



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

Δράση “Ειδικές Δράσεις «ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ» - «ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΛΙΚΑ» - «ΑΝΟΙΧΤΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ»”

Ειδική Δράση: Ανοιχτή Καινοτομία στον Πολιτισμό
Κωδικός Έργου: Τ6ΥΒΠ-00297
Τίτλος Έργου: Μικτή Πραγματικότητα και
Γεωπληροφορική για την Επίδειξη
Μνημείων

Παραδοτέο 3.1

Λογισμικό επισκέπτη πολιτιστικών - τουριστικών πόρων

Ενότητα Εργασιών 3

Ανάπτυξη πρωτοτύπου υβριδικής διεπαφής μικτής
πραγματικότητας

ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Θεσσαλονίκη
Μάιος, 2022





Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή	1
2.	Λειτουργικές Δυνατότητες	3
2.1	Ορισμοί.....	3
2.1.1	Μικτή Πραγματικότητα	4
2.1.2	Πραγματικό Αντικείμενο (Real Object).....	5
2.1.3	Αποτυπωμένο Αντικείμενο (Mapped Object).....	5
2.1.4	Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο (Rendered-Transparent Object)	6
2.1.5	Μικτό Αντικείμενο (Mixed Object)	7
2.1.6	Εκτεταμένες Πραγματικότητες: Μικτή/Εικονική/Επαυξημένη Πραγματικότητα.....	8
2.2	Περιγραφή Διεπαφής.....	11
2.3	Κατάσταση Λειτουργίας (Mode of Operation) Τελικού Χρήστη και Διεπαφής	13
2.4	Λειτουργίες Αλληλεπίδρασης Τελικού Χρήστη.....	14
2.4.1	Επιλογή 3D Μοντέλων.....	14
2.4.2	Επιλογή Κινούμενων 3D Μοντέλων.....	14
2.4.3	Επιλογή, Εμφάνιση και Απόκρυψη 3D αντικειμένου.....	15
2.4.4	Εμφάνιση πρόσθετης πολυμεσικής πληροφορίας.....	16
2.4.5	Εμφάνιση και Απόκρυψη εικονικών αντικειμένων.....	17
2.4.6	Εμφάνιση και Απόκρυψη υφής αποτυπωμένων αντικειμένων.....	17
2.4.7	Εμφάνιση και Απόκρυψη μαυρισμένων αποτυπωμένων αντικειμένων	18
2.4.8	Εμφάνιση και Απόκρυψη ημιδιαφανών αποτυπωμένων αντικειμένων	18
2.4.9	Εμφάνιση και Απόκρυψη ημιδιαφανών αποτυπωμένων αντικειμένων	19
3.	Δομή και Αρχιτεκτονική Κώδικα Εφαρμογής	21
3.1	Actions	21
3.2	Reducers.....	22
3.3	Helpers.....	22
3.4	Components.....	23
3.5	testFiles.....	23



3.6	Github Project.....	24
-----	---------------------	----

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1:	Απλοποιημένη αναπαράσταση του Συνεχούς της Πραγματικότητας - Εικονικότητας ...	5
Εικόνα 2:	Η περιοχή στον Λ. Πύργο της Θεσσαλονίκης ως Αποτυπωμένο Αντικείμενο.....	6
Εικόνα 3:	Η περιοχή στον Λ. Πύργο της Θεσσαλονίκης ως Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο .	7
Εικόνα 4:	Επίδειξη του Μικτού Αντικειμένου	8
Εικόνα 5:	Εκτεταμένες Πραγματικότητες	9
Εικόνα 6:	Κύριες λειτουργικές περιοχές διεπαφής	11
Εικόνα 7:	Επιλογή Εικονικού Γεωχωρικού Κόσμου	12
Εικόνα 8:	Απόσταση χρήστη από τη θέση του εικονικού περιηγητή	13
Εικόνα 9:	Αναμονή επιλογής εικονικού αντικειμένου[.....	14
Εικόνα 10:	Επιλογή κινούμενου αντικειμένου και αποκάλυψη επιλογών τελικού χρήστη.....	15
Εικόνα 11:	Επιλογή, Εμφάνιση και Απόκρυψη 3D αντικειμένου.....	16
Εικόνα 12:	Εμφάνιση πρόσθετης πολυμεσικής πληροφορίας.....	16
Εικόνα 13:	Εμφάνιση και Απόκρυψη εικονικών αντικειμένων.....	17
Εικόνα 14:	Εμφάνιση και Απόκρυψη υφής αποτυπωμένων αντικειμένων	17
Εικόνα 15:	Εμφάνιση και Απόκρυψη μαυρισμένη υφής αποτυπωμένων αντικειμένων	18
Εικόνα 16:	Εμφάνιση και Απόκρυψη υφής ημι-διαφανών αποτυπωμένων αντικειμένων	19
Εικόνα 17:	Το εικονικό ελικόπτερο αποφράσσεται από το μικτό αντικείμενο του μνημείου.....	20
Εικόνα 18:	Διάγραμμα εξαρτήσεων του φακέλου src, που αποτελεί τον κύριο φάκελο της εφαρμογής του τελικού χρήστη.....	21
Εικόνα 19:	Αποθετήριο GitHub.....	24
Εικόνα 20:	Διαδικασία αναπαραγωγής περιβάλλοντος Μικτής Πραγματικότητας.....	25
Εικόνα 21:	Όλες οι διαθέσιμες λειτουργίες της εφαρμογής του τελικού χρήστη	28



1. Εισαγωγή

Στο παρόν τεχνικό κείμενο αναλύεται το «Λογισμικό επισκέπτη πολιτιστικών - τουριστικών πόρων» το οποίο αποτελεί κύριο παραδοτέο της 3ης Ενότητας Εργασιών «Ανάπτυξη πρωτοτύπου υβριδικής διεπαφής μικτής πραγματικότητας» του έργου MERGIN' MODE. Ταυτόχρονα το «Λογισμικό επισκέπτη πολιτιστικών - τουριστικών πόρων» αποτελεί κύριο λογισμικό υποσύστημα του MERGIN' MODE και πρόκειται στην ουσία για μια εφαρμογή (application) τελικού χρήστη που παρέχει εμπειρία εμβύθισης (immersive experience) σε περιβάλλον μικτής πραγματικότητας κατά την περιήγησή σε ένα πολιτιστικό – τουριστικό πόρο καθώς και εμπειρία εικονικής πραγματικότητας εκτός πεδίου (off-site). Το «Λογισμικό επισκέπτη πολιτιστικών - τουριστικών πόρων» από εδώ και στο εξής αναφέρεται ως “MERGIN' MODE App”.

Σύμφωνα με την κατατεθείσα πρόταση το “MERGIN' MODE App” αναμένονταν να αναπτυχθεί ως μια πρωτότυπη υβριδική διεπαφή που θα μπορεί να αναδείξει τα μοντέλα που κατασκευάζονται από το σύστημα μοντελοποίησης προσαρμοσμένων εικονικών γεωχωρικών κόσμων “MERGIN' MODE Platform” της προηγούμενης ενότητας εργασιών και τα οποία θα προσφέρονται είτε από τους φορείς προώθησης είτε από σχετικά αποθετήρια. Ως αποτέλεσμα, θα μπορεί να ενισχύσει την εμπειρία του ενδιαφερόμενου είτε επισκέπτη του τουριστικού-πολιτιστικού πόρου είτε εξ αποστάσεως ενδιαφερόμενου.

Το “MERGIN' MODE App” αναπτύχθηκε από την TESSERA σε συνεργασία με το ΔΙΠΑΕ, και ολοκληρώθηκε εντός του χρονοδιαγράμματος δηλ. με το πέρας του 30ου μήνα του έργου (10/4/2022). Καθώς από την υποβολή της πρότασης (12/2017) μέχρι την υλοποίηση μεσολάβησαν σχεδόν τρία (3) έτη, η Ομάδα Έργου προέβη σε επικαιροποίηση του σχεδιασμού και σε ενδελεχή επισκόπηση και εκ νέου διερεύνηση όλων των αλληλοσυνδεόμενων τεχνικών, διεθνών πρακτικών και μεθόδων στα συναφή με το Έργο επιστημονικά πεδία.

Η ερευνητική ομάδα του ΔΙΠΑΕ επιπλέον προέβη στη διερεύνηση πρωτότυπων ερευνητικών αντικειμένων μέσα από τα οποία αναθεωρείται η έννοια της Μικτής Πραγματικότητας καθώς διερευνάται ενδελεχώς το Μικτό Αντικείμενο (Mixed Object) το οποίο προκύπτει από την απόδοση ψηφιακών ιδιοτήτων (digital properties) σε ένα πραγματικό αντικείμενο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τη χρήση συσκευών εισόδου και εξόδου που συλλαμβάνουν τα αντικείμενα του πραγματικού κόσμου (object input devices) και τα οπτικοποιούν (object output devices) και από γεωχωρικές τεχνολογίες σύνδεσης (linking modalities). Η παραπάνω διερεύνηση τροφοδότησε επιστημονική



εργασία¹ η οποία δημοσιεύθηκε σε περιοδικό υψηλής απήχησης και συνέβαλε καθοριστικά στις λειτουργικές προδιαγραφές του Συστήματος.

Το “*MERGIN' MODE App*” αποτελεί υβριδική διεπαφή που απεικονίζει ταυτόχρονα το εικονικό με το πραγματικό και τα υπερθέτει προσφέροντας εμπειρία Μικτής Πραγματικότητας. Οι κύριες λειτουργικές δυνατότητες περιλαμβάνουν:

- a. την ανάδειξη των σκηνών των εικονικών Γεωχωρικών Κόσμων που αναπτύσσονται από το Λογισμικό του φορέα προώθησης πολιτιστικών - τουριστικών πόρων “*MERGIN' MODE Platform*” (platform.merginmode.com) και
- b. την υπέρθεσή τους με τον πραγματικό κόσμο που συλλαμβάνει η συσκευή του τελικού χρήστη.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής έχει ολοκληρωθεί και η τρέχουσα έκδοσή της βρίσκεται στον διαδικτυακό κόμβο του MERGIN' MODE στη διεύθυνση: <http://app.merginmode.com>

¹ Evangelidis, K.; Papadopoulos, T.; Sylaiou, S. Mixed Reality: A Reconsideration Based on Mixed Objects and Geospatial Modalities. *Appl. Sci.* **2021**, *11*, 2417. <https://doi.org/10.3390/app11052417>



2. Λειτουργικές Δυνατότητες

Οι κύριες λειτουργικές δυνατότητες που επιτελεί το “MERGIN' MODE App” περιλαμβάνουν:

- Χωρική προσαρμογή του τελικού χρήστη μέσα από τεχνολογίες προσδιορισμού θέσης, προσανατολισμού και ταχύτητας (GPS, μαγνητόμετρο, γυροσκόπιο κ.λπ.) ή εναλλακτικά τεχνικών με οπτικές ετικέτες (visual tags) QR codes
- Αναγνώριση συσκευής (smart glasses, smartphone, tablet) οπτικής απεικόνισης (visual display)
- Λειτουργία σε κατάσταση Εικονικής, Επαυξημένης και Μικτής Πραγματικότητας
- Λειτουργία στο πεδίο ή εκτός πεδίου (classic web)
- Δυνατότητα επιλογής από βιβλιοθήκη εικονικών Γεωχωρικών Κόσμων με πραγματικές ή φανταστικές σκηνές

Στις επόμενες παραγράφους αναλύονται και επιδεικνύονται οι παραπάνω λειτουργικές δυνατότητες της εφαρμογής “MERGIN' MODE App”. Η εφαρμογή είναι προσβάσιμη στον σύνδεσμο <https://app.merginmode.com/> και όπως είχε δηλωθεί και κατά την υποβολή της πρότασης διατίθεται στο αποθετήριο κώδικα GitHub, στην παρούσα φάση σε private mode, όμως με το πέρας του έργου θα μεταβεί σε public mode.

