατότητα εμφάνισης επικαλυπτικών παραθύρων κατά το σύρσιμο δακτύλου από τα άκρα της οθόνης απενεργοποιώντας το “Edge Swipe”.

Για την εκτέλεση της εφαρμογής στο υπολογιστικό σύστημα σε λειτουργία εκτός σύνδεσης, κρίθηκε απαραίτητη η εγκατάσταση περιβάλλοντος τοπικού

εξυπηρετητή διαδικτύου. Για την κάλυψη της ανάγκης αυτής επιλέχθηκε το λογισμικό Wamp Server το οποίο πρόκειται στην ουσία για μία σουίτα η οποία προσφέρει όλα τα απαραίτητα υποσυστήματα για την εκτέλεση διαδικτυακών εφαρμογών σε τοπικό επίπεδο όπως Apache, PHP και MySQL. Για τις ανάγκες της επιδεικτικής εγκατάστασης, ρυθμίστηκε το λογισμικό Wamp Server να εκτελείται αυτόματα και να εκκινεί όλες τις απαραίτητες λειτουργίες του κατά την εκκίνηση του υπολογιστικού συστήματος έτσι ώστε να γίνεται η εκκίνηση των υποσυστημάτων αυτόματα κατά την (επαν)εκκίνηση του υπολογιστικού συστήματος.

Έχοντας πραγματοποιήσει την ανάπτυξη της εφαρμογής σε online περιβάλλον και έχοντας ήδη λάβει ανατροφοδότηση σε διάφορες χρονικές στιγμές ανάπτυξης αυτής, κατά τις δοκιμές που έγιναν για την εγκατάσταση και εκτέλεση της εφαρμογής στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων η εφαρμογή ήταν ήδη σε αρκετά καλό επίπεδο. Η μόνη επιπρόσθετη ανατροφοδότηση που ελήφθη στα πλαίσια των επιδεικτικών εγκαταστάσεων ήταν η δυσκολία πλοήγησης του χρήστη στη προηγούμενη σελίδα. Μέχρι το χρονικό σημείο αυτό, η λειτουργία αυτή προσφερόταν με το gesture (χειρονομία) στην οθόνη αφής swipe left/right (σύρσιμο δακτύλου από την αριστερή/δεξιά πλευρά της οθόνης προς το κέντρο αυτής) ή ακουμπώντας το λογότυπο της εφαρμογής που βρίσκεται σταθερά στο πάνω αριστερό μέρος αυτής. Από τις δοκιμές που έγιναν όμως κατέστη ξεκάθαρο ότι η δυνατότητα επιστροφής στη προηγούμενη οθόνη δεν είναι ξεκάθαρη σε όλους τους χρήστες. Για τη βελτιστοποίηση της εν λόγω λειτουργίας, προστέθηκε ειδικό κουμπί σε κάθε οθόνη η οποία επιτρέπει στον χρήστη να ανακατευθυνθεί στη προηγούμενη οθόνη εφόσον αυτό επιλεχθεί.

Όσον αφορά τις βελτιστοποιήσεις που έγιναν στην εφαρμογή προτού αυτή εγκατασταθεί και δοκιμαστεί σε περιβάλλον επιδεικτικής εγκατάστασης, αυτές διακρίνονται στις βελτιστοποιήσεις που έγιναν οι οποίες προσέφεραν στην εμπειρία του χρήστη και σε αυτές που έγιναν στο υλικό που προστέθηκε στην εφαρμογή κατά τη διαδικασία ανάπτυξης αυτής.

Ανάμεσα στις βελτιστοποιήσεις που έγιναν σχετικά με την εμπειρία του χρήστη, πραγματοποιήθηκε ανασχεδιασμός της σελίδας εμφάνισης των διαθέσιμων σημείων ενδιαφέροντος. Πιο συγκεκριμένα, ενώ στην αρχή τα σημεία αυτά εμφανιζόντουσαν με τη μορφή λίστας, στη πορεία προτάθηκε και υλοποιήθηκε η εμφάνιση τους σε μορφή πλακιδίων κάθε ένα εκ των οποίων απεικονίζει τον τίτλο του σημείου ενδιαφέροντος και μία αντιπροσωπευτική εικόνα αυτού. Επιπρόσθετα, προστέθηκε η δυνατότητα προεπισκόπησης βασικής πληροφορίας (περιγραφή σημείου) για κάθε ένα από τα σημεία ενδιαφέροντος επιλέγοντας τη σχετική "i"

επιλογή που βρίσκεται στη πάνω δεξιά γωνία της εικόνας του εκάστοτε σημείου ενδιαφέροντος.

Τέλος, όσον αφορά τη λειτουργικότητα η οποία προστέθηκε κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής έπειτα από συζητήσεις και ανατροφοδότηση, προστέθηκε η δυνατότητα απεικόνισης της ακριβής τοποθεσίας του σημείου ενδιαφέροντος. Η δυνατότητα αυτή προστέθηκε στη σελίδα λεπτομερειών του εκάστοτε σημείου ενδιαφέροντος προσφέροντας έναν διαδραστικό χάρτη με τον οποίο μπορεί να αλληλεπιδράσει ο χρήστης. Η εν λόγω λειτουργικότητα βασίζεται στους χάρτες OpenStreetMap και στη βιβλιοθήκη ανοικτού κώδικα Leaflet.

3.3 Τελική Λειτουργικότητα

Digicult
Digitization Tool

Co-financed by Greece and the European Union

The main pillar of the project is the research, recording, documentation and digital imaging of selected impressive fortifications of Aitolokarnania using innovative applications and digitization methods.

The aim of the project is to create a timeless narrative of the great fortification architecture of Aitolokarnania through a digital interactive journey of promotion and presentation of the rich cultural heritage of the region, using new technologies and the development of innovative methods and tools for research, analysis, documentation, enhancement and promotion.

The aim of the project is:

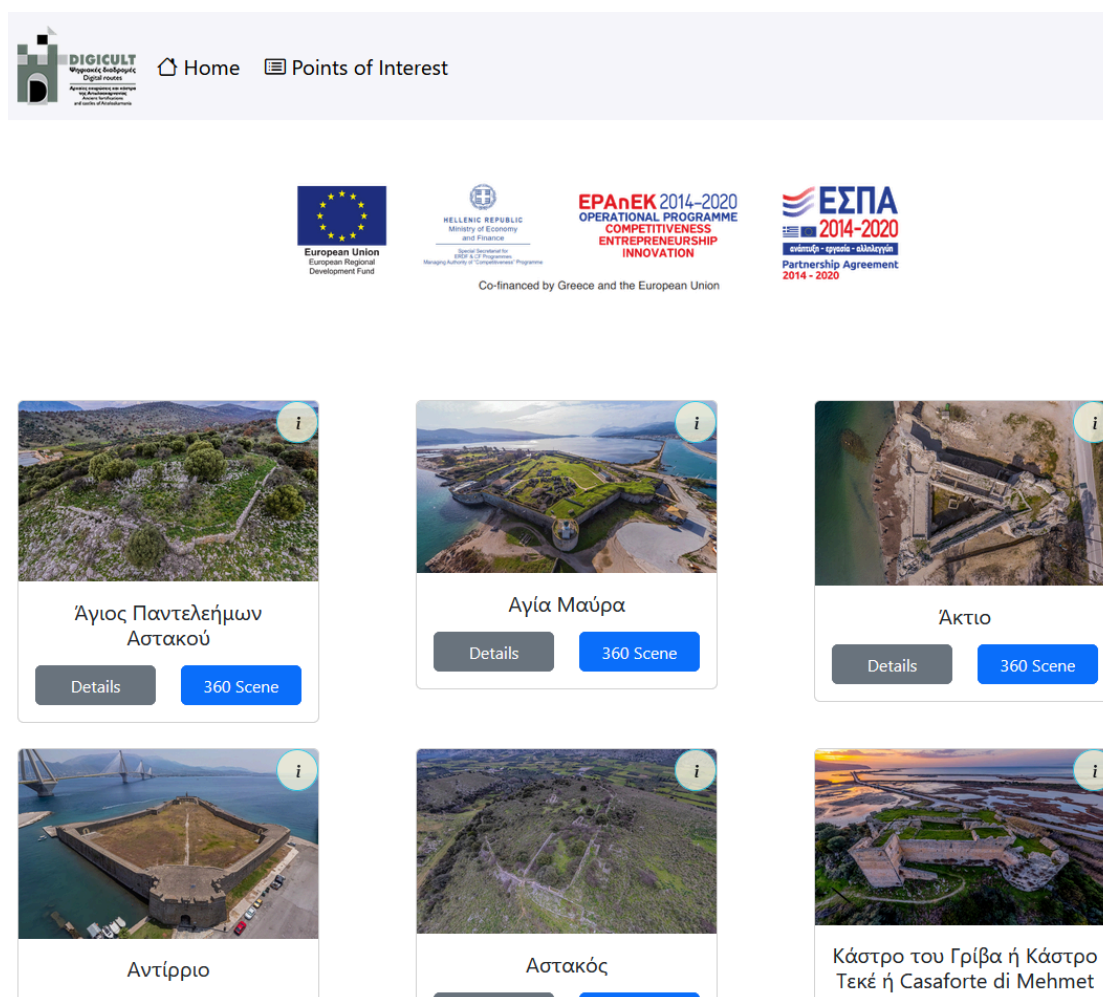
- the promotion of monuments of archaeological and cultural interest in the area,
- the enhancement of the visibility of archaeological sites, monuments and the region in general,
- the enhancement of the natural wealth, due to the particular geomorphological features and topography of the sites of the monuments,
- the strengthening of the local economy through the development of tourism, and
- strengthening interdisciplinary research and creating educational applications.

version 1.40

Εικόνα 9 Αρχική σελίδα εφαρμογής

Επιλέγοντας την επιλογή Points Of Interest από το κεντρικό οριζόντιο μενού της εφαρμογής που βρίσκεται στην κορυφή της οθόνης, ο χρήστης κατευθύνεται στην