Για τους σκοπούς επίδειξης έχουν εισαχθεί πειραματικοί εικονικοί γεωχωρικοί κόσμοι.

Για την ανάδειξη της εφαρμογής καθώς και των επιπλέον ερευνητικών αντικειμένων που προαναφέρθηκαν έχει δημιουργηθεί youtube video στο κανάλι του MERGIN' MODE:

<https://www.youtube.com/watch?v=XXmfeDzG1s0>

2.1 Ορισμοί

Προτού αναπτυχθούν οι λειτουργικές δυνατότητες της διεπαφής θα πρέπει να οριστούν οι βασικές έννοιες που συνθέτουν ένα περιβάλλον Μικτής Πραγματικότητας. Σε κάθε περίπτωση και η έννοια της Μικτής Πραγματικότητας δεν έχει αυστηρώς ορισθεί από την επιστημονική κοινότητα και απαιτείται να προσδιορισθεί σε σχέση και με τις έννοιες της Εικονικής και Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Η ανάπτυξη των λογισμικών υποσυστημάτων του MERGIN' MODE τροφοδοτήθηκε από τα ερευνητικά αποτελέσματα στα οποία κατέληξε η ενδεδειγμένη επισκόπηση των διεθνών πρακτικών και τεχνολογικών μεθόδων αναφορικά με το ευρύτερο αντικείμενο της Μικτής Πραγματικότητας



από την Ομάδα Έργου. Αυτό σε κάθε περίπτωση αποτελούσε ζητούμενο της δράσης η οποία χρηματοδότησε το MERGIN' MODE και προδιαγράφονταν στην Τεχνική Πρόταση του Έργου. Τα ερευνητικά αποτελέσματα της Ομάδας Έργου συνοψίζονται στις ακόλουθες δημοσιεύσεις οι οποίες και αποτέλεσαν παραδοτέα του έργου:

- Evangelidis, K.; Sylaiou, S.; Papadopoulos, T. Mergin' Mode: Mixed Reality and Geoinformatics for Monument Demonstration. *Appl. Sci.* **2020**, *10*, 3826. <https://doi.org/10.3390/app10113826>
- Evangelidis, K.; Papadopoulos, T.; Sylaiou, S. Mixed Reality: A Reconsideration Based on Mixed Objects and Geospatial Modalities. *Appl. Sci.* **2021**, *11*, 2417. <https://doi.org/10.3390/app11052417>

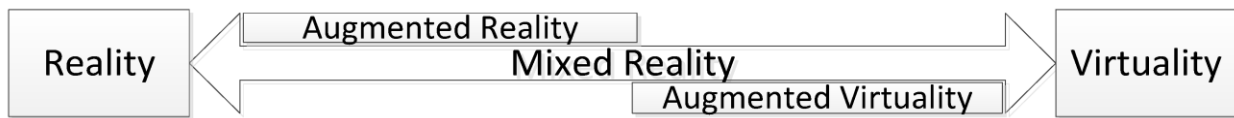
Οι παραπάνω δημοσιεύσεις τροφοδοτούν τους ορισμούς που ακολουθούν και παρατίθενται στη συνέχεια προκειμένου να γίνει κατανοητή η περιγραφή των λειτουργικών δυνατοτήτων του “MERGIN' MODE app”.

2.1.1 Μικτή Πραγματικότητα

Η **Μικτή Πραγματικότητα** συνδέεται συνήθως με εφαρμογές στις οποίες τα εικονικά αντικείμενα προβάλλονται σε φόντο του πραγματικού κόσμου², εξισώνοντας την με την Επαυξημένη Πραγματικότητα. Οι Coutrix και Nigey³ επισημαίνουν ότι ιστορικά, τα συστήματα Μικτής Πραγματικότητας κυριαρχούνταν από την υπέρθεση οπτικών πληροφοριών στο φυσικό περιβάλλον. Σύμφωνα με τον κλασικό ορισμό των Milgram και Kishino η Μικτή Πραγματικότητα είναι η περιοχή μεταξύ της πραγματικότητας και των εικονικών αναπαραστάσεων, που περικλείει την Επαυξημένη Πραγματικότητα και την Επαυξημένη Εικονικότητα. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στο δημοφιλές διάγραμμα τους που αναπαριστά το Συνεχές Πραγματικότητας – Εικονικότητας (Reality-Virtuality continuum)

²Milgram, P.; Kishino, F. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Trans. Inf. Syst.* 1994, *77*, 1321–1329

³Coutrix, C.; Nigay, L. Mixed reality: A model of mixed interaction. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces 2006 (AVI '06)*, Venice, Italy, 23–26 May 2006; Association for Computing Machinery: New York, NY, USA, 2006; pp. 43–50.



Εικόνα 1: Απλοποιημένη αναπαράσταση του Συνεχούς της Πραγματικότητας - Εικονικότητας

Εντούτοις, οι πιο πρόσφατες διατυπώσεις τείνουν προς μια θεώρηση της Μικτής Πραγματικότητας ως μιας στην οποία τα πραγματικά και εικονικά αντικείμενα και ο χώρος, είναι στην πραγματικότητα αλληλένδετα και αλληλεπιδρούν με διάφορους τρόπους⁴.

2.1.2 Πραγματικό Αντικείμενο (Real Object)

Ένα **Πραγματικό Αντικείμενο** που περιέχει φυσικές ιδιότητες προέρχεται από τη συμβατική πραγματικότητα, η οποία αποτελεί το κοινό έδαφος μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστών.

2.1.3 Αποτυπωμένο Αντικείμενο (Mapped Object)

Ένα Αποτυπωμένο Αντικείμενο είναι ένα τρισδιάστατο μοντέλο ενός Πραγματικού Αντικειμένου που έχει ψηφιοποιηθεί και διαθέτει σχήμα, γεωγραφική θέση, υφή, προσανατολισμό και χαρακτηριστικά και αποδίδεται στη μονάδα οπτικής προβολής του τελικού χρήστη (visual display) σε συνδυασμό με τα δεδομένα της θέσης και τη συμπεριφορά του τελευταίου (γεωγραφική θέση, κατεύθυνση θέασης, περιστροφή και ταχύτητα). Είναι το αποτέλεσμα της εφαρμογής θεμελιωδών διαδικασιών τρισδιάστατης χαρτογράφησης, όπως η φωτογραμμετρία, πάνω σε πραγματικά αντικείμενα και αντιπροσωπεύει το πώς οι υπολογιστές αντιλαμβάνονται το περιβάλλον. Παράδειγμα ενός αποτυπωμένου αντικειμένου μπορεί να αποτελεί και μια ολόκληρη περιοχή η οποία έχει αποτυπωθεί με χρήση φωτογραμμετρικών μεθόδων όπως αποτυπώνεται στη μονάδα οπτικής προβολής του τελικού χρήστη και με βάση τη θέση και τη γωνία θέασης του τελευταίου. Στην Εικόνα 2 ο χρήστης λαμβάνει το αντικείμενο από ύψος 207,33 m με γωνία θέασης 80 μοίρες (αζιμούθιο)

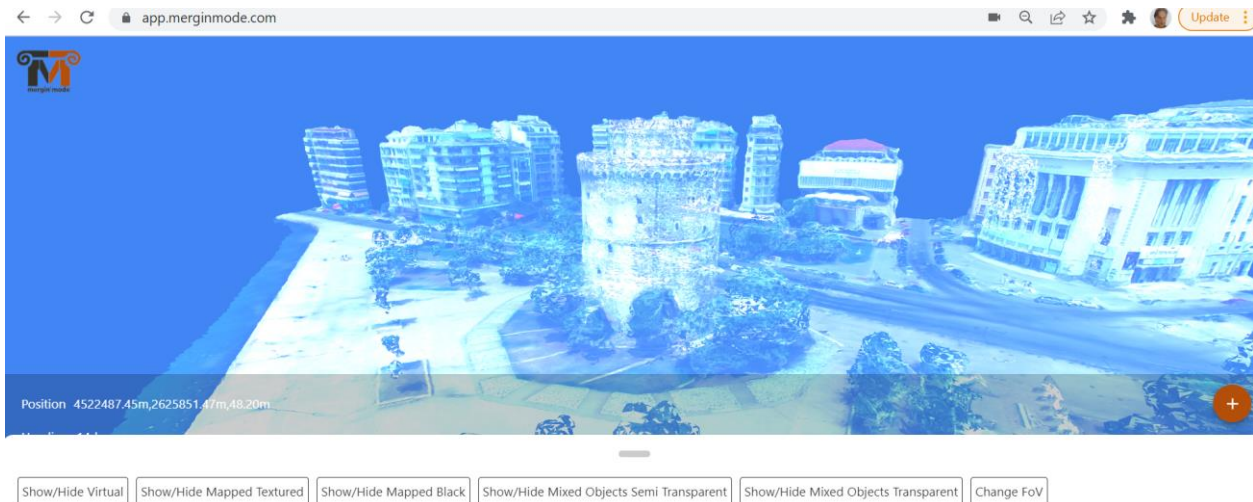
⁴Evangolidis, K.; Sylaiou, S.; Papadopoulos, T. Mergin'Mode: Mixed Reality and Geoinformatics for Monument Demonstration. *Appl. Sci.* **2020**, *10*, 3826.



Εικόνα 2: Η περιοχή στον Λ. Πύργο της Θεσσαλονίκης ως Αποτυπωμένο Αντικείμενο

2.1.4 Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο (Rendered-Transparent Object)

Ένα Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο (Rendered-Transparent Object) είναι ένα Αποτυπωμένο Αντικείμενο που συμμετέχει σε μια 3D Σκηνή επικαλύπτοντας το Πραγματικό, ωστόσο, όντας αόρατο. Ως αποτέλεσμα, ένα Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο λειτουργεί ως μια τρισδιάστατη διαφανής μάσκα ενός Αποτυπωμένου αντικειμένου και αναμένεται να αναμειχθεί με το Πραγματικό του αντικείμενο κατά την αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση πλαισίων γεω-οπτικοποίησης (geovisualization frameworks) και την εφαρμογή παραδοσιακών τεχνικών ανάμειξης (blending techniques). Στην Εικόνα 3 αποτυπώνεται η περιοχή που χρησιμοποιείται για τους σκοπούς επίδειξης του “MERGIN' MODE app” με ένα ποσοστό διαφάνειας προκειμένου να γίνει κατανοητή η έννοια του Αποδιδόμενου-Διαφανούς Αντικειμένου.