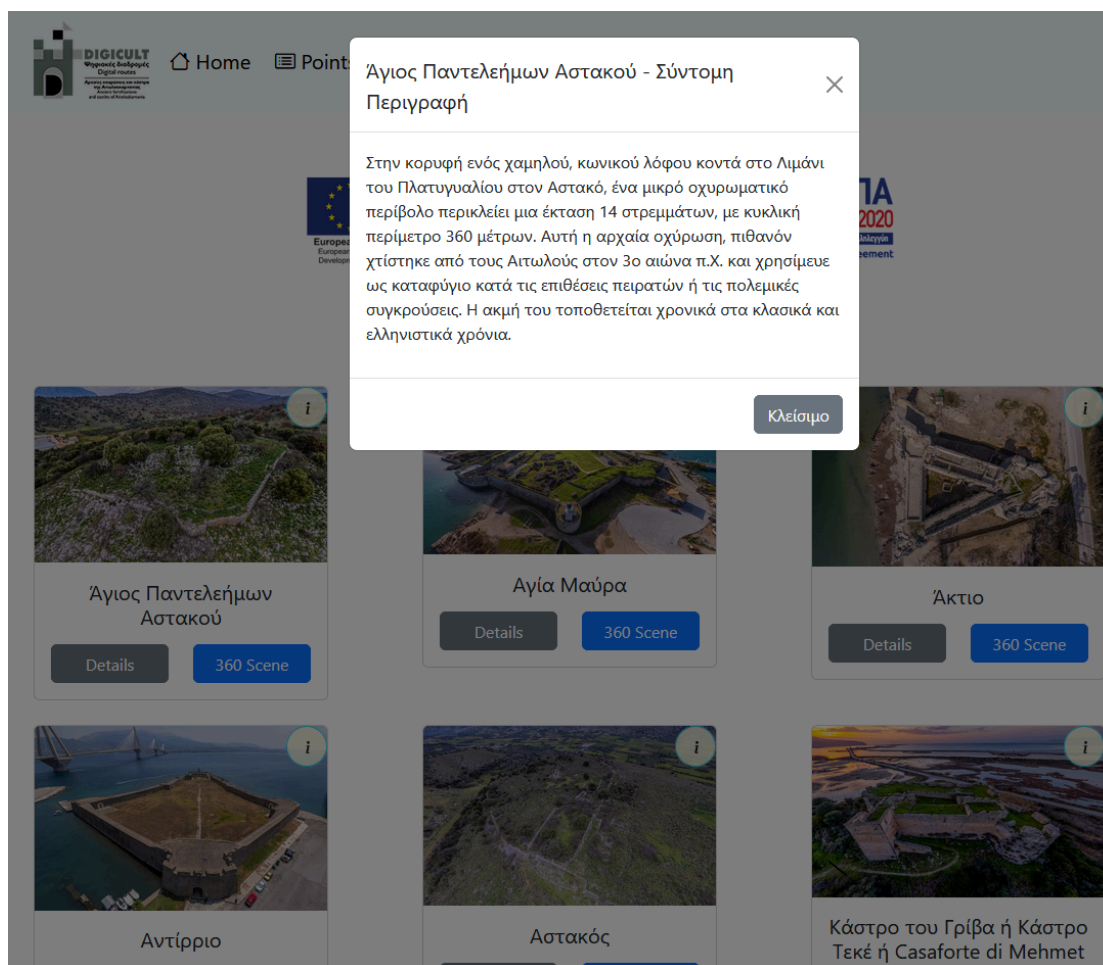
οθόνη προβολής όλων των διαθέσιμων μνημείων/σημείων ενδιαφέροντος (εικόνα 10).



Εικόνα 10 - Σελίδα εμφάνισης λίστας διαθέσιμων σημείων ενδιαφέροντος

Στη σελίδα αυτή δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει για κάθε ένα από τα σημεία ενδιαφέροντος:

- *σύντομη περιγραφή*: πατώντας το "i" κυκλικό κουμπί που βρίσκεται στη πάνω δεξιά γωνία κάθε εικόνας σημείου ενδιαφέροντος (εικόνα 11)
- *αναλυτικές πληροφορίες*: πατώντας στην επιλογή "Details"
- *περιήγηση*: πατώντας την επιλογή "360 Scene"




Εικόνα 11 - Σύντομη περιγραφή σημείου ενδιαφέροντος

Επιλέγοντας το “Details”, ο χρήστης κατευθύνεται στη σελίδα αναλυτικής περιγραφής του εκάστοτε σημείου ενδιαφέροντος. Στην οθόνη αυτή παρουσιάζονται για κάθε σημείο ενδιαφέροντος οι ακόλουθες πληροφορίες:

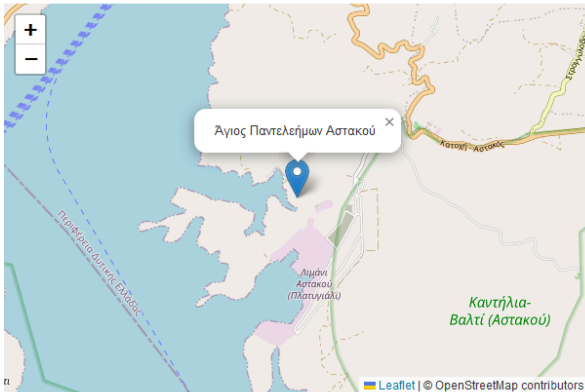

- τίτλος
- αντιπροσωπευτική εικόνα
- διαδραστικός χάρτης
- περιγραφή
- γεωγραφικές συντεταγμένες
- τοπίο
- προτεινόμενη εποχή και ώρες επίσκεψης
- αν είναι επισκέψιμο
- αν είναι φιλικό για παιδιά
- αν είναι προσβάσιμο με Ι.Χ.
- αν προτείνεται για περπάτημα
- αν είναι προσβάσιμο από ΑμεΑ
- αν έχει απότομες κλίσεις εδάφους

- αν παρέχονται πληροφορίες κατά την επίσκεψη
- αν υπάρχει καντίνα
- αν υπάρχει ανοιχτό σημείο που να προσφέρει θέα

Home Points of Interest

Exit

Άγιος Παντελεήμων Αστακού



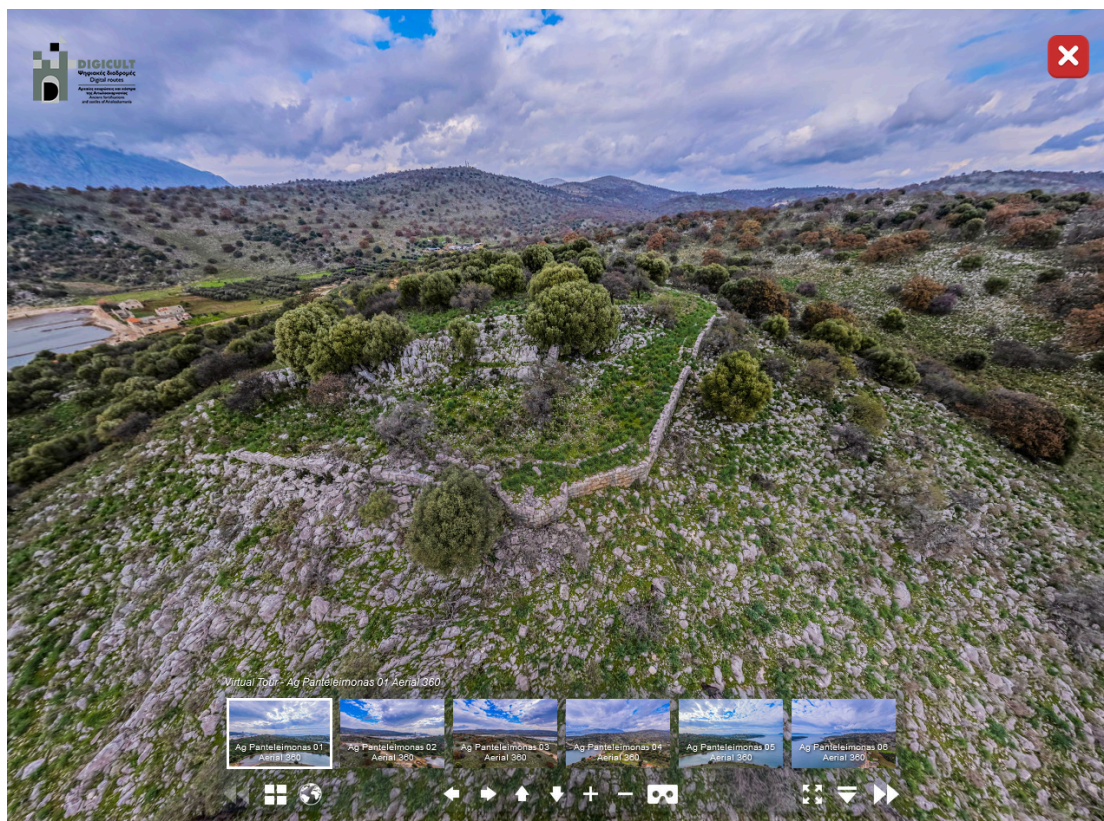
POI Description:

Στην κορυφή ενός χαμηλού, κωνικού λόφου κοντά στο Λιμάνι του Πλατυγυαλίου στον Αστακό, ένα μικρό οχυρωματικό περίβολο περικλείει μια έκταση 14 στρεμμάτων, με κυκλική περίμετρο 360 μέτρων. Αυτή η αρχαία οχύρωση, πιθανόν χτιστήκη από τους Αιτωλούς στον 3ο αιώνα π.Χ. και χρησίμευε ως καταφύγιο κατά τις επιθέσεις πειρατών ή τις πολεμικές συγκρούσεις. Η ακμή του τοποθετείται χρονικά στα κλασικά και ελληνιστικά χρόνια.

Title	Άγιος Παντελεήμων Αστακού
Latitude	38.48790
Longitude	21.10104
Altitude	
Landscape(s)	Θαλάσσιο, Ορεινό
Suggested Hours	Πρωί, Μεσημέρι
Suggested Season(s)	Χειμώνας, Άνοιξη, Καλοκαίρι, Φθινόπωρο
Visitable Status	Yes
Children Friendly	Yes
Accessible by Car	No
POI Walkable	No
Disabled People Accessibility	No
High Ground Slopes	No
Information Provided Upon Visit	No
Canteen	No
Viewpoint	No

Εικόνα 12 - Σελίδα εμφάνισης λεπτομερειών σημείου ενδιαφέροντος

Επιλέγοντας την επιλογή “360 Scene” από τη σελίδα εμφάνισης της λίστας διαθέσιμων σημείων ενδιαφέροντος (εικόνα 10), ο χρήστης κατευθύνεται στο περιβάλλον περιήγησης 360 μοιρών του εκάστοτε σημείου ενδιαφέροντος (εικόνα 3.3.5).



Εικόνα 13 - Περιβάλλον περιήγησης σκηνών 360 μοιρών

Το περιβάλλον παρουσίασης των σκηνών 360 μοιρών των σημείων ενδιαφέροντος βασίζεται σε πανοραμικές φωτογραφίες 360 μοιρών που χρησιμοποιούν τεχνολογία WebGL για την προβολή τους, τεχνολογία XML για την παραμετροποίηση της προβολής και HTML για την δημιουργία της διεπαφής με το χρήστη.