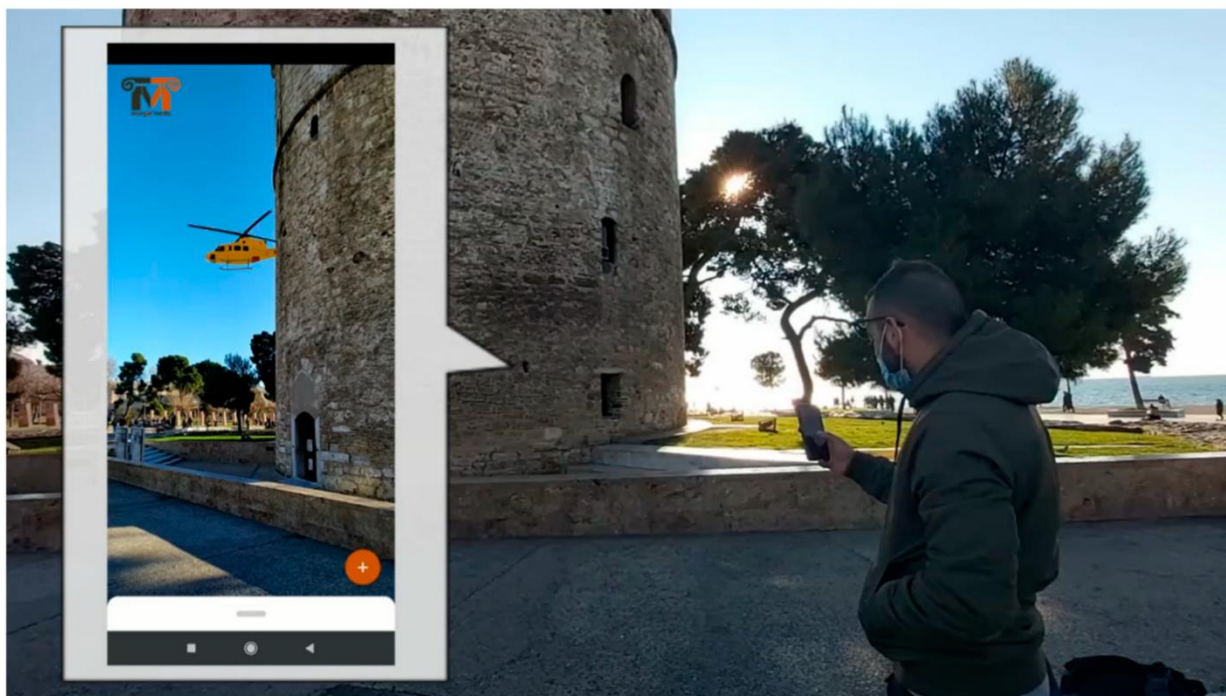


Εικόνα 3: Η περιοχή στον Λ. Πύργο της Θεσσαλονίκης ως Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο

2.1.5 Μικτό Αντικείμενο (Mixed Object)

Ένα Μικτό Αντικείμενο είναι το αποτέλεσμα της «συγχώνευσης» ενός Πραγματικού Αντικειμένου και ενός Αποδιδόμενου-Διαφανούς Αντικειμένου και το στοιχείο που ουσιαστικά αντιπροσωπεύει τον κοινό τόπο μεταξύ των ανθρώπων, του περιβάλλοντος και των υπολογιστών. Επιτρέπει τη διαδραστικότητα μεταξύ Πραγματικών και Εικονικών Αντικειμένων και των τελικών χρηστών στο πεδίο, υλοποιώντας έτσι την εμπειρία Μικτής Πραγματικότητας (Mixed Reality).

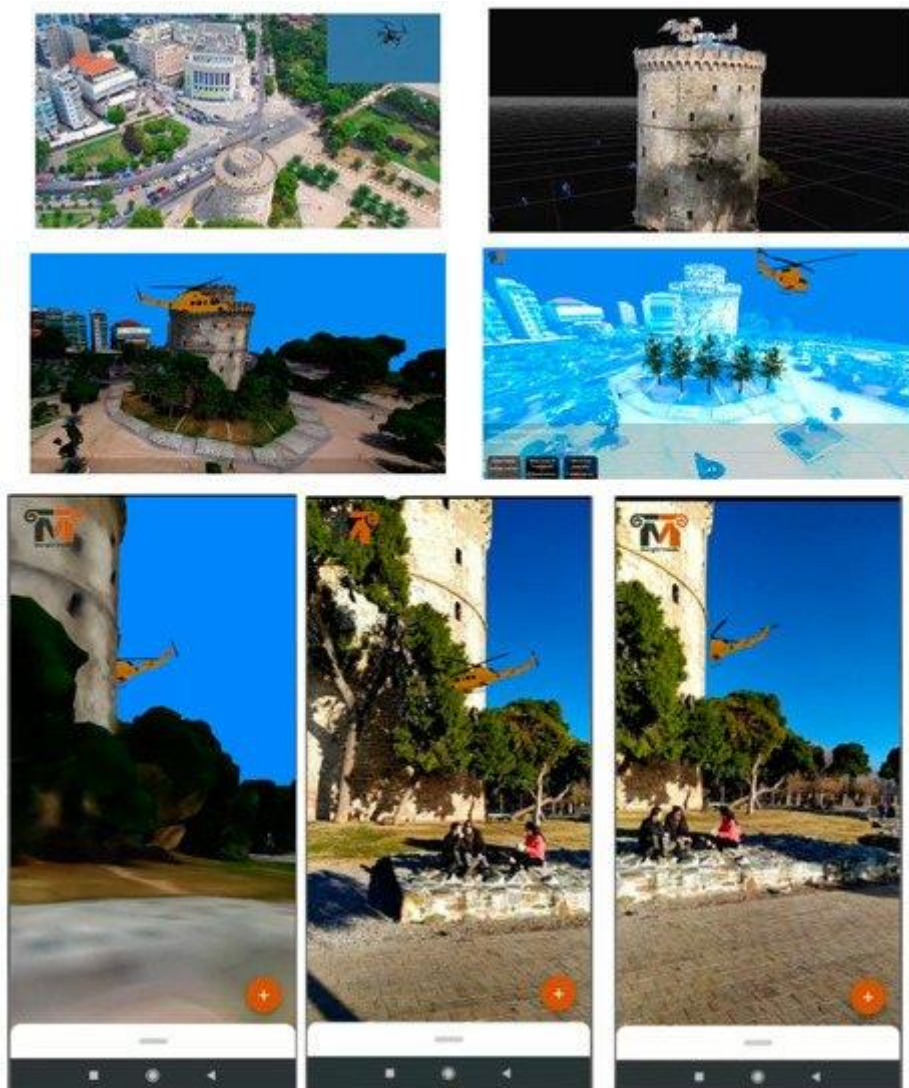
Στην Εικόνα 4 το μνημείο του Λευκού Πύργου έχει αποτυπωθεί επομένως υφίσταται ως Αποτυπωμένο Αντικείμενο ενώ στη συνέχεια έχει εφαρμοστεί επάνω του τεχνική μετατροπής του σε διαφανές αντικείμενο και ως εκ τούτου έχει μετατραπεί σε Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο. Πρακτικά ο χρήστης της εφαρμογής “MERGIN' MODE app” βλέπει στην οθόνη του κινητού του το μνημείο ως Πραγματικό Αντικείμενο ωστόσο υφίσταται μέσα από την εφαρμογή και το Αποδιδόμενο-Διαφανές Αντικείμενο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το εικονικό αντικείμενο του ελικοπτερού να αλληλοεπιδρά με το μνημείο και να δημιουργείται η αίσθηση της απόκρυψης του από το μνημείο.



Εικόνα 4: Επίδειξη του Μικτού Αντικειμένου

2.1.6 Εκτεταμένες Πραγματικότητες: Μικτή/Εικονική/Επαυξημένη Πραγματικότητα

Η Εικόνα 5 συνθέτει όλους τους παραπάνω ορισμούς και αποτυπώνει ένα σύνολο επιμέρους εικόνων μέσα από τη μελέτη των οποίων γίνεται αντιληπτή η έννοια της Μικτής Πραγματικότητας και η διαφορά της από την Εικονική και την Επαυξημένη Πραγματικότητα.



Εικόνα 5: Εκτεταμένες Πραγματικότητες

Αναλυτικότερα:

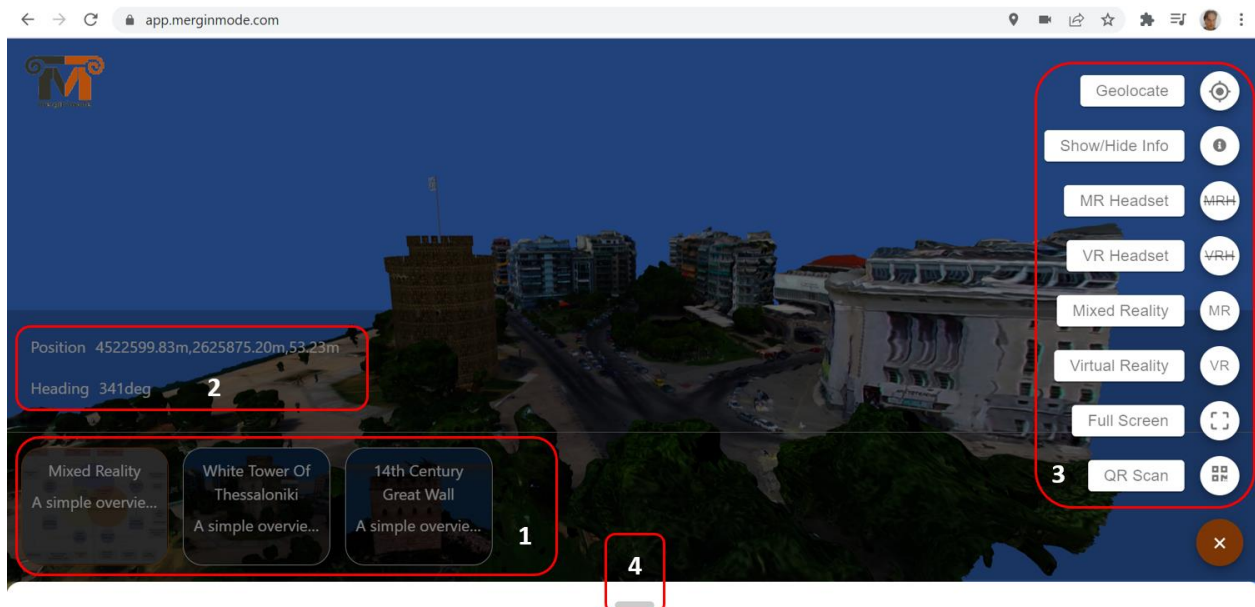
- Η επάνω αριστερή εικόνα δείχνει μια δημοφιλή απόκτηση δεδομένων μέσω μη επανδρωμένων αεροσκαφών UAV (Unmanned Aerial Vehicles)
- Η επάνω δεξιά εικόνα δείχνει την τρισδιάστατη χαρτογράφηση ενός πραγματικού αντικειμένου, που όπως προαναφέρθηκε περιλαμβάνει μια ολόκληρη περιοχή.
- Η μεσαία αριστερή εικόνα περιέχει τον φωτογραμμετρικά χαρτογραφημένο κόσμο και μερικά εικονικά αντικείμενα πάνω του (ελικόπτερο, εικονικοί άντρες) ενώ
- η μεσαία δεξιά δείχνει την εφαρμογή μιας τεχνικής ανάμειξης για τη δημιουργία του μικτού κόσμου, με τα εικονικά αντικείμενα να μην επηρεάζονται.



- Οι κάτω εικόνες παρουσιάζουν τις κρίσιμες διαφορές μεταξύ των τριών κόσμων: Εικονικός, Επαυξημένος και Μικτός.
- Η κάτω αριστερή εικόνα περιέχει τα αντιστοιχισμένα αντικείμενα όπως προέκυψαν από την απόκτηση φυσικών δεδομένων μαζί με τα δημιουργημένα εικονικά αντικείμενα και όλα αυτά σχηματίζουν έναν ψηφιακό κόσμο.
- Η κάτω μεσαία εικόνα περιέχει τον πραγματικό κόσμο που καταγράφει η κάμερα και παρουσιάζεται στην οπτική απεικόνιση του παρατηρητή μαζί με τα εικονικά αντικείμενα. Ωστόσο, δεν υπάρχει καμία αλληλεπίδραση μεταξύ τους, όσον αφορά τη σχετική τους θέση και τις πιθανές αποφράξεις, με αποτέλεσμα έναν επαυξημένο κόσμο.
- Τέλος, η κάτω δεξιά εικόνα παρέχει τον μικτό κόσμο αφού τα πραγματικά αντικείμενα έχουν μετατραπεί σε μικτά και έχουν γίνει αντιληπτά από το εικονικό αντικείμενο (το ελικόπτερο αποκρύπτεται από τον Λ. Πύργο). Τα μικτά αντικείμενα πρακτικά αποδίδονται διαφανή αντικείμενα σε συγχρονισμό με τα πραγματικά αντικείμενα που καταγράφονται από την κάμερα του παρατηρητή. (Παρατηρήστε την εσφαλμένη ευθυγράμμιση μεταξύ του μικτού και του εικονικού αντικειμένου).

2.2 Περιγραφή Διεπαφής

Η διεπαφή του “MERGIN' MODE App” περιέχει τέσσερις (4) κύριες λειτουργικές περιοχές, όπως αποτυπώνεται στην Εικόνα 6



Εικόνα 6: Κύριες λειτουργικές περιοχές διεπαφής

- **Λειτουργική Περιοχή 1 – Βιβλιοθήκη Εικονικών Γεωχωρικών Κόσμων**

Περιέχει όλους τους διαθέσιμους εικονικούς γεωχωρικούς κόσμους. Οι κόσμοι αυτοί είτε είναι επισκέψιμοι από απόσταση (off-site) σε κατάσταση εικονικής πραγματικότητας είτε ενεργοποιούνται στην έξυπνη συσκευή του τελικού χρήστη όταν βρεθεί εντός της περιοχής την οποία προσομοιάζουν. Δίδεται η δυνατότητα επιλογής ενός εικονικού κόσμου (Εικόνα 7



Εικόνα 7: Επιλογή Εικονικού Γεωχωρικού Κόσμου

- **Λειτουργική Περιοχή 2 – Θέση Εικονικού Χρήστη**

Αποτυπώνει τη θέση του εικονικού χρήστη δηλαδή τη θέση περιήγησης μέσα στο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας. Η θέση αυτή μπορεί να ταυτίζεται με τη θέση του χρήστη στο πεδίο κατά τη διάρκεια της επίσκεψής του στον τόπο ενδιαφέροντος μπορεί όμως και να διαφοροποιείται ανάλογα με τις επιλογές θέασης του τελικού χρήστη και τις δυνατότητες που του παρέχει η οπτική συσκευή (visual display). Στην περίπτωση για παράδειγμα μιας οθόνης αφής ο τελικός χρήστης μπορεί να αλλάξει την κλίμακα θέασης (zoom in, zoom out) και να περιηγηθεί σε σημεία του τόπου που βρίσκονται σε διαφορετική θέση από την τρέχουσα φυσική θέση του. Η εικονική θέση του τελικού χρήστη αποτυπώνεται με τις συντεταγμένες X, Y, Z και το αζιμούθιο (heading ή γωνία θέασης)

- **Λειτουργική Περιοχή 3 – Κατάσταση Λειτουργίας (Mode of Operation) Τελικού Χρήστη και Διεπαφής**

Αφορά μια σειρά από λειτουργίες που είτε αφορούν την κατάσταση του τελικού χρήστη είτε την ίδια τη διεπαφή και εξετάζεται ξεχωριστά στα επόμενα

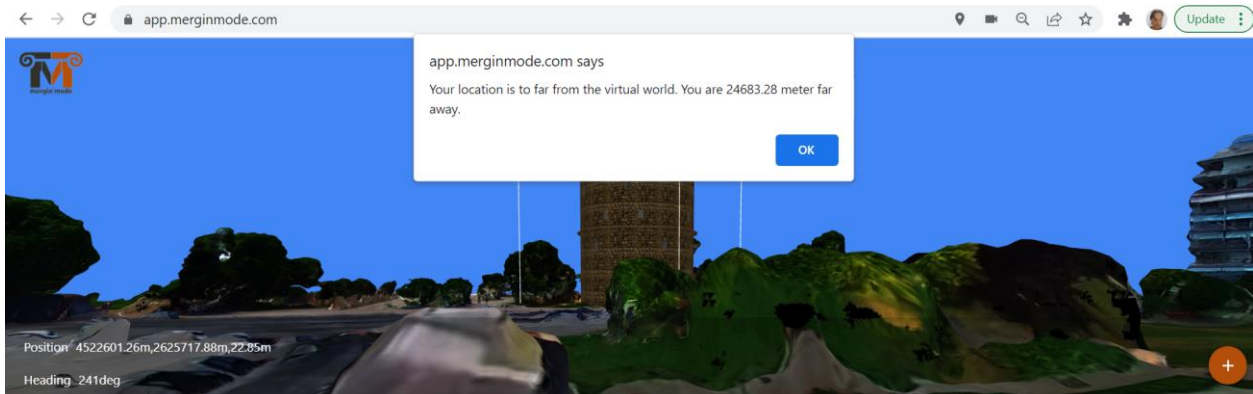
- **Λειτουργική Περιοχή 4 – Λειτουργίες Αλληλεπίδρασης Τελικού Χρήστη**

Αφορά μια σειρά από κρίσιμες λειτουργίες που καθορίζουν την αλληλεπίδραση του τελικού χρήστη και εξετάζεται ξεχωριστά στα επόμενα

2.3 Κατάσταση Λειτουργίας (Mode of Operation) Τελικού Χρήστη και Διεπαφής

Η κατάσταση λειτουργίας του τελικού χρήστη και της διεπαφής προσδιορίζεται από μια σειρά επιλογών που αποκαλύπτονται με χρήση του συμβόλου + στην κάτω δεξιά πλευρά της διεπαφής (εναπόθεση - mouse over του δείκτη του ποντικιού στην περίπτωση κλασικής διεπαφής ή αφή στην περίπτωση οθόνης αφής).

- Geolocate: Η επιλογή αυτή παρέχει τη θέση του τελικού χρήστη σε σχέση με τη θέση του εικονικού κόσμου που προβάλλεται στη διεπαφή. Στην περίπτωση περιήγησης σε εικονικό κόσμο από απόσταση παρέχει την πληροφορία της απευθείας απόστασης της θέσης του χρήστη από τη θέση του εικονικού περιηγητή, όπως φαίνεται στην Εικόνα 8



Εικόνα 8: Απόσταση χρήστη από τη θέση του εικονικού περιηγητή

- Show/Hide Info: Εμφάνιση/Απόκρυψη Πληροφοριών των κύριων λειτουργικών περιοχών 1 και 2
- MR Headset: Αναγνώριση συσκευής Μικτής Πραγματικότητας
- VR Headset: Αναγνώριση συσκευής Εικονικής Πραγματικότητας
- Mixed Reality: Η επιλογή αυτή επιτελεί μετάβαση σε κατάσταση Μικτής Πραγματικότητας. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι η σκηνή του εικονικού κόσμου η οποία εκτυλίσσεται στη συσκευή οπτικής προβολής (visual display unit) του τελικού χρήστη υπερτίθεται με το πραγματικό περιβάλλον που συλλαμβάνεται από την κάμερα της συσκευής
- Virtual Reality: Η επιλογή αυτή επιτελεί μετάβαση σε κατάσταση Εικονικής Πραγματικότητας. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι στη συσκευή οπτικής προβολής (visual display unit) του τελικού χρήστη εμφανίζεται μόνο η σκηνή του εικονικού κόσμου
- Full Screen: Μετάβαση διεπαφής σε κατάσταση πλήρους οθόνης

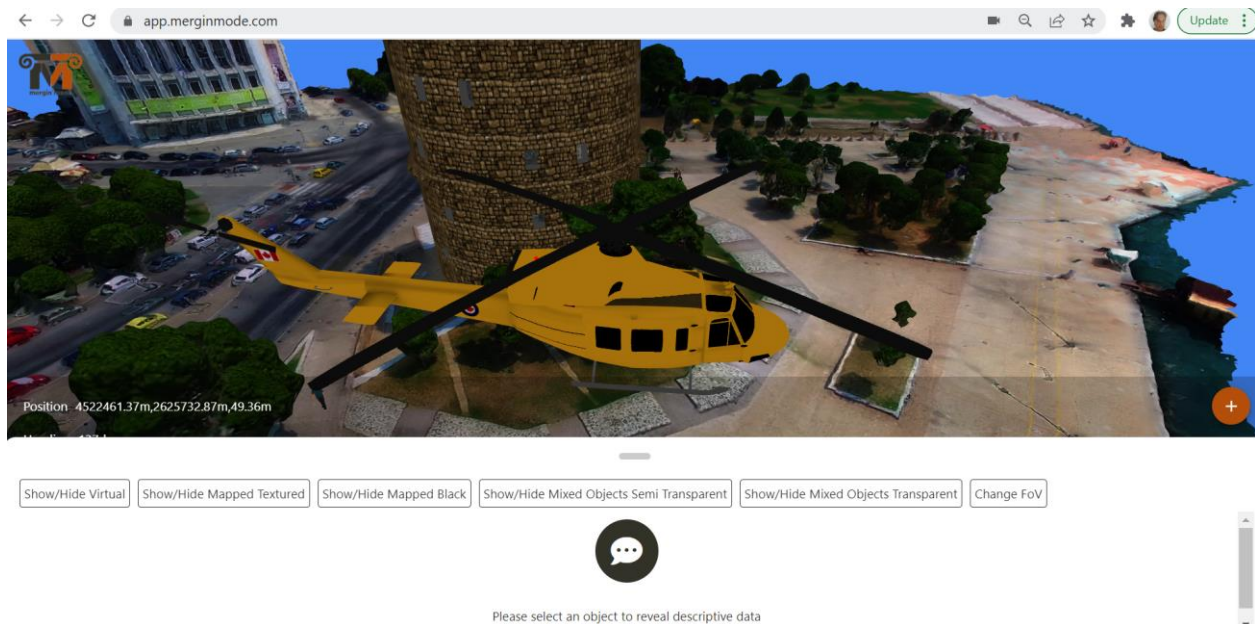
- QR Scan: Μετάβαση διεπαφής σε κατάσταση ανάγνωσης οπτικής ετικέτας