Στο περιβάλλον αυτό, προσφέρεται η δυνατότητα περιήγησης του χρήστη σέρνοντας το δάχτυλο στην οθόνη αφής ή κάνοντας κλικ και σέρνοντας το ποντίκι προς την επιθυμητή κατεύθυνση ή επιλέγοντας τα βέλη κατεύθυνσης που βρίσκονται στη κάτω οριζόντια μπάρα επιλογών. Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα zoom in και zoom out της εικόνας κάνοντας την αντίστοιχη χειρονομία (gesture) στην οθόνη αφής, χρησιμοποιώντας το scroll wheel στο ποντίκι είτε ή αξιοποιώντας τις επιλογές + και - που παρέχονται στη μπάρα επιλογών.

Ταυτόχρονα, προσφέρεται στον χρήστη η δυνατότητα μετάβασης από τη μία σκηνή στην άλλη επιλέγοντας κάποια άλλη από τις διαθέσιμες σκηνές που εμφανίζονται υπό τη μορφή μικρογραφίας στοιχισμένες στον οριζόντιο άξονα ακριβώς πάνω και παράλληλα από το μενού επιλογών στο κάτω μέρος της οθόνης ή εναλλακτικά επιλέγοντας τη πρώτη ή τη τελευταία επιλογή της μπάρας επιλογών για να πάει στη προηγούμενη ή την επόμενη διαθέσιμη σκηνή αντίστοιχα.

Ο χρήστης μπορεί να αξιοποιήσει τη δυνατότητα τοποθέτησης των διαθέσιμων σκηνών πάνω στον χάρτη (εικόνα 14) επιλέγοντας το τρίτο εικονίδιο (υδρόγειος) της μπάρας επιλογών. Με τον τρόπο αυτό, δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να αποκτήσει καλύτερη κατανόηση της γεωγραφικής θέσης τόσο του σημείου ενδιαφέροντος όσο και της κάθε μιας σκηνής 360 μοιρών αυτού.



Εικόνα 14 - Απεικόνιση στον χάρτη των σκηνών 360 μοιρών του σημείου ενδιαφέροντος

Για την απεικόνιση αυτή αξιοποιούνται οι χάρτες της Microsoft Bing Maps. Η σύνδεση με αυτούς γίνεται μέσω API κλήσης. Μέσω του συστήματος αυτού δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει δορυφορική απεικόνιση επιπροσθέτως της απλής απεικόνισης του χάρτη.

Τέλος, η πλατφόρμα προβολής σκηνών 360 μοιρών προσφέρει τη δυνατότητα προβολής αυτών σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) χρησιμοποιώντας κάποιο συμβατό με τον υπολογιστή σύστημα εικονικής

πραγματικότητας όπως το Oculus Rift και το HTC Vive μέσω κινητού κάνοντας χρήση συστήματος εικονικής πραγματικότητας όπως το Google Cardboard και το Gear VR.

Για την έξοδο του από το περιβάλλον περιήγησης σκηνών 360 μοιρών, ο χρήστης μπορεί να πατήσει είτε στο λογότυπο του έργου είτε στο κόκκινο εικονίδιο κλεισίματος που βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης στο αριστερό και στο δεξιό σημείο αντίστοιχα.

4 Εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας:

4.1 Συνοπτική περιγραφή

Η εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας, είναι σχεδιασμένη για χρήση με κράνος εικονικής πραγματικότητας, προσφέροντας μια εμπειρία εμπύθισης στην ανακάλυψη της οχυρωματικής αρχιτεκτονικής της Αιτωλοακαρνανίας. Η εφαρμογή ενσωματώνει προηγμένες τεχνολογίες αξιοποιώντας την πλατφόρμα Unity και 360 βίντεο υψηλής ανάλυσης 4K, επιτρέποντας στον χρήστη να επιλέξει και να εξερευνήσει ιστορικούς και αρχαιολογικούς χώρους με τρόπο που να του προσφέρει πρωτότυπη βιωματική εμπειρία. Η προσέγγιση της εφαρμογής είναι σχεδιασμένη για εκπαιδευτικές και ενημερωτικές χρήσεις.

4.2 Ένταξη στο περιβάλλον των επιδεικτικών εγκαταστάσεων

Οι εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας είναι ιδιαίτερα απαιτητικές εφαρμογές τόσο σε επίπεδο υλικού (hardware) όσο και σε δυσκολία χρήσης σε μη εξοικειωμένους χρήστες. Η χρήση ενός κράνους εικονικής πραγματικότητας (VR) σε ένα μουσείο μπορεί να προσφέρει μια εμπυθιστική και διαδραστική εμπειρία, αλλά συνοδεύεται και από ορισμένες δυσκολίες.

Τα VR κράνη μπορεί να είναι άβολα για ορισμένους χρήστες, ειδικά για μεγάλη εφαρμογές με μεγάλη διάρκεια. Για τον λόγο αυτό τα βίντεο της εφαρμογής δεν έχουν μεγάλη διάρκεια για να μην κουράζουν τους χρήστες. Οι επισκέπτες που δεν είναι εξοικειωμένοι με τα VR μπορεί να βρουν δύσκολη τη χρήση της τεχνολογίας, πράγμα που απαιτεί επιπλέον υποστήριξη ή καθοδήγηση. Για τον λόγο αυτό πάντα μαζί με τους επισκέπτες θα υπάρχει και ο υπεύθυνος από το μουσείο που θα βοηθάει και θα καθοδηγεί του επισκέπτες. Σημαντική είναι η παρουσία του υπεύθυνου και:

- για την περίπτωση που ο χρήστης έχει απώλεια της αντίληψης του πραγματικού χώρου για να τον βοηθήσει και να αποφευχθούν τραυματισμοί.
- για την περίπτωση που κάποιοι χρήστες βιώσουν ζάλη, ναυτία ή δυσφορία κατά τη χρήση του κράνους, κατάσταση γνωστή ως "κινητική ασθένεια της εικονικής πραγματικότητας" (VR motion sickness).

- για την περίπτωση που υπάρχουν απλά τεχνικά προβλήματα όπως θέματα συνδεσιμότητας, διαταραχές στην εικόνα ή στον ήχο, και άλλα.
- για να βοηθήσουν στην χρήση από άτομα με φυσικές ή νοητικές αναπηρίες.

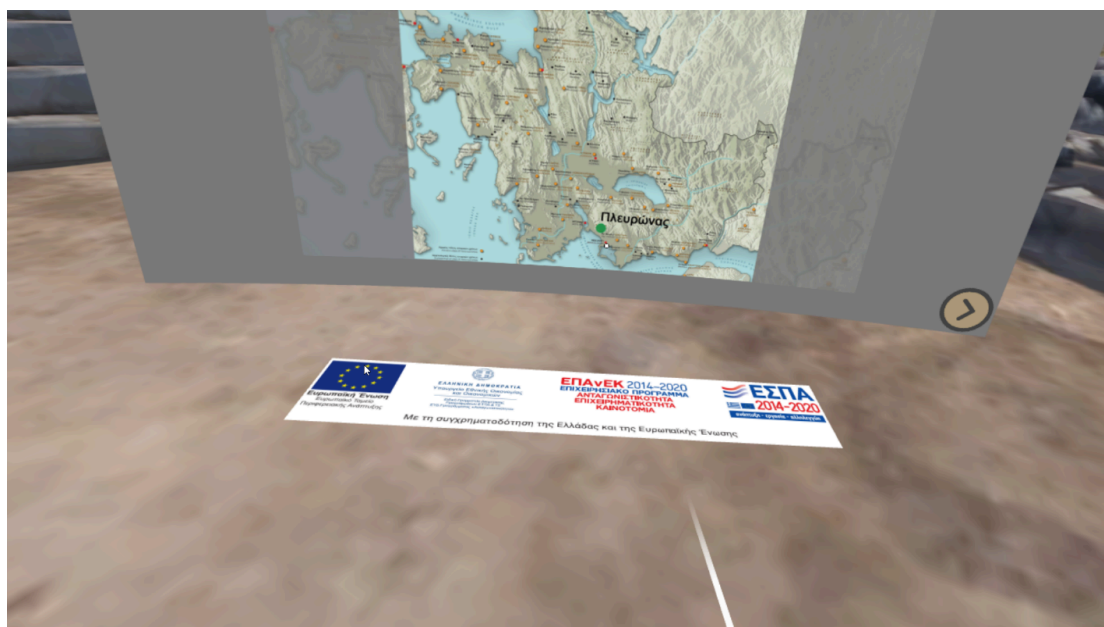
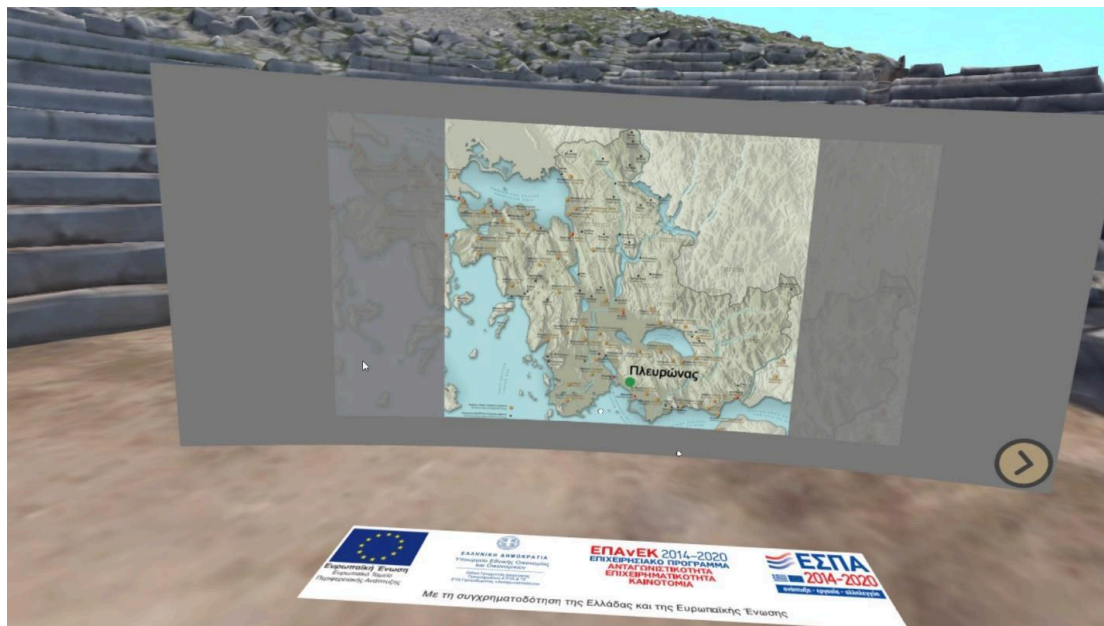
Η τοποθέτηση της κατασκευής των επιδεικτικών έγινε σε σημεία που να μην αποσπά την προσοχή από τα πραγματικά εκθέματα και να διαταράζει την παραδοσιακή εμπειρία ενός μουσείου και ο σχεδιασμός του δεν επηρεάζει αρνητικά την αισθητική και τον σχεδιασμό του χώρου του μουσείου. Επιπλέον επιλέχθηκαν σημεία των εκθεσιακών χώρων που δεν δημιουργούνται ζητήματα διαχείρισης πλήθους, καθώς οι επισκέπτες μπορεί να συγκεντρώνονται σε συγκεκριμένες περιοχές ή να απαιτούν περισσότερο χρόνο για να εξερευνήσουν κάποιες άλλες περιοχές. Το προσωπικό εκθεσιακών χώρων που θα είναι υπεύθυνο εκπαιδεύεται κατάλληλα στη χρήση, τη συντήρηση και την επίλυση ενδεχόμενων δυσκολιών. Επιπλέον υπάρχουν σαφείς οδηγίες και πληροφόρηση για τη χρήση του κράνους εικονικής πραγματικότητας που είναι διαθέσιμες για τους επισκέπτες, συμπεριλαμβανομένων των πιθανών παρενεργειών ή προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν.