2.4 Λειτουργίες Αλληλεπίδρασης Τελικού Χρήστη

Οι Λειτουργίες Αλληλεπίδρασης Τελικού Χρήστη αποκαλύπτονται με επιλογή της γκρι γραμμής που εντοπίζεται στο μέσο της κάτω περιοχής της διεπαφής όπως αποτυπώνεται στην Εικόνα 6 (σημείο 4)

2.4.1 Επιλογή 3D Μοντέλων

Κάθε 3D εικονικό μοντέλο μπορεί να επιλεγθεί και στη συνέχεια είτε να υπάρξει περαιτέρω αλληλεπίδραση είτε να αποκαλυφθεί περιγραφική πληροφορία αναφορικά με αυτό. Επομένως απαιτείται κατ' αρχήν να επιλεγθεί ένα οποιοδήποτε εικονικό αντικείμενο όπως φαίνεται στην Εικόνα 9

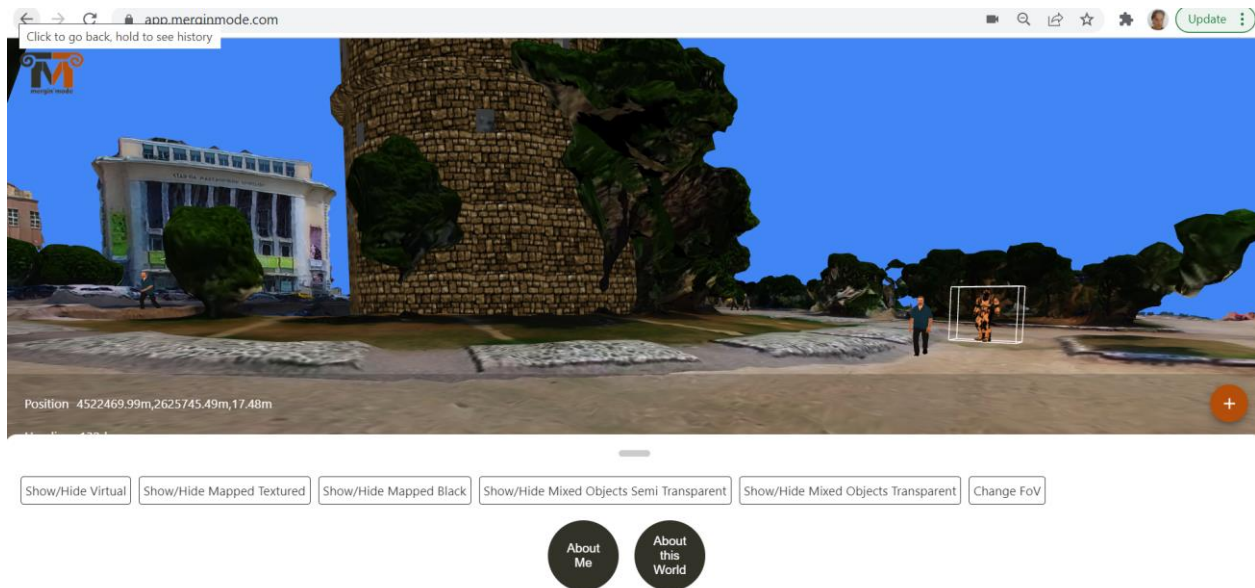


Εικόνα 9: Αναμονή επιλογής εικονικού αντικειμένου]

2.4.2 Επιλογή Κινούμενων 3D Μοντέλων

Η επιλογή ενός κινούμενου αντικειμένου εφόσον αυτό εντάσσεται στην κατηγορία των αντικειμένων με τα οποία δύναται να αλληλοεπιδράσει ο τελικός χρήστης οδηγεί στην αποκάλυψη επιλογών σχετικών με τις δυνατότητες αλληλεπίδρασης που παρέχονται. Στην Εικόνα 10 για

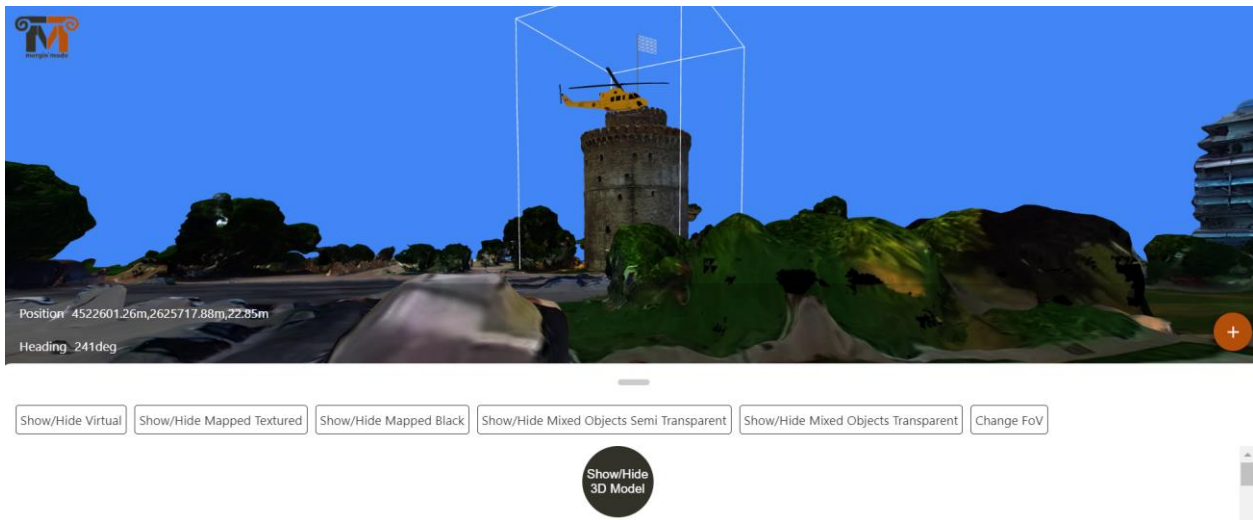
παράδειγμα με την επιλογή ενός κινούμενου 3D αντικειμένου αποτυπώνεται η δυνατότητα του τελικού χρήστη να επιλέξει μεταξύ δύο κουμπιών.



Εικόνα 10: Επιλογή κινούμενου αντικειμένου και αποκάλυψη επιλογών τελικού χρήστη

2.4.3 Επιλογή, Εμφάνιση και Απόκρυψη 3D αντικειμένου

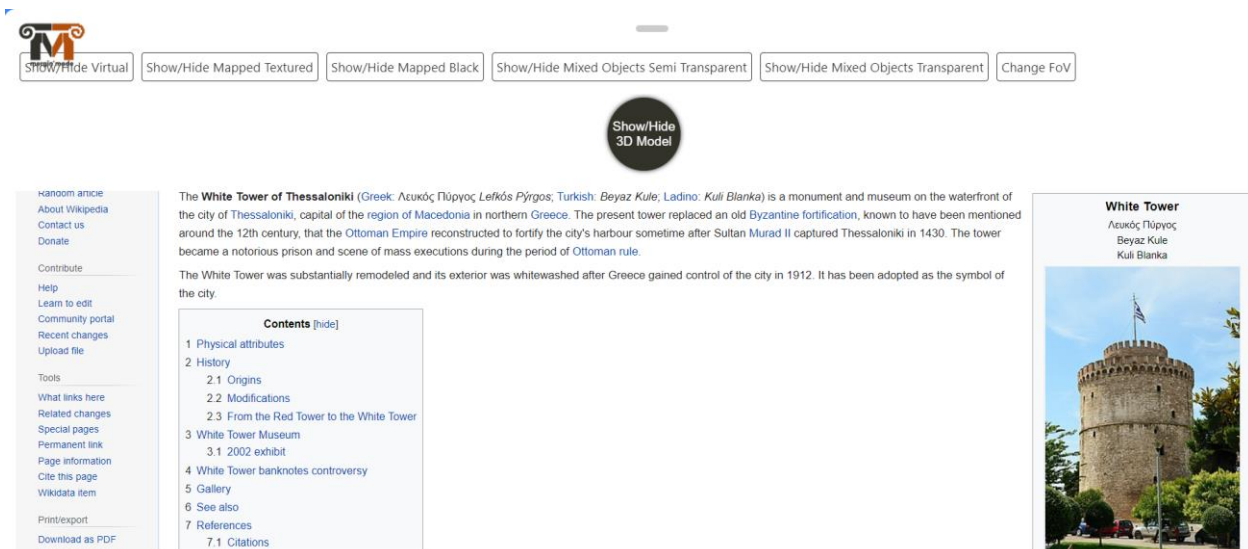
Η λειτουργία αυτή ενεργοποιείται μόνον εφόσον έχει επιλεγθεί κάποιο 3D μοντέλο του εικονικού γεωχωρικού κόσμου. Η εμφάνιση και απόκρυψη του αντικειμένου επιτελείται με χρήση του κυκλικού κουμπιού «Show/Hide 3D Model» (Εμφάνιση/Απόκρυψη 3D μοντέλου) που βρίσκεται στο μέσο της κάτω περιοχής της διεπαφής όταν έχουν αποκαλυφθεί οι Λειτουργίες Αλληλεπίδρασης Τελικού Χρήστη (Εικόνα 11).



Εικόνα 11: Επιλογή, Εμφάνιση και Απόκρυψη 3D αντικειμένου

2.4.4 Εμφάνιση πρόσθετης πολυμεσικής πληροφορίας

Κατά την επιλογή ενός 3D αντικειμένου και με μετακίνηση drag' n' drop του γραφικού της περιοχής 4 προς τα επάνω εμφανίζεται πρόσθετη πολυμεσική πληροφορία (Εικόνα 12)



Εικόνα 12: Εμφάνιση πρόσθετης πολυμεσικής πληροφορίας

2.4.5 Εμφάνιση και Απόκρυψη εικονικών αντικειμένων

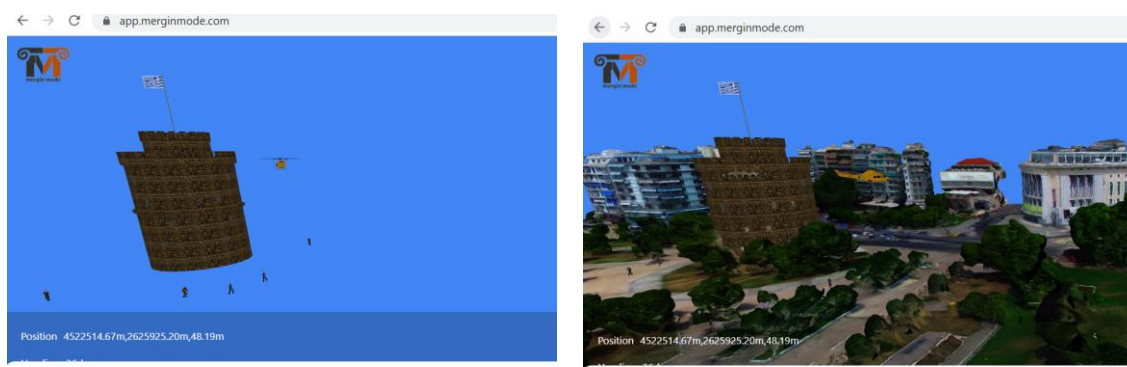
Η λειτουργία αυτή παρέχει τη δυνατότητα της εμφάνισης και απόκρυψης των εικονικών αντικειμένων της σκηνής με χρήση του κουμπιού Show/Hide Virtual (Εικόνα 13)