Η επιτυχής ενσωμάτωση της εφαρμογής εικονικής περιήγησης σε ένα μουσειακό περιβάλλον απαιτεί λοιπόν προσεκτικό σχεδιασμό, συνεχή τεχνική υποστήριξη και διαρκή αξιολόγηση της επίδρασής της στους επισκέπτες.

Στο πλαίσιο της ενσωμάτωσης και της πιλοτικής συζητήθηκε εκτενώς με την ομάδα μελέτης της Εφορείας Αρχαιοτήτων Αιτωλοακαρνανίας η αναγκαιότητα της συνεχούς ανανέωσης και ενημέρωσης της εφαρμογής για να παραμείνει ενδιαφέρουσα και επίκαιρη. Στο σημείο αυτό συζητήθηκε και η ευκολία ανανέωσης του περιεχομένου της εφαρμογής εικονικής πραγματικότητας και πιο συγκεκριμένα την ανανέωση της εφαρμογής μετά την εκτέλεση αναστηλωτικών εργασιών στους χώρους Πλευρώνας που θα αλλάξουν την διαδρομή που θα περιηγηθεί ο χρήστης. Στις βελτιώσεις που έγιναν ήταν η αλλαγή του αρχικού χώρου της εφαρμογής που ενώ αρχικά ήταν στο εσωτερικό ενός κτιρίου, άλλαξε και πλέον ο χρήστης βρίσκεται στον χώρο του αρχαίου θεάτρου της Πλευρώνας (από υλικό των τριδιάστατων ψηφιοποιήσεων που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου). Επιπλέον αλλαγές έγιναν στο περιεχόμενο των αφηγήσεων και στην φωνή του αφηγητή.

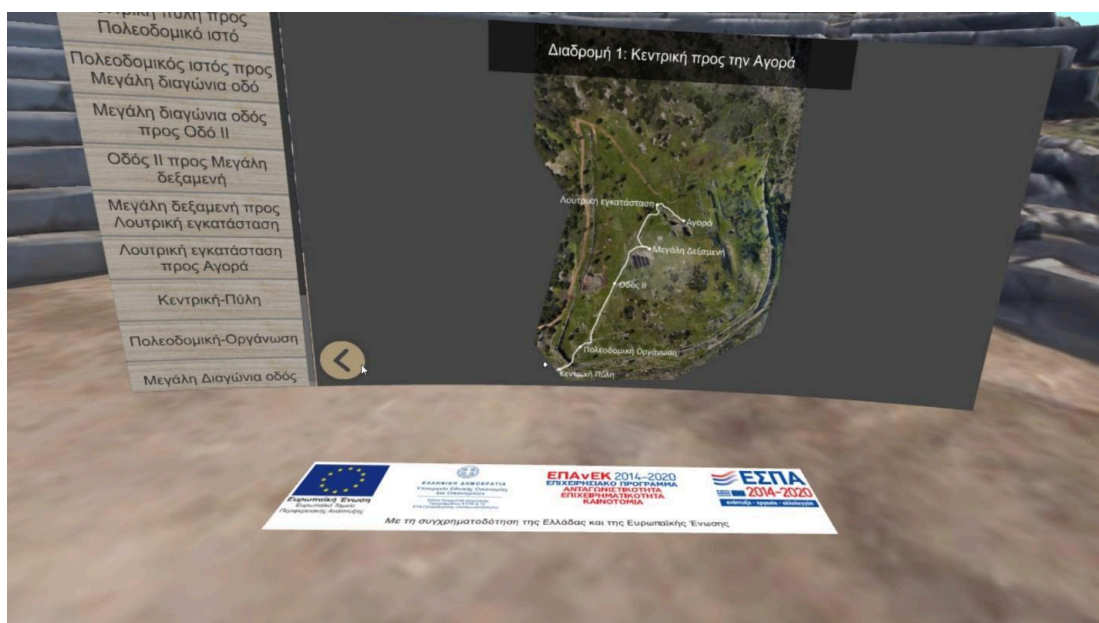
4.3 Τελική Λειτουργικότητα

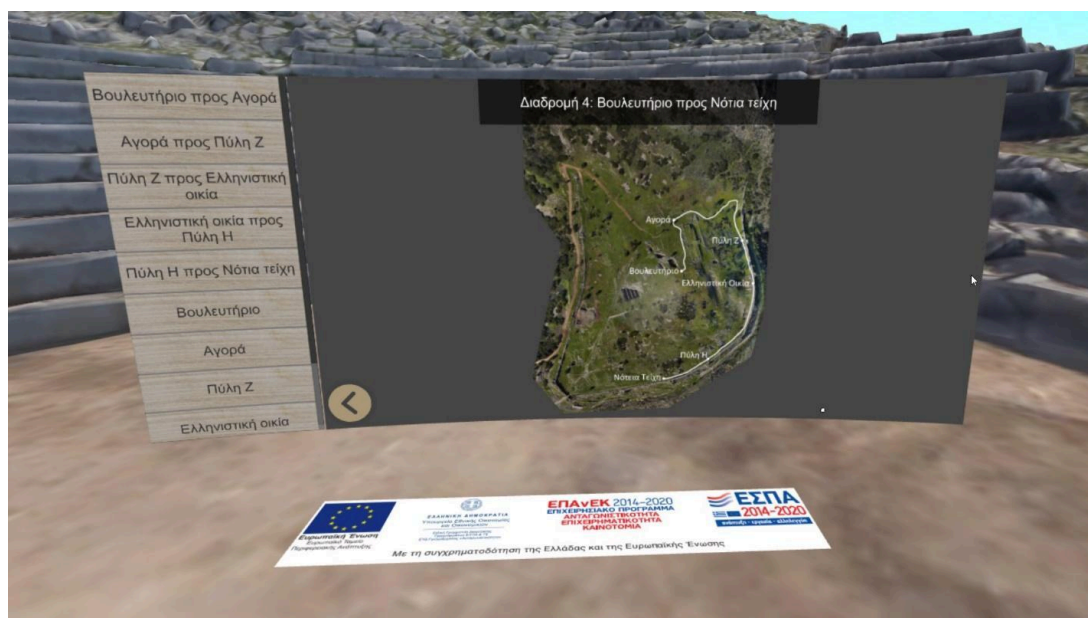
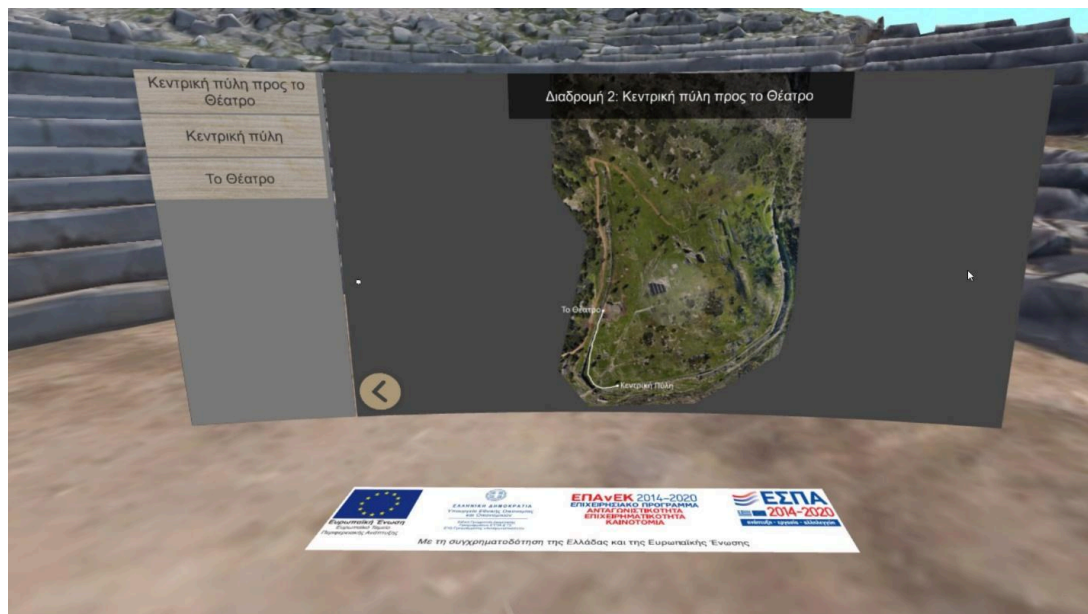
Ο χώρος που βρίσκεται αρχικά ο χρήστης άλλαξε, από τον αρχικά επιλεγμένο εσωτερικό χώρο ενός σπιτιού, στο πραγματικό τριδιάστατο χώρο του αρχαίου θεάτρου της Πλευρώνας. Το 3D μοντέλο του θεάτρου πλαισιώθηκε εξωτερικά με 360 video της περιοχής. Αν κοιτάξει ο χρήστης γύρω του φορώντας τη συσκευή εικονικής πραγματικότητας, νιώθει ότι βρίσκεται στο χώρο. Στην αρχή ο χρήστης βλέπει το συνολικό χάρτη και επιλέγει την Πλευρώνα.





Αφού επιλέξει την Πλευρώνα, του εμφανίζονται οι διαθέσιμες διαδρομές.





Επιλέγοντας κάθε διαδρομή, βλέπει πληροφορίες για τα επιμέρους τμήματα της κάθε διαδρομής.



Στη συνέχεια, ανάλογα με το κάθε τμήμα μπορεί να επιλέξει 360 βίντεο ή να δει φωτογραφίες για κάθε ένα.