Εικόνα 13: Εμφάνιση και Απόκρυψη εικονικών αντικειμένων

2.4.6 Εμφάνιση και Απόκρυψη υφής αποτυπωμένων αντικειμένων

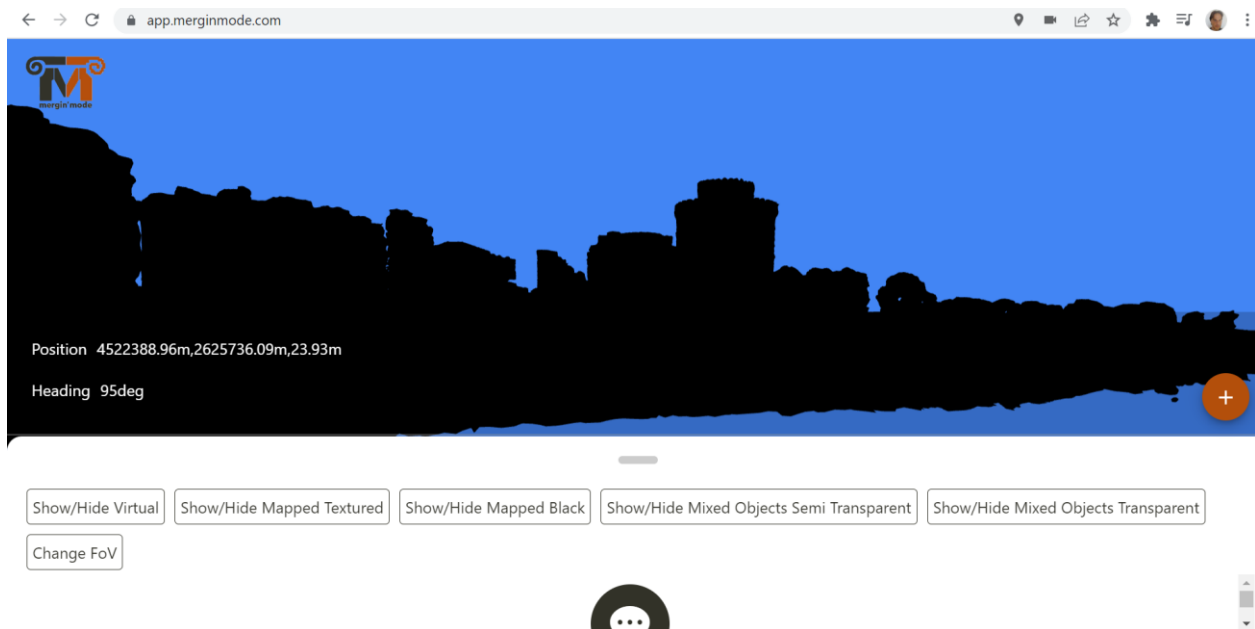
Η λειτουργία αυτή παρέχει τη δυνατότητα της εμφάνισης και απόκρυψης της υφής των αποτυπωμένων αντικειμένων της σκηνής με χρήση του κουμπιού Show/Hide Mapped Textured. Στην Εικόνα 14 αποτυπώνεται η δυνατότητα αυτή με την απόκρυψη από τη διεπαφή της φωτογραμμετρικά αποτυπωμένης περιοχής του Λευκού Πύργου Θεσσαλονίκης και την παραμονή στη διεπαφή των εικονικών αντικειμένων.



Εικόνα 14: Εμφάνιση και Απόκρυψη υφής αποτυπωμένων αντικειμένων

2.4.7 Εμφάνιση και Απόκρυψη μαυρισμένων αποτυπωμένων αντικειμένων

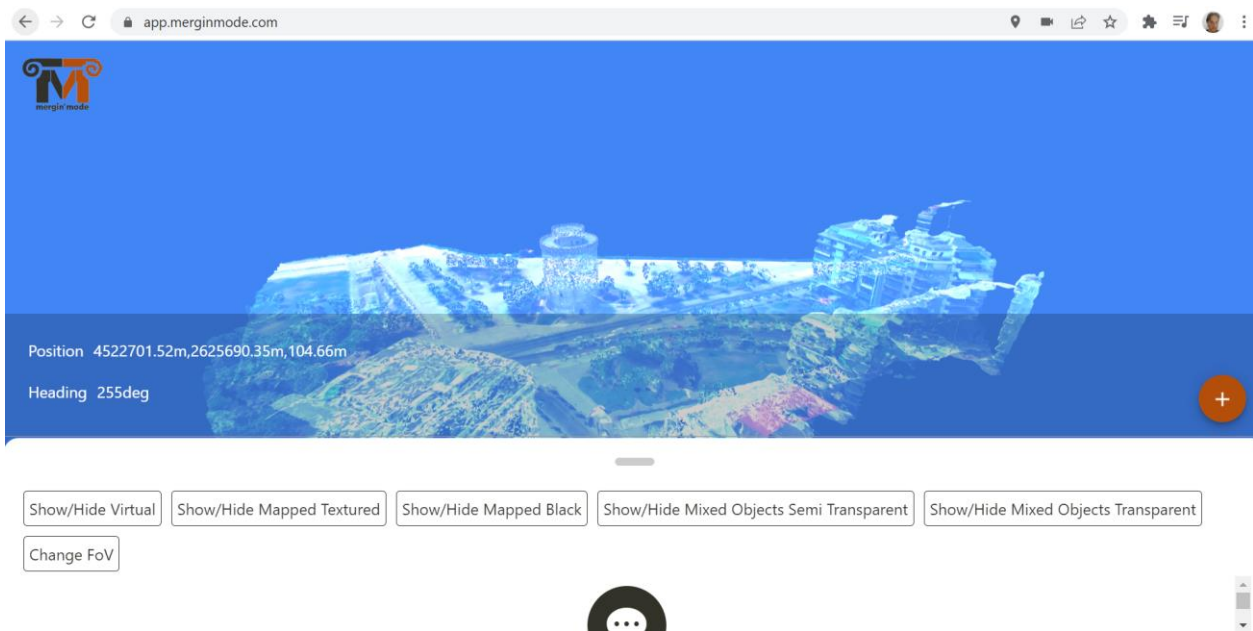
Η λειτουργία αυτή παρέχει τη δυνατότητα της εμφάνισης και απόκρυψης των αποτυπωμένων αντικειμένων τα οποία έχουν αρχικά υποστεί μετατροπή σε υφή με χρώμα μαύρο προκειμένου σε επόμενη φάση να μετατραπούν σε μικτά αντικείμενα με χρήση του κουμπιού Show/Hide Mapped Black. Στην Εικόνα 15 αποτυπώνεται η δυνατότητα αυτή με την εφαρμογή μαύρου χρώματος (blackening) στη φωτογραφμετρικά αποτυπωμένης περιοχή του Λευκού Πύργου Θεσσαλονίκης.



Εικόνα 15: Εμφάνιση και Απόκρυψη μαυρισμένη υφής αποτυπωμένων αντικειμένων

2.4.8 Εμφάνιση και Απόκρυψη ημιδιαφανών αποτυπωμένων αντικειμένων

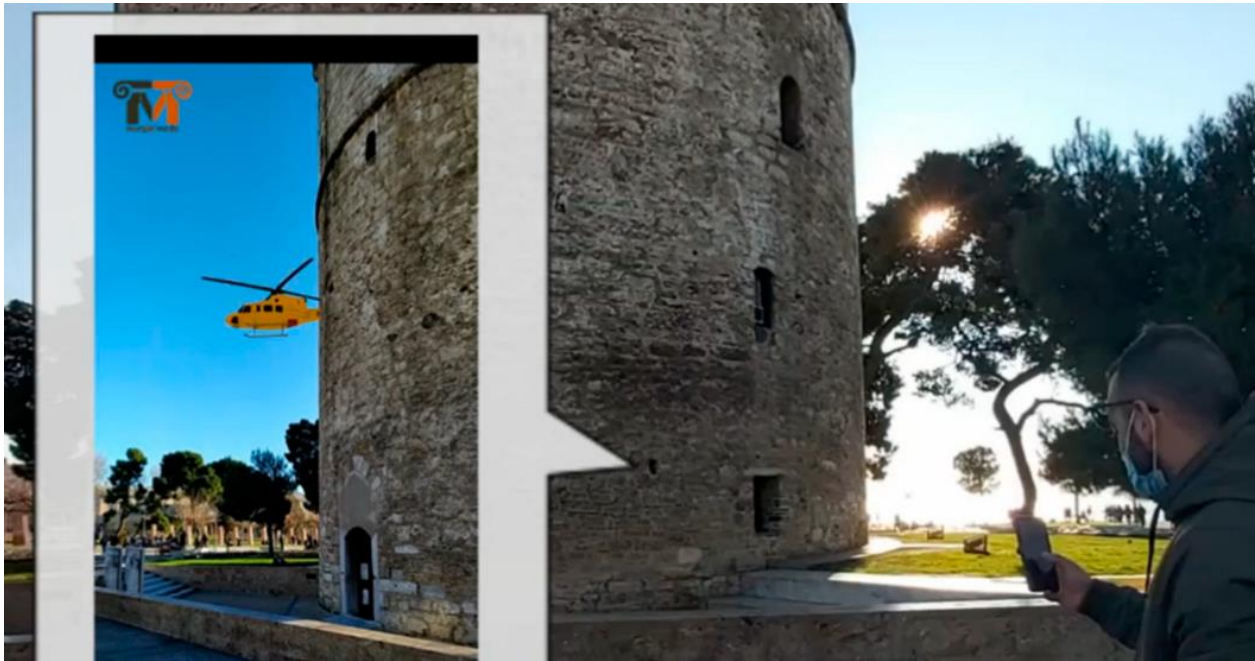
Η λειτουργία αυτή παρέχει τη δυνατότητα της εμφάνισης και απόκρυψης των αποτυπωμένων αντικειμένων τα οποία έχουν καταστεί ημιδιαφανή για σκοπούς επίδειξης της διαδικασίας βάσει της οποίας σε επόμενη φάση θα μετατραπούν σε μικτά αντικείμενα με χρήση του κουμπιού Show/Hide Mapped semi-transparent. Στην Εικόνα 16 αποτυπώνεται η δυνατότητα αυτή με την μεταροπή σε ημι-διαφανή των αντικειμένων της φωτογραφμετρικά αποτυπωμένης περιοχής του Λευκού Πύργου Θεσσαλονίκης.



Εικόνα 16: Εμφάνιση και Απόκρυψη υφής ημι-διαφανών αποτυπωμένων αντικειμένων

2.4.9 Εμφάνιση και Απόκρυψη ημιδιαφανών αποτυπωμένων αντικειμένων

Η λειτουργία αυτή παρέχει τη δυνατότητα της εμφάνισης και απόκρυψης των αποτυπωμένων αντικειμένων τα οποία έχουν καταστεί διαφανή με χρήση του κουμπιού Show/Hide Mapped transparent. Μέσα από την επιλογή αυτή είναι δυνατό ο χρήστης να βιώσει στο πεδίο εμπειρία εμπύθισης Μικτής Πραγματικότητας μέσα από την αλληλεπίδραση μικτών αντικειμένων με εικονικά πραγματικότητας. Στην Εικόνα 17 το εικονικό ελικόπτερο αποφράσσεται από το μικτό αντικείμενο του μνημείου του Λ. Πύργου που στην πράξη είναι διαφανές αποτυπωμένο αντικείμενο.

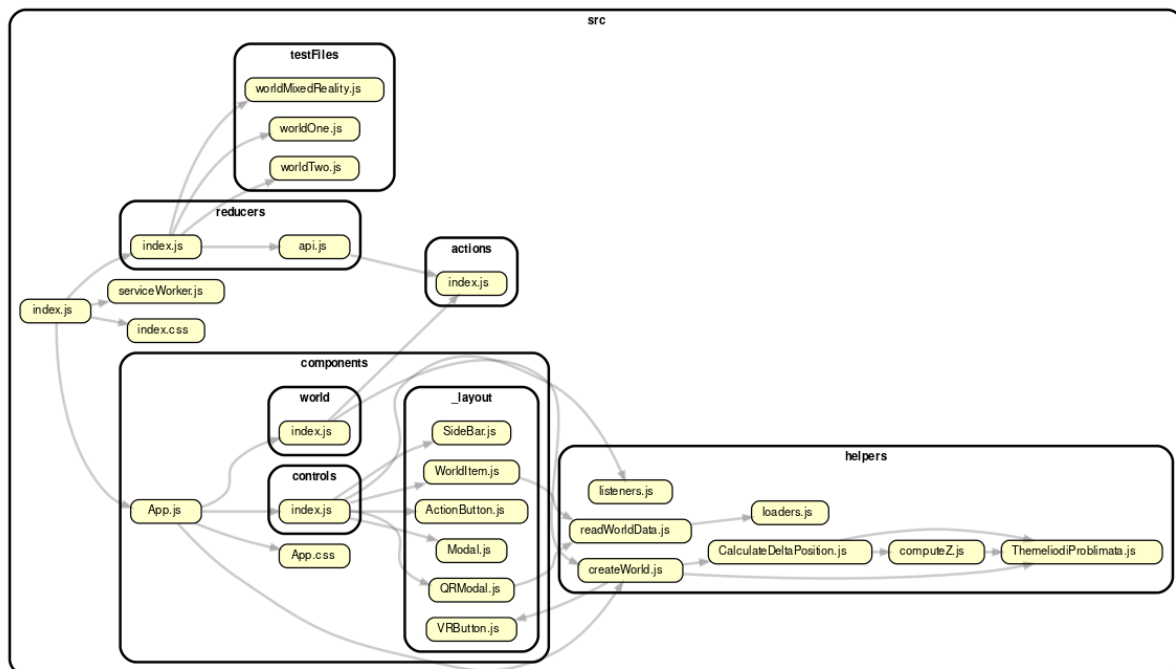


Εικόνα 17: Το εικονικό ελικόπτερο αποφράσσεται από το μικτό αντικείμενο του μνημείου

3. Δομή και Αρχιτεκτονική Κώδικα Εφαρμογής

Η εφαρμογή Mergin' Mode App είναι προγραμματισμένη σε κώδικα Javascript με τη βοήθεια του React Framework v16.12.0 (<https://reactjs.org/>) και Redux v4.0.5 (<https://redux.js.org/>) για τη διαχείριση κατάστασης της εφαρμογής (state management). Η εκτέλεσή του κώδικα γίνεται αποκλειστικά στη μεριά του τελικού χρήστη και η πλατφόρμα δε βασίζεται σε κάποιο εξυπηρετητή για τη λειτουργία της. Το γραφικό περιβάλλον της διεπαφής χρησιμοποιεί πακέτα κώδικα που διατίθενται μέσω της ανοικτής βιβλιοθήκης κώδικα npm. Για τη γραφική αναπαράσταση τρισδιάστατου περιβάλλοντος χρησιμοποιείται η βιβλιοθήκη Three.js (<https://threejs.org/>)

Για την καλύτερη κατανόηση της δομής του κώδικα θα περιγράψουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της διεπαφής του χρήστη και της γενικής ιδέας. Η εφαρμογή αποτελείται από πέντε κεντρικούς φακέλους όπως αποτυπώνεται στην Εικόνα 18.



Εικόνα 18: Διάγραμμα εξαρτήσεων του φακέλου src, που αποτελεί τον κύριο φάκελο της εφαρμογής του τελικού χρήστη

3.1 Actions

Αυτός ο φάκελος περιέχει όλες της συναρτήσεις που αντιστοιχούν σε κάποια ενέργεια που θα αλλάξει τη γενική κατάσταση της εφαρμογής. Αναφορικά:



- `setDescriptiveData`: Θα φορτώσει μια περιγραφική μορφή του τρισδιάστατου κόσμου και θα ξεκινήσει τη διαδικασία οπτικοποίησης του

3.2 Reducers

Ο Φακελος `reducers` έχει ένα προς ένα αντιστοιχία με τις ενέργειες του φακέλου `actions` και ενημερώνει όταν κάποια ενέργεια ολοκληρωθεί τη γενική κατάσταση της εφαρμογής (`global state`).

3.3 Helpers

Ο φάκελος `helpers` περιέχει βοηθητικό κώδικα της εφαρμογής. Συγκεκριμένα περιέχει τέσσερα αρχεία τα οποία αναφορικά είναι:

- `createWorld.js`: Το αρχείο αυτό αποτελεί το κεντρικό αρχείο που δημιουργεί τον τρισδιάστατο γεωχωρικό κόσμο. Εξάγει μια συνάρτηση την `createWorld` οποία καθιστά δυνατή οποιαδήποτε οπτικοποίηση και αλληλεπίδραση με την τρισδιάστατη σκηνή.
- `calculateDeltaPosition.js`: Το αρχείο αυτό εξάγει δύο συναρτήσεις για τον υπολογισμό της θέσης και στροφής ενός τρισδιάστατου αντικειμένου αντίστοιχα.
- `computeZ.js`: Το αρχείο αυτό εξάγει μια συνάρτηση η οποία υπολογίζει το υψόμετρο ενός αντικειμένου.
- `ThemeliodiProblimata.js`: Το αρχείο αυτό εξάγει τις συναρτήσεις των Θεμελιωδών προβλημάτων 1 και 2 της Τοπογραφίας όπως και μια συνάρτηση υπολογισμού απόστασης μεταξύ δύο σημείων
- `listeners.js`: Το αρχείο αυτό περιέχει συναρτήσεις οι οποίες αφορούν τον έλεγχο του συστήματος όπως εμφάνιση/απόκρυψη του μενού.
- `loaders.js`: Το αρχείο αυτό περιέχει συναρτήσεις οι οποίες εκτελούνται για την φόρτωση ενός τρισδιάστατου αντικειμένου. Προς το παρόν υποστηρίζονται τα μοντέλα τύπου `glb`, `gltf` και `fbx`.
- `realWorldData.js`: Στο αρχείο αυτό υπάρχει η συνάρτηση η οποία μετατρέπει ένα τρισδιάστατο κόσμο από μια περιγραφική μορφή σε μορφή Αντικειμένων της `Three.js`.



3.4 Components

Ο φάκελος components περιέχει όλα τα στοιχεία που οπτικοποιούνται στην εφαρμογή τα οποία με την σειρά τους εκτελούν συναρτήσεις από τους φακέλους που περιγράψαμε παραπάνω. Συγκεκριμένα:

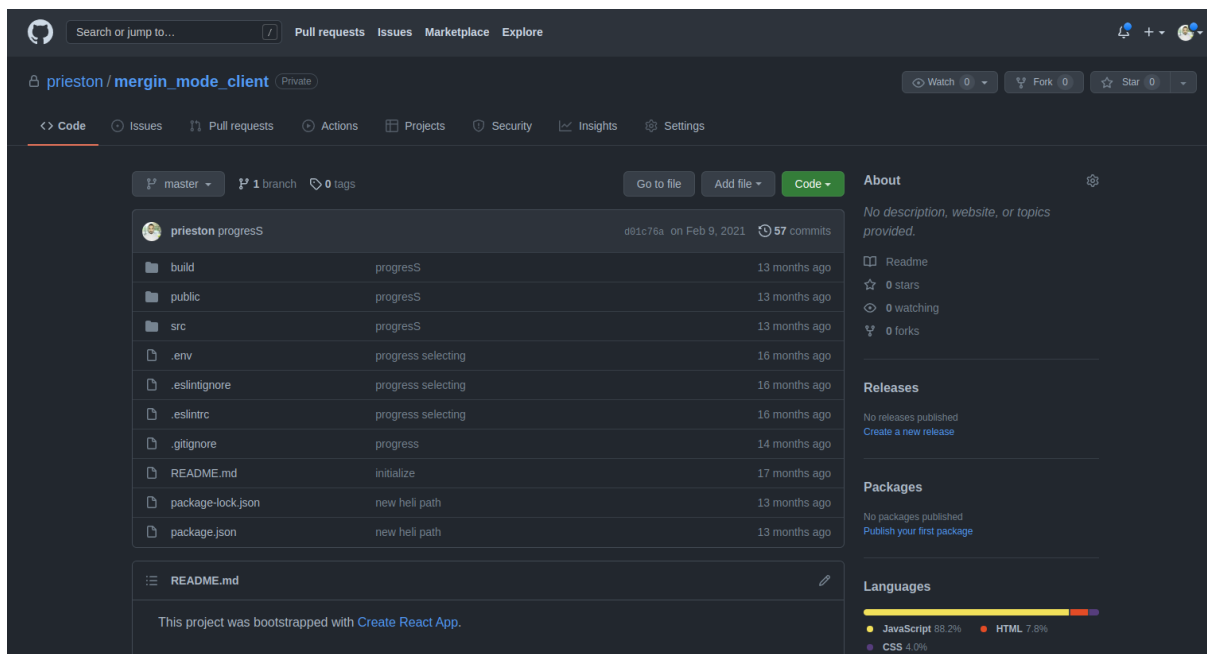
- layout(folder): Περιέχει επαναχρησιμοποιήσιμο κώδικα γραφικών που αφορά την διεπαφή του χρήστη
 - ActionButton.js: Το menu button της εφαρμογής από το οποίο γίνονται διαθέσιμες όλες οι επιλογές στον τελικό χρήστη
 - Modal.js: Το popup modal της εφαρμογής
 - QRModal: το popup modal της εφαρμογής που χρησιμοποιείται για την ανάγνωση Quick Response Codes
 - VRButton.js: Το κουμπί που ενεργοποιεί την λειτουργία Virtual Reality
 - WorldItem.js: Η καρτέλες των διαθέσιμων κόσμων
- controls(folder):
 - Index.js: Το αρχείο αυτό φιλοξενεί του αλγόριθμους που εκτελούνται αναλόγως την επιλογή του χρήστη από το ActionButton.js
- world(folder):
 - Index.js: Με το αρχείο αυτό δημιουργείται και αρχικοποιείται ο κόσμος Μικτής Πραγματικότητας
- App.js: Αποτελεί το αρχικό σημείο της εφαρμογής. Στο αρχείο αυτό ορίζεται το η δομή του περιβάλλοντος της πλατφόρμας (panel, modal, popups και menu items)

3.5 testFiles

Ο Φάκελος testFiles περιέχει τρία διαφορετικά παραδείγματα τρισδιάστατων κόσμων. Τα παραδείγματα αυτά αναπαριστούν σε μορφή JSON, εκμεταλλευόμενα το σχήμα που ορίσαμε στο Mergin Mode Platform | Authoring Tool για να περιγράψουν ζωντανούς τρισδιάστατους γεωχωρικούς κόσμους.

3.6 Github Project

Ο κώδικας βρίσκεται στο αποθετήριο κώδικα github (Εικόνα 19) και θα είναι διαθέσιμος δημόσια μετά την ολοκλήρωση του έργου. Ακολουθούν εικόνες από βασικές συναρτήσεις για την τρισδιάστατη σπηκιοποίηση των αντικειμένων



Εικόνα 19: Αποθετήριο GitHub

MERGIN' MODE: Μικτή Πραγματικότητα και Γεωπληροφορική για την Επίδειξη Μνημείων

Κωδικός Έργου: T6YBP-00297

Ενότητα Εργασιών 3: Ανάπτυξη πρωτοτύπου υβριδικής διεπαφής μικτής πραγματικότητας
Παραδοτέο 3.1: Λογισμικό επισκέπτη πολιτιστικών - τουριστικών πόρων



```
Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

prieston / mergin_mode_client Private Watch Fork Star

Code Issues Pull requests Actions Projects Security Insights Settings

master - mergin_mode_client / src / components / world / index.js </> Jump to - Go to file ...

prieston progress with more than one worlds and geolocation based on qr Latest commit 9f45a63 on Jan 5, 2021 History

As 1 contributor

96 lines (89 sloc) 2.34 KB Raw Blame

1 import React, { useRef, useState, useEffect } from "react";
2 import { connect } from "react-redux";
3 import createWorld from "../helpers/createWorld";
4 import { setDescriptionData } from "../actions";
5 const World = props => {
6   useEffect(() => {
7     if (navigator.mediaDevices?.getUserMedia) {
8       return false;
9     }
10    const constraints = {
11      video: { width: 1280, height: 720, facingMode: "environment" }
12    };
13    navigator.mediaDevices.getUserMedia(constraints).then(response => {
14      const video = document.getElementById("video");
15      video.srcObject = response;
16      video.play();
17    });
18  });
19  const {
20    mixers,
21    camera,
22    controls,
23    scene,
24    renderer,
25    pointer,
26    partials,
27    loaders
28  } = window.mergin_mode;
29  const rendererContainer = document.getElementById("three-map");
30  const newWorld = createWorld(
31    camera,
32    controls,
33    scene,
34    renderer,
35    pointer,
36    partials,
37    loaders,
38    rendererContainer,
39    mixers,
40    uid => {
41      const descriptiveData = uid
42        ? window.mergin_mode.world[window.mergin_mode.currentWorldId].filter(
43            o => o.id == uid
44          )
45        : null;
46      window["descriptive-data-container"].classList.add("transition");
47    }
48  );
49  if (!descriptiveData) {
50    window["descriptive-data-container"].style.height = "0%";
51  } else {
52    window["descriptive-data-container"].style.height = "33%";
53  }
54  setTimeout(() => {
55    window["descriptive-data-container"].classList.remove("transition");
56  }, 1000);
57  props.setDescriptionData(descriptiveData);
58  };
59  window.mergin_mode = { ...window.mergin_mode, ...newWorld };
60  }, []);
61  return (
62    <div id="world">
63      <video
64        id="video"
65        style={{ display: "none" }}
66        autoPlay
67        playsInline
68      ></video>
69      <div
70        id="three-map"
71        style={{
72          position: "absolute",
73          width: "100%",
74          height: "100%"
75        }}
76      ></div>
77    </div>
78  );
79  };
80  };
81  const mapStateToProps = state => {
82    return {
83      api: state.api
84    };
85  };
86  };
87  const mapDispatchToProps = dispatch => {
88    return {
89      setDescriptionData: context => dispatch(setDescriptionData(context))
90    };
91  };
92  };
93  World.propTypes = {};
94  export default connect(mapStateToProps, mapDispatchToProps)(World);
```

Εικόνα 20: Διαδικασία αναπαραγωγής περιβάλλοντος Μικτής Πραγματικότητας

MERGIN' MODE: Μικτή Πραγματικότητα και Γεωπληροφορική για την Επίδειξη Μνημείων

Κωδικός Έργου: Τ6ΥΒΠ-00297

Ενότητα Εργασιών 3: Ανάπτυξη πρωτοτύπου υβριδικής διεπαφής μικτής πραγματικότητας
Παραδοτέο 3.1: Λογισμικό επισκέπτη πολιτιστικών - τουριστικών πόρων



```
Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

prieston / mergin_mode_client Private Watch 0 Fork 0 Star 0

Code Issues Pull requests Actions Projects Security Insights Settings

master mergin_mode_client / src / components / controls / index.js / <> Jump to - Go to file ...

prieston add fov action Latest commit 16c2d67 on Jan 24, 2021 History

1 contributor

339 lines (312 sloc) | 9.43 KB Raw Blame

1 import React, { useRef, useState, useEffect } from "react";
2 import { connect } from "react-redux";
3 import ActionButton from "../layout/ActionButton";
4 import Modal from "../layout/Modal";
5 import WorldItem from "../layout/WorldItem";
6 import SideBar from "../layout/SideBar";
7 import FullscreenIcon from "@material-ui/icons/Fullscreen";
8 import StreetViewIcon from "@material-ui/icons/StreetView";
9 import GpsFixedIcon from "@material-ui/icons/GpsFixed";
10 import CropFreeIcon from "@material-ui/icons/CropFree";
11 import @Modal from "../layout/@Modal";
12 import Button from "@material-ui/core/Button";
13 import { DescriptiveDataListener } from "../../helpers/listeners";
14 import * as THREE from "three";
15 import { fromLonLat } from "ol/proj.js";
16
17 const Controls = props => {
18   const sliderHelperRef = useRef();
19   const containerRef = useRef();
20   const [state, setState] = useState({ geolocation: false });
21   const [modalData, setModalData] = useState(null);
22   const [infoState, setInfoState] = useState({
23     position: { x: 0, y: 0, z: 0 },
24     heading: 0
25   });
26
27   const rheight = useRef({
28     height: null,
29     movementY: null,
30     previousTouchY: null,
31     moved: false
32   });
33
34   const [showInfo, setShowInfo] = useState(true);
35
36   const toggleFullscreen = () => {
37     if (!document.fullscreenElement) {
38       window.document.body.requestFullscreen().catch(err => {
39         alert(
40           `Error attempting to enable full-screen mode: ${err.message} (${err.name})`
41         );
42       });
43     } else {
44       document.exitFullscreen();
45     }
46   };
47
48   const worldActions =
49     window.mergin_mode.currentWorldId !== 0 &&
50     window.mergin_mode.worlds.filter(
51       world => window.mergin_mode.currentWorldId === world.id
52     )[0].actions;
53   React.useEffect(() => {
54     if (state.geolocation) {
55       let id, target, options;
56
57       function success(position) {
58         if (!window.mergin_mode.camera.position) return false;
59         const latitude = position.coords.latitude;
60         const longitude = position.coords.longitude;
61         const newPos = fromLonLat([latitude, longitude, 0]);
62         const cameraX = Number(
63           (newPos[0] - window.mergin_mode.center[0]).toFixed(4)
64         );
65         const cameraZ = Number(window.mergin_mode.camera.position.y.toFixed(4));
66         const cameraY = Number(
67           (newPos[1] - window.mergin_mode.center[2]).toFixed(4)
68         );
69         if (Math.abs(cameraX) > 1000 || Math.abs(cameraY) > 1000) {
70           const distance = Math.sqrt(
71             Math.pow(cameraX, 2) + Math.pow(cameraY, 2)
72           );
73           alert(
74             `Your location is too far from the virtual world. You are ${distance.toFixed(
75               2
76             )} meter far away.`
77           );
78           setState({ ...state, geolocation: false });
79           navigator.geolocation.clearWatch(id);
80           return true;
81         }
82         window.mergin_mode.camera.position.set(cameraX, cameraZ, cameraY);
83       }
84
85       function error(err) {
86         console.warn("ERROR(" + err.code + "): " + err.message);
87       }
88
89       target = {
90         latitude: 0,
91         longitude: 0
92       };
93
94       options = {
95         enableHighAccuracy: false,
96         timeout: 5000,
97         maximumAge: 0
98       };
99
100      id = navigator.geolocation.watchPosition(success, error, options);
```

MERGIN' MODE: Μικτή Πραγματικότητα και Γεωπληροφορική για την Επίδειξη Μνημείων

Κωδικός Έργου: Τ6ΥΒΠ-00297

Ενότητα Εργασιών 3: Ανάπτυξη πρωτοτύπου υβριδικής διεπαφής μικτής πραγματικότητας
Παραδοτέο 3.1: Λογισμικό επισκέπτη πολιτιστικών - τουριστικών πόρων



```
18 const sliderHelperRef = useRef();
19 const containerRef = useRef();
20 const [state, setState] = useState({ geoLocation: false });
21 const [modalData, setModalData] = useState(null);
22 const [infoState, setInfoState] = useState({
23   position: [ x: 0, y: 0, z: 0 ],
24   heading: [ 0 ]
25 });
26
27 const #height = useRef({
28   height: null,
29   movementY: null,
30   previousTouchY: null,
31   moved: false
32 });
33
34 const [showInfo, setShowInfo] = useState(true);
35
36 const toggleFullscreen = () => {
37   if (!document.fullscreenElement) {
38     window.document.body.requestFullscreen().catch(err => {
39       alert(
40         `Error attempting to enable full-screen mode: ${err.message} (${err.name})`
41       );
42     });
43   } else {
44     document.exitFullscreen();
45   }
46   }, 1000);
47 }, []);
48
49 return (
50   <div id="controls">
51     <img
52       id="logo"
53       width={120}
54       height={({120 * 469} / 640)}
55       src={process.env.PUBLIC_URL + "/logo-transparent.png"}
56     />
57
58     <div id="actions-menu">
59       <ActionButton
60         actions={[
61           {
62             icon: (
63               <div
64                 onClick={() =>
65                   setModalData(
66                     <@Modal
67                       onClose={data => {
68                         setModalData(null);
69                       }}
70                 />
71             )
72           }
73         ]}
74       />
75
76       <i style={{ fontSize: 18 }} className="fas fa-qr-code"></i>
77     </div>
78     ),
79     name: "QR Scan"
80   },
81   {
82     icon: <CropFreeIcon onClick={() => toggleFullscreen()} />,
83     name: "Full Screen"
84   },
85   {
86     icon: (
87       <span
88         onClick={() => {
89           window.mergin_mode.realities.virtual();
90         }}
91     )
92     >
93     VR
94     </span>
95   },
96   name: "Virtual Reality"
97 },
98 {
99   icon: (
100    <span
101      onClick={() => {
102        window.mergin_mode.realities.mixed();
103      }}
104    )
105    >
106    MR
107    </span>
108  ),
109  name: "Mixed Reality"
110 },
111 {
112   icon: (
113     <span
114       onClick={() => {
115         window.mergin_mode.realities.mixed();
116       }}
117     )
118     >
119     VRH
120     </span>
121   ),
122   name: "VR Headset"
123 },
124 ]
125 )
126 )
```

